

Влияние инфузии на развитие послеоперационной кишечной недостаточности

М. В. Петрова^{1,2}, А. В. Бутров¹, А. В. Гречко², Н. В. Степанова^{1,3}, М. Ф. И. Накаде^{1*},
М. Н. Сторчай^{1,3}, Р. Мохан^{1**}, Г. Р. Махмутова¹

¹ Российский университет дружбы народов, кафедра анестезиологии и реаниматологии медицинского института, Россия, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

² ФНКИЦ реаниматологии и реабилитологии, Россия, 107031, г. Москва, ул. Петровка, д. 25, стр. 2

³ Городская клиническая больница им. В. В. Виноградова, Россия, 117292, г. Москва, ул. Вавилова, д. 61

*Индия, **Малайзия

Infusion Effect on Postoperative Intestinal Failure

Marina V. Petrova^{1,2}, Andrey V. Butrov¹, Andrey V. Grechko², Nataliya V. Stepanova^{1,3},
Mohammed F. I. Nakade^{1*}, Marina N. Storchai^{1,3}, Rubanes Mohan^{1**}, Gulnaz R. Mahmutova¹

¹ Peoples' Friendship University of Russia, 6 Miklukho-Maclaya Str., 117198 Moscow, Russia

² Federal Research and Clinical Center of Intensive Care Medicine and Rehabilitology, 25 Petrovka Str., Build. 2, 107031 Moscow, Russia

³ V. V. Vinogradov Municipal Clinical Hospital № 40, 61 Vavilov Str., Moscow 117292, Russia

*India, **Malaysia

Цель исследования: улучшение результатов хирургического лечения пациентов с экстренной абдоминальной патологией путем выбора тактики периоперационной инфузионной терапии, оптимальной для послеоперационного восстановления функции кишечника.

Материалы и методы. Обследовали 52 пациента (28 мужчины, 24 женщины, средний возраст $57,5 \pm 14$ лет) хирургического профиля, которым были выполнены различные экстренные абдоминальные вмешательства. Пациентов разделили на 2 группы. Исследование проспективное, принадлежность к группе определяли методом рандомизации. В 1-й группе ($n=29$) для периоперационной инфузионной терапии использовали сбалансированные ионные растворы. Во 2-й группе ($n=23$) сбалансированные ионные растворы сочетали с синтетическими коллоидами. Объем инфузионной терапии во время операции составил в среднем 2359 мл. Для определения функции кишечника в послеоперационном периоде проводили комплексную динамическую оценку состояния желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), включающую в себя физикальное обследование, измерение внутрибрюшного давления (ВБД) и ультразвуковую визуализацию состояния кишечной стенки, а также динамику всасывающей функции кишечника; лабораторный мониторинг общепринятых параметров. Степень кишечной недостаточности в послеоперационном периоде определяли на основании результатов оценки состояния ЖКТ, рекомендаций Национального руководства по парентеральному и интеральному питанию.

Результаты. Между объемом периоперационной инфузионной терапии и стадией послеоперационной кишечной недостаточности выявили сильную значимую корреляцию ($r=1,000$, $p=0,01$).

Заключение. При выполнении экстренных хирургических вмешательств объем интраоперационной инфузионной терапии оказывал прямое влияние на послеоперационную функцию кишечника. Оптимизация и применение целенаправленной корригирующей инфузионной терапии в периоперационном периоде приводят к более раннему разрешению послеоперационной кишечной недостаточности.

Ключевые слова: экстренная абдоминальная хирургия; инфузионная терапия; послеоперационный парез кишечника; синдром кишечной недостаточности; внутрибрюшное давление; ультразвуковая визуализация состояния кишечной стенки

Purpose: improvement of the results of operative treatment in patients with emergency abdominal pathology by selecting the tactics of perioperative infusion therapy that would be optimum for postoperative bowel function recovery.

Materials and methods. 52 surgical patients (28 men, 24 women, mean age 57.5 ± 14 years) subjected to various emergency abdominal surgeries were studied. The patients were split into 2 groups. It was a prospective study; group affiliation was determined by randomization. In group 1 ($n=29$), balanced ionic solutions were used for perioperative infusion therapy. In group 2 ($n=23$), balanced ionic solutions were combined with synthetic colloids. The infusion

Адресс для корреспонденции:

Марина Петрова
E-mail: mail@petrovamv.ru

Correspondence to:

Marina Petrova
E-mail: mail@petrovamv.ru

therapy volume during operation was 2359 ml on average. To determine the bowel function during the postoperative period, comprehensive dynamic assessment of the gastrointestinal tract (GIT) status was undertaken, which included physical examination, intra-abdominal pressure (IAP) measurement, and ultrasound visualization of the intestinal wall condition; the dynamics of intestinal absorptive function and common laboratory tests were monitored. The level of intestinal failure during the postoperative period was determined based on assessment of the GIT condition and recommendations of the National Guidelines for Parenteral and Enteral Nutrition.

Results. A strong significant correlation ($r=1.000$, $P=0.01$) between the volume of perioperative infusion therapy and the stage of postoperative intestinal failure was established.

Conclusion. During performance of emergency surgeries, the volume of intra-operative infusion therapy rendered a direct influence on the postoperative bowel function. Optimization and application of a targeted corrective infusion therapy during the perioperative period promote earlier resolution of postoperative intestinal failure.

Keywords: emergency abdominal surgery; infusion therapy; postoperative intestinal paralysis; intestinal failure syndrome; intra-abdominal pressure; ultrasound visualization of intestinal wall condition

DOI:10.15360/1813-9779-2018-1-50-57

Введение

Одной из важнейших проблем раннего послеоперационного периода при абдоминальных операциях является профилактика синдрома кишечной недостаточности и восстановление функции желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) [1, 2]. Особенно актуальной проблема становится при выполнении экстренных абдоминальных вмешательств, когда состоявшаяся катастрофа в брюшной полости отрицательно сказывается на состоянии кишечной стенки, и развитие послеоперационного пареза расценивается как закономерная защитная реакция скомпрометированного кишечника на операционную травму [3–5].

Послеоперационный синдром кишечной недостаточности (СКН) можно определить как значительное угнетение только моторно-эвакуаторной функции или в сочетании с нарушением переваривающей и всасывательной способности тонкой кишки [6–8].

Ведущими звеньями в патогенезе СКН являются развивающиеся критические нарушения водно-электролитного баланса, циркуляторная гипоксия кишечной стенки, дисбактериоз с проксимальной микробной колонизацией кишечника, значительное нарушение антиоксидантной защиты, местного иммунитета и барьерной функции слизистой, феномен прогрессирующей «бактериальной транслокации» [3–5]. Также СКН сопровождается изменениями кислотно-основного состояния, которые связаны с депонированием и потерей электролитов, бикарбонатов, анаэробным гликолизом, повышенным образованием органических и неорганических кислот [6, 9].

Одна из главных причин развития данного состояния – неадекватная инфузионная терапия в интра- и послеоперационном периоде [10, 11]. Известно, что инфузия больших объемов жидкости может усугублять висцеральный отек ишемизированного кишечника. Немотивированное переливание инфузионных сред приводит к повреждению эндотелиального гликокаликса за счет выделения предсердного натрия-уретиче-

Introduction

The most important problem of the early postoperative period of abdominal surgeries is prophylaxis of intestinal failure syndrome and gastrointestinal tract (GIT) function recovery [1, 2]. The problem becomes especially relevant in case of emergency abdominal surgeries when a catastrophe occurred in the abdominal cavity affects adversely the intestinal wall condition and postoperative paralysis development is considered a regular defense reaction of compromised bowels to an operational injury [3–5].

The postoperative intestinal failure syndrome (IFS) is defined as considerable suppression of the motor-evacuation function, alone or combined with alteration of the small bowel digestive and food intake capability [6–8].

In IFS pathogenesis, the leading elements are developing critical water and electrolyte imbalance, circulatory hypoxia of the bowel wall, dysbacteriosis with proximal microbial colonization of bowels, severe disorder of antioxidant defense, tissue immunity and barrier function of mucous membranes, the phenomenon of progressing «bacterial translocation» [3–5]. Also, IFS is accompanied by changes in the acid-base balance, which are connected with deposition and loss of electrolytes, bicarbonates, anaerobic glycolysis, enhanced production of organic and inorganic acids [6, 9].

One of the main reasons why this condition develops includes an inadequate infusion therapy during the intra- and postoperative period [10, 11]. It is known that infusion of large volumes of liquid might aggravate visceral edema of ischemic bowels. Unwarranted transfusion of infusion media entails endothelial glycocalyx damage due to release of atrial natriuretic peptide and subsequent organ dysfunction [11].

At the same time, insufficient infusion aggravates splanchnic ischemia. It is known that even mild intraoperative hypovolemia might promote disturbance of capillary perfusion in the walls of bowels and stomach [13, 14].

Hence, an adequate infusion therapy during the perioperative period is one of the main aids for the treatment and prophylaxis of postoperative IFS.

ского пептида и к последующей органной дисфункции [12].

В то же время, недостаточная инфузия усугубляет спланхическую ишемию. Известно, что даже легкая интраоперационная гиповолемия может способствовать нарушению капиллярной перфузии в стенках кишечника и желудка [13, 14].

Таким образом, адекватная инфузионная терапия в периоперационном периоде является одним из главных средств лечения и профилактики послеоперационного СКН.

В настоящее время наметилась устойчивая мировая тенденция к персонификации периоперационной инфузионной терапии. Появление на российском рынке сбалансированных ионных растворов и гидроксипропилоккрахмалов несколько расширило возможности выбора инфузионных сред, однако не решило ситуацию в целом [15]. Выбор оптимальной стратегии волемической операционной терапии до сих пор является предметом дискуссий [16].

Цель исследования – улучшение результатов хирургического лечения пациентов с экстренной абдоминальной патологией путем выбора тактики периоперационной инфузионной терапии, оптимальной для послеоперационного восстановления функции кишечника.

Материал и методы

С 2014 по 2016 г. на клинической базе кафедры анестезиологии и реаниматологии медицинского института РУДН в ГКБ № 64 обследовали 52 пациента с клиническим статусом по ASA I–III E в возрасте от 31 до 82 лет (средний возраст $57,5 \pm 7,5$ лет), которым были выполнены экстренные абдоминальные вмешательства по поводу перфоративной язвы ЖКТ, обструктивной опухоли сигмовидной и толстой кишки, аппендикулярного абсцесса, травмы желчных протоков.

Продолжительность операции – от 50 до 205 минут (среднее время – 126 ± 24 мин).

До операции признаки гиповолемии различного генеза отмечали у 14 пациентов (26,9 %). Интраоперационная кровопотеря не превышала 700 мл. Объем инфузионной терапии во время операции составил в среднем 2359 мл. После завершения лечения все пациенты из отделения реанимации были переведены в хирургические отделения.

В исследование не включали пациентов с коагулопатиями, выраженной почечной и печеночной дисфункцией, а также после релапаротомий, выполненных по поводу несостоятельности кишечных анастомозов.

Поскольку универсальных протоколов волемической интраоперационной терапии не существует, в настоящем исследовании использовали рекомендации Европейского общества анестезиологов по применению сбалансированных растворов кристаллоидов и/или коллоидов с целью стабилизации гемодинамики для оптимизации доставки кислорода во время оперативного вмешательства.

Пациентов разделили на 2 группы. Исследование проспективное, принадлежность к группе определяли методом рандомизации (метод выбора конвертов).

В 1-й группе ($n=29$) для периоперационной инфузионной терапии использовали сбалансированные

Currently, a stable global trend towards personalification of perioperative infusion therapy has emerged. Appearance of balanced ionic solutions and hydroxyethyl starches in the Russian market has somewhat expanded the opportunities for choosing the infusion media, but have not addressed the situation in general [15]. Selection of the optimal strategy of volemic operational therapy is still under discussion [16].

Our study was aimed at improving the results of surgeries of patients with emergency abdominal pathologies through selection of the tactics of perioperative infusion therapy that would be optimal for postoperative bowel function recovery.

Materials and Methods

Since 2014 through 2016, 52 patients aged 31 to 82 years (the mean age was 57.5 ± 7.5 years) were studied at the clinical facilities of the Anesthesiology and Critical Care Chamber of the Medical Institute of the Peoples' Friendship University of Russia – City Clinical Hospital No. 64. By clinical status, patients possessed I–III by ASA and experienced emergency abdominal surgeries for GIT ruptured ulcer, obstructive tumor of sigmoid and large bowel, appendicular abscess, and biliary ducts injuries.

The operation lasted for 50 to 205 minutes (the mean time was 126 ± 24 min).

Prior to surgery, signs of hypovolemia of different genesis were noted in 14 patients (26.9%). The intra-operative blood loss did not exceed 700 ml. The intraoperative infusion therapy volume amounted to 2359 ml on average. At the end of treatment, all patients were moved from the critical care unit to departments of surgery.

The study did not include patients with coagulopathies, severe renal and hepatic dysfunction, also after relaparotomies performed for intestinal anastomotic dehiscence.

Since there are no universal volemic intra-operative therapy protocols, in this study, the recommendations of the European Society of Anesthesiology concerning application of balanced solutions of crystalloids and/or colloids to achieve stable hemodynamics and optimize oxygen supply during surgery.

Patients were split into 2 groups. It was a prospective study; group affiliation was determined by randomization (the method of choosing envelopes).

In group 1 ($n=29$), balanced ionic solutions were used for perioperative infusion therapy. The volume of infusion therapy during surgery was 2489 ml on average.

In group 2 ($n=23$), balanced ionic solutions were combined with synthetic colloids (500 ml of 6% hydroxyethyl starch 130/0.4). The volume of infusion therapy during surgery was 2195 ml on average.

The groups were comparable in terms of diagnoses, comorbidity and gender differences (table. 1, fig. 1). There were no lethal outcomes in the study groups.

Within the study, during the perioperative period, comprehensive dynamic assessment of the GIT status was carried out, which included physical examination, auscultatory assessment of vermicular motion, intra-abdominal pressure measurement and ultrasound visualization of bowels condition, dynamics of the intestinal absorptive function based on the quantity of indigested enteral formula, laboratory monitoring, infusion therapy volume and quality, intra-operative and bedside monitoring of vital functions.

Таблица 1. Сопутствующая терапевтическая патология (коморбидность) у обследованных пациентов.
Table 1. Concomitant therapeutic pathology (comorbidity) of study patients.

Indices, n (%)	Values of indices in groups	
	Group 1, n=29	Group 2, n=23
Men	16 (55.17)	12 (52.17)
Women	13 (44.83)	11 (47.82)
IHD, PICS	1	1
IHD, CHF	1	1
IHD, type II diabetes mellitus	1	1
IHD, ACVE consequences	1	0
Total	4 (13.79)	3 (13.04)

Note. $P > 0.05$ – no reliable difference between the groups was found.

Примечание. Для табл. 1, 3: Indices – показатели; Values of ... in groups – значения ... в группах; Men – мужчины; Women – женщины; IHD, PICS – ИБС, ПИКС; CHF – ХСН; type II diabetes mellitus – сахарный диабет 2 типа; ACVE consequences – последствия ОНМК; Total – всего.

ионные растворы. Объем инфузионной терапии во время операции составил в среднем 2489 мл.

Во 2-й группе ($n=23$) сбалансированные ионные растворы сочетали с синтетическими коллоидами (500 мл 6% гидроксиэтилкрахмала 130/0,4). Объем инфузионной терапии во время операции составил в среднем 2195 мл.

Группы были сопоставимы по диагнозам, наличию коморбидности, возрастным и гендерным различиям (табл. 1, рис. 1). Летальных исходов в группах исследования не было.

В рамках исследования в периоперационном периоде проводили комплексную динамическую оценку состояния ЖКТ, включающую в себя физикальное обследование, аускультативную оценку перистальтики, измерение внутрибрюшного давления и ультразвуковую визуализацию состояния кишечника, динамику всасывающей функции кишечника по количеству неусвоенного объема энтеральной смеси, лабораторный мониторинг, объем и качество инфузионной терапии, интраоперационный и прикроватный мониторинг жизненно-важных функций.

Степень кишечной недостаточности в послеоперационном периоде определяли на основании клинических признаков пареза кишечника [17], показателей внутрибрюшного давления [18], результатов ультразвукового метода визуализации состояния кишечной стенки по методике Л. Н. Какаулиной с соавт. [19], рекомендаций Национального руководства по парентеральному и интеральному питанию [20].

Статистическую обработку данных выполняли с помощью программы SPSS Statistics. Определяли свойства переменных и их корреляционные зависимости, используя корреляционный анализ (корреляции Пирсона и Спирмана).

Результаты и обсуждение

Между объемом инфузионной терапии и степенью кишечной недостаточности выявили силь-

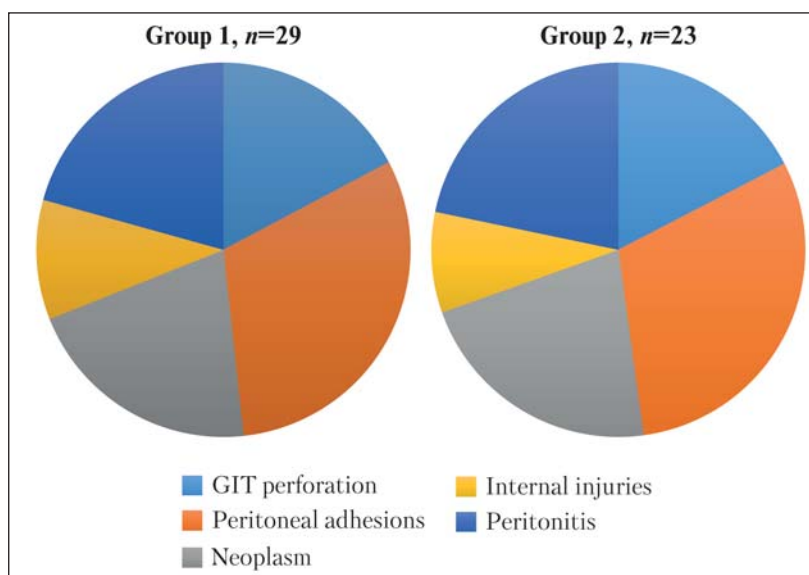


Рис. 1. Распределение пациентов исследуемых групп по диагнозам.

Fig. 1. Distribution of groups of patients by diagnoses.

Примечание. Group – группа; GIT perforation – перфорация ЖКТ; Peritoneal adhesions – спаечная болезнь кишечника; Neoplasm – новообразование; Internal injuries – повреждение внутренних органов; Peritonitis – перитонит.

The level of intestinal failure during the postoperative period was determined based on clinical signs of bowels paralysis [17], intra-abdominal pressure measurements [18], findings of ultrasound visualization of the intestinal wall condition according to L. N. Kakaulina et al. [19], recommendations of the National Guidelines for Parenteral and Enteral Nutrition [20].

Statistic data processing was performed using SPSS Statistics. Features of variables and their correlation dependencies were determined through correlation analysis (Pearson and Spearman correlations).

Results and Discussion

A strong statistically significant correlation ($r=1.000$, $P=0.01$) between the volume of perioperative infusion therapy and the stage of postoperative intestinal failure was established.

During day 1 (fig. 2) and subsequent two days, most patients in both groups showed intestinal failure

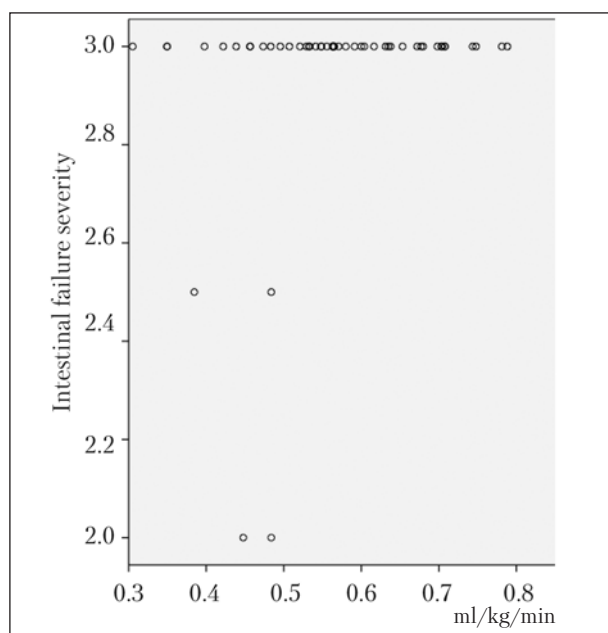


Рис. 2. Взаимосвязь объема интраоперационной инфузионной терапии и степени кишечной недостаточности в 1-е сутки послеоперационного периода.

Fig. 2. Relationship between the intraoperative infusion therapy volume and intestinal failure severity on postoperative day 1.

Примечание. Intestinal failure severity – степень кишечной недостаточности.

ную статистически значимую корреляционную связь ($r=1,000$, $p=0,01$).

У большинства пациентов обеих групп в 1-е (рис. 2) и последующие двое суток независимо от объема интраоперационной инфузионной терапии наблюдали 3-ю степень кишечной недостаточности (табл. 2). Только к 4-м суткам отмечали признаки восстановления кишечной функции (табл. 2).

Известно, что СКН – многофакторный синдром. Наиболее значимые прогностические факторы проявления СНК определили с помощью корреляционного анализа.

Выявили сильную значимую корреляционную связь степени послеоперационной кишечной недостаточности с такими показателями, как: диаметр просвета тонкой кишки ($r=0,931$), толщина кишечной стенки ($r=0,940$, рис. 3), уровень внутрибрюшного давления ($r=0,998$, $p=0,01$).

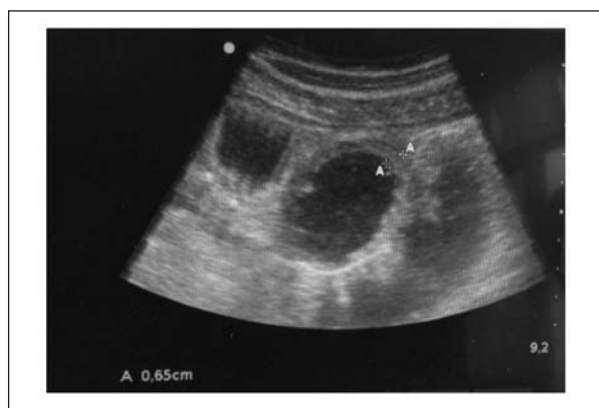


Рис. 3. Ультразвуковая визуализация толщины кишечной стенки, выполненная врачом-реаниматологом у постели пациента.

Fig. 3. Ultrasound visualization of intestinal wall thickness performed by a critical care physician at a bedside.

of level 3 (table. 2). Signs of bowel function recovery were observed by day 4 only (table 2).

It is known that IFS is a multifactorial syndrome. Most significant prognostic factors of IFS manifestation were determined by correlation analysis.

A strong significant correlation was found between the level of postoperative intestinal failure level and such parameters as lumen diameter of small bowel ($r=0.931$), intestinal wall thickness ($r=0.940$, fig. 3), intra-abdominal pressure ($r=0.998$, $P=0.01$).

The intra-abdominal pressure as the parameter with the highest r compared to other parameters was considered a prognostic index for the postoperative intestinal failure dynamics and used to determine the tactics of perioperative volemic therapy.

In group 2, a middle statistically significant correlation was found between the intraoperative infusion volume and intra-abdominal pressure ($r=0.417$).

The diagram in fig. 1 shows the effect of infusion therapy volume on intra-abdominal pressure; data vividly demonstrates that both excessive and insufficient infusion load results in increased intra-abdominal pressure on postoperative day 1 (fig. 4)

Investigation of the influence of infusion therapy quality on the intestinal failure level discovered that

Таблица 2. Выраженность кишечной недостаточности в раннем послеоперационном периоде у обследованных пациентов.

Table 2. Intestinal failure severity during early postoperative period in patients.

Indices	Values of indices on the day of study						
Day	1	2	3	4	5	6	7
IFS	2.94±0.21*	2.73±0.57*	2.35±0.82*	2.04±0.79	1.67±0.63	1.45±0.64	1.21±0.72
Small bowel diameter, cm	5.23±0.82	4.76±0.63	4.53±0.69	4.42±0.84	4.05±0.72	3.71±0.69	3.63±0.68
Small bowel wall thickness, mm	4.44±0.56	3.92±0.54	3.51±0.63	3.67±0.58	3.44±0.59	3.19±0.64	3.03±0.872
IAP, cm H ₂ O	20.07±2.38	18.88±2.60	17.01±2.72	15.98±2.43	14.63±2.62	12.94±2.52	11.19±2.52

Note. IFS – Intestinal Failure Severity. * – reliability of difference compared to days 5–7 at $P<0.05$

Примечание. On the day of study – на день исследования. Для табл. 2, 3: Day – сутки; IFS – степень СКН; Small bowel wall thickness – толщина стенки тонкой кишки; IAP – ВБД; Small bowel diameter – диаметр тонкой кишки. * – достоверность различий по сравнению 5–7 сутками при $p<0,05$.

Уровень внутрибрюшного давления, имеющий наибольшее значение r по сравнению с другими показателями, рассматривали как прогностический показатель динамики послеоперационной кишечной недостаточности и использовали его для определения тактики периоперационной волемической терапии.

Во 2-й группе выявили статистически значимую корреляционную связь средней силы между объемом интраоперационной инфузии и уровнем внутрибрюшного давления ($r=0,417$).

График, демонстрирующий влияние объема инфузионной терапии на уровень внутрибрюшного давления, наглядно показывает, что как избыточный, так и недостаточный объем инфузионной нагрузки, приводит к увеличению ВБД в 1-е послеоперационные сутки (рис. 4)

При исследовании влияния качества инфузионной терапии на степень КН установили, что включение в инфузию раствора гидроксиэтилкрахмала третьего поколения (2-я группа пациентов) снижает общий объем необходимой интраоперационной кровопотери и выраженность влияния инфузионной терапии на состояние кишечника (табл. 3). При этом уровень амилазы сыворотки крови был в пределах референтных значений в обеих группах. Получили достоверные статистические различия по уровню осмолярности крови у пациентов в двух группах: $281,7 \pm 10,1$ (1-я группа) и $289,34 \pm 6,34$ (2-я группа), $p=0,014$.

Однако достоверных различий между показателями, характеризующими степень выраженности СКН, у пациентов 1-й и 2-й групп не выявили. Возможно, небольшое количество пациентов в группах выборки не позволило получить статистически достоверные различия.

Полученные результаты подтверждают положение о влиянии объема и качества инфузионной терапии на состояние кишечной стенки и позволяют использовать данную зависимость для определения оптимального объема инфузии в периоперационном периоде. Зависимость выраженности послеоперационного синдрома кишечной недостаточности от объема периоперационной инфузионной терапии статистически достоверна.

Степень выраженности кишечной недостаточности определяется по величине внутрибрюш-

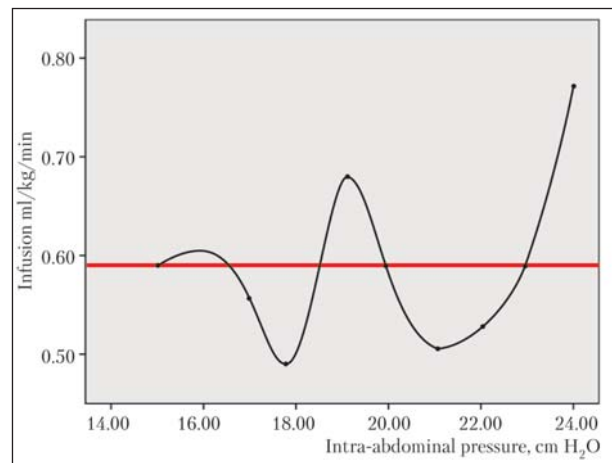


Рис. 4. Влияние объема интраоперационной инфузионной терапии на уровень внутрибрюшного давления в 1-е сутки послеоперационного периода.

Fig. 4. Effect of intra-operative infusion therapy volume on intra-abdominal pressure on postoperative day 1.

inclusion of a third-generation hydroxiethyl starch into the infusion solution (patients of group 2) reduced the total volume of necessary intra-operative blood loss and lowered the infusion therapy influence on the bowels condition (table 3). Serum blood amylases were within the reference range in both groups. Significant differences in blood osmolarity between the two groups of patients were received: 281.7 ± 10.1 (group 1) and 289.34 ± 6.34 (group 2), $P=0.014$.

However, no reliable difference between the parameters characterizing IFS severity in patients of groups 1 and 2 was revealed. The small number of patients in the sample groups might have presumably prevented the obtaining statistically reliable differences.

The results support the assertion concerning the influence of infusion therapy volume and quality on the intestinal wall condition and allow to employ this relation for determining the optimal infusion volume during the perioperative period. The dependence of postoperative intestinal failure severity on the perioperative infusion therapy volume was statistically significant.

The severity of intestinal failure was determined based on intra-abdominal pressure, which allowed us regarding intra-abdominal pressure as a marker of intra- and postoperative infusion therapy adequacy.

Таблица 3. Влияние качества периоперационной инфузионной терапии на состояние кишечника в послеоперационном периоде.

Table 3. Effect of the quality of perioperative infusion therapy on bowels condition during postoperative period.

Indices	Values of indices in groups			
	Group 1		Group 2	
ИТ, ml/kg/min	0.578 ± 0.12		0.534 ± 0.11	
Day	1	3	1	3
IFS	2.9 ± 0.82	2.8 ± 0.54	2.6 ± 0.12	2.2 ± 0.62
Small bowel wall thickness, mm	4.98 ± 0.84	4.24 ± 0.73	4.01 ± 0.72	3.98 ± 0.69
IAP, cm H ₂ O	21.2 ± 2.82	18.6 ± 2.54	17.4 ± 2.62	14.5 ± 2.13

Note. ИТ – intra-operative infusion therapy. $P > 0.05$ – no reliable difference between the groups was found.

Примечание. ИТ – интраоперационная инфузионная терапия. $p > 0,05$ – достоверных различий между группами не выявили.

ного давления, что позволило нам рассматривать показатель внутрибрюшного давления в качестве маркера адекватности интра- и постоперационной инфузионной терапии.

Данные о состоянии кишечной стенки, полученные при ежедневном ультразвуковом исследовании брюшной полости в послеоперационном периоде, помогают контролировать степень кишечной недостаточности и определять тактику профилактики и лечения СКН.

При исследовании влияния качества инфузионной терапии на внутрибрюшное давление и степень послеоперационной кишечной недостаточности статистически достоверных отличий при использовании и неиспользовании коллоидов в составе ИТ не получили, однако проследили тенденцию к более благоприятному течению СКН у пациентов 2-й группы. Соответственно, в настоящее время можно считать, что существенного влияния на степень СНК присутствие коллоидов в составе инфузионной терапии не оказывает.

Заключение

При выполнении экстренных хирургических вмешательств объем интраоперационной инфузионной терапии оказывал прямое влияние на послеоперационную функцию кишечника. Оптимизация и применение целенаправленной корригирующей инфузионной терапии в периоперационном периоде приводят к более раннему

Data about the intestinal wall condition obtained by daily ultrasound examination of abdominal cavity during the postoperative period help monitoring the level of intestinal failure and determine the tactics for IFS prophylaxis and treatment.

Analysis of the influence of infusion therapy quality on intra-abdominal pressure and postoperative intestinal failure severity did not find significant differences between the use and non-use of colloids as a part of infusion therapy; nevertheless, a trend towards more favorable course of IFS in patients of group 2 was noted. Hence, currently, the presence of colloids as a part of infusion therapy can be considered hardly rendering any significant influence on IFS severity.

Conclusion

In the course of emergency surgeries, the volume of intra-operative infusion therapy directly affected the postoperative intestinal function. An optimized and targeted corrective infusion therapy during the perioperative period assists earlier resolution of postoperative intestinal failure.

Conflict of Interest

All the authors declare no conflict of interest.

разрешению послеоперационной кишечной недостаточности.

Конфликт интересов

Все авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.

Литература

- Хрупкин В.И., Ханевич М.Д., Шестопалов А.Е., Шпак Е.Г., Староконь П.М. Энтеральная терапия синдрома кишечной недостаточности у больных перитонитом. *Вестн. хирургии им. И.И.Грекова*. 2003; 162 (6): 16-19. PMID: 14997807
- Бобринская И.Г., Мороз В.В., Яковенко В.Н., Кудряков О.Н., Спиридонова Е.А., Солдатова В.Ю. Селективная полиграфия и резонансная стимуляция желудочнокишечного тракта в раннем послеоперационном периоде при перитоните. *Общая реаниматология*. 2016; 12 (2): 90-99. DOI: 10.15360/1813-9779-2016-2-90-99
- Алексеева Е.В., Попова Т.С., Сальников П.С., Баранов Г.А., Пасечник И.Н. Анализ изменений электрической активности желудочно-кишечного тракта у больных в критических состояниях. *Общая реаниматология*. 2013; 9 (5): 45-55. DOI: 10.15360/1813-9779-2013-5-45
- Коньков Д.Г., Степанюк Л.И. Особенности профилактики послеоперационного пареза кишечника в гинекологической практике. *Новости медицины и фармации*. 2013; 17(471)
- Савельев В.С., Магомедов М.С., Ревякин В.И., Кириенко П.А., Миронов А.В., Петухов В.А. Влияние операции холецистэктомии на моторику органов желудочно-кишечного тракта. *Эндоскопическая хирургия*. 2007; 13 (3): 32-38.
- Герасимов Л.В., Мороз В.В. Водно-электролитный и кислотно-основной баланс у больных в критических состояниях. *Общая реаниматология*. 2008; 4 (4): 79-85. DOI: 10.15360/1813-9779-2008-4-79
- Ермолов А.С., Попова Т.С., Пахомова Г.В., Утешев Н.С. Синдром кишечной недостаточности в неотложной абдоминальной хирургии. М.: МедЭкспертПресс; 2005: 460.
- Сабиров Д.М., Батиров У.Б., Саидов А.С. Внутрибрюшная гипертензия - реальная клиническая проблема. *Вестн. интенс. терапии*. 2006; 1: 21-23.
- Becker B.F., Chappell D., Bruegger D., Annecke T., Jacob M. Therapeutic strategies targeting the endothelial glycocalyx: acute deficits, but great potential. *Cardiovasc. Res*. 2010; 87 (2): 300-310. DOI: 10.1093/cvr/cvq137. PMID: 20462866
- Соловьев И.А., Колунов А.В. Послеоперационный парез кишечника: проблема абдоминальной хирургии. *Хирургия. Журн. им. Н.И. Пирогова*. 2013; 11: 46-52. PMID: 24300611

References

- Khurpkin V.I., Khanevich M.D., Shestopalov A.E., Shpak E.G., Starokon P.M. Enteral therapy of the syndrome of intestinal insufficiency in patients with peritonitis. *Vestnik Khirurgii Imeni I.I. Grekova*. 2003; 162 (6): 16-19. PMID: 14997807. [In Russ.]
- Bobrinskaya I.G., Moroz V.V., Yakovenko V.N., Kudryakov O.N., Spiridonova E.A., Soldatova V.Yu. Selective polygraphy and resonant stimulation of digestive tract in early postoperative period in peritonitis. *Obshchaya Reanimatologiya = General Reanimatology*. 2016; 12 (2): 90-99. DOI: 10.15360/1813-9779-2016-2-90-99. [In Russ., In Engl.]
- Alekseyeva E.V., Popova T.S., Salmikov P.S., Baranov G.A., Pasechnik I.N. Electrical activity of the gastrointestinal tract in critically ill patients. *Obshchaya Reanimatologiya = General Reanimatology*. 2013; 9 (5): 45-55. DOI: 10.15360/1813-9779-2013-5-45. [In Russ., In Engl.]
- Konkov D.G., Stepanyuk L.I. Prophylaxis of postoperative ileus in gynecological practice. *Novosti Meditsiny i Farmatsii*. 2013; 17 (471). [In Russ.]
- Savelyev V.S., Magomedov M.S., Revyakin V.I., Kirienko P.A., Mironov A.V., Petukhov V.A. The effect of cholecystectomy on the motor activity of gastrointestinal tract. *Endoskopicheskaya Khirurgiya*. 2007; 13 (3): 32-38. [In Russ.]
- Gerasimov L.V., Moroz V.V. Water-electrolytic and acid-base balance in critically ill patients. *Obshchaya Reanimatologiya = General Reanimatology*. 2008; 4 (4): 79-85. DOI: 10.15360/1813-9779-2008-4-79. [In Russ., In Engl.]
- Ermolov A.S., Popova T.S., Pakhomova G.V., Uteshev N.S. Syndrome of intestinal failure in emergent abdominal surgery. Moscow: MedEkspertPressIpecc; 2005: 460. [In Russ.]
- Sabirov D.M., Batirov U.B., Saidov A.S. Abdominal hypertension is a real clinical problem. *Vestnik Intensivnoi Terapii*. 2006; 1: 21-23. [In Russ.]
- Becker B.F., Chappell D., Bruegger D., Annecke T., Jacob M. Therapeutic strategies targeting the endothelial glycocalyx: acute deficits, but great potential. *Cardiovasc. Res*. 2010; 87 (2): 300-310. DOI: 10.1093/cvr/cvq137. PMID: 20462866
- Solov'yev I.A., Kolumov A.V. Postoperative intestinal paresis: the problem of abdominal surgery. *Khirurgiya. Zhurnal Imeni N.I. Pirogova*. 2013; 11: 46-52. PMID: 24300611. [In Russ.]

11. Стручков Ю.В., Сотников Д.Н., Курилов В.П. Коррекция энтеральной недостаточности при острой кишечной непроходимости. *Медицинские науки*. 2010; 5: 29-34.
12. Behm B., Stollman N. Postoperative ileus: etiologies and interventions. *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2003; 1 (2): 71-80. DOI: 10.1053/cgh.2003.50012. PMID: 15017498
13. Пасечник И.Н., Смышной И.А., Губайдуллин Р.Р., Сальников П.С. Оптимизация инфузионной терапии при обширных абдоминальных операциях. *Хирургия. Журн. им. Н.И. Пирогова*. 2015; 2: 25-29. PMID: 26031816
14. Johnson M.D., Walsh R.M. Current therapies to shorten postoperative ileus. *Cleve. Clin. J. Med.* 2009; 76 (11): 641-648. DOI: 10.3949/ccjm.76a.09051. PMID: 19884293
15. Федоров А.В., Чадаев А.П., Сажин А.В., Стегний К.В., Карлов Д.И. Ре-лапароскопия в лечении послеоперационных осложнений. *Хирургия. Журн. им. Н.И. Пирогова*. 2005; 8: 80 - 85. PMID: 16091686
16. Талалин Л.А., Шаймарданов Р.Ш. Внутрикисечная электростимуляция при распространенном перитоните. *Тюменский мед. журнал*. 2005; 5: 78.
17. Симоненков А.П., Федоров В.Д., Ключев В.М., Ардашев В.Н. Применение серотонина адипината для восстановления нарушенной функции гладкой мускулатуры у хирургических и терапевтических больных. *Вестн. интенс. терапии*. 2005; 1: 53-57.
18. Лямин А.Ю., Никифоров Ю.В., Мороз В.В. Мониторинг внутрибрюшного давления у больных острым панкреатитом. *Общая реаниматология*. 2006; 2 (5-6): 123-128. DOI: 10.15360/1813-9779-2006-6-123-128
19. Какаулина Л.Н., Верзакова И.В., Мехдиев Д.И. Ультразвуковая диагностика разлитого перитонита. В кн.: Ультразвуковая диагностика острых заболеваний органов брюшной полости. Уфа; 1999: 91.
20. Хубутия М.Ш., Попова Т.С., Салтанов А.И. (ред.). Парентеральное и энтеральное питание. Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2014: 800.
11. Struchkov Yu.V., Sotnikov D.N., Kurilov V.P. Treatment of enteric insufficiency in acute ileus. *Meditsinskie Nauki*. 2010; 5: 29-34. [In Russ.]
12. Behm B., Stollman N. Postoperative ileus: etiologies and interventions. *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2003; 1 (2): 71-80. DOI: 10.1053/cgh.2003.50012. PMID: 15017498
13. Pasechnik I.N., Smeshnoi I.A., Gubaidullin R.R., Salmikov P.S. Optimization of infusion therapy in large abdominal operations. *Khirurgiya. Zhurnal Imeni N.I. Pirogova*. 2015; 2: 25-29. DOI: 10.17116/hirurgia2015225-29. PMID: 26031816. [In Russ.]
14. Johnson M.D., Walsh R.M. Current therapies to shorten postoperative ileus. *Cleve. Clin. J. Med.* 2009; 76 (11): 641-648. DOI: 10.3949/ccjm.76a.09051. PMID: 19884293
15. Fedorov A.V., Chadaev A.P., Sazhin A.V., Stegnii K.V., Karlov D.I. Relaparoscopy in the treatment of postoperative complications. *Khirurgiya. Zhurnal Imeni N.I. Pirogova*. 2005; 8: 80-85. PMID: 16091686. [In Russ.]
16. Talalin L.A., Shaimardanov R.Sh. Intramuscular electrostimulation in diffuse peritonitis. *Tyumensky Meditsinsky Zhurnal*. 2005; 5: 78. [In Russ.]
17. Simonenkov A.P., Fedorov V.D., Klyuzhev V.M., Ardashev V.N. Administration of serotonin adipinate for the restoration of impaired smooth muscle function in surgical and therapeutic patients. *Vestnik Intensivnoi Terapii*. 2005; 1: 53-57. [In Russ.]
18. Lyamin A.Y., Nikiforov Y.V., Moroz V.V. Abdominal pressure monitoring in patients with acute pancreatitis. *Obshchaya Reanimatologiya = General Reanimatology*. 2006; 2 (5-6): 123-128. DOI: 10.15360/1813-9779-2006-6-123-128. [In Russ., In Engl.]
19. Kakaulina L.N., Verzakova I.V., Mekhdiyev D.I. Ultrasonic diagnosis of diffuse peritonitis. In: *Ultrasound diagnosis of acute diseases of the abdominal cavity*. Ufa; 1999: 91. [In Russ.]
20. Khubutiya M.Sh., Popova T.S., Saltanov A.I. (ed.). Parenteral and enteral nutrition. National guide. Moscow: GEOTAR-Media; 2014: 800. [In Russ.]

Поступила 17.10.17

Received 17.10.17

II научно-практическая конференция аспирантов и ординаторов «Актуальные вопросы анестезиологии-реаниматологии и реабилитологии»

19 апреля 2018 г., Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии (ФНКЦ РР), Московская область, Солнечногорский район, с/п Соколовское, деревня Лыткино, д. 777; GPS-координаты: 56°1'14"N 36°59'38"E

Основные вопросы для обсуждения:

1. Механизмы развития критических состояний.
2. Травма, кровопотеря, шок.
3. Структурно-функциональные изменения ЦНС при критических состояниях.
4. Инфекционные осложнения в реаниматологии. Сепсис.
5. Экстракорпоральные методы детоксикации в реаниматологии.
6. Анестезиология-реаниматология в специализированных областях (педиатрия, акушерство-гинекология, сердечнососудистая хирургия, нейрохирургия и др.).
7. Проблема реабилитации в анестезиологии-реаниматологии.
8. Генетические и молекулярные механизмы критических состояний
9. Экспериментальные исследования в анестезиологии-реаниматологии.

Подробная информация о конференции представлена на сайте: <http://www.fnkrr.ru>

Самостоятельно до ФНКЦ РР можно добраться:

1. Из Москвы от станции метро «Митино» на автобусе № 400 до станции «Крюково» г. Зеленограда, а затем на автобусе № 497 до остановки «Лыткино»;
2. Из Москвы от станции метро «Тушинская» на автобусе № 479, 460 до станции «Крюково» г. Зеленограда, а затем на автобусе № 497 до остановки «Лыткино»;
3. Из Москвы от станции метро «Речной вокзал» на автобусе № 400 до станции «Крюково» г. Зеленограда, а затем на автобусе № 497 до остановки «Лыткино»;
4. Из Москвы с Ленинградского вокзала (станция метро «Комсомольская») или от платформы «Петровско-Разумовская» на пригородном электропоезде до станции «Крюково» г. Зеленограда, а затем на автобусе № 497 до остановки «Лыткино».