

DOI: 10.17238/issn2072-3180.2019.2.35-42

УДК: 616.381-002-031.81

© Фомин В.С., Луценко В.Д., Челябинова Е.В., Гудков А.Н., Кокин А.В., 2019

ПРИМЕНЕНИЕ РЕЗОНАНСНОЙ СТИМУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ РАСПРОСТРАНЕННЫМИ ФОРМАМИ ВТОРИЧНОГО ПЕРИТОНИТА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ПАРЕЗА КИШЕЧНИКА В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

В.С. ФОМИН^{1,2}, В.Д. ЛУЦЕНКО², Е.В. ЧЕЛЯДИНОВА³, А.Н. ГУДКОВ², А.В. КОКИН³

¹ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, 127473, Россия

²ГБУЗ ГКБ им. В.В. Вересаева ДЗ, Москва, 127644, Россия

³ГАУЗ МО ХЦКБ, Химки, 141407, Россия

Резюме: Цель: пилотный проект комплексной коррекции моторно-эвакуаторных нарушений в послеоперационном периоде у пациентов с распространенными формами вторичного перитонита с применением транскутанной резонансной электростимуляции.

Материалы и методы: Анализированы исходы лечения 125 пациентов с распространенными формами вторичного перитонита за период 2015-2018 гг. Гендерное распределение с преобладанием мужского пола (2,7:1), средний возраст – 35,5±2,02 лет. Были сформированы 2-е группы исследования на основании слепого распределения: группа 1 (n-67; ведение послеоперационного периода с применением резонансной стимуляции в комплексном лечении) и группа 2 (n-58; послеоперационное ведение больных строго согласно нормативной документации). Группы были полностью репрезентативны по полу, возрасту, объему операции, а также исходной тяжести состояния по АРАСНЕ II (p≥0,05). Предоперационно и в послеоперационном периоде на 1-е, 3-и, 5-е и 7-е сутки производилась манометрия внутрибрюшного давления (ВБД) трансвезикально по общепризнанной методике. Всем пациентам выполнялся мониторинг перистальтической активности на «селективном полиграфе ЖКТ» на 1-е, 3-и, 5-е и 7-е, в 1 группе выполнялась последующая РЭС (патенты РФ 2648819 и 2655788).

Результаты: В послеоперационном периоде исходная перистальтическая активность имела низкие значения осцилляций. На фоне резонансной стимуляции в группе 1 отмечался более быстрый период восстановления моторно-эвакуаторной функции кишечника, прирост осцилляций во всех отделах, что качественно и количественно отличалось от тождественных параметров группы 2 (p≤0,05). К 5-м суткам лечения полное восстановление моторно-эвакуаторной функции пищеварительного тракта отмечено: в группе 1 у 63 (96,9%), в группе 2 – у 48 пациентов (82,7%; p≤0,05). Отмечена достоверная диссоциация показателей ВБД в пользу 1-й группы: на 3-и, 5-е и 7-е сутки лечения (p≤0,05). Анализ «больших» осложнений выявил суммарно у 10 пациентов (17,2%) необходимость выполнения ре-операций в группе 2 (p≤0,05): 6 случаев перфораций острых язв тонкой кишки, 4 случая динамического илеуса, резистентного к проводимой терапии. В группе 1 ре-лапаротомия выполнена у 1 больного. Длительность стационарного лечения в группе 2 была достоверно выше (10,3±0,8сут.), чем в группе 1 (7,4±0,7сут.; p≤0,05).

Заключение: На основании полученных данных внедрение резонансной электростимуляции для профилактики моторно-эвакуаторных нарушений в послеоперационном периоде у пациентов с распространенными формами вторичного перитонита способствует ускорению восстановления перистальтики кишечника, нормализации физиологического пассажа химуса, снижению ВБД и, таким образом, минимизации рисков полиорганной недостаточности.

Ключевые слова: распространенный перитонит, послеоперационный парез кишечника, резонансная электростимуляция.

APPLICATION OF RESONANT STIMULATION IN PATIENTS WITH OF SECONDARY PERITONITIS FOR PREVENTION OF THE INTESTINAL PARESIS IN THE POSTOPERATIVE PERIOD

FOMIN V.S.^{1,2}, LUTSENKO V.D.², CHELYADINOVA E.V.³, GUDKOV A.N.², KOKIN A.V.³

¹FSBEI HE MSMSU n.a. A.I. Evdokimov of RMH, Moscow, 127473, Russia

²Veresaev City Clinical Hospital, Moscow, 127644, Russia

³GAUZ MO KhZKH, Khimki, 141407, Russia

Abstract: Objective: a pilot project for the comprehensive correction of motor-evacuation disorders in the postoperative period in patients with common forms of secondary peritonitis using transcutaneous resonant electrostimulation.

Materials and methods: The treatment outcomes of 125 patients with common forms of secondary peritonitis for the period 2015-2018 have been analyzed. Gender distribution with a predominance of the male sex (2.7: 1), the average age is 35.5 ± 2.02 years. The 2nd study groups were formed based on blind distribution: group 1 (n-67; management of the postoperative period using resonance stimulation in complex treatment) and group 2 (n-58; postoperative management of patients strictly according to regulatory documentation). The groups were fully representative by sex, age, volume of operation, as well as the initial severity of the condition according to APACHE II (p≥0.05). Pre-operatively and in the postoperative period, on the 1st, 3rd, 5th and 7th days,

intra-abdominal pressure manometry (IAP) was performed transvesically according to the generally accepted method. All patients were monitored for peristaltic activity on the "selective gastrointestinal polygraph" on the 1st, 3rd, 5th and 7th, in group 1 the following RES was performed (patents of the Russian Federation 2648819 and 2655788).

Results: In the postoperative period, the initial peristaltic activity had low oscillation values. Against the background of resonance stimulation in group 1, a faster recovery period of the motor-evacuation function of the intestine was noted, an increase in oscillations in all departments, which differed qualitatively and quantitatively from the identical parameters of group 2 ($p \leq 0.05$). By the 5th day of treatment, the complete recovery of the motor-evacuation function of the digestive tract was observed: in group 1 in 63 (96.9%), in group 2 in 48 patients (82.7%; $p \leq 0.05$). There was a significant dissociation of IHD in favor of the 1st group: on the 3rd, 5th and 7th day of treatment ($p \leq 0.05$). The analysis of "large" complications revealed in total in 10 patients (17.2%) the need to perform re-operations in group 2 ($p \leq 0.05$): 6 cases of perforations of acute ulcers of the small intestine, 4 cases of dynamic ileus, resistant to therapy. In group 1, a laparotomy was performed in 1 patient. The duration of inpatient treatment in group 2 was significantly higher (10.3 ± 0.8 days) than in group 1 (7.4 ± 0.7 days; $p \leq 0.05$).

Conclusion: Based on the data obtained, the introduction of resonant electrostimulation for the prevention of motor-evacuation disorders in the postoperative period in patients with common forms of secondary peritonitis helps accelerate the recovery of intestinal motility, normalize the physiological passage of chyme, reduce IAP and thus minimize the risk of multiple organ failure.

Key words: diffuse peritonitis, postoperative intestinal paresis, resonant electrostimulation.

Актуальность исследования

Частота регистрации моторно-эвакуаторных нарушений и осложнений, развивающихся в послеоперационном периоде после ликвидации источника перитонита, сохраняет высокий процент без тенденции к снижению в течение последних лет. Подобный расклад развивается несмотря на внедрение и коррекцию хирургических концепций и подходов, программ анестезиолого-реаниматологического менеджмента, актуализации принципов fast-track, использование широкого спектра лекарственных агентов и малоинвазивных технологий в курации подобных пациентов [1,2].

Важным звеном в патогенезе развития осложнений, в том числе послеоперационных нарушений моторики кишечника, следует рассматривать эндотоксикоз, развивающийся при несостоятельности анастомозов, рост внутрибрюшного давления (ВБД) с транслокацией аутофлоры, висцеральный отек кишечной стенки и т.д., что приводит к удлинению стационарного этапа, удорожанию лечения, а также риску иных абдоминальных осложнений и летальности у оперированных пациентов [3,4]. При этом подобный сценарий вполне возможен у пациентов, перенесших лапаротомию по поводу распространенного перитонита, несмотря на успешную элиминацию источника инфицирования. В основе подобных состояний лежат патофизиологические механизмы нарушения моторики кишечника, мальдигестии, а следовательно, рост ВБД и висцеральный отек, что и служит одним из сценариев высоких значений послеоперационной летальности у этих пациентов [1,3].

Целью данной работы явился пилотный проект комплексной коррекции моторно-эвакуаторных нарушений в послеоперационном периоде у пациентов с распространенными формами вторичного перитонита с применением транскутанной резонансной электростимуляции.

Материалы и методы

В ходе работы анализу подвергнут исход лечения 125 пациентов, находившихся на стационарном лечении за период 2015-2018 гг. по поводу вторичного распространенного пери-

тонита. Все пациенты удовлетворяли критериям включения и исключения (таблица 1). В качестве критерия не включения в исследование считался письменный отказ от участия или от измерения ВБД трансвезикально.

Таблица 1

Критерии включения/исключения пациентов в исследование

Критерии включения	Критерии исключения
Распространенный вторичный перитонит	Иные формы вторичного перитонита (местный), первичный и третичный перитонит
Отсутствие указаний на выполнение ре-лапаротомии по «программе» (параметры МИП менее 21 балла, 1 степень тяжести)	Планируемая ре-лапаротомия по «программе» (параметры МИП более 21 балла, 2 и выше степени тяжести)
Первичная операция по поводу воспалительного заболевания брюшной полости, отсутствие онкопатологии	Выполнение операции по поводу злокачественного новообразования пищеварительного тракта
Выполнение интраоперационной интубации кишечника или назогастральной декомпрессии	Пациенты, которым по тем или иным причинам не выполнялась интраоперационная интубация кишечника
Отсутствие выведения anus praeter naturalis	Наличие выведения энтеро- или колостомы
Возраст пациентов 18-60 лет	Возраст <18 лет и >60 лет

Критерий ре-лапаротомии по программе был выбран нами как противопоказание к включению в исследование не случайно, так как, с одной стороны, выполняемое вмешательство или серия ре-лапаротомий не позволяют точно определить сроки восстановления моторно-эвакуаторной функции кишечника, с другой стороны, измерение ВБД не позволит объективизировать данные ввиду постоянного «раскрытия» брюшной стенки, возможного ре-шинирования кишечника и т.д. Опухолевый характер патологии в брюшной полости явился критерием исключения ввиду увеличения объема

вмешательства (лимфодиссекция, онкологический отступ и т.д.), что на малой выборке не позволяет получить достоверность различий групп. Также, нами исключались пациенты с ASA 5 баллов, тк последние крайне низкие прогностические шансы. Согласно критериям включения пациенты с мангеймским индексом перитонита (МИП) выше 21 балла в исследование не включались, так как последний аспект диктует необходимость обязательной санационной ре-лапаротомии «по программе» согласно национальным клиническим рекомендациям, что, однако, является критерием исключения из проводимого нами исследования.

Среди анализируемых пациентов отмечено преобладание лиц мужского пола (соотношение 2,7:1). Средний возраст составил $35,5 \pm 2,02$ лет, что лишний раз указывает на социальную значимость проводимого исследования у лиц трудоспособного возраста. Все оперативные вмешательства выполнялись строго из лапаротомного доступа с соблюдением адекватной санации брюшной полости после элиминации источника перитонита, а также назоинтестинальной интубации в 100% наблюдений, как один из критериев включения в исследование.

С целью объективизации данных были выделены 2 группы исследования: 1-я (основная, n-67) и 2-я группа (сравнения, n-58). Обе группы были соизмеримы по полу, возрасту, объему операции, а также исходной тяжести состояния больных ($p \geq 0,05$). В группе сравнения послеоперационное ведение больных проводилось согласно нормативной документации, в то время как в основной группе оно дополнялось применением резонансной электростимуляции по оригинальной методике с первых суток после оперативного вмешательства (патенты РФ 2648819 и 2655788). В послеоперационном периоде всем пациентам выполнялся мониторинг перистальтической активности на «селективном полиграфе

ЖКТ», что для пациентов основной группы было первым этапом перед стартом резонансной стимуляции.

Распределение пациентов в сравниваемых группах по виду заболевания представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение пациентов по основной нозологии, осложненной распространенным перитонитом

Вид заболевания	Основная группа	Группа сравнения
Острый деструктивный аппендицит с распространенным перитонитом	37	30
Перфорация желудка и 12-ти перстной кишки	13	14
Перфорация и/или некроз толстой кишки	6	6
Перфорация и/или некроз тонкой кишки	9	6
Воспалительные заболевания кишечника без явных указаний на перфорацию	2	2
$\Sigma = 125; p \geq 0,05$	67	58

Самой частой нозологией у включенных в исследование больных был аппендикулярный перитонит, встречавшейся в более чем 70% наблюдений. При этом имелись и весьма редкие причины, такие как рихтеровское ущемление грыжи с распространенным перитонитом, что было по разу отмечено в обеих группах исследования.

Предоперационно всем пациентам производилась манометрия ВБД трансвезикально по методу Kron IL et al. [5] непосредственно на операционном столе перед выполнением оперативного пособия, а также в последующем по уста-

Таблица 3

Динамика показателей ВБД, АПД, баллов по АРАСНЕ II и осцилляций перистальтических кривых в анализируемых группах

Зависимость анализируемых показателей от сроков наблюдения		Исходно	1-ые сутки	3-ые сутки	5-ые сутки	7-е сутки
ВБД (мм рт. ст.)	Группа 1	$18,4 \pm 1,2$	$15,8 \pm 1,1$	$12,2 \pm 0,8$	$7,6 \pm 0,4$	$6,9 \pm 0,4$
	Группа 2	$18,2 \pm 1,3$	$17,1 \pm 1,2$	$14,6 \pm 1,1$	$11,7 \pm 0,7$	$9,7 \pm 0,5$
Достоверность		$p \geq 0,05$	$p \geq 0,05$	$p \geq 0,05$	$p \leq 0,05$	$p \leq 0,05$
АПД (мм рт. ст.)	Группа 1	$64,5 \pm 1,3$	$69,1 \pm 1,9$	$75,7 \pm 2,2$	$87,4 \pm 0,9$	$88,1 \pm 0,45$
	Группа 2	$64,9 \pm 1,2$	$67,2 \pm 2,0$	$69,2 \pm 2,0$	$74,2 \pm 1,2$	$80,1 \pm 1,1$
Достоверность		$p \geq 0,05$	$p \geq 0,05$	$p \leq 0,05$	$p \leq 0,05$	$p \leq 0,05$
Вольтаж осцилляций с отведения тонкой кишки (мкВ, фон. режим)	Группа 1	Не анализировано	$9,4 \pm 1,0$	$18,3 \pm 1,3$	$29,3 \pm 1,4$	$31,4 \pm 0,9$
	Группа 2	Не анализировано	$9,8 \pm 0,9$	$12,1 \pm 1,9$	$16,8 \pm 1,8$	$19,9 \pm 1,3$
Достоверность		-	$p \geq 0,05$	$p \leq 0,05$	$p \leq 0,05$	$p \leq 0,05$
Баллы по шкале АРАСНЕ II	Группа 1	$12,2 \pm 2,9$	$12,4 \pm 1,4$	$10,1 \pm 1,9$	$6,3 \pm 1,2$	$4,1 \pm 0,9$
	Группа 2	$12,0 \pm 2,9$	$12,3 \pm 1,5$	$11,9 \pm 2,4$	$10,1 \pm 1,4$	$7,8 \pm 1,1$
Достоверность		$p \geq 0,05$	$p \geq 0,05$	$p \geq 0,05$	$p \leq 0,05$	$p \leq 0,05$

новленному протоколу, согласно дизайну исследования на 1-е, 3-и, 5-е, 7-е послеоперационные дни. Уровень и степень внутрибрюшной гипертензии оценивался согласно классификации Всемирного общества по изучению абдоминального компартмент-синдрома («WSACS») [6]. На основании полученных значений ВБД проводились расчеты абдоминального перфузионного давления (АПД). Все вышперечисленные параметры были сопоставимы в группах исследования и не имели достоверности различий ($p \geq 0,05$, таблица 3) на старте лечения.

В обеих группах в раннем послеоперационном периоде (100%) и до операции (~50% пациентов суммарно обеих групп без достоверных различий распределения между группами, $p \geq 0,05$) выполнялась электрогастроэнтерография на «селективном полиграфе ЖКТ» [патент РФ №2023419] для определения состояния моторно-эвакуаторной функции пищеварительного тракта на момент графической регистрации перистальтических кривых.

В последующем после регистрации пропульсивной активности пациентам основной группы выполнялись сеансы неинвазивной резонансной транскутанной электростимуляции с первых суток послеоперационного периода (первый сеанс в срок до 12 часов после окончания оперативного пособия). Пациентам группы сравнения лечение проводилось без резонансной стимуляции. Кратность сеансов оценивалась клинико-инструментально, критерием отказа от дальнейшей электростимуляции являлось восстановление и нормализация моторики пищеварительного тракта.

В послеоперационном периоде нами соблюдалась мультимодальная система курации пациента с обязательной содружественной работой хирургической, реанимационно-анестезиологической, параклинических служб, а также смежных специалистов, в том числе эфферентной терапии. Плазмаферез и гемофильтрация проводились при 15 и более баллов по шкале APACHE II и эндотоксикозе II-III степени по В.К. Гостищеву. Всего в исследование включено 25 пациентов обеих групп с исходными значениями APACHE II ≥ 15 баллов ($n=14; 21\%$ и $n=11; 19\%$ человек групп 1 и 2 соответственно, $p \geq 0,05$).

Исходный балльный индекс по APACHE II в группах исследования не имел достоверных различий ($p \geq 0,05$) и соответствовал $12,15 \pm 2,95$ vs $12,03 \pm 2,99$ для пациентов 1 и 2 групп соответственно (таблица 3). Для групп 1 и 2 МИП по окончании операции составил $13,28 \pm 2,62$ vs $13,19 \pm 2,76$ соответственно, $p \geq 0,05$, что подтвердило однородность и репрезентативность групп.

В послеоперационном периоде до стабилизации состояния больные находились в отделениях реанимации и интенсивной терапии, в последующем – в отделениях хирургического профиля. Лечение соответствовало общепринятым стандартам терапии больных с перитонитом согласно нормативным документам (НКР по перитониту, приказы ДЗ г. Москвы).

Для объективизации течения послеоперационного периода в группах исследования нами анализировался расчетный показатель прогностического индекса ре-лапаротомии (ПИР) по Pusajó [7], а также проводилась стратификация осложнений по шкале Clavien-Dindo [8].

По результатам лечения проведен фармако-экономический анализ методом «минимизация затрат» с сравнением полученных результатов между группами исследования, что позволило уточнить предпочтительность изучаемой технологии применительно к практической деятельности.

Статистическая обработка полученных цифровых данных осуществлялась с использованием пакета программ «Microsoft Word 2010» и «Microsoft Excel 2010». Полученные в ходе исследования данные обработаны статистически с расчетом средней арифметической (M), и средней ошибки (m). Количественные параметры сравнивали с использованием t -критерия достоверности.

Результаты

В раннем послеоперационном периоде в сроки до 12 часов с момента лапаротомного вмешательства всем 125 пациентам выполнен электрофизиологический мониторинг спонтанной перистальтической активности. На основании полученных графических данных «селективного полиграфа ЖКТ» и цифровых значениях отмечена низкая амплитуда осцилляций в группах исследования, не превышая $9,4 \pm 1,0$ и $9,8 \pm 0,9$ мкВ для 1-й и 2-й групп исследования соответственно (таблица 3; $p \geq 0,05$). На фоне резонансной стимуляции в группе 1 имел место более быстрый период восстановления моторно-эвакуаторной функции кишечника, что характеризовалось приростом осцилляций во всех отделах, достижением синхронизации спектров. На основании расшифровки перистальтических кривых и измерения высоты осцилляций отмечено достоверное различие полученных результатов в группах исследования на этапе «фоновых режимов» электрофизиологического мониторинга, т.е. измерения при отсутствии электровоздействия: $18,3 \pm 1,3$ vs $12,1 \pm 1,9$ мкВ и $29,3 \pm 1,4$ vs $16,8 \pm 1,8$ мкВ на 3-е и 5-е сутки после операции в 1 и 2 группах соответственно, таблица 3; $p \leq 0,05$).

Самостоятельный стул, отхождение газов были получены практически у всех пациентов 1 группы к 3-м суткам лечения, а полное восстановление моторно-эвакуаторной функции пищеварительного тракта к 5-м суткам лечения в группе 1 отмечено у 63 (96,9%) пациентов. В группе сравнения на 3-и сутки менее 2/3 пациентов имели самостоятельный стул, а к исходу 5-х суток восстановление перистальтики прослежено лишь у 48 пациентов (82,7%; $p \leq 0,05$).

Анализируя полученные данные ВБД в группах исследования отмечена статистически достоверная диссоциация сравниваемых показателей, начиная с 3-х суток лечения (таблица 3; $p \leq 0,05$) и до окончания измерения в пользу группы 1. Схожая тенденция прослежена для АПД, что отражало

более раннее восстановление спланхического кровотока в 1 группе и, как следствие, более гладкое послеоперационное течение. Подобные изменения полностью коррелировали с динамикой балльного индекса по АРАСНЕ II, что позволяло оценивать перспективы и прогноз лечения у больных групп исследования, а также риски развития тех или иных отклонений в динамике лечения.

Вышеприведенным данным вторит рассчитанный каждому пациенту индивидуально ПИР по Pusaјó: прослежена динамика роста последнего в группе 2 с сохранением практически неизменных достоверно более низких значений ПИР в 1-й группе (таблица 4; $p \leq 0,05$). На 4е и 5е сутки в группе 2 ПИР был практически в 2 раза выше ($p \leq 0,05$), чем в 1-й группе, что сочеталось с ростом процента осложнений у этих пациентов по шкале Clavien-Dindo (таблица 5).

Таблица 4

Динамика показателей ПИР по Pusaјó JF в группах исследования

Группы исследования	3 сутки	4 сутки	5 сутки
Группа 1 (основная)	5,01±0,32	4,93±0,31	4,65±0,37
Группа 2 (сравнения)	9,8±0,47	10,8±0,59	11,6±0,76
Достоверность данных	$p \leq 0,05$	$p \leq 0,05$	$p \leq 0,05$

Таблица 5

Распределение послеоперационных осложнений по Clavien-Dindo (2004, 2009)

Характеристика осложнений	Количество (абс.)	
	Основная группа	Группа сравнения
1 СТЕПЕНЬ		
Нагноение послеоперационной раны	5	12*
2 СТЕПЕНЬ		
Пневмония	4	6
Лихорадка	2	3
Паралитический илеус (консервативное ведение)	-	9
Всего «малых» осложнений (сумма степеней 1+2)	11	30*
3 СТЕПЕНЬ (3А+В)		
Внутрибрюшное кровотечение	-	-
Несостоятельность анастомоза	-	-
Острые язвы кишечника с перфорацией	1	6
Абсцессы брюшной полости	-	-
Паралитическая кишечная непроходимость, резистентная к консервативной терапии	-	4

4 СТЕПЕНЬ		
Острый инфаркт миокарда (в том числе 2 типа)	1	3
ТЭЛА крупных / ТЭЛА мелких ветвей	1/0	2/1
Всего «больших» жизнеугрожающих осложнений (сумма степеней 3+4)	3	16
5 СТЕПЕНЬ		
Exitus letalis (ТЭЛА, острый инфаркт 2-го типа)	2	5
Σосложнений	14	46 *
	* $p \leq 0,05$	

В данной работе нами сделан акцент на так называемых «больших» осложнениях, что потребовало выполнения ре-операции у 10 пациентов (17,2%) группы 2 ($p \leq 0,05$) по поводу 6 случаев перфораций острых язв тонкой кишки и в 4 наблюдениях динамического илеуса, резистентного к консервативной терапии. В свою очередь в 9 случаях подобные моторно-эвакуаторные осложнения в группе 2 удалось разрешить консервативно. В 1 клинической группе лишь в одном наблюдении была выполнена ре-операция по причине перфорации острой язвы тонкой кишки на 4-е сутки лечения.

Если рассматривать подобные явления с позиции гипоперфузии и редукции спланхического кровотока, то 1 случай перфорации острой язвы на 67 операции (1,5%) против 6 на 58 (10,3%) представляет собой достоверные различия в группах исследования ($p \leq 0,05$). При сопоставлении данных значений с величинами ВБД и АПД можно проследить стойкую корреляционную связь, что еще раз указывает на необходимость своевременной коррекции данных показателей.

Анализируя длительность послеоперационного стационарного лечения отмечено сокращение показателя койко/день в 1й группе (7,4±0,7 суток) в сравнении со сроками лечения больных группы 2 (10,3±0,8 суток; $p \leq 0,05$), что также, не в последнюю очередь, было продиктовано количеством и характером послеоперационных осложнений во 2-й клинической группе пациентов.

При расчете показателей фармако-экономического анализа у пациентов с распространенными формами вторичного перитонита применение единого шаблона (единой тарификации), к сожалению, крайне затруднительно, так как вторичный перитонит всегда является следствием иной нозологической единицы, имеющей свои тарифные показатели.

При этом, в рубрикации МКБ10 имеются кодировки K65.0 и K65.8 с фиксированной стоимостью оплаты по стандарту 072240 «перитонит», что и было использовано нами для математических расчетов: 65514,38 руб. на 11 суток лечения по данным ФОМС страхования города Москвы на 2018 год (приложения №1-16 к протоколу №41 от 29.12.2017).

Проведя вычисления значений СМА («минимизация затрат»), получено значение в 17271,91 руб. на человека (без

учета стоимости резонансного оборудования) и 16630,18 руб. с учетом его использования. Важно отметить, что сам по себе резонансный стимулятор не имеет расходных материалов и состоит из приборов с неограниченным сроком службы + программный интерфейс, совместимый с Microsoft Windows XP и выше. Таким образом, цена на прибор составляет лишь закупочную трату – 43000 рублей (цена изготовителя с учетом расходов на комплектующие). Для каждого конкретного случая можно добавлять данную стоимость из расчета на одного пациента (при n=67 стоимость составит 641,79 руб. на пациента).

Расчет экономии средств от базовой тарифной ставки на средний койко/день составил для пациентов 1-й группы 21441,09 руб. (с учетом оборудования для стимуляции 20799,30 руб.), что в разы превышало экономию средств в сравнении с группой 2 (4169,12 руб.).

Таким образом, для профилактики моторно-эвакуаторных нарушений в послеоперационном периоде после ликвидации явлений вторичного распространенного перитонита применение комплексных схем лечения с включением методики резонансной стимуляции является экономическим оправданным и целесообразным, исходя из расчетов таких критериев, как «минимизация затрат».

Обсуждение

Проблема лечения послеоперационных моторно-эвакуаторных нарушений представляется крайне актуальной и злободневной, особенно в свете увеличения количества оперативных пособий в ургентной абдоминальной хирургии, в том числе по поводу распространенного перитонита различного генеза [2,9].

На сегодняшний день следует признать многофакторность патогенеза послеоперационных моторно-эвакуаторных нарушений [3,4]. Среди прочих причин именно лапаротомии следует относить к операции высокого риска развития послеоперационного пареза кишечника, так как происходит активное воздействие на кишечную стенку, что приводит к ее отеку. Дополнительными факторами риска следует признать денудацию брюшины, изменение местной нейрогуморальной и моторной регуляции в связи с формированием межкисечных соустьев, мобилизацией брыжейки и т.д. [10]. Важно указать, что именно выбор способа и «стиль» оперирования играют существенную роль в риске моторно-эвакуаторных послеоперационных нарушений. Не стоит забывать и про, так называемые, независимые факторы риска моторно-эвакуаторных нарушений, среди которых ведущими следует считать конституциональные особенности, длительный прием опиоидных анальгетиков, степень и объем интраоперационной кровопотери, а также избыточную инфузионную нагрузку в раннем послеоперационном периоде [1,3,4,9,10,11].

В приведенной работе нами изучена роль электрофизиологических методов не только в мониторинге, но и профи-

лактике моторно-эвакуаторных нарушений кишечника после лапаротомии по поводу распространенного вторичного перитонита. На основании серии клинических и экспериментальных исследований доказана безопасность резонансного воздействия «малых» токов на кишечную стенку [12,13]. Резонанс, как частное физическое явление, может возникать при взаимодействии источника возмущений с практически любой сложной системой, а резонансный отклик можно обнаружить и в каждом внутреннем органе, включая пищеварительную трубку [12]. Так, в ходе проведенного исследования получено достоверное различие вольтажа осцилляций на этапах оценки данных между исследуемыми группами, при этом уже с первого сеанса применения электрофизиологического воздействия в основной группе имелся существенный прирост амплитуды колебательных волн (таблица 3). Прослеживаемая динамика прироста осцилляций графически доказывается и клиническими данными: аускультативные кишечные шумы, отхождение газов, сроки получения самостоятельного стула. По указанным параметрам имелась статистически достоверная преференция группы 1 над группой 2 ($p \leq 0,05$).

Немаловажную роль в определенной объективизации вышеизложенного материала следует отводить шкалированию послеоперационных осложнений, что наглядно иллюстрируется шкалой осложнений по Clavien-Dindo [8] (таблица 5). Больше количество нагноительных раневых осложнений ($p \leq 0,05$), а также дыхательных нарушений и явлений послеоперационного пареза ($p \leq 0,05$) в группе 2, при исходно унифицированной технике оперирования и послеоперационного ведения пациентов, позволяет выделять именно резонансную терапию как фактор минимизации подобных осложнений в 1-й группе. Убедительно доказано влияние высоких значений внутрибрюшного давления (таблица 3) на развитие висцерального отека, нарушение барьерной функции кишечной стенки с риском перфорации, что было минимизировано за счет применения резонансной стимуляции у пациентов 1-й клинической группы. Данные изменения напрямую коррелируют с динамикой и значениями индекса ПИР по Pujado [7] (таблица 4).

Под электрофизиологическим воздействием происходит более быстрое восстановление моторики, что, в итоге, приводит к редукции ВВД, уменьшению компрессии диафрагмы и доли вентиляционных нарушений, восстановлению адекватной интестинальной перфузии, а также микроциркуляции во всех слоях передней брюшной стенке. На более быструю ликвидацию интестинальной ишемии и адекватность восстановления спланхического кровотока указывает статистические меньшее количество перфораций острых язв кишечника в послеоперационном периоде у пациентов 1-й группы, а также отсутствие стойких, требующих ре-операции, парезов кишечника. Таким образом, восстановление моторики пищеварительной трубки под воздействием резонансной

стимуляции позволяло компенсировать мультиорганные физиологические «дефекты» и «поломки», способствуя ускоренной реабилитации пациентов.

Важной оценочной единицей следует считать материальные затраты на лечение, что при проведении фармако-экономических расчетов позволило наглядно доказать преференцию неинвазивных транскутанных технологий над рутинным ведением послеоперационного периода. Снижение прямых затрат и практически пятикратная экономия средств, согласно ставке ФОМС, убедительно доказывает целесообразность интеграции селективной резонансной стимуляции в комплексные схемы послеоперационной терапии.

Заключение

На основании полученных данных внедрение резонансной электростимуляции для профилактики моторно-эвакуаторных нарушений в послеоперационном периоде у пациентов с распространенными формами вторичного перитонита способствует ускорению восстановления перистальтики кишечника, нормализации физиологического пассажа химуса, снижению ВБД и, таким образом, минимизации рисков полиорганной недостаточности.

Все вышеизложенное указывает на целесообразность включения электрофизиологических неинвазивных методов в комплексные схемы мониторинга и курации пациентов в послеоперационном периоде после элиминации источника перитонита. Подобная схема ведения послеоперационного периода позволит улучшить результатов лечения столь тяжелой категории пациентов.

Список литературы

1. **Стец В.В., Половников С.Г., Журавлев А.Г., Шестопалов А.Е.** Нутритивно-метаболическая коррекция в интенсивной терапии перитонита // Раны и раневые инфекции. 2016. Т.3. №1. С.25-31.
2. **Sartelli M., Chichom-Mefire A., Labricciosa F.M., Hardcastle T., Abu-Zidan F.M., Adesunkanmi A.K., Ansaloni L., Bala M., Balogh Z.J., Beltrán M.A., Ben-Ishay O., Biffi W.L., Birindelli A., Cainzos M.A., Catalini G., Ceresoli M., Che Jusoh A., Chiara O., Coccolini F., Coimbra R., Cortese F., Demetrashvili Z., Di Saverio S., Diaz J.J., Egiev V.N., Ferrada P., Fraga G.P., Ghnnam W.M., Lee J.G., Gomes C.A., Hecker A., Herzog T., Kim J.I., Inaba K., Isik A., Karamarkovic A., Kashuk J., Khokha V., Kirkpatrick A.W., Kluger Y., Koike K., Kong V.Y., Leppaniemi A., Machain G.M., Maier R.V., Marwah S., McFarlane M.E., Montori G., Moore E.E., Negroi I., Olaoye I., Omari A.H., Ordonez C.A., Pereira B.M., Pereira Júnior G.A., Pupelis G., Reis T., Sakakhushev B., Sato N., Segovia Lohse H.A., Shelat V.G., Søreide K., Uhl W., Ulrych J., Van Goor H., Velmahos G.C., Yuan K.C., Wani I., Weber D.G., Zachariah S.K., Catena F.** The management of intra-abdominal infections from a global perspective: 2017 WSES guidelines for management of intra-abdominal infections. *World J Emerg Surg*, 2017, Vol.12, no. 29, pp.1-34. doi: 10.1186/s13017-017-014к51-6.
3. **Евсеев М.А., Фомин В.С., Никитин В.Е.** Патогенетические аспекты развития синдрома энтеральной недостаточности в послеоперационном периоде // Анналы хирургии. 2018. Т.23. №1. С. 5-13.

4. **Хомяков Е.А., Рыбаков Е.Г.** Послеоперационный парез желудочно-кишечного // Хирургия. 2017;3:76-85. doi: 10.17116/hirurgia2017376-85

5. **Kron I.L., Harman P.K., Nolan S.P.** The measurement of intra-abdominal pressures as criterion for abdominal re-exploration. *Ann. Surg*, 1984, Vol.199, pp. 28-30.

6. **Malbrain M.L., De laet I., Cheatham M.** Consensus conference definitions and recommendations on intra-abdominal hypertension (IAH) and the abdominal compartment syndrome (ACS)-the long road to the final publications, how did we get there? *Acta Clin Belg*, 2007, Vol. 62, no. 1, pp. 44-59.

7. **Pusajó J.F., Bumaschny E., Doglio G.R., Cherjovsky M.R., Lipinski A.I., Hernández M.S., Egurrola M.A.** Postoperative intra-abdominal sepsis requiring reoperation. Value of a predictive index. *Arch Surg*, 1993, Vol.128, no. 2, pp.218-22

8. **Dindo D., Demartines N., Clavien P.** Classification of surgical complications. A new proposal with evaluation in a cohort of 63360 patients and result of surgery. *Ann. Surg*, 2004, Vol.240, pp. 205-213. doi: 10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae

9. **Artinyan A., Nunoo-Mensah J.W., Balasubramaniam S., Gauderman J., Essani R., Gonzalez-Ruiz C., Kaiser A.M., Beart R.W. Jr.** Prolonged postoperative ileus-definition, risk factors, and predictors after surgery. *World J Surg*, 2008, Vol.32, no. 7, pp.1495-500.

10. **Moghadamyeghaneh Z., Hwang G.S., Hanna M.H., Phelan M., Carmichael J.C., Mills S., Pigazzi A., Stamos M.J.** Risk factors for prolonged ileus following colon surgery. *Surg Endosc*, 2016, Vol.30, no. 2, pp. 603-609.

11. **Svatek R.S., Fisher M.B., Williams M.B., Matin S.F., Kamat A.M., Grossman H.B., Noguera-González G.M., Urbauer D.L., Dinney C.P.** Age and body mass index are independent risk factors for the development of postoperative paralytic ileus after radical cystectomy. *Urology*, 2010, Vol.76, pp. 1419-24.

12. **Яковенко В.Н., Фомин В.С., Бобринская И.Г.** Основные направления развития электрогастроэнтерографии и восстановления координации сокращений пищеварительного тракта у больных хирургического профиля // Хирургическая практика. 2017. №3. С.5-11.

13. **Бобринская И.Г., Мороз В.В., Яковенко В.Н., Кудряков О.Н., Спиридонова Е.А., Солдатова В.Ю.** Селективная полиграфия и резонансная стимуляция желудочно-кишечного тракта в раннем послеоперационном периоде при перитоните // Общая Реаниматология. 2016. №2. PP.90-99. doi: 10.15360/1813-9779-2016-2-90-99.

References

1. **Stets V.V., Polovnikov S.G., Zhuravlev A.G., Shestopalov A.E.** Nutritional-metabolic correction in intensive care of peritonitis. *Rany i ranevyye infektsii*, 2016, Vol.3, no. 1, pp. 25-31. [in Russ].
2. **Sartelli M., Chichom-Mefire A., Labricciosa F.M., Hardcastle T., Abu-Zidan F.M., Adesunkanmi A.K., Ansaloni L., Bala M., Balogh Z.J., Beltrán M.A., Ben-Ishay O., Biffi W.L., Birindelli A., Cainzos M.A., Catalini G., Ceresoli M., Che Jusoh A., Chiara O., Coccolini F., Coimbra R., Cortese F., Demetrashvili Z., Di Saverio S., Diaz J.J., Egiev V.N., Ferrada P., Fraga G.P., Ghnnam W.M., Lee J.G., Gomes C.A., Hecker A., Herzog T., Kim J.I., Inaba K., Isik A., Karamarkovic A., Kashuk J., Khokha V., Kirkpatrick A.W., Kluger Y., Koike K., Kong V.Y., Leppaniemi A., Machain G.M., Maier R.V., Marwah S., McFarlane M.E., Montori G., Moore E.E., Negroi I., Olaoye I., Omari A.H., Ordonez C.A., Pereira B.M.,**

Pereira Júnior G.A., Pupelis G., Reis T., Sakakhushev B., Sato N., Segovia Lohse H.A., Shelat V.G., Søreide K., Uhl W., Ulrych J., Van Goor H., Velmahos G.C., Yuan K.C., Wani I., Weber D.G., Zachariah S.K., Catena F. The management of intra-abdominal infections from a global perspective: 2017 WSES guidelines for management of intra-abdominal infections. *World J Emerg Surg*, 2017, Vol.12, no. 29, pp.1-34. doi: 10.1186/s13017-017-014к51-6.

3. **Evseev M.A., Fomin V.S., Nikitin V.E.** Pathogenetic aspects of the development of enteral insufficiency syndrome in the postoperative period. *Annaly khirurgii*, 2018, Vol.23, no. 1, pp. 5-13. [in Russ].

4. **Khomaykov E.A., Rybakov E.G.** Postoperative gastrointestinal paresis. *Khirurgiya*, 2017, no. 3, pp.76-85. doi: 10.17116/hirurgia2017376-85

5. **Kron I.L., Harman P.K., Nolan S.P.** The measurement of intra-abdominal pressures as criterion for abdominal re-exploration. *Ann. Surg*, 1984, Vol.199, pp. 28-30.

6. **Malbrain M.L., De laet I., Cheatham M.** Consensus conference definitions and recommendations on intra-abdominal hypertension (IAH) and the abdominal compartment syndrome (ACS)--the long road to the final publications, how did we get there? *Acta Clin Belg*, 2007, Vol. 62, no. 1, pp. 44-59.

7. **Pusajó J.F., Bumaschny E., Doglio G.R., Cherjovsky M.R., Lipinski A.I., Hernández M.S., Egorrola M.A.** Postoperative intra-abdominal sepsis requiring reoperation. Value of a predictive index. *Arch Surg*, 1993, Vol.128, no. 2, pp.218-22

8. **Dindo D., Demartines N., Clavien P.** Classification of surgical complications. A new proposal with evaluation in a cohort of 63360 patients and result of surgery. *Ann. Surg*, 2004, Vol.240, pp. 205-213. doi: 10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae

9. **Artinyan A., Nunoo-Mensah J.W., Balasubramaniam S., Gauderman J., Essani R., Gonzalez-Ruiz C., Kaiser A.M., Beart R.W. Jr.** Prolonged postoperative ileus-definition, risk factors, and predictors after surgery. *World J Surg*, 2008, Vol.32, no. 7, pp.1495-500.

10. **Moghadamyeghaneh Z., Hwang G.S., Hanna M.H., Phelan M., Carmichael J.C., Mills S., Pigazzi A., Stamos M.J.** Risk factors for prolonged ileus following colon surgery. *Surg Endosc*, 2016, Vol.30, no. 2, pp. 603-609.

11. **Svatek R.S., Fisher M.B., Williams M.B., Matin S.F., Kamat A.M., Grossman H.B., Noguera-González G.M., Urbauer D.L., Dinney C.P.** Age and body mass index are independent risk factors for the development

of postoperative paralytic ileus after radical cystectomy. *Urology*, 2010, Vol.76, pp. 1419-24.

12. **Yakovenko V.N., Fomin V.S., Bobrinskaya I.G.** The main directions of development of electrogastroenterography and restoration of coordination of digestive tract contractions in patients with surgical profile. *Khirurgicheskaya praktika*, 2017, no. 3, pp.5-11. [in Russ].

13. **Bobrinskaya I.G., Moroz V.V., Yakovenko V.N., Kudryakov O.N., Spiridonova E.A., Soldatova V.Yu.** Selective polygraphy and resonant stimulation of the gastrointestinal tract in the early postoperative period with peritonitis. *Obshchaya Reanimatologiya*, 2016, no. 2, pp.90-99. doi: 10.15360/1813-9779-2016-2-90-9917. [in Russ].

Сведения об авторах

Фомин Владимир Сергеевич – к.м.н., доцент кафедры ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова», хирург ГБУЗ ГКБ им. В.В. Вересаева

Луценко Владимир Дмитриевич – д.м.н., профессор, заместитель главного врача по хирургии ГБУЗ ГКБ им. В.В. Вересаева

Челядинова Елена Владимировна – заведующий отделением экстренной хирургии ГАУЗ МО ХЦКБ

Гудков Александр Николаевич – заведующий 18-м хирургическим отделением ГБУЗ ГКБ им. В.В. Вересаева

Кокин Андрей Витальевич – к.м.н., хирург отделения экстренной хирургии ГАУЗ МО ХЦКБ

Information about the authors

Fomin Vladimir – MD, PhD, Associate Professor of FSBEI HE MSMSU n.a. A.I. Evdokimov, PhD, surgeon in Veresaev City Clinical Hospital

Lutsenko Vladimir – MD, PhD, Professor, Deputy Chief of Surgery in Veresaev City Clinical Hospital

Chelyadinova Elena – Head of the Department of Emergency Surgery, GAUZ MO KhZKH

Gudkov Alexander – MD, Head of 18 surgeon department in Veresaev City Clinical Hospital

Kokin Andrej – PhD, surgeon in GAUZ MO KhZKH