

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО РЫНКА КРИСТАЛЛОИДНЫХ ИНФУЗИОННЫХ РАСТВОРОВ

Е.О. Трофимова¹, Т.Ю. Дельвиг-Каменская¹, М.Н. Денисова²

¹Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет,
Российская Федерация, 197376, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 14А;

²Первый Московский государственный медицинский
университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет),
Российская Федерация, 119048, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Трофимова Елена Олеговна – профессор кафедры экономики и управления Санкт-Петербургского государственного химико-фармацевтического университета (СПбХФУ), доктор фармацевтических наук, профессор. Тел.: +7 (921) 304-09-05. E-mail: elena.trofimova@pharminnotech.com. ORCID: 0000-0002-4940-9953

Дельвиг-Каменская Татьяна Юрьевна – доцент кафедры экономики и управления СПбХФУ, кандидат фармацевтических наук. Тел.: +7 (911) 208-91-42. E-mail: tatiana.delvig-kamenskaya@pharminnotech.com. ORCID: 0000-0003-0407-0404

Денисова Мария Николаевна – профессор кафедры фармации Института фармации им. А.П. Нелюбина Сеченовского Университета, доктор фармацевтических наук. Тел.: +7 (963) 644-37-12. E-mail: maria.denisova@iqvia.com. ORCID: 0000-0002-1704-876X

РЕЗЮМЕ

Введение. Кристаллоидные растворы составляют основу схем инфузионной терапии, входят в клинические рекомендации и протоколы специальных реанимационных мероприятий. В соответствии с современными представлениями, в качестве основы для программы инфузионной терапии предпочтение отдается сбалансированным полиэлектролитным растворам.

Цель исследования – определение основных закономерностей развития рынка кристаллоидных инфузионных растворов, включая моно- и поликомпонентные растворы.

Материал и методы. Рынок оценивали в стоимостных (в рублях, оптовые цены) и натуральных показателях (в литрах) с использованием базы данных компании IQVIA.

Результаты. В отличие от всего российского рынка плазмозамещающих и перфузионных растворов, который в период 2013–2018 гг. стагнировал, рынок кристаллоидных растворов показал положительную динамику. Однако она оказалась существенно ниже по сравнению с предшествующим периодом. Продажи растворов натрия хлорида в натуральном выражении росли опережающими темпами по сравнению с поликомпонентными растворами (в среднем за год +3,8% против +1,4%). Доля поликомпонентных растворов на рынке кристаллоидов в 2018 г. составила 13% в натуральном и 19% – в стоимостном выражении. При сокращении государственного финансирования стационарной медицинской помощи структура потребления кристаллоидных растворов сдвинулась в пользу растворов натрия хлорида, что с позиции рациональных подходов к инфузионной терапии нельзя рассматривать как позитивную тенденцию.

Заключение. При условии роста государственного финансирования и дальнейшего продвижения современных требований к инфузионной терапии в широкой медицинской практике можно ожидать, что закупки сбалансированных полиэлектролитных растворов будут расти опережающими темпами, и они войдут в номенклатуру производства более широкого круга локальных компаний, что увеличит их доступность для системы здравоохранения.

Ключевые слова: кристаллоидные инфузионные растворы, полиэлектролитные растворы, тенденции развития рынка, государственное финансирование.

Для цитирования: Трофимова Е.О., Дельвиг-Каменская Т.Ю., Денисова М.Н. Современные тенденции развития российского рынка кристаллоидных инфузионных растворов. Фармация, 2020; 69 (8): 36–42. <https://doi.org/10.29296/25419218-2020-08-05>

CURRENT TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN MARKET OF CRYSTALLOID INFUSION SOLUTIONS

E.O. Trofimova¹, T.Yu. Delvig-Kamenskaya¹, M.N. Denisova²

¹Saint Petersburg State Chemopharmaceutical University, 14A, Prof. Popov St., Saint Petersburg 197376, Russian Federation;

²I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 8, Trubetskaya St., Build. 2, Moscow 119048, Russian Federation

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Trofimova Elena Olegovna – Professor of the Department of Economics and Management of Saint-Petersburg State Chemical and Pharmaceutical University (SPbSchPhSU), Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor. Tel.: +7 (921) 304-09-05. E-mail: elena.trofimova@pharminnotech.com. ORCID: 0000-0002-4940-9953

Delvig-Kamenskaya Tatyana Yur'evna – Associate Professor of the Department of Economics and Management of SPbSchPhSU, PhD. Tel.: +7 (921) 849-37-99. E-mail: tatiana.delvig-kamenskaya@pharminnotech.com. ORCID: 0000-0003-0407-0404

Denisova Maria Nikolaevna – Professor of the Department of Pharmacy of Institute of Pharmacy named after A.P.Nelyubi of Sechenov University, Doctor of Pharmaceutical Sciences. Tel.: +7 (963) 644-37-12. E-mail: maria.denisova@iqvia.com. ORCID: 0000-0002-1704-876X

SUMMARY

Introduction. Crystalloid solutions form the basis for infusion therapy regimens and are included in the clinical guidelines and protocols for special resuscitation measures. In accordance with the current ideas, balanced polyelectrolyte solutions are preferred as the basis for the infusion therapy program.

Objective: to determine the main development patterns for the market of crystalloid infusion solutions, including mono- and multicomponent solutions.

Material and methods. The market was estimated in cost (in rubles, wholesale prices) and physical (in liters) indicators, by using the IQVIA database.

Results. Unlike the entire Russian market of plasma-substituting and perfusion solutions, which stagnated in 2013–2018, the market of crystalloid solutions showed positive changes. However, it turned out to be substantially lower than in the previous period. The sales of sodium chloride solutions in physical terms grew at a faster pace than those of multicomponent solutions (by an average of 3.8% per year versus 1.4%). The share of multicomponent solutions on the crystalloid market in 2018 was 13% and 19% in physical and cost terms, respectively. With the reduced state funding for inpatient medical care, the pattern of consumption of crystalloid solutions shifted in favor of sodium chloride solutions, which cannot be considered a positive trend in the context of rational approaches to infusion therapy.

Conclusion. If government funding increases and modern requirements for infusion therapy continue to be promoted in general medical practice, it can be expected that purchases of balanced polyelectrolyte solutions will grow at a faster pace, and they will enter the production nomenclature of a wider range of local companies, which will increase their availability for the health care system.

Key words: crystalloid infusion solutions, polyelectrolyte solutions, market trends, government funding.

For reference: Trofimova E.O., Delvig-Kamenskaya T.Yu., Denisova M.N. Current trends in the development of the Russian market of crystalloid infusion solutions. *Farmatsiya*, 2020; 69 (8): 36–42. <https://doi.org/10/29296/25419218-2020-08-05>

Введение

Инфузионная терапия – неотъемлемая часть лечения любого заболевания или критического состояния, сопровождающегося расстройствами водно-электролитного баланса. Основной ее целью является нормализация объема и реологии циркулирующей крови, биохимическая и коллоидно-осмотическая коррекция, дезинтоксикация, введение медикаментов и препаратов для парентерального питания [1]. Наиболее часто используемая в практической медицине классификация делит все внутривенно вводимые инфузионные растворы на кристаллоиды, коллоиды, препараты компонентов крови [2].

К кристаллоидным относятся водные растворы минеральных солей (источник неорганических ионов) и солей слабых органических кислот, а также низкомолекулярных углеводов, к коллоидам – макромолекулы, диспергированные в несбалансированных (обычно 0,9% NaCl) или сбалансированных кристаллоидных растворах [3].

В последнее время в профессиональном сообществе анестезиологов-реаниматологов активно обсуждается проблема как инфузионной терапии в целом, так и применения в клинической практике кристаллоидных и коллоидных растворов – роль и место препаратов при различных патологических состояниях [4–8]. Растворы коллоидов имеют серьезные ограничения к применению: растворы на основе гидроксиэтилкрахмалов (ГЭК) в России разрешены только для купирования острой гиповолемии, вызванной кровотечением, не поддающимся лечению кристаллоидными растворами [9]; растворы декстранов опасны нефротоксичностью, аллергенностью и гипокоагуляцией [7].

Активно изучается роль 0,9% раствора натрия хлорида и сбалансированных растворов. Отмечается риск развития так называемого «дилуционно-гиперхлоремического» ацидоза при внутривенном введении значительных объемов (>2 л) 0,9% раствора натрия хлорида. В связи с этим его применение в клинической практике в настоящее время ограничивается использованием в ка-

честве раствора-носителя в целях разведения лекарственных препаратов, при малообъемных инфузиях, а также для коррекции доказанной гипохлоремии и гипонатриемии (уровень убедительности рекомендаций – II, уровень достоверности доказательств – B, согласно Клиническим рекомендациям Федерации анестезиологов-реаниматологов (ФАР) «Принципы периоперационной инфузионной терапии взрослых пациентов») [6, 10, 11].

В соответствии с современными представлениями, в качестве основы для составления схемы инфузионной терапии оптимальными считаются сбалансированные кристаллоидные растворы [12]. К сбалансированным относят полиэлектролитные растворы, отвечающие трем основным условиям: электролитный состав должен быть максимально приближен к составу плазмы крови; раствор должен быть изотоническим; в состав сбалансированного раствора должен входить носитель резервной щелочности (предшественник гидрокарбоната). В настоящее время не создан идеально сбалансированный раствор, но есть примеры, максимально приближенные к указанным требованиям [6].

С учетом современных тенденций в практике инфузионной терапии особый интерес представляет группа моно- и полиэлектролитных кристаллоидных инфузионных растворов. Кристаллоидные растворы составляют основу схем инфузионной терапии, входят в клинические рекомендации и протоколы специальных реанимационных мероприятий [6, 9].

Цель настоящего исследования состояла в определении основных закономерностей развития рынка кристаллоидных инфузионных растворов, включая моно- и полиэлектролитные растворы.

Материал и методы

В качестве исходного источника информации использованы базы данных компании IQVIA за 2008–2018 гг. В анализируемую выборку включены препараты, относящиеся в соответствии с АТХ-классификацией к группе B05 «Плазмозамещающие и перфузионные растворы». Подробно изучены группы B05XA03 «Натрия хлорид» и B05BB «Растворы, влияющие на водно-электролитный баланс», формирующие рынок моно- и полиэлектролитных инфузионных растворов. Объем, динамика и структура рынка оценивались в стоимостных (рубли, оптовые цены) и натуральных показателях (литры). Пересчет в литры произведе-

ден с учетом различных объемов растворов в одной упаковке и числа реализованных упаковок.

Результаты и обсуждение

По итогам 2018 г. объем продаж всех плазмозамещающих и перфузионных растворов (группа B05) в России составил 87,4 млн л на сумму 11 млрд руб. в оптовых ценах. По отношению к 2012 г. в натуральном выражении объем рынка увеличился примерно на 4%, в стоимостном – не изменился. Характерной тенденцией последних лет явились структурные изменения рынка в пользу розничных продаж населению, доля которых по отношению к 2012 г. увеличилась с 9 до 14% руб. В течение предыдущих пяти лет (2008–2012 гг.) наблюдалось динамичное расширение рынка плазмозамещающих растворов, при этом среднегодовые темпы роста составили 15,6% в натуральном выражении и 19,8% – в стоимостном. Доля розничных продаж населению в стоимостном выражении в этот период сократилась с 15 до 9%.

Стагнация рынка и увеличение доли аптечных продаж определялось сокращением финансирования стационарной медицинской помощи из государственных источников. По данным Федерального казначейства о расходах на стационарную медицинскую помощь из консолидированного бюджета субъектов Российской Федерации и средств фонда ОМС в 2013 г., в связи с проводимой реформой системы здравоохранения, сопровождавшейся перераспределением ресурсов в пользу амбулаторного звена, финансирование стационарной помощи сократилось на 23%. В 2015 г. на фоне разразившегося экономического кризиса и предпринятой бюджетной консолидации расходы на стационарное лечение уменьшились еще на 14%. Хотя в последующий период наблюдалась небольшая положительная динамика, по итогам 2018 г. уровень расходов на стационарную медицинскую помощь составил 82% по отношению к 2012 г.

В 2018 г. по сравнению с 2012 г. произошло существенное сокращение закупок растворов для парентерального питания (B05BA) и плазмозамещающих препаратов (B05AA), в то время как продажи растворов натрия хлорида, составляющих группу B05XA, и полиэлектролитных растворов (группа B05BB) показали положительную динамику. В результате этих процессов структура рынка инфузий существенно изменилась в пользу натрия хлорида, а в стоимостном выражении – также в пользу поликомпонентных растворов (рис. 1).

В абсолютном выражении в 2018 г. закупки растворов натрия хлорида составили 64,3 млн л на сумму 5,56 млрд руб., поликомпонентных растворов – 9,9 млн л на сумму 1,35 млрд руб. По отношению к 2012 г. среднегодовые темпы роста закупок монокомпонентных растворов составили 3,8% в натуральном и 3,0% в стоимостном выражении, поликомпонентных – 1,4 и 3,5% соответственно (рис. 2). В натуральном выражении структура закупок кристаллоидных растворов сдвинулась в пользу натрия хлорида, в стоимостном – почти не изменилась. Доля поликомпонентных растворов на рынке кристаллоидов в 2018г. оценивалась в 13 и 19% соответственно.

В 2018 г. средневзвешенная цена одного литра инфузий натрия хлорида составила 86,4 руб., поликомпонентных растворов – 137,1 руб. По сравнению с 2012 г. в первом случае средневзвешенная цена сократилась на 4,4%, во втором – выросла на 12,7%. Отрицательная ценовая динамика в сегменте натрия хлорида является следствием регуляторного давления на цены и высокого уровня конкуренции. В сегменте поликомпонентных растворов рост средневзвешенных цен объясняется тем, что наряду с недифференцированными препаратами здесь представлены брендовые продукты, обладающие потенциалом для противодействия ценовой конкуренции.

В 2012 г. продукция в стеклянных флаконах и в полимерной упаковке делила общий рынок моно- и поликомпонентных растворов примерно пополам, в то время как в 2018 г. доля стеклянных флаконов сократилась до 19% в натуральном выражении и 22% – в стоимостном (рис. 3). В основном замещение продукции в традиционной упаковке произошло за счет полимерных флаконов, которые в итоге заняли более половины всего рынка.

Основной вклад в увеличение доли продукции в полимерных флаконах в последние годы был сделан новым представителем на рынке инфузионных растворов – компанией «Гротекс»



(бренд «Солофарм», С.-Петербург), запустившей свое производство инфузионных растворов в 2014 г. За прошедшие пять лет компания вышла на первое место по объему продаж, заняв по итогам 2018 г. >¼ всего российского рынка солевых растворов (табл. 1). Второе место в рейтинге производителей занимает «Медполимер» (С.-Петербург) – один из первых российских производителей инфузий в пластиковых пакетах, 3-е место – завод «Гематек» (Тверь), входящий в состав группы В. Вауп, на котором также были запущены линии по выпуску растворов в полимерных флаконах.

По объемам закупок в натуральном выражении группа В. Вауп лидирует в сегменте полиэлектролитных кристаллоидов с препаратом «Стерофундин», производство которого локализовано на заводе «Гематек». Компания «Полисан» с препаратом Реамберин лидирует в этом сегменте по продажам в стоимостном выражении (см. таблицу).

Как показали ранее проведенные исследования, в течение первого десятилетия XXI века объем рынка инфузий промышленного производства в натуральном выражении увеличился в 2 раза [13]. Предпосылками этого роста по-

служили низкий уровень удовлетворения потребности в большинстве групп растворов и позитивная динамика государственного финансирования сферы здравоохранения, которой характеризовался тот период. Потенциал для роста рынка готовых препаратов определялся широким использованием в российской медицинской практике растворов аптечного изготовления. Ключевую роль в замещении внутрибольничной заготовки сыграл законодательный запрет на аптечное изготовление лекарственных препаратов, выпускаемых промышленностью, а также подготовка к его введению (статья 56 №61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств»). Помимо факторов спроса важнейшей причиной быстрого роста данного рынка явилось также то, что в целом ряде регионов были созданы новые производственные мощности по выпуску инфузионных растворов [13].

Полимерная упаковка по сравнению со стеклянными флаконами обладает целым рядом преимуществ, связанных с медицинским применением, транспортировкой и хранением, издержками производства, объемами инвестиций в создание таких производств [14]. В связи с этим закономерно, что новые производственные мощности по выпуску инфузионных растворов, которые создавались в России на рубеже веков, были ориентированы на выпуск продукции в полимерной упаковке.

В последнее десятилетие развитие мощностей по выпуску инфузионных растворов продолжилось, однако в отличие от предыдущих лет, когда акцент был сделан на полимерных пакетах, в основном создавались мощности по выпуску продукции в полимерных флаконах, что, в конечном счете, и привело к лидерству данного вида упаковки на российском рынке кристаллоидных растворов (рис. 3).

Кристаллоиды в первом десятилетии XXI в. демонстрировали более высокие темпы роста по сравнению с коллоидными растворами и другими группами препаратов [13]. В последние годы на фоне кризиса в экономике и сокращения государственных расходов на стационарную помощь темпы роста продаж моно- и полиэлектролитных растворов заметно снизились, но в отличие от большинства других групп инфузий сохранили позитивные значения (рис. 1, 2). Динамика продаж полиэлектролитных растворов в натуральном выражении, несмотря на их приоритетное значение в современной инфузионной терапии, носила слабо выражен-



ный характер, что является следствием ограничения финансирования госпитальной сферы.

В настоящее время производство электролитных растворов практически полностью локализовано (включая поставки из Казахстана), на долю первых трех компаний приходится примерно половина всех продаж, на долю первой десятки – около 90% (см. табл.). По сравнению с 2012 г. доля лидирующих компаний выросла незначительно, как и рассчитанный в ходе исследования интегрированный показатель концентрации продаж. Можно предположить, что принципиальных изменений в консолидации рынка кристаллоидных растворов в будущем также не произойдет. Во-первых, речь идет преимущественно о недифференцированной продукции, во-вторых, фундаментальной особенностью рынка инфузионных растворов является необходимость приближения производственных мощностей к рынкам сбыта выпускаемой продукции.

Перспективы развития рынка полиэлектролитных растворов в целом можно рассматривать как умеренно позитивные и зависящие, прежде всего, от объемов финансирования стационарной медицинской помощи. Как показывает ситуация последних лет, в условиях снижения финансирования потребление кристаллоидных растворов сдвигается в пользу растворов натрия хлорида, что с позиции рациональных подходов к инфузионной терапии нельзя рассматривать как позитивную тенденцию.

Заключение

В настоящее время поликомпонентные растворы составляют только 13% от общего объема российского рынка кристаллоидных растворов в литрах, в то время как в составе этой группы представлен ряд сбалансированных по

Рейтинг компаний-производителей на рынке кристаллоидных растворов, 2018 г.

Rating of manufacturing companies on the market of crystalloid solutions, 2018

№	Компания	Моно- и поликомпонентные		Поликомпонентные	
		% л	% руб. опт.	% л	% руб. опт.
1	Гротекс	26,9	27,7	17,6	9,1
2	Медполимер	12,3	10,2	6,3	3,6
3	Гематек	10,0	9,6	6,2	2,7
4	Мосфарм	9,5	8,4	6,3	3,6
5	НПК Эском	8,0	7,6	6,1	4,7
6	Фармасинтез	6,9	6,8	1,9	1,4
7	Медсинтез	6,5	4,7	5,6	2,8
8	В.Враун (Германия)	5,1	7,5	24,4	30,2
9	Kelun-Kazpharm (Казахстан)	4,3	3,4		
10	Стеритек	2,0	1,3		
11	Промомед	1,4	1,4	4,8	3,0
12	Алиум Фарма	1,2	0,8	1,3	0,5
13	НТФФ Полисан	1,2	6,1	9,3	31,1
14	Неидентифицированный производитель	0,9	0,9	0,5	0,4
15	Рестер	0,9	0,5	2,4	0,9
	Всего:	97,1	97,0	92,6	93,9

своему составу растворов, применение которых в инфузионной терапии имеет приоритетное значение. При условии роста государственного финансирования и дальнейшего продвижения современных требований к инфузионной терапии в широкой медицинской практике можно ожидать, что закупки сбалансированных растворов будут расти опережающими темпами, и они войдут в номенклатуру производства более широкого круга локальных компаний, что увеличит их доступность для системы здравоохранения.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest

Литература

1. Баландин В.В., Гастян Г.М., Горобец Е.С. и др. Инфузионно-трансфузионная терапия в клинической медицине: руководство для врачей. (под ред. Б.Р. Гельфанда). М.: «Медицинское информационное агентство», 2009; 256.
2. Соколов А.С., Никонов В.В., Курсов С.В., Феськов А.Э. Место сбалансированных инфузионных растворов на основе лактата натрия в современной инфузионной терапии. Медицина неотложных состояний. 2017; 1 (80): 39–44. DOI: 10.22141/2224-0586.1.80.2017.94450
3. Матинян Н.В., Мартынов Л.А. Современные представления о стратегиях периоперационной инфузионной терапии. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2016; 6 (4): 111–7.
4. Лихванцев В.В. Инфузионная терапия в периоперационном периоде. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2016; 13 (5): 66–73. DOI 10.21292/2078-5658-2016-13-5-66-73
5. Горобец Е.С. Кристаллоиды и коллоиды сегодня, теория и практика. Актуальные вопросы анестезиологии и реаниматологии. Освежающий цикл лекций (под ред. А.М. Овечкина, А.Г. Яворовского). М.: Аксиом графикс Юнион, 2019; 230–45.
6. Принципы периоперационной инфузионной терапии взрослых пациентов. Клинические рекомендации ФАР. 2018; 63 [Электронное издание]. Режим доступа: <http://www.far.org.ru/recomendation>
7. Гельфанд Б.Р., Салтанов А.И. Интенсивная терапия: Национальное руководство. Т.1. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
8. Lewis S.R., Pritchard M.W., Evans D.J.W. et al. Коллоиды или кристаллоиды для восполнения объема жидкости у людей в критическом состоянии. (перевод А.В. Ким – 03.08.2018). Режим доступа: <https://www.cochrane.org/ru/CD000567/kolloidy-ili-kristalloidy-dlya-vozpomeniya-obema-zhidkosti-u-lyudey-v-kriticheskom-sostoyanii>
9. Минздрав РФ. 16.01.2017, № 20-3/41. Предписание заявителям регистрации и производителям лекарственных препаратов, содержащих в качестве действующего вещества гидроксипропилкрахмал. Приложение 1.
10. Zander R.: Infusion fluids: Why should they be balanced solutions? EHP Practice. 2006; 6: 6–62.
11. Young P., Bailey M., Beasley R. et al. Effect of a buffered crystalloid solution vs saline on acute kidney injury among patients in the intensive care unit: the SPLIT randomized clinical trial. JAMA. 2015; 314 (16): 1701–10.
12. British Consensus Guidelines on Intravenous Fluid Therapy for Adult Surgical Patients, 2013. Режим доступа: https://www.bapen.org.uk/pdfs/bapen_pubs/giftasup.pdf
13. Трофимова Е.О., Булатов А.Е. Итоги развития рынка инфузионных растворов в РФ в 2002–2010 гг. Ремедиум. 2012; 1: 18–21.
14. Булатов А.Е., Трофимова Е.О. Анализ тенденций в использовании первичной упаковки при производстве инфузионных растворов в РФ. Ремедиум. 2013; 1: 48–51.

References

1. Balandin V.V., Gastyan G.M., Gorobets E.S. et al. Infusion-transfusion therapy in clinical medicine: a guide for physicians (by ed. D.R. Gelfand). Moscow: «Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo», 2009; 256 (in Russian)
2. Sokolov A.S., Nikonov V.V., Cursov S.V., Feskov A.E. Place of the balanced infusion solutions with sodium lactate in modern infusion therapy. Meditsina neotlozhnykh sostoyaniy. 2017; 1 (80): 39–44. DOI: 10.22141/2224-0586.1.80.2017.94450 (in Russian)
3. Matinyan N.V., Martynov L.A. Modern ideas of perioperative infusion therapy strategies. Rossijskij vestnik detskoj hirurgii, anesteziologii i reanimatologii. 2016; 6 (4): 111–7 (in Russian)
4. Likhvantsev V.V. Infusion therapy in peri-operative period. Meditsina neotlozhnykh sostoyaniy. 2016; 13 (5): 66–73. DOI 10.21292/2078-5658-2016-13-5-66-73 (in Russian)
5. Gorobets E.S. Crystalloids and colloids today, theory and practice. Actual issues of anesthesiology and intensive care. A refreshing lecture cycle. (ed. A.M. Ovechkina A.G. Yavorovsky). Moscow: Axiom Charts Union, 2019: 230–45 (in Russian)
6. Principles of perioperative infusion therapy of adult patients. Klinicheskie rekomendatsii FAR. 2018; 63. Access mode: <http://www.far.org.ru/recomendation> (in Russian)
7. Gelfand B.R., Saltanov A.I. Intensive Care: National Guide. Tom 1. Moscow: GEOTAR-Media, 2009 (in Russian)
8. Lewis S.R., Pritchard M.W., Evans D.J.W. et al. Colloids or crystalloids to replenish the volume of fluid in critically ill people. (Translation A.V. Kim – 03.08.2018). Access mode: <https://www.cochrane.org/ru/CD000567/kolloidy-ili-kristalloidy-dlya-vozpomeniya-obema-zhidkosti-u-lyudey-v-kriticheskom-sostoyanii> (in Russian)
9. The Ministry of Health of the Russian Federation. 01/16/2017, №20-3/41. Prescription for registration applicants and manufacturers of medicines containing hydroxyethyl starch as an active ingredient. Annex 1 (in Russian)
10. Zander R. Infusion fluids: Why should they be balanced solutions? EHP Practice. 2006; 6: 6–62.
11. Young P., Bailey M., Beasley R. et al. Effect of a buffered crystalloid solution vs saline on acute kidney injury among patients in the intensive care unit: the SPLIT randomized clinical trial. JAMA. 2015; 314 (16): 1701–10.
12. British Consensus Guidelines on Intravenous Fluid Therapy for Adult Surgical Patients, 2013. Access mode: https://www.bapen.org.uk/pdfs/bapen_pubs/giftasup.pdf
13. Trofimova E.O., Bulatov A.E. Results of development of the infusion solutions market in the Russian Federation in 2002–2010. Remedium. 2012; 1: 18–21 (in Russian)
14. Bulatov A.E., Trofimova E.O. Analysis of trends in using primary packaging in the infusion solutions production in the Russian Federation. Remedium. 2013; 1: 48–51 (in Russian)

Поступила 6 декабря 2019 г.

Received 6 December 2019

Принята к публикации 13 ноября 2020 г.

Accepted 13 November 2020