

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

УДК 616-001.36, 616-71

### ВЛИЯНИЕ СУБСТРАТНЫХ АНТИГИПОКСАНТОВ НА МИОЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У ПОСТРАДАВШИХ С ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ

<sup>1</sup>Д. Ш. Саъдулаев, <sup>2</sup>С. Ф. Багненко, <sup>1</sup>П. А. Дубикайтис, <sup>1</sup>Р. Р. Алимов, <sup>1</sup>А. В. Лапицкий<sup>1</sup>Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия<sup>2</sup>Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

### EFFECT OF CYTOFLAVIN ON THE MYOELECTRIC ACTIVITY OF THE GASTROINTESTINAL TRACT IN PATIENTS WITH SEVERE CONCOMITANT INJURY

<sup>1</sup>D. Sh. Sadulaev, <sup>2</sup>S. F. Bagnenko, <sup>1</sup>P. A. Dubikaitis, <sup>1</sup>R. R. Alimov, <sup>1</sup>A. V. Lapitsky<sup>1</sup>Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia<sup>2</sup>First Pavlov St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

© Коллектив авторов, 2015 г.

В обсервационном обследовании пострадавших с тяжелой сочетанной травмой (ТСТ) (80 чел.) были выявлены нарушения миоэлектрической активности желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), проявляющиеся снижением суммарной электрической активности и дискоординацией электрической активности его отделов. Использование субстратных антигипоксантов в комплексном лечении тяжелой сочетанной травмы способствует нормализации показателей. Применение субстратных антигипоксантов нормализует показатели миоэлектрической активности ЭГЭГ, в частности устраняет дисбаланс суммарной мощности между вышележащими (желудок, двенадцатиперстная кишка) и другими отделами ЖКТ, устраняет дискордантные сокращения тощей и подвздошной кишки.

**Ключевые слова:** скорая медицинская помощь, сочетанная травма, электрогастроэнтерография, цитофлавин.

In an observational study of patients with severe concomitant injury (SCI) (n=80) revealed violations of myoelectric activity of gastrointestinal tract (GIT) show a decrease in the total electrical activity and discoordination electrical activity of its departments. The use of antihypoxants in treatment of heavy concomitant injury promotes normalization of the indicators. The use of antihypoxants normalized EMG myoelectric activity, in particular eliminates the imbalance of power between the stomach, duodenum and other GI departments.

**Key words:** emergency medical care, multiple and concomitant trauma, electrogastrogram, cytoflavin.

**Введение.** Актуальность проблемы ТСТ обусловлена возрастающим числом жертв дорожно-транспортных происшествий, локальных вооруженных конфликтов и террористических актов [1]. Пострадавшие с ТСТ составляют 8–10% больных травматологического профиля в крупных стационарах, при этом летальность при ТСТ достигает

60% [2]. Социальная значимость проблемы обусловлена высокой летальностью, сложностью и дороговизной лечения, молодым возрастом большинства пострадавших, ведущих активный образ жизни, у которых данный вид травмы вносит больший вклад в сокращение потерянных лет потенциальной жизни, чем любая другая патология [3].

Сочетанная травма в первом периоде травматической болезни характеризуется тяжелыми патофизиологическими нарушениями органов и систем. Тяжесть течения травматической болезни зависит, прежде всего, от характера травмы и тяжести травматического шока, степени кровопотери, выраженности нарушений функции головного мозга, системы органов дыхания и других систем организма. Важная составляющая патогенеза травматической болезни — нарушения функции ЖКТ, проявляющиеся прежде всего нарушениями его моторики, способными приводить к развитию пареза, который представляет собой одну из основных причин развития бактериальной транслокации и последующего формирования поздних гнойных осложнений [4].

Введение субстратных антигипоксантов, обладающих свойствами метаболического энергокорректора, в остром и раннем периоде травматической болезни — одно из перспективных способов восстановления миоэлектрических нарушений ЖКТ [5].

Комбинированное антигипоксическое действие оказывают реамберин, цитофлавин и ремаксол, созданные на основе янтарной кислоты.

В состав препарата цитофлавин входят янтарная кислота (1000 мг), никотинамид (100 мг), рибофлавина мононуклеотид (20 мг), инозин (200 мг). Основное антигипоксическое действие янтарной кислоты в данной рецептуре дополняется рибофлавином, способным за счет своих коферментных свойств увеличивать активность сукцинатдегидрогеназы и обладающим косвенным антиоксидантным эффектом (за счет восстановления окисленного глутатиона). Предполагается, что входящий в состав цитофлавина никотинамид активирует NAD-зависимые ферментные системы, однако этот эффект менее выражен, чем у NAD. За счет инозина достигается увеличение содержания общего пула пуриновых нуклеотидов, необходимых не только для ресинтеза макроэргов (АТФ и ГТФ), но и вторичных мессенджеров (цАМФ и цГМФ), а также нуклеиновых кислот. Определенную роль может играть способность инозина несколько подавлять активность ксантиноксидазы, уменьшая тем самым продукцию высокоактивных форм и соединений кислорода.

Цитофлавин обладает антигипоксическим эффектом, оказывая положительное действие на процессы энергообразования в клетке, уменьшает продукцию свободных радикалов

и восстанавливает активность ферментов антиоксидантной защиты. Препарат активизирует церебральный кровоток, стимулирует метаболические процессы в центральной нервной системе. Имеются сведения о положительном влиянии препарата на иммунную систему.

**Целью исследования** явились оценка влияния субстратных антиоксидантов на миоэлектрическую активность желудочно-кишечного тракта методом периферической электрогастроэнтерографии (ЭГЭГ) и изучение информативности различных показателей миоэлектрической активности для оценки функционального состояния желудочно-кишечного тракта у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой в остром и раннем периодах травматической болезни.

#### **Задачи:**

1) оценить характер миоэлектрической активности ЖКТ у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой;

2) выявить прогностически неблагоприятные изменения миоэлектрической активности ЖКТ при электрогастроэнтерографии у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой в остром и раннем периоде травматической болезни;

3) оценить влияние субстратных антигипоксантов на миоэлектрическую активность ЖКТ и эффективность лечения больных с тяжелой сочетанной травмой в целом.

**Материалы и методы исследования.** В результате работы обследованы 80 пострадавших с ТСТ, сопровождавшейся шоком II и III степени, поступивших в противошоковое отделение ГБУ СПб НИИ СП им. И. И. Джанелидзе (СПб НИИ СП) в период 2010–2012 гг. В качестве субстратного антигипоксанта применяли цитофлавин. Все пациенты разделены на две группы.

В основную группу исследования (39 чел.) вошли пациенты, в комплексном лечении которых использовался цитофлавин. Контрольную группу (41 чел.) составили пациенты, в терапии которых данный препарат не применялся.

Группы исследования не отличались друг от друга по тяжести травмы и прогнозу. Данные показатели оценивали по методике Г. И. Назаренко [6]. При поступлении пострадавшие основной группы имели следующие значения прогноза течения травматической болезни: положительный у 10 чел., сомнительный — 17, отрицательный — 12. В контрольной группе: положительный — 15, сомнительный — 16, отрицательный — 10. Сравнение данных показало, что больные основной и контрольной групп рав-

номерно распределились в прогностических подгруппах с положительным, сомнительным и отрицательным прогнозами, значимых различий по Т-критерию сравнения достоверности различий не обнаружено (табл. 1).

схему лечения в зависимости от состояния больного.

Для оценки миоэлектрической активности ЖКТ мы использовали методику периферической электрогастроэнтерографии (ЭГЭГ) [9–13].

Таблица 1

## Распределение больных по прогнозу в исследуемых группах при поступлении

Прогноз по Г. И. Назаренко	Число больных (доля в группе)		Всего	Т-критерий сравнения достоверности различий
	Основная группа	Контрольная группа		
Положительный	10 (25,6%)	15 (36,6%)	25	1,56
Сомнительный	17 (43,6%)	16 (39,0%)	33	0,49
Отрицательный	12 (30,8%)	10 (24,4%)	22	1,02
Всего	39	41	80	

Анализ распределения групп обследованных пострадавших по полу и возрасту показал (табл. 2), что соотношение мужчин и женщин в основной группе — 27 : 12 (69,23% и 30,77%) соответствовало соотношению в контрольной группе — 30 : 11 (73,17% и 26,83%). Средний возраст 39,0±12,8 года в основной группе достоверно не отличался от среднего возраста в контрольной группе — 39,0±14,2 года. Среднее артериальное давление при поступлении (92/57 мм рт. ст.) в основной группе статистически не отличалось от среднего артериального давления (98/61 мм рт. ст.) в контрольной группе. Среднее количество гемоглобина (109,8±30,4 г/л) в основной группе соответствовало (107,0±23,9 г/л) аналогичному показателю в контрольной группе. Среднее число эритроцитов (4,1±4,0×10<sup>12</sup>/л) в основной группе достоверно не отличалось от того же показателя в контрольной группе (3,7±1,0×10<sup>12</sup>/л). Среднее содержание билирубина (12,1±5,0 ммоль/л) в основной группе соответствовало таковому в контрольной группе (14,2±6,8 ммоль/л).

Таким образом, достоверных статистических различий между группами исследования по тяжести травмы и прогнозу, полу и возрасту, основным клинико-лабораторным характеристикам при поступлении выявлено не было.

Всем пациентам основной группы введение цитофлавина начинали в противошоковой операционной после стабилизации витальных функций (в среднем через 1–2 часа с момента поступления), и далее через 12 и 24 часов с момента поступления.

До начала введения цитофлавина пациенты получали стандартный комплекс интенсивного лечения [7, 8]. Далее внутривенно капельно вводили 10 мл препарата цитофлавин в разведении на 200 мл 10% раствора глюкозы со скоростью 7 мл в минуту. В дальнейшем продолжали выполнение общепринятой терапии, корректируя

Исследование миоэлектрической активности ЖКТ проводили в 1, 2, 3, 4 и 5-е сутки травматической болезни до и спустя час после начала инфузии цитофлавина.

Периферическая ЭГЭГ основана на принципе измерений электрического потенциала с поверхности кожного покрова верхних и нижних конечностей или передней брюшной стенки пациента. Для записи сигнала мы использовали прибор гастроэнтеромонитор ГЭМ 01 «Гастрокан-ГЭМ» производства ЗАО «Исток-Система» (п. Фрязино, Московская область).

Регистрация электрогастроэнтерографического сигнала происходит в пяти диапазонах частот, соответствующих электрической активности отделов ЖКТ:

- 1) толстая кишка 0,01–0,03 Гц;
- 2) желудок 0,03–0,07 Гц;
- 3) подвздошная кишка 0,07–0,13 Гц;
- 4) тощая кишка 0,13–0,18 Гц;
- 5) двенадцатиперстная кишка 0,18–0,25 Гц.

Прибор обеспечивает прием и регистрацию сигнала с накожных электродов, а также хранение, обработку и документальное представление получаемой информации.

При проведении исследования применялась методика стандартной ЭГЭГ.

Электроды располагали на обезжиренных и покрытых электропроводной пастой участках кожи.

№ 1 (измерительный) — в нижней трети правого предплечья по медиальной поверхности;

№ 2 (измерительный) — в нижней трети правой голени по медиальной поверхности;

№ 3 (нейтральный) — в нижней трети левой голени по медиальной поверхности.

Выбор данных отведений обусловлен тем, что регистрируемый с них сигнал имеет наиболь-

Таблица 2

**Сравнение клинико-лабораторных показателей пациентов основной и контрольной группы  
в 1-й день исследования**

Показатель	Группы	
	Основная	Контрольная
Число больных, чел.	39	41
Средний возраст, годы	39,0±12,8	39,0±14,2
Пол, м/ж	27/12	30/11
Среднее систолическое АД, мм рт. ст.	92±30	98±35
Среднее диастолическое АД, мм рт. ст.	57±25	61±19
Среднее содержание гемоглобина, г/л	109,8±30,4	107,0±23,9
Среднее число эритроцитов, ×10 <sup>12</sup> /л	4,1±4,0	3,7±1,0
Средний билирубин, ммоль/л	12,1±5,0	14,2±6,8
Суммарная мощность, мВт	45,7±15,9	42,1±6,6

шую интенсивность. Регистрацию начинали через 5 минут после установки электродов.

Оцениваемый сигнал обрабатывался оригинальной программой с использованием алгоритмов быстрого преобразования Фурье и Вейвлет-анализа. Данные обработки сигнала представляются в виде таблиц числовых величин и графиков, показывающих спектр сигнала по мощности, частоте и амплитуде в периоды пищеварительной активности и покоя миоэлектрической активности ЖКТ.

При анализе сигнала по мощности используются следующие показатели.

1. Суммарная электрическая активность (PS) — характеризует общий суммарный уровень электрической активности всех отделов ЖКТ за все время исследования. Показатель позволяет оценить уровень базальной электрической активности, характеризующий функциональное состояние пищеварительного тракта, а также выявить динамику изменений при его инфузионной стимуляции.

2. Электрическая активность по отделам ЖКТ (Pi) — отражает электрическую активность различных отделов ЖКТ. Этот показатель рассчитывается отдельно для каждого органа: желудка, двенадцатиперстной, тощей, подвздошной и толстой кишки.

3. Относительная электрическая активность по отделам ЖКТ (Pi/PS) — отношение абсолютных изменений электрической активности в каждом отделе ЖКТ к суммарной активности. Достоверно стабильный показатель, характеризующий базальный тонус отдела ЖКТ. Является основным при расшифровке результатов ЭГЭГ.

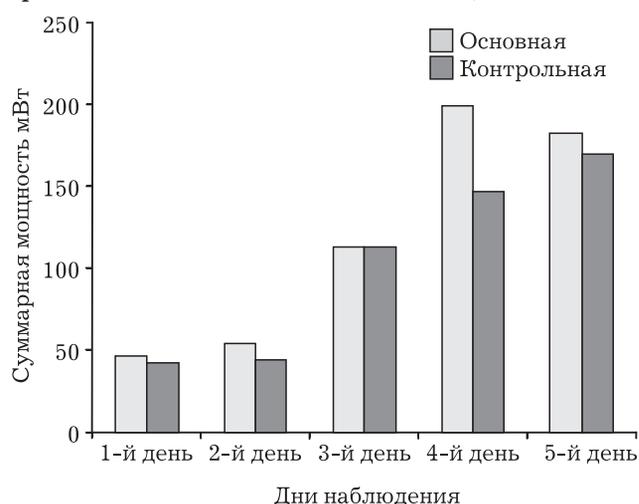
4. Коэффициент ритмичности (показатель, достоверно отражающий ритмичность сокра-

щений отделов ЖКТ, что было подтверждено экспериментальными исследованиями).

Оценка указанных показателей позволяет судить о тонической и перистальтической составляющих моторной функции ЖКТ.

Применялись статистические методы обработки данных с расчетом абсолютных и относительных величин, Т-критерия Стьюдента для оценки различия показателей ( $T > 2$ ).

**Результаты и их обсуждение.** Исследование миоэлектрической активности ЖКТ в обеих группах больных показало низкие значения суммарной мощности сразу после получения травмы 45,7±15,9 мВт в основной группе 42,1±6,6 мВт в контрольной группе (табл. 3, рис. 1), особенно при сомнительном и отрицательном прогнозе (рис. 2), с последующим восстановлением на 4-й и 5-й день. Вместе с тем отмечено перераспределение относительной мощности ЖКТ



**Рис. 1.** Сравнение суммарной миоэлектрической активности ЖКТ при ТСТ в остром и раннем периодах травматической болезни.

Примечание: \* $p < 0,05$  между днями исследования.

Суммарные параметры ЭЭГ в бета-диапазоне у больных 1-й группы до и после воздействия нелинейным звуковым сигналом ( $X \pm m$ )

Показатель		Норма	1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день
Основная группа							
Суммарная мощность, мВт			45,7±15,9	53,1±5,0	112,3±21,7*	198,5±26,2*	182,1±21,0
Относительная мощность, % (отношение мощности отдела ЖКТ к суммарной мощности всего ЖКТ)	Желудка	22,41	17,13±7,83	31,71±5,13*	31,91±2,66	25,65±1,82	27,50±4,64
	Двенадцатиперстной кишки	2,10	6,16±2,9	2,71±2,2	3,40±0,3	2,32±0,9	3,47±0,9
	Тощей кишки	3,35	9,57±3,2	4,73±2,6*	6,51±1,4	3,51±1,2	6,23±1,6
	Подвздошной кишки	8,08	18,34±5,4	13,65±3,0	14,12±4,2	11,03±1,9	13,33±3,8
	Толстой кишки	64,04	41,21±7,8	40,95±4,6	44,44±6,8	57,63±5,3	50,64±11,5
Коэффициент сравнения (отношение мощности отдела ЖКТ к нижележащему отделу ЖКТ)	Желудка	10,40	6,68±2,3	35,30±16,3	16,31±10,4	20,08±9,3	13,50±1,7
	Двенадцатиперстной кишки	0,60	0,82±0,5	0,54±0,2	0,56±0,1	0,58±0,1	0,54±0,1
	Тощей кишки	0,40	0,66±0,1	0,40±0,2	0,52±0,2	0,35±0,1	0,43±0,1
	Подвздошной кишки	0,13	0,86±0,5	0,42±0,1	0,46±0,2	0,24±0,1	0,34±0,2
Коэффициент ритмичности (отношение длины огибающей спектра мощности к его амплитуде)	Желудка	4,85	3,47±1,1	5,52±2,0	11,17±8,6	11,42±7,0	6,93±3,5
	Двенадцатиперстной кишки	0,90	1,18±0,4	1,04±0,4	2,52±1,9	2,14±0,6	1,51±0,8
	Тощей кишки	3,43	1,63±0,5	1,55±0,4	4,77±3,2	3,91±0,8	3,72±1,5
	Подвздошной кишки	4,99	2,15±0,5	2,52±0,9	6,61±4,7	6,34±2,0	5,47±1,9
	Толстой кишки	22,85	6,76±2,1	9,21±3,4	18,27±10,0	25,22±9,2	18,78±6,2
Контрольная группа							
Суммарная мощность, мВт			42,1±6,6	43,6±6,4	112,4±18,4*	147,5±22,9	170,0±35,7
Относительная мощность, % (отношение мощности отдела ЖКТ к суммарной мощности всего ЖКТ)	Желудка	22,41	29,26±5,0	41,42±7,2*	37,52±8,3	30,93±6,5	30,76±8,6
	Двенадцатиперстной кишки	2,10	6,05±4,7	3,49±5,0	3,64±4,8	3,43±4,4	3,02±2,0
	Тощей кишки	3,35	5,53±3,3	4,81±2,8	6,24±2,5	5,05±3,2	5,42±2,6
	Подвздошной кишки	8,08	13,23±4,2	16,42±8,6	18,27±8,4	16,59±7,9	16,33±7,4
	Толстой кишки	64,04	46,89±12,0	51,32±21,1	52,27±18,3	41,96±14,7	42,12±10,7
Коэффициент сравнения (отношение мощности отдела ЖКТ к нижележащему отделу ЖКТ)	Желудка	10,40	28,00±13,1	65,69±23,3	59,11±27,3	22,91±18,3	23,78±14,5
	Двенадцатиперстной кишки	0,60	1,21±0,8	0,61±0,3	0,50±0,1	0,59±0,2	0,54±0,1
	Тощей кишки	0,40	0,41±0,2	0,34±0,2	0,38±0,2	0,37±0,2	0,37±0,2
	Подвздошной кишки	0,13	0,43±0,4	0,52±0,3	0,50±0,3	0,50±0,5	0,46±0,2
Коэффициент ритмичности (отношение длины огибающей спектра мощности к его амплитуде)	Желудка	4,85	16,86±9,8	13,99±8,4	38,45±22,3	14,41±5,3	40,32±21,6
	Двенадцатиперстной кишки	0,90	5,01±2,3	2,88±1,2	3,06±2,4	3,34±1,5	10,05±4,9
	Тощей кишки	3,43	6,65±2,3	4,58±2,4	5,64±3,1	4,88±2,8	15,19±4,5*
	Подвздошной кишки	4,99	9,96±3,3	7,98±3,4	14,43±4,8	7,87±3,2	23,82±9,5
	Толстой кишки	22,85	36,04±13,2	22,43±8,4	73,14±22,5	24,97±10,1	73,49±23,3

Примечание: \* $p < 0,05$  между днями исследования.

на 2-й день после получения ТСТ с увеличением вклада его верхних отделов, в основном желудка, с 22,4% в нормальном состоянии орга-

низма до 31,7%, средний прирост составил 9,3±3,2%. Вклад остальных отделов ЖКТ пропорционально снижался. Отмечено лучшее вос-

становление суммарной мощности ЖКТ на 4-й день наблюдения в основной группе пострадавших: основная группа —  $198,5 \pm 26,2$  мВт, контрольная —  $147,5 \pm 22,9$  мВт, превышение на 26%.

К 5-му дню наблюдения значение суммарной мощности приближалось к нормальным, при этом в основной группе прирост был более выраженным — с  $45,7 \pm 15,9$  мВт до  $182,1 \pm 21,0$  мВт на 5-е сутки, в контрольной группе с  $42,1 \pm 6,6$  мВт до  $170,0 \pm 35,7$  мВт.

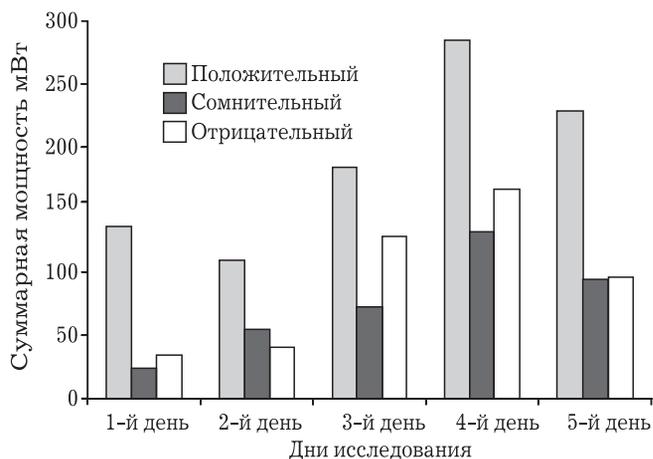
Относительные показатели мощности по отделам ЖКТ также приближались к нормальным значениям. При этом показатели относительной мощности в основной группе были ближе к норме: в желудке отмечено повышение с  $17,13 \pm 7,83\%$  до  $27,50 \pm 4,64\%$ , в двенадцатиперстной кишке — с  $6,16 \pm 2,9\%$  до  $3,47 \pm 0,9\%$ , в тощей кишке — с  $9,57 \pm 3,2\%$  до  $6,23 \pm 1,6\%$ , в подвздошной кишке — с  $18,34 \pm 5,4\%$  до  $13,33 \pm 3,8\%$ , в толстой кишке — с  $41,21 \pm 7,8\%$  до  $50,64 \pm 11,5\%$ . В контрольной группе показатели относительной мощности желудка изменились с  $29,26 \pm 5,0\%$  до  $30,76 \pm 8,6\%$ , двенадцатиперстной кишки — с  $6,05 \pm 4,7\%$  до  $3,02 \pm 2,0\%$ , тощей кишки — с  $5,53 \pm 3,3\%$  до  $5,42 \pm 2,6\%$ , подвздошной кишки — с  $13,23 \pm 4,2\%$  до  $16,33 \pm 7,4\%$ , толстой кишки — с  $46,89 \pm 12,0\%$  до  $42,12 \pm 10,7\%$ .

Для большей наглядности представленные в табл. 3 данные приводятся на рис. 1, 8–10.

Исследование суммарной мощности ЖКТ у пациентов с разными значениями прогноза течения травматической болезни по шкале Г. И. Назаренко показало, что более высокие значения отмечались у больных с положительным прогнозом, в среднем  $188,8 \pm 11,1$  мВт,  $75,6 \pm 7,3$  мВт при сомнительном и  $93,3 \pm 19,0$  мВт при отрицательном прогнозе (рис. 2).

Отмечен рост относительной мощности подвздошной кишки с  $15,2\%$  до  $18,1\%$  — на  $2,9 \pm 0,5\%$  у % больных с положительным прогнозом по сравнению с больными с сомнительным и отрицательным прогнозами (рис. 3). В других отделах ЖКТ четкой динамики относительной мощности в сравнении с прогнозом по Г. И. Назаренко не наблюдалось.

Миоэлектрическая активность желудка во вторые сутки наблюдения существенно превышала активность двенадцатиперстной кишки (на  $32 \pm 1,3\%$ ), в последующем этот дисбаланс ликвидировался (рис. 4). При этом в основной группе, с применением цитофлавина, дисбаланс на 2-й и 3-й дни наблюдения был достоверно ниже ( $35,3\%$  против  $65,7\%$  во 2-й день и  $16,3\%$  против  $59,1\%$  в 3-й день). В других отделах ЖКТ подобной динамики не наблюдалось (рис. 5).



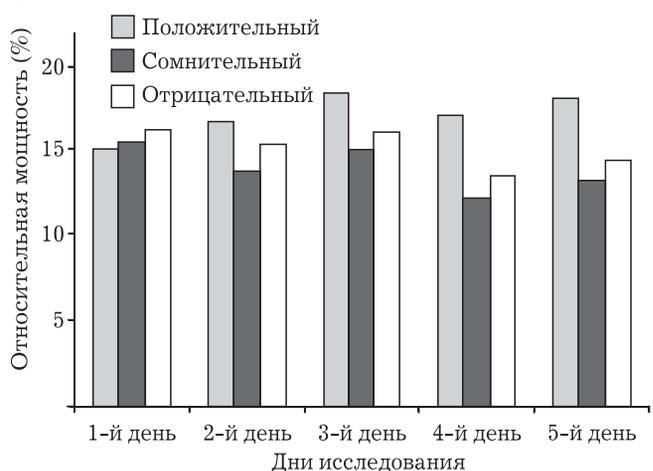
**Рис. 2.** Сравнение суммарной мощности ЖКТ у больных с разным прогнозом течения травматической болезни.

Примечание:

\* $p < 0,05$  между прогностическими группами.

Коэффициент ритмичности (табл. 3), отражающий качественный характер сокращений гладкой мускулатуры ЖКТ [5], на 3-е и 4-е сутки наблюдения отклонялся от нормальных значений в сторону увеличения (от  $106\%$  до  $280\%$ ) во всех изученных отделах ЖКТ, что указывало в целом на наличие функциональных нарушений в работе всех отделов ЖКТ после ТСТ.

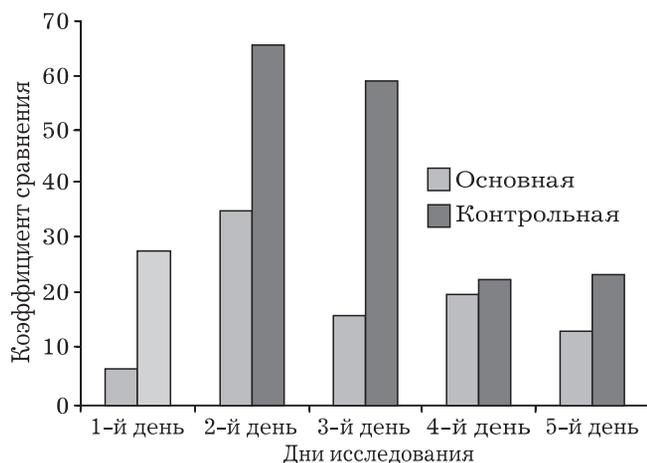
При сравнении показателей ЭГЭГ у выживших и умерших пострадавших, обращает на себя внимание достоверное повышение показателя относительной мощности желудка в группе умерших — до  $60\%$  от суммарной мощности всего ЖКТ на 2-й и 3-й дни наблюдения (рис. 6). Также на 5-й день наблюдения от-



**Рис. 3.** Сравнение относительной мощности подвздошной кишки у больных с разным прогнозом течения травматической болезни.

Примечание:

\* $p < 0,05$  между прогностическими группами.

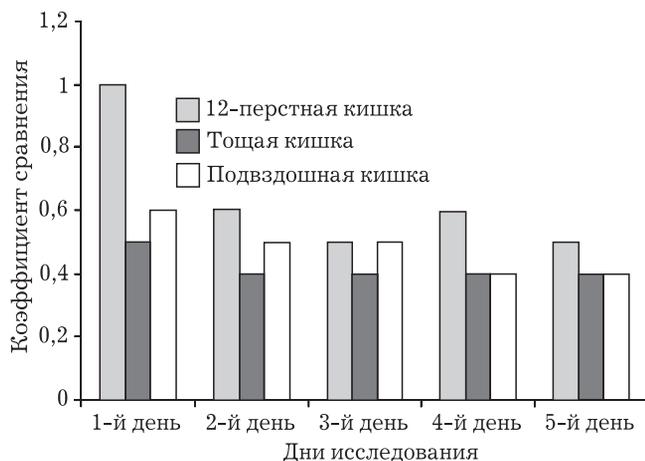


**Рис. 4.** Динамика коэффициента сравнения желудка с двенадцатиперстной кишкой при ТСТ в остром и раннем периодах травматической болезни.

Примечание: \* $p < 0,05$  между группами исследования.

мечено превышение коэффициента ритмичности всех отделов ЖКТ в группе умерших больных по сравнению с аналогичным показателем выживших — в среднем на 56% (рис. 7).

При оценке влияния применения субстратных антигипоксантов на функцию ЖКТ отмечено,



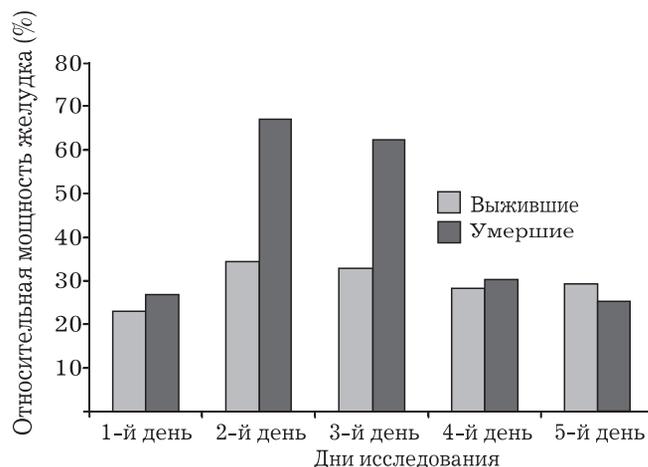
**Рис. 5.** Динамика коэффициента сравнения отделов ЖКТ в остром и раннем периодах травматической болезни.

Примечание: \* $p < 0,05$  между днями исследования.

что в основной группе пострадавших патологический подъем относительной мощности желудка сохранялся, но был в среднем на 7,2% меньше, чем в контрольной группе (рис. 8). Относительная мощность тощей кишки в основной группе была выше в первый день исследования на 4,0%, однако в последующем опускалась до уровня больных контрольной группы

(рис. 9). Коэффициент ритмичности тощей кишки в основной группе оставался нормальным первые 2 дня и выходил за рамки нормальных значений только на 3-й день, оставаясь все же ниже на 0,9%, чем в контрольной группе (рис. 10).

Полученные данные обсервационного исследования позволяют утверждать, что тяжелая со-

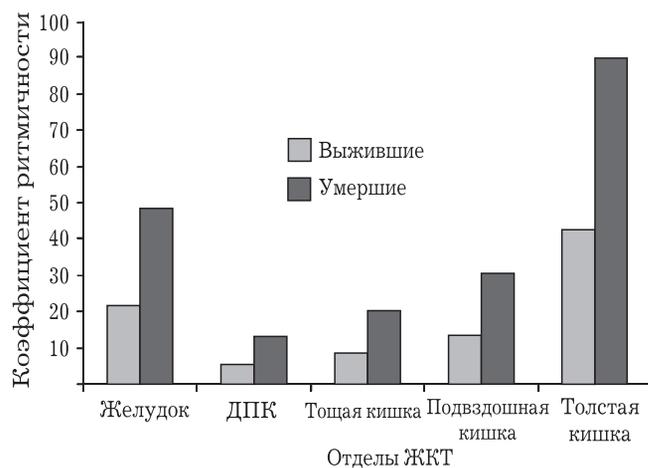


**Рис. 6.** Сравнительная динамика относительной мощности желудка по дням наблюдения в группах выживших и умерших больных в остром и раннем периодах травматической болезни.

Примечание: \* $p < 0,05$  между днями исследования.

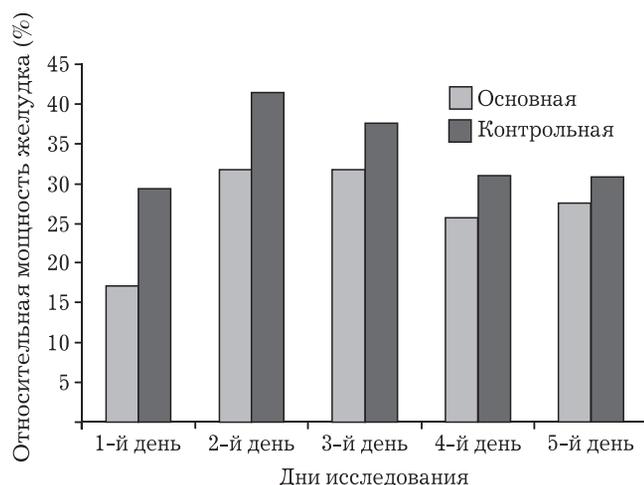
четанная травма сопровождается выраженными нарушениями миоэлектрической активности ЖКТ. Основные проявления этих нарушений:

— снижение общей мощности ЖКТ в среднем на  $1502,0 \pm 220,2$  мВт (59,4%) на вторые



**Рис. 7.** Сравнение коэффициента ритмичности отделов ЖКТ на 5-й день после травмы в группах выживших и умерших пострадавших с ТСТ.

Примечание: \* $p < 0,05$  между днями исследования.



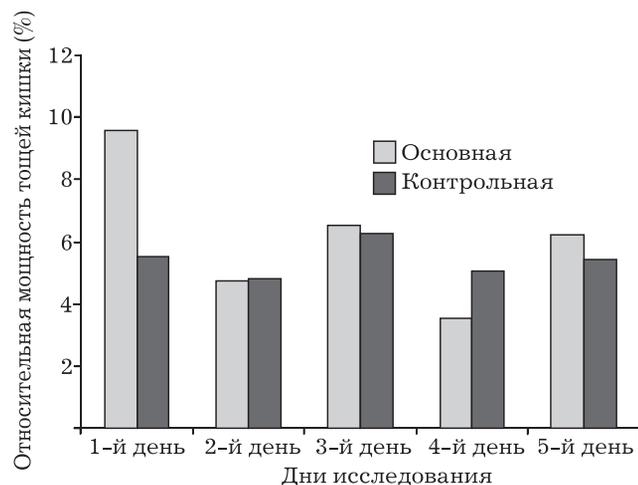
**Рис. 8.** Динамика относительной мощности желудка в остром и раннем периодах травматической болезни при ТСТ.

Примечание: \* $p < 0,05$  между днями исследования.

сутки после ТСТ с последующим восстановлением на 5-е сутки;

— дисбаланс распределения мощности между отделами ЖКТ — рост относительной мощности вышележащих отделов ЖКТ: желудка, двенадцатиперстной кишки на фоне снижения относительных мощностей нижележащих отделов (тонкой и толстой кишки).

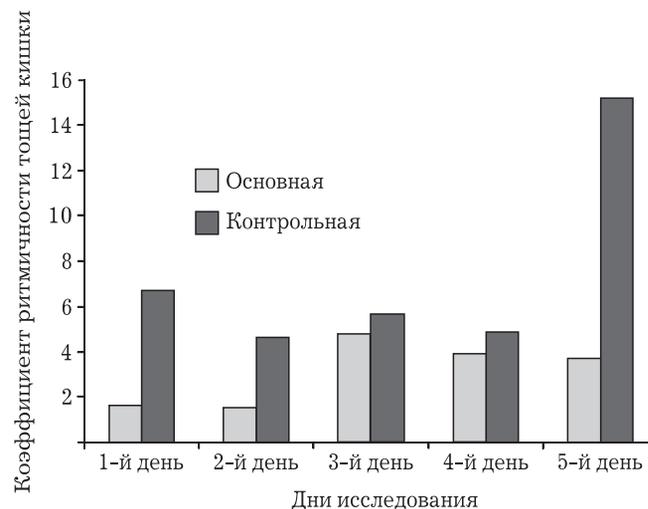
На фоне введения субстратных антигипоксантов указанные нарушения функции ЖКТ сохранялись, но были менее выражены. Также в основной группе отмечено снижение сроков пребывания в стационаре ( $23,4 \pm 3,1$  дня в основной группе против  $29,0 \pm 5,0$  дней в контрольной группе,



**Рис. 9.** Динамика относительной мощности тощей кишки в остром и раннем периодах травматической болезни.

Примечание: \* $p < 0,05$  между днями исследования.

$p < 0,05$ ) и меньшее количество летальных исходов (2 в основной группе, 6 — в контрольной, разница в летальности статистически недостоверна). Полученные результаты исследования позволяют утверждать, что применение субстратных антигипоксантов при ТСТ эффективно. Данное заключение требует дальнейших исследований.



**Рис. 10.** Динамика коэффициента ритмичности тощей кишки по дням наблюдения в группах больных с применением и без применения цитофлавина.

Примечание: \* $p < 0,05$  между днями исследования.

### Выводы.

1. При тяжелой сочетанной травме имеют место нарушение миоэлектрической активности ЖКТ, пищеварительной трубки, проявляющиеся достоверным снижением ее суммарной электрической активности и дискоординацией электрической активности ее отделов.

2. Рост относительной мощности желудка на 2-й и 3-й день и повышение коэффициента ритмичности всех отделов ЖКТ (на  $22,0 \pm 2,5\%$ ) на 5-й день острой и ранней травматической болезни являются неблагоприятными признаками в прогнозе наступления летального исхода.

3. Применение субстратных антигипоксантов нормализует показатели миоэлектрической активности ЭГЭГ, в частности устраняет дисбаланс суммарной мощности между вышележащими (желудок, двенадцатиперстная кишка) и другими отделами ЖКТ, устраняет дискордантные сокращения тощей и подвздошной кишки.

4. Раннее введение антигипоксантов в комплексе лечебных мероприятий при тяжелой сочетанной травме сопровождалось сокращением сроков пребывания (на  $5,6 \pm 4,0$  койко-дня) пострадавших в стационаре.

## Литература

1. Барсукова И. М., Мирошниченко А. Г., Кисельгоф О. Г., Бумай О. А. Статистика дорожно-транспортных происшествий в работе скорой медицинской помощи в Российской Федерации // Скорая медицинская помощь.— 2014.— Т. 15, № 2.— С. 4–12.
2. Потанов В. И. Организация и оказание экстренной медицинской помощи на догоспитальном этапе пострадавшим с травматическими повреждениями в чрезвычайных ситуациях на транспорте // Скорая медицинская помощь.— 2001.— Т. 2, № 3.— С. 50–51.
3. Saidi H., Mutiso B., Ogenjo J. Mortality after road traffic crashes in a system with limited trauma data capability // Journal of Trauma Management & Outcomes.— 2014.— 13, Feb.— С. 8–4.
4. Селезнев С. А., Багненко С. Ф., Шапот Ю. Б., Курьегин А. А. Травматическая болезнь и ее осложнения: монография.— СПб.: Политехника, 2004.— 414 с.
5. Афанасьев В. В., Лукьянова И. Ю. Особенности применения цитофлавина в современной клинической практике: монография.— СПб.: Тактик-Студио, 2010.— 80 с.
6. Назаренко Г. И. Прогнозирование длительности течения и исхода шока при механических повреждениях: методические рекомендации.— СПб.: НИИ скорой помощи им. И. И. Джанелидзе, 1988.— 12 с.
7. Инфузионно-трансфузионная терапия пострадавших с сочетанными шокогенными повреждениями в остром периоде травматической болезни: пособие для врачей / СПб НИИ СП им. И. И. Джанелидзе; под ред. С. Ф. Багненко, Ю. С. Полушин.— СПб., 2012.— 36 с.
8. Сочетанная механическая травма: Руководство для врачей / под ред. А. Н. Тулупова.— СПб.: ООО «Стикс», 2012.— 393 с.
9. Дронова О. Б., Третьяков А. А. и др. Периферическая электрогастроэнтерография в диагностике ГЭРБ: пособие для врачей.— М.: ИД «МЕДПРАКТИКА-М», 2011.— 32 с.
10. Тропская Н. С., Васильев В. А., Попова Т. С., Ишмухаметов А. И., Кудряшова Н. Е. Влияние прокинетиков на миоэлектрическую активность ЖКТ // Мат-лы II Российского конгресса по патофизиологии, Москва, 9–12 октября 2000 г.— М., 2000.— С. 136.
11. Смирнова Г. О., Силуянов С. В. Периферическая электрогастроэнтерография в клинической практике: пособие для врачей / под ред. проф. В. А. Ступина.— М., 2009.— 20 с.
12. Пономарева А. П., Рачкова Н. С., Бельмер С. В., Хавкин А. И. Периферическая электрогастроэнтеромиография в детской гастроэнтерологии: методические аспекты.— М., 2007.— 48 с.
13. Ступин В. А., Смирнова Г. О., Баглаенко М. В., Силуянов С. В., Закиров Д. Б. Периферическая электрогастроэнтерография в диагностике нарушений моторно-эвакуаторной функции ЖКТ // Лечащий врач.— 2005.— № 2.— С. 60–62.

Поступила в редакцию: 23.05.2015 г.

Контакт: Саъдулаев Д. Ш., Sdavlatyor67@mail.ru

## Сведения об авторах:

Саъдулаев Давлатёр Шарипович — врач-хирург по оказанию экстренной помощи, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе приемно-диагностическое отделение, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3; тел.: 8 (911) 274-66-65, e-mail: Sdavlatyor67@mail.ru;

Багненко Сергей Федорович — ректор Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И. П. Павлова, академик РАН, профессор, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6-8; тел.: +7 (812) 338-66-00;

Дубикайтис Пётр Александрович — канд. мед. наук, старший научный сотрудник СПб НИИСП им. «И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3; тел. раб. +7 (812) 384-46-34, факс +7 (812) 384-46-46;

Алимов Руслан Рашидович — канд. мед. наук, старший научный сотрудник СПб НИИСП им «Джанелидзе», Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3; e-mail: arr0303@mail.ru;

Лапицкий Алексей Викторович — канд. мед. наук, врач-хирург НИИСП им. Джанелидзе, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3; e-mail: alexlap777@yandex.ru.