

УДК 616.34-053.2-072.1

Современные возможности подготовки кишечника к эндоскопическому исследованию в педиатрической практике

С.И. Эрдес, Н.М. Леоневская, М.М. Лохматов, М.А. Ратникова, Т.Н. Будкина
(Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, кафедра детских болезней)

Modern potential of preparation of intestine to endoscopy in pediatric practice

S.I. Erdes, N.M. Leonevskaya, M.M. Lokhmatov, M.A. Ratnikova, T.N. Budkina

Цель исследования. Изучить эффективность и безопасность раствора фосфата натрия (Флит® Фосфо-сода) в качестве средства для подготовки кишечника перед эндоскопическим исследованием.

Материал и методы. В исследование вошли 28 подростков 13–17 лет (средний возраст $14,96 \pm 1,05$ года). Критерием включения в исследование явилась необходимость подготовки кишечника перед эндоскопическим исследованием. Критериями исключения были: частичная/полная кишечная непроходимость, мегаколон (врожденный/приобретенный), острые воспалительные заболевания и нарушение целостности толстой кишки, почечная/сердечная недостаточность. Оценивались: общее состояние пациента, динамика клинических проявлений, качество подготовки кишечника (возможность визуализации, наличие каловых масс), время наступления кишечной активности (появление стула), динамика гемодинамических показателей.

Результаты. У 89,3% детей была достигнута хорошая визуализация кишечника. Переносимость препарата расценена как хорошая у 46,4%, как удовлетворительная у 53,6% пациентов. Побочные эффекты (тошнота, головокружение, вздутие живота и другие) носили кратковременный, быстропроходящий характер. Гемодинамические показатели не претерпели статистически значимых изменений.

Aim of investigation. To study efficacy and safety of sodium phosphate solution (Fleet® phospho-soda) as an agent for preparation of intestine to endoscopic investigation.

Material and methods. Overall 28 teenagers aged 13–17 years were enrolled to original study (mean age $14,96 \pm 1,05$ year). Study inclusion criterion was the necessity of preparation of intestine before endoscopy. Exclusion criteria were: incomplete/complete ileus, megacolon (congenital/acquired), acute inflammatory diseases and disorder of large intestine integrity, renal/heart failure. Estimated parameters included: general state of the patient, dynamics of clinical manifestations, quality of preparation of intestine (visualization capability, presence of fecal masses), time of bowel movement (development of stool), changes of hemodynamic scores.

Results. In 89,3% of children good visualization of intestine has been achieved. Tolerability of agent was regarded as good in 46,4%, in 53,6% of patients – as satisfactory. Side effects (nausea, dizziness, flatulence etc.) were short-term and transient. Hemodynamic parameters did not undergo statistically significant changes.

Conclusion. Solution of sodium phosphate (FLEET® phospho-soda) is an efficient agent for preparation of intestine for endoscopic investigations as it provides

Эрдес Светлана Ильинична – доктор медицинских наук, профессор кафедры детских болезней лечебного факультета ГОУ ВПО ПМГМУ им. И.М. Сеченова Росздрава. Контактная информация для переписки: erdes@mmascience.ru; 119991, Москва, ул. Б. Пироговская, д. 19, Клиника детских болезней лечебного факультета ГОУ ВПО ПМГМУ им. И.М. Сеченова Росздрава

Заключение. Раствор фосфата натрия (Флит® Фосфо-сода) является эффективным препаратом для подготовки кишечника к эндоскопическим исследованиям, так как обеспечивает хорошую визуализацию слизистой оболочки и обладает малым количеством побочных эффектов. Его использование в педиатрической практике обеспечивает лучшую по сравнению с другими схемами приверженность к лечению, поскольку не требует приема большого объема жидкости.

Ключевые слова: эндоскопическое исследование, подготовка кишечника, дети, раствор фосфата натрия (Флит® Фосфо-сода).

good visualization of mucosa and has few side effects. Its application in pediatric practice provides the best compliance, as compared to other modes, because it does not require intake of high volume of fluid.

Key words: endoscopic investigation, preparation of intestine, children, solution of sodium phosphate (Fleet® phospho-soda).

Успех различных диагностических манипуляций и хирургических вмешательств в колопроктологии зависит от качества подготовки толстой кишки. Нередко причиной плохой визуализации слизистой оболочки при проведении эндоскопического исследования является плохая подготовка кишечника. Существуют различные способы такой подготовки, однако многие из них имеют побочные эффекты или сложны для применения в педиатрической практике.

В настоящее время у взрослых пациентов основным является лаважный способ, суть которого сводится к механическому вымыванию кишечного содержимого посредством приема через рот определенного количества жидкости, в состав которой вводятся различные компоненты, чтобы избежать водно-электролитных нарушений, связанных с процедурой. Идеальная схема очищения (лаважа) кишечника подразумевает отсутствие остаточных каловых масс при сохранении минимального количества жидкости, относительно быстрое опорожнение кишечника [14]. Процедура должна быть легко выполнима, хорошо переноситься пациентами, не вызывать никаких значимых сдвигов водно-электролитного баланса у лиц с высоким риском возникновения таковых [22].

Наиболее часто используемые схемы подготовки кишечника включают в себя использование препаратов, содержащих растворы солей магния (цитрат или сульфат), маннитола, *полиэтиленгликоля* (ПЭГ) и фосфата натрия [17, 21]. К данным растворам добавляются различные вещества, например симетикон (уменьшает газообразование в кишечнике), бисакодил и экстракт сенны (усиливает перистальтику толстой кишки), метоклопрамид (ускоряет опорожнение желудка и прохождение раствора по кишечнику) [15, 17, 21]. ПЭГ представляет собой неперевариваемый неабсорбируемый осмотически сбалансированный лаважный раствор [21]. К сожалению, большой объем жидкости (обычно 4 л), который необходимо принять, и солоноватый привкус могут влиять на приверженность пациентов назначенной схеме

и соответственно приводить к неадекватной подготовке кишечника [15].

Препараты, содержащие одноосновный и двухосновный фосфат натрия, являются гиперосмолярными растворами и направляют воду из плазмы крови в просвет кишечника и тем самым стимулируют эвакуацию его содержимого [21]. Раствор фосфата натрия в настоящее время является одним из наиболее часто назначаемых препаратов для очищения кишечника с целью подготовки к колоноскопии и хирургическим вмешательствам на толстой и прямой кишке. В исследовании с участием 400 членов канадской гастроэнтерологической ассоциации было показано, что раствор фосфата натрия у амбулаторных пациентов, подвергавшихся колоноскопии, назначался чаще, чем ПЭГ (46% по сравнению с 35% опрошенных, $p < 0,015$). У больных, находящихся в стационаре, препараты применялись практически с одинаковой частотой (44 и 43%) [6]. Опрос 1295 членов Американского общества колопроктологов показал, что 46% респондентов перед вмешательством на толстой кишке отдают предпочтение раствору фосфата натрия, 32% – ПЭГ и 15% избирательно чередуют эти методы [24].

В России показаниями к применению раствора фосфата натрия (Флит® Фосфо-сода) являются подготовка к эндоскопическому или рентгенологическому исследованию толстой кишки и оперативному вмешательству на ней. За рубежом препарат применяется при редких запорах, а также как средство подготовки к хирургическому или диагностическому вмешательству на толстой кишке. В иностранных государствах он разрешен у детей с 5-летнего возраста, в нашей стране – с 15-летнего.

В России нередким в повседневной педиатрической практике остается применение клизм, которое на сегодняшний день утратило свою ведущую роль в подготовке к колоноскопии. Таким образом, разработка быстрой, эффективной и удобной для пациента методики подготовки толстой кишки к исследованиям с минимальными

Таблица 1

Клинические проявления у детей до начала исследования

Признак	Дети наблюдаемой группы (n=28)	
	Абс. число	%
Боли в животе:	9	32,1
ноющие	6	66,7
спастические	3	33,3
Частота стула:		
ежедневно 1 раз	11	39,3
чаще 1 раза в день	11	39,3
реже 1 раза в день	6	21,4
Консистенция:		
оформленный	20	71,4
разжиженный	8	28,6
Диспептические расстройства	4	14,3

побочными эффектами является важным фактором, способствующим улучшению диагностики и результатов лечения в колопроктологии [1].

Целью исследования было оценить эффективность раствора фосфата натрия для очистки кишечника перед эндоскопическим исследованием в педиатрической практике.

Материал и методы исследования

Нами изучалась эффективность и безопасность применения раствора фосфата натрия (Флит® Фосфо-сода) в качестве средства для подготовки кишечника перед эндоскопическим исследованием у детей. Группу наблюдения составили 28 подростков 13–17 лет (средний возраст $14,96 \pm 1,05$ года). Критерием включения в нее явилась необходимость подготовки кишечника перед эндоскопическим исследованием. Критериями исключения были: частичная/полная кишечная непроходимость, мегаколон (врожденный/приобретенный), острые воспалительные заболевания толстой кишки, нарушение ее целостности, почечная/сердечная недостаточность.

Для подготовки к эндоскопическому исследованию использовался препарат натрия фосфат (Флит® Фосфо-сода, Ferring/Casen Fleet Lab, Великобритания). Во всех случаях его назначали по «утренней» схеме: первая доза после завтрака – 45 мл в 120 мл воды запить не менее 240 мл (стакан) воды, вторая доза – после ужина за день до предполагаемого исследования. До начала приема состояние у пациентов было расценено как удовлетворительное.

Из табл. 1 следует, что наиболее частой жалобой у детей наблюдаемой группы были боли в животе (32,1%), у 6 (66,7%) они носили ноющих, а у 3 (33,3%) – спастический характер. У 17 (60,7%) обследуемых отмечались нарушения

стула в виде учащения до нескольких раз в день (у 11 детей – 39,3%) или урежения (у 6 – 21,4%). У 4 детей (14,3%) был метеоризм.

При проведении исследования оценивались: общее состояние пациента, динамика клинических симптомов – болей в животе, диспептических явлений (тошноты, рвоты, метеоризма), качество подготовки кишечника – возможность визуализации, наличие каловых масс, время наступления кишечной активности (появление стула), динамика гемодинамических показателей (артериального давления, частоты сердечных сокращений), наличие побочных эффектов.

Для статистической компьютерной обработки данных использовался пакет программ «Statistica for Windows 6,0» (StatSoft, Inc., 2006, USA). С его помощью проводили мультивариантный анализ полученных в процессе работы показателей. Рассчитывались коэффициенты корреляции, для сравнения средних величин использовался t-тест.

Результаты исследования

Из табл. 2 видно, что у подавляющего большинства обследуемых (22 пациента – 78,6%) кишечная активность (появление стула) возникла спустя 40 мин после приема первой дозы препарата. У всех детей стул был неоднократный: первый раз – оформленный, далее – водянистый. После приема второй дозы у половины пациентов кишечная активность возникла менее чем через 40 мин, у половины – спустя 40 мин после приема препарата. Полученные нами данные подтверждают результаты исследований Т.В. Linden, J.D. Waye [16], согласно которым среднее время до наступления кишечной активности после первой дозы препарата составляет 1,7 ч (от 0,5 до 13 ч). Это имеет важное значение, так как позволяет

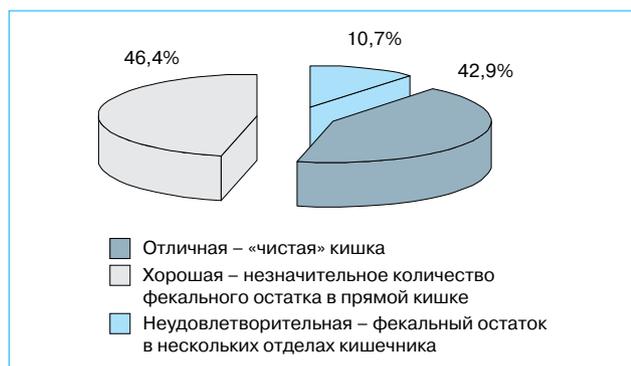


Рис. 1. Экспертная оценка визуализации слизистой оболочки кишечника

добраться до места исследования при амбулаторном наблюдении без нежелательной активности кишечника.

У 89,3% обследованных была получена адекватная визуализация слизистой оболочки кишки (рис. 1). При этом у 12 (42,9%) пациентов отмечена отличная подготовка к исследованию – кишка была абсолютно чистой, у 13 (46,4%) имелось незначительное количество фекального остатка в прямой кишке и лишь у 3 (10,7%) была констатирована неудовлетворительная подготовка к исследованию – отдельные фрагменты каловых масс находились в нескольких отделах кишечника.

У 11 (39,3%) детей зарегистрированы изменения, характерные для хронического проктосигмоидита (слизистая оболочка отечна, гиперемирована, выражен сосудистый рисунок), у 16 (57,1%) диагностирован эрозивный колит, у одного ребенка выявлены явления гипертонуса сфинктера прямой кишки (табл. 3).

Таблица 2

Время наступления кишечной активности после приема раствора фосфата натрия

Время	Дети наблюдаемой группы (n=28)			
	Первая доза		Вторая доза	
	Абс. число	%	Абс. число	%
Менее 40 мин	6	21,4	14	50,0
40 мин – 1 ч	15	53,6	11	39,3
1 ч – 2 ч	5	17,9	2	7,1
Более 2 ч	2	7,1	1	3,6

Таблица 3

Результаты выполненного эндоскопического исследования

Характер поражения	Дети наблюдаемой группы (n=28)	
	Абс. число	%
Проктосигмоидит	11	39,3
Гипертонус сфинктера прямой кишки	1	3,6
Эрозивный колит	16	57,1

Таблица 4

Динамика изменения артериального давления и частоты сердечных сокращений на фоне приема раствора фосфата натрия (M±m)

Признак	Дети наблюдаемой группы (n=28)			P
	¹ до начала приема	² после первой дозы	³ после второй дозы	
САД	113,9±8,7	114,7±8,8	112,9±9,8	P ₁₋₂ =0,76 P ₂₋₃ =0,47 P ₁₋₃ =0,67
ДАД	69,7±7,1	69,3±9,0	69,3±7,4	P ₁₋₂ =0,85 P ₂₋₃ =1,00 P ₁₋₃ =0,84
ЧСС	84,0±11,9	84,3±12,2	80,5±8,4	P ₁₋₂ =0,93 P ₂₋₃ =0,18 P ₁₋₃ =0,21

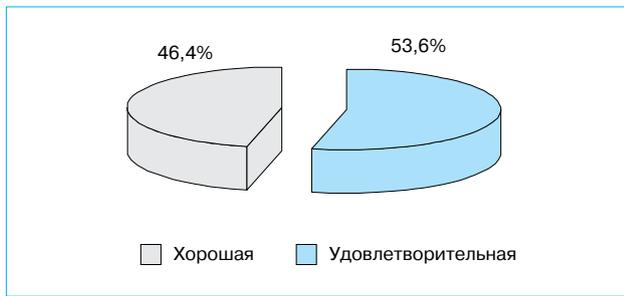


Рис. 2. Субъективная оценка переносимости раствора фосфата натрия

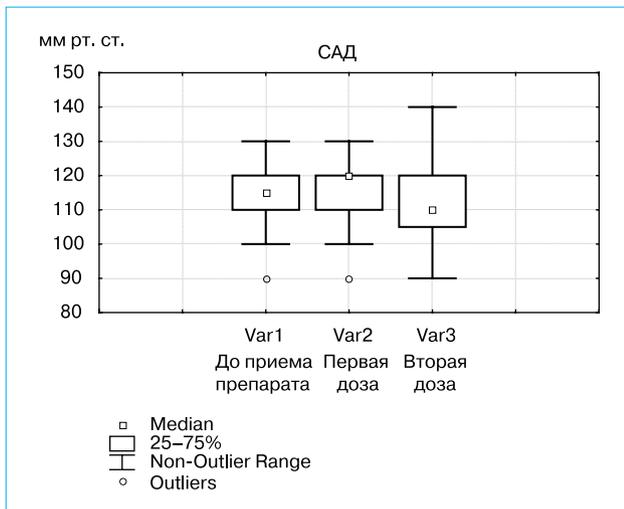


Рис. 3. Динамика систолического артериального давления

В нашем исследовании общая переносимость препарата расценена как хорошая у 13 (46,4%), как удовлетворительная у 15 (53,6%) детей (рис. 2), 8 детей (28,6%) пожаловались на головокружение, по 9 детей (32,1%) — на головную боль и слабость. Анализ динамики диспептических проявлений на фоне приема раствора фосфата натрия показал, что как болевой синдром, так и другие диспептические явления (тошнота, рвота, вздутие живота) носили кратковременный, быстропроходящий характер. Так, если до начала подготовки к исследованию боли беспокоили 9 детей, то на фоне приема первой дозы кратковременные (30 мин) спастические, прошедшие самостоятельно, боли возникли у 7 пациентов, после второй дозы — у 2. Наиболее частым побочным эффектом была кратковременная тошнота, беспокоившая детей как после первого, так и после второго приема раствора фосфата натрия (по 16 детей). Однократная рвота и метеоризм после приема первой дозы возникли соответственно у 5 (17,9%) и 4 (14,3%) детей, после второй — у 4 (14,3%) и 7 (25%).

По сведениям литературы, при приеме раствора фосфата натрия иногда отмечается изменение

систолического артериального давления — САД (>100 мм рт. ст. от исходных значений). Однако эти проявления носят быстропроходящий характер и не коррелируют с какими-либо клинически значимыми симптомами [13]. По данным зарубежных авторов, наблюдаются такие побочные эффекты, как тошнота (31–32%) и рвота (24–37%) [8, 11, 18].

Как видно из табл. 4, в целом на фоне приема препарата отмечалась тенденция к незначительному повышению САД с $113,9 \pm 8,7$ до $114,7 \pm 8,8$ мм рт. ст. после приема первой дозы и снижение до $112,9 \pm 9,8$ — после второй (рис. 3). Диастолическое артериальное давление (ДАД) не претерпело каких-либо статистически значимых изменений (рис. 4). Частота сердечных сокращений (ЧСС) при приеме первой дозы раствора фосфата натрия не изменилась, после второй — снизилась с $84,3 \pm 12,2$ до $80,5 \pm 8,4$ ударов в минуту (рис. 5).

Обсуждение результатов исследования

Таким образом, в педиатрической практике разработка быстрой, эффективной и удобной для пациента методики подготовки толстой кишки к исследованиям с минимальными побочными эффектами остается актуальной задачей. Раствор фосфата натрия в настоящее время является одним из наиболее часто назначаемых препаратов для очищения кишечника.

В России показаниями к применению раствора фосфата натрия (Флит® Фосфо-сода) являются подготовка к эндоскопическому или рентгенологическому исследованию толстой кишки и к оперативному вмешательству на ней. Работы зарубежных исследователей свидетельствуют об эффективности и безопасности применения раствора фосфата натрия у детей с 1,5-летнего возраста [2, 8, 9, 11, 19, 21]. У нас препарат разрешен у детей с 15-летнего возраста.

Нами были обследованы 28 подростков 13–17 лет (средний возраст $14,96 \pm 1,05$ года), которым было назначено проведение эндоскопического исследования толстой кишки. Всем пациентам назначалась «утренняя» схема приема препарата за день до предполагаемого исследования. Начало и длительность действия раствора фосфата натрия обычно позволяют большинству больных спокойно добраться до места проведения процедуры и избежать проблем с нежелательной активностью кишечника [16]. Среднее время до возникновения кишечной активности составляет 1,7 ч (от 0,5 до 13 ч) после приема первой дозы и приблизительно 0,7 ч (0,25–4 ч) после второй дозы. Средняя продолжительность действия препарата — 4,6 ч (от 1 до 14 ч) после приема первой дозы и 2,9 ч (0,5–6,5 ч) после второй дозы. Согласно данным

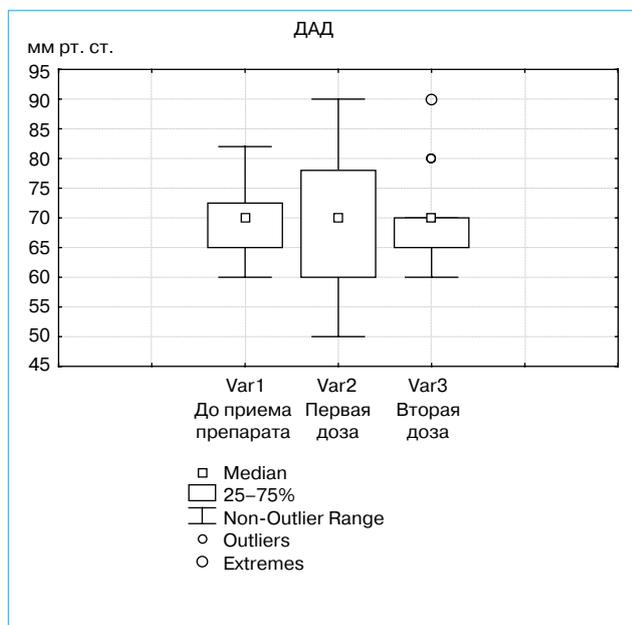


Рис. 4. Динамика диастолического артериального давления

исследования В.Д. Nelson и соавт., после приема второй дозы активность кишечника прекращалась, в последующие 4 ч это наступало у 83% обследованных (142/171), 5 ч — у 87% (148/171). Только 3 пациента сообщили о том, что им потребовалось опорожниться по дороге к месту проведения процедуры [16].

Схема назначения раствора фосфата натрия, когда первая доза препарата принимается накануне вечером перед процедурой, а вторая — утром перед колоноскопией (с интервалом 10–12 ч), в целом оказалась более эффективной в отношении качества подготовки кишечника, чем режимы на основе ПЭГ (80–90% по сравнению с 33–73%; $p < 0,05$) [5, 7, 10, 23]. Напротив, прием обеих доз раствора фосфата натрия по 45 мл за день перед колоноскопией приводил к таким же результатам, что и схемы подготовки на основе ПЭГ (63–91% по сравнению с 54–92% пациентов с хорошим и отличным качеством подготовки кишечника) [3, 12].

В нашем исследовании общая подготовка к исследованию с применением раствора фосфата натрия была расценена как хорошая у 25 (89,3%) больных. У 12 (42,9%) пациентов кишка была абсолютно чистой, у 13 (46,4%) в ней имелось незначительное количество каловых масс. Полученные нами данные согласуются с результатами двух крупных исследований — J. Allaire и соавт. ($n=627$) и J.M. Pou Fernandez и соавт. ($n=638$) [4, 18]. Авторами была подтверждена эффективность раствора фосфата натрия в клинических условиях, причем у 71–88% пациентов получены отличные и хорошие оценки очищения кишечника, в то время как среди тех, кто принимал раствор ПЭГ, только у 63–76%. Результаты

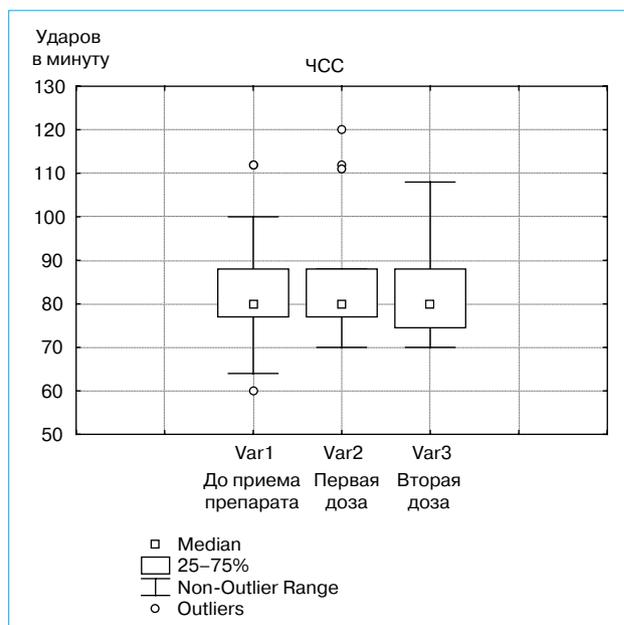


Рис. 5. Динамика частоты сердечных сокращений

очищения кишечника с помощью раствора фосфата натрия у детей определялись в небольшом количестве исследований. По сообщениям М.М. da Silva и соавт., эффективность подготовки кишечника у детей была практически аналогичной или даже значимо превосходила таковую при использовании ПЭГ [8]. R. Shaoul и соавт. в ходе обследования 98 детей (возраст от 2,5 года до 12 лет) отметили, что 95% детей из группы, где использовался бисакодил в сочетании с клизмой раствора фосфата натрия, имели отличную и хорошую подготовку кишечника к колоноскопии по сравнению с 88% в группе, где применялся раствор ПЭГ. Приверженность к подготовке в 1-й группе составила 100%, во 2-й — 88% [19].

К. Abubakar и соавт. в открытом проспективном исследовании изучили эффективность перорального приема бисакодила в сочетании с одной клизмой раствора фосфата натрия как способа подготовки перед колоноскопией у 30 детей (возраст 1,5 года–15 лет). В зависимости от качества подготовки кишечника к операции пациентов относили: в I группу — если эндоскописты не сталкивались с фекальным остатком в кишечнике, во II группу — если небольшое количество фекального остатка присутствовало в кишечнике и III группу — если фекалии препятствовали визуализации слизистой оболочки кишки. Подготовка кишечника к операции оказалась превосходной у 26 (86,6%) детей I группы и хорошей у 4 (13,3%) детей II группы. У всех пациентов получена адекватная визуализация слизистой оболочки кишки [2].

Общая переносимость препарата в проведенном нами исследовании расценена как хорошая у 13 (46,4%), как удовлетворительная — у 15 (53,6%) детей. Пациенты предъявляли жалобы

на головокружение, головную боль, слабость. Анализ динамики диспептических проявлений на фоне приема раствора фосфата натрия показал, что болевой синдром и другие симптомы (тошнота, рвота, вздутие живота) носили кратковременный, быстропроходящий характер. По данным большинства авторов, перечень побочных эффектов раствора фосфата натрия у детей был практически таким же, как у взрослых, причем наиболее часто отмечались тошнота (31–32%) и рвота (24–37%) [8, 11, 18].

А. Dahshan и соавт. в проспективном, рандомизированном, слепом исследовании подготовки перед колоноскопией (70 пациентов в возрасте от 3 до 20 лет) установили, что переносимость и приверженность к подготовке были значительно лучше у получавших дюльколак в течение 2 дней и клизму раствора фосфата натрия без диетического ограничения, по сравнению с принимавшими ПЭГ в течение 4 ч и жидкостную диету в течение 1 дня. Пациенты первой группы пожелали повторить подобную подготовку к колоноскопии в случае необходимости. О неблагоприятных эффектах чаще всего сообщали обследуемые второй группы ($p < 0,01$) [9].

В литературе сообщается, что лекарственные формы фосфата натрия обладают свойством уси-

ливать перемещение воды из внутрисосудистого пространства и соответственно потенциальной способностью вызывать гиповолемию. Явления гиповолемии, сопровождавшиеся изменениями САД (>100 мм рт. ст. от исходных значений), отмечались у 16–28% пациентов [13]. Однако эти эффекты были преходящими и не коррелировали с какими-либо клинически значимыми симптомами. М.Р. Soumou и соавт. наблюдали развитие электролитных нарушений (гиперфосфатемия, гипернатриемия, гипокальциемия) при использовании клизмы с раствором фосфата натрия у 1,5-летнего ребенка с болезнью Гиршпрунга [20]. Важно подчеркнуть, что статистически значимых изменений гемодинамических показателей в нашем исследовании не выявлено.

Таким образом, раствор фосфата натрия (Флит® Фосфо-сода) является эффективным препаратом для подготовки кишечника к эндоскопическим исследованиям, так как обеспечивает хорошую визуализацию слизистой оболочки и обладает быстропроходящими побочными эффектами. Применение раствора фосфата натрия у детей более предпочтительно по сравнению с другими схемами подготовки к исследованию, поскольку не требует приема большого объема жидкости.

Список литературы

1. Кузьминов А.М., Вышегородцев Д.В. Использование Дюфалака (лактюлоза) для подготовки толстой кишки // Рос. мед. журн. – www.rmj.ru
2. Abubakar K., Goggin N., Gormally S. et al. Preparing the bowel for colonoscopy // Arch. Dis. Child. – 1995. – Vol. 73, N 5. – P. 459–461.
3. Affridi S.A., Barthel J.S., King P.D. et al. Prospective, randomized trial comparing a new sodium phosphate-bisacodyl regimen with conventional Peg-ES lavage for outpatient colonoscopy preparation // Gastrointest. Endosc. – 1995. – Vol. 41, N 5. – P. 485–489.
4. Allaire J., Tompson W.O., Cash B.D. et al. A quality improvement project comparing two regimens of medications for colonoscopy preparation // Gastroenterol. Nurs. – 2004. – Vol. 27, N 1. – P. 3–8.
5. Canard J.M., Gorge D., Napoleon B. et al. Fleet Phospho-Soda®: for greater acceptability of the colonic preparation before colonoscopy. Randomized comparative single blind study versus polyethylene glycol [in French] // Acta Endosc. – 2001. – Vol. 31, N 5. – P. 703–708.
6. Chan A., Depew W., Vanner S. Use of oral sodium phosphate colonic lavage solution by Canadian colonoscopists: pitfalls and complications // Can. J. Gastroenterol. – 1997. – Vol. 11, N 4. – P. 334–338.
7. Cohen S.M., Wexner S.D., Binderow S.R. et al. Prospective, randomized, endoscopic-blinded trial comparing pre-colonoscopy bowel cleansing methods // Dis. Colon Rectum. – 1994. – Vol. 37, N 7. – P. 689–696.
8. Da Silva M.M., Briars G.T., Patric M.K. et al. Colonoscopy preparation in children: safety, efficacy and tolerance of high-versus low-volume cleansing methods // J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. – 1997. – Vol. 24, N 1. – P. 33–37.
9. Dahshan A., Lin C.H., Peters J., Thomas R., Tolia V. A randomized, prospective study to evaluate the efficacy and acceptance of three bowel preparations for colonoscopy in children // Am. J. Gastroenterol. – 1999. – Vol. 94, N 12. – P. 3497–3501.
10. Frommer D. Cleansing ability and tolerance of three bowel preparations for colonoscopy // Dis. Colon Rectum. – 1997. – Vol. 40, N 1. – P. 100–104.
11. Germse D.A., Sacks Al., Raines S. Comparison of oral sodium phosphate to polyethylene glycol-based solution for bowel preparation for colonoscopy in children // J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. – 1996. – Vol. 23, N 5. – P. 586–590.
12. Golub R.W., Kerner B.A., Wise Jr.W.E. et al. Colonoscopic bowel preparations: which one? A blinded, prospective, randomized trial // Dis. Colon Rectum. – 1995. – Vol. 38, N 6. – P. 594–599.
13. Hookey L.S., Depew W.T., Vanner S. The safety profile of oral sodium phosphate for colonic cleansing before colonoscopy in adults // Gastrointest. Endosc. – 2002. – Vol. 56, N 6. – P. 895–902.
14. Huann-Sheng Wang, Jen-Kou Lin. A randomized prospective trial of bowel preparation for colonoscopy with fortrans compared with bisacodyl // Chin. Med. Assoc. – Vol. 66, N 6. – P. 364–368.
15. Keefe E.B. Colonoscopy preparation: what's best? // Gastrointest. Endosc. – 1996. – Vol. 43, N 5. – P. 524–528.
16. Linden T.B., Wayne J.D. Sodium phosphate preparation for colonoscopy: onset and duration of bowel activity // Gastrointest. Endosc. – 1999. – Vol. 50, N 6. – P. 811–813.
17. Nelson B.D., Barcun A.N., Block K.P. et al. Technology status evaluation report. Colonoscopy preparations // Gastrointest. Endosc. – 2001. – Vol. 54, N 6. – P. 829–832.
18. Pou Fernandez J.M., Roriguez Mufioz S., Sala Felis T. Characterization of the safety, effectiveness and use of oral sodium phosphate (in Spanish.) // Rev. Esp. Enferm. Dig. – 2001. – Vol. 93, N 4. – P. 214–225.

19. *Shaoul R., Haloon L.* An assessment of bisacodyl-based bowel preparation for colonoscopy in children // *J. Gastroenterol.* – 2007. – Vol. 42, N 1. – P. 26–28.
20. *Soumoy M.P., Bachy A.* Risk of phosphate enemas in the infant // *Arch. Pediatr.* – 1998. – Vol. 5, N 11. – P. 1221–1223.
21. *Toledo T.K., DiPalma J.A.* Review article: colon cleansing preparation for gastrointestinal procedures // *Aliment. Pharmacol. Ther.* – 2001. – Vol. 15, N 5. – P. 605–611.
22. *Tooson J.D., Gates Jr.L.K.* Bowel preparation before colonoscopy. Choosing the best lavage regimen // *Postgrad. Med.* – 1996. – Vol. 100, N 2. – P. 203–214.
23. *Young C.J., Simpson R.R., King D.W.* et al. Oral sodium phosphate solution is a superior colonoscopy preparation to polyethylene glycol with bisacodyl // *Dis. Colon Rectum.* – 2000. – Vol. 43, N 11. – P. 1568–1571.
24. *Zmora O., Wexner S.D., Hajjar L.* et al. Trends in preparation for colorectal surgery: survey of the members of the American Society of Colon and Rectal Surgeons // *Am. Surg.* – 2003. – Vol. 69, N 2. – P. 150–154.