

Статья поступила в редакцию 18.12.2020 г.

Задворнов А.А., Черных А.А., Григорьев Е.В., Семенова М.Ф.

Кузбасская областная детская клиническая больница,
Кемеровский государственный медицинский университет,
г. Кемерово, Россия

ПРОТОЧНЫЙ ПЕРИТОНЕАЛЬНЫЙ ДИАЛИЗ У НЕДОНОШЕННОГО РЕБЕНКА (СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ)

В статье описывается случай проведения перитонеального диализа проточной методикой у недоношенного ребенка с очень низкой массой тела. Описывается течение заболевания у ребенка до развития острого почечного повреждения, используемое техническое оснащение и расходные материалы. Также представлено документальное оформление при проведении перитонеального диализа. Несмотря на неблагоприятный исход заболевания, обусловленный тяжелым внутрижелудочковым кровоизлиянием, перитонеальный диализ признан успешным. У ребенка купирована гиперкалемия и достигнут отрицательный жидкостный баланс. Требуется проведение широкого ряда исследований для изучения различных аспектов применения перитонеального диализа у недоношенных детей.

Ключевые слова: острое почечное повреждение; проточный перитонеальный диализ; недоношенный ребенок

Zadvornov A.A., Chernyh A.A., Grigoriev E.V., Semenova M.F.

Kuzbass Regional Children's Clinical Hospital,
Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

CONTINUOUS FLOW PERITONEAL DIALYSIS IN A PREMATURE INFANT (A CASE REPORT).

The article describes a case of continuous flow peritoneal dialysis in a premature baby with a very low body weight. It describes the course of the disease in a newborn before the acute renal damage onset, the technical equipment and consumables. Documentation of peritoneal dialysis is also presented. Despite the unfavorable outcome of the disease due to severe intraventricular hemorrhage, peritoneal dialysis was evaluated as successful. The child has stopped hyperkalemia and achieved a negative fluid balance. A wide range of studies are required to investigate various aspects of the use of peritoneal dialysis in premature infants.

Key words: acute renal injury; continuous flow peritoneal dialysis; premature infant

Острое почечное повреждение (ОПП) у недоношенных новорожденных, требующих интенсивную терапию, встречается в 12-56 % случаев и ассоциировано с высокой летальностью [1]. Применение перитонеального диализа (ПД) может позволить снизить летальность у данной группы пациентов, однако, ввиду технической сложности и необходимости привлечения специалистов различного профиля, данная процедура остается малораспространенной в неонатальных клиниках.

Имеется две методики проведения ПД: интермиттирующая, проводимая путем периодического заполнения брюшной полости диализатом, и проточная, проводимая «промыванием» брюшной полости [2]. Проточная методика ПД была впервые описана в 1965 году, однако в дальнейшем, до начала XXI века, не получила широкого распространения ввиду технических ограничений.

В настоящее время имеется небольшой мировой опыт успешного применения данной методики у детей и новорожденных, в том числе недоношенных [2-4]. Имеющиеся экспериментальные данные говорят о большей эффективности данной методики по сравнению с интермиттирующей, в частности, в

элиминации жидкости и ионов калия. Также, преимуществом данной методики является возможность частично автоматизировать введение раствора, что снижает нагрузку на медицинский персонал. Несмотря на это, авторы протокола Международного сообщества перитонеального диализа (International Society for Peritoneal Dialysis, ISPD) позиционируют данную методику как резервную, применение которой имеет смысл лишь при неэффективности интермиттирующей методики ПД, ссылаясь на отсутствие данных клинических исследований, оценивающих эффективность проточной методики [5].

Несмотря на применение различных методик ПД у недоношенных детей, среди них сохраняется высокая летальность, обусловленная сочетанными и фоновыми причинами, такими как полиорганная недостаточность, тяжелое внутрижелудочковое кровоизлияние, сепсис, задержка внутриутробного развития и незрелость. Так, по данным разных авторов [4, 6, 7], летальность среди недоношенных, имеющих ОПП и требующих заместительной почечной терапии (ЗПТ), составляет 69-88 %. В связи с этим, проведение ЗПТ у данной когорты детей остается серьезным вызовом, требующим значительных уси-

Информация для цитирования:

 10.24411/2686-7338 -2021-10010

Задворнов А.А., Черных А.А., Григорьев Е.В., Семенова М.Ф. Проточный перитонеальный диализ у недоношенного ребенка (случай из практики) // Мать и Дитя в Кузбассе. 2021. №1(84). С. 82-86.

лий, направленных на стабилизацию почечной и внепочечных функций.

В связи с этим, мы решили представить **случай из практики**.

Ребенок от 1 беременности, протекавшей на фоне токсикоза 1 половины беременности, угрозы прерывания беременности, фетоплацентарной недостаточности, двойни, истмико-цервикальной недостаточности, резус-сенсбилизации, тромбинемии. Роды путем экстренного кесарева сечения при сроке 28 недель. Оценка по шкале Апгар 6/7 баллов. Масса тела 1070 грамм, рост 34 см. В родильном зале проведена первичная стабилизация до интубации трахеи, перевод на искусственную вентиляцию легких (ИВЛ), введен курсурф. В первые сутки развилась картина шока, назначен дофамин. В параклинике тенденция к лейкопении ($6,2 \times 10^9/\text{л}$), повышение уровня С-реактивного белка (6,2 мг/л), регургитация 2 степени на митральном клапане по эхокардиографии. В возрасте 2-х суток жизни переведен в отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных Кузбасской областной детской клинической больницы.

Ребенок продолжал находиться на ИВЛ, инотропной терапии дофамином 5 мкг/кг/мин. При первичном обследовании выявлено внутрижелудочковое кровоизлияние (ВЖК) 3 степени с тампонирующим просветом желудочков, относительный нейтрофилез с резким сдвигом влево (лейкоциты — $11,3 \times 10^9/\text{л}$, нейтрофильный индекс — 0,5), рентгенологически картина двухсторонней пневмонии. В первые часы после поступления эпизод легочного кровотечения, купирован повышением положительного давления в конце выдоха до 7 мбар. Также присоединились гипергликемия критического состояния и метаболический ацидоз. В динамике прогрессирова-

ние гемодинамических нарушений, проведена смена инотропной терапии на адреналин с дозой до 1,0 мкг/кг/мин.

К имеющимся компонентам полиорганной недостаточности (дыхательная, сердечно-сосудистая, церебральная, метаболическая) в возрасте 6 суток жизни присоединилось острое почечное повреждение (ОПП) в виде увеличения уровня креатинина до 244 мкмоль/л (скорость клубочковой фильтрации по формуле Шварца — 4 мл/мин/1,73 м²) и гиперкалиемии до 6,37 ммоль/л, без олигурии (неолигурическая форма ОПП).

Учитывая течение острого почечного повреждения с критической гиперкалиемией, на 8-е сутки жизни начата заместительная почечная терапия методом проточного перитонеального диализа. Хирургами были установлены 2 дренажа: впускной слева от пупка по флангу с положением конца дренажа в подпеченочном пространстве, и выпускной справа типа Тенкхофф с положением конца дренажа в полости малого таза. После установки дренажей проведена трансфузия свежезамороженной плазмы для профилактики раневого кровотечения.

К впускному дренажу была подключена впускная система, позволяющая корректировать состав диализата (рис. 1). Она имеет в своем составе шприц, заполняемый из мешка с диализатом. Данным шприцем осуществлялось введение диализата в брюшную полость, используя шприцевой инфузионный насос. К выпускному дренажу была подключена система для сбора отработанного диализата (эффлюента) с мерной колбой, позволяющая с высокой точностью оценить объем эффлюента (рис. 2).

В качестве диализата использовался Дианеал 1,36 % с 1,36 % раствором глюкозы. Приготовление

Рисунок 1
Впускная система для проведения проточного перитонеального диализа
Figure 1
Intake system for flow peritoneal dialysis

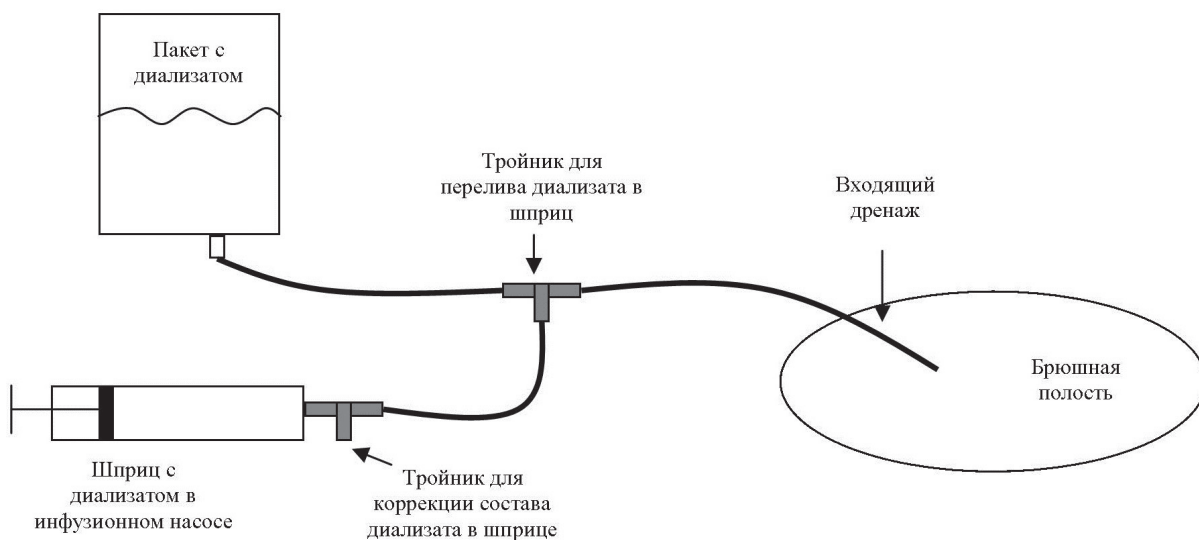
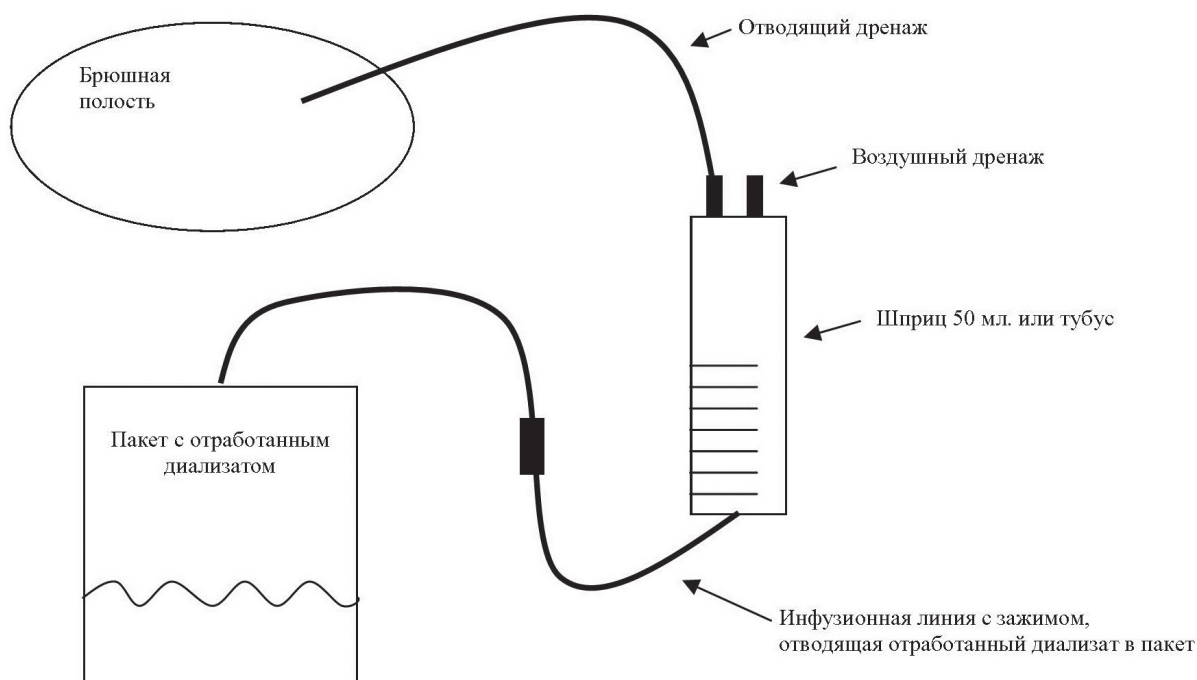


Рисунок 2
Выпускная система для проведения проточного перитонеального диализа
Figure 2
Discharge system for flow peritoneal dialysis



раствора включало в себя добавление в диализат цефазолина и цефтазидима для профилактики перитонита (по 1000 мг на 2 литра диализата) и гепарина для профилактики обструкции дренажа сгустками фибрина (2000 ед. на 2 л диализата).

Проведение проточного ПД

Перед началом проведения ПД проведено пробное медленное введение диализата в объеме 5 мл/кг для оценки утечки и функциональности дренажей. Затем начато непрерывное введение диализата со скоростью 15 мл/кг/час. Проводился ежечасный учет объема вводимого диализата, утечки

и выведенного объема с регистрацией в форме протокола ПД (рис. 3).

Объем ежечасной ультрафильтрации оценивался оценкой разницы объема вводимого диализата и суммы объемов эффлюента и утечки. За время наблюдения утечка у ребенка не регистрировалась. Темп ультрафильтрации на протяжении всей методики оставался нулевым.

С момента начала ПД у ребенка не был достигнут положительный объем ультрафильтрации, в связи с чем была проведена коррекция осмолярности диализата путем увеличения концентрации глюкозы до 2,5 %. Для получения 50 мл диализата с новой

Рисунок 3
Форма протокола проточного ПД (пример)
Figure 3
Flow PD protocol form (example)

Протокол перитонеального диализа						
ФИО: _____						
Дата, время	Скорость выведения	Объем введенного раствора	Объем выведенного раствора	Объем утечки	Общий объем выведенного раствора	Баланс жидкости
12/08/2020 15:00	15 мл/час	15 мл	20 мл	0 мл	20 мл	+5 мл

концентрацией в исходный диализат был добавлена 40 % глюкоза, с применением формулы:

$$Vd = \left(\frac{20 - Mgl}{40 - \% d} \right) \times 100$$

где Vd – требуемый объем исходного (1,36 %) диализата (в нашем случае, 48,4 мл), Mgl – сухая масса глюкозы в желаемом диализате (в нашем случае, 1,25 г сухой глюкозы в 50 мл 2,5 % раствора), %d – концентрация исходного диализата в % (в нашем случае, 1,36). Таким образом, в нашем случае, потребовалось добавить 1,2 мл 40 % раствора глюкозы в 48,8 мл исходного диализата для получения 50 мл диализата с концентрацией глюкозы 2,5 %.

На данном фоне объем ультрафильтрации сохранялся нулевым, однако была купирована гиперкалиемия, уровень калия снизился ниже 5 ммоль/л. Также у ребенка сохранялся метаболический ацидоз, требующий двукратного введения бикарбоната натрия. На протяжении всего курса ПД у ребенка сохранялся нормальный темп диуреза (выше 1,0 мл/кг/час).

В динамике у ребенка, на фоне прогрессирования ПОН, тяжелого ВЖК с очагами в боковых желудочках и створчатых структурах, на 10-е сутки жизни произошла острая остановка кровообращения, без ответа на полный комплекс реанимационных мероприятий.

Секционно было выявлено отсутствие отечного синдрома, в том числе и выпота в полостях тела. Также было выявлено массивное внутрижелудочковое кровоизлияние (ВЖК), которое и послужило причиной летального исхода.

Несмотря на неблагоприятный исход заболевания, применение ПД в нашем случае имело эффект, так как удалось купировать гиперкалиемию и предотвратить перегрузку жидкостью. Сохраняющийся

метаболический ацидоз был обусловлен течением шокового состояния, а также, возможно, применением лактат-содержащего диализата, применение которого в условиях тканевой гипоксии может привести к гиперлактатемии. В данной ситуации предпочтительней применение бикарбонат-содержащих диализатов, однако в нашем случае это было невозможно ввиду его недоступности.

Несмотря на отсутствие ультрафильтрации, у ребенка регрессировал отечный синдром, что мы объясняем сохраняющимся диурезом. Отсутствие ультрафильтрации при проведении ПД может быть обусловлено выраженной гипергликемией, рефрактерной к терапии инсулином, что резко снижает осмотический градиент между кровью и диализатом. При этом маловероятно, что гипергликемия была обусловлена проводимым ПД, так как дебютировала раньше начала проведения ПД.

Таким образом, использование ПД в комплексе терапии полиорганной недостаточности позволило добиться нормализации уровня калиемии и профилактировать прогрессирование отечного синдрома, однако не позволило предотвратить летальный исход ввиду наличия тяжелого ВЖК.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Выражаем благодарность

за оказанную консультативную помощь при проведении перитонеального диализа Макуловой Анастасии Ивановне, кандидату медицинских наук, доценту кафедры педиатрии им. акад. М.Я. Студеникина, ФГБОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва, Россия.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Kaya H, Gokce İK, Turgut H, Özdemir R, Tabel Y. Acute kidney injury and peritoneal dialysis in extremely low birth weight newborns. *Minerva Pediatr.* 2020 Jun 2. DOI: 10.23736/S0026-4946.20.05617-0.
2. Raaijmakers R, Schröder CH, Gajjar P, Argent A, Nourse P. Continuous flow peritoneal dialysis: first experience in children with acute renal failure. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011; 6(2): 311-318. DOI: 10.2215/CJN.00330110.
3. Makulova AI, Rekhviashvili MG, Spiridonova NV, Titov VA, Marenkov VV. Experience in continuous peritoneal lavage in the extremely low body weight infant. *Neonatology: News, Opinions, Training.* 2019; 7(3): 40-45. Russian. (Макулова А.И., Рехвиашвили М.Г., Спиридонова Н.В., Титов В.А., Маренков В.В. Опыт проведения проточного перитонеального диализа у новорожденного с экстремально низкой массой тела // Неонатология: новости, мнения, обучение. 2019. Т. 7, № 3. С. 40-45.) DOI: 10.24411/2308-2402-2019-13005.
4. Okan MA, Topcuoglu S, Karadag NN, Ozalkaya E, Karatepe HO, Vardar G, et al. Acute Peritoneal Dialysis in Premature Infants. *Indian Pediatr.* 2020; 57(5): 690-691. DOI: 10.1007/s13312-020-1906-7
5. Cullis B, Abdelraheem M, Abrahams G, Balbi A, Cruz DN, Frishberg Y, et al. Peritoneal dialysis for acute kidney injury. *Perit Dial Int.* 2014; 34(5): 494-517. DOI: 10.3747/pdi.2013.00222.
6. Mishra OP, Prasad R. Acute Peritoneal Dialysis in Neonates with Acute Kidney Injury. *Indian Pediatr.* 2020; 57(5): 399-400. PMID: 32444511.
7. Kara A, Gurgoze MK, Aydin M, Taskin E, Bakal U, Orman A. Acute peritoneal dialysis in neonatal intensive care unit: An 8-year experience of a referral hospital. *Pediatr Neonatol.* 2018; 59(4): 375-379. DOI: 10.1016/j.pedneo.2017.11.008.

КОРРЕСПОНДЕНЦИЮ АДРЕСОВАТЬ:

ЗАДВОРНОВ Алексей Анатольевич, 650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 21, ГАУЗ КОДКБ

E-mail: air.42@ya.ru

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

INFORMATION ABOUT AUTHORS

ЗАДВОРНОВ Алексей Анатольевич, канд. мед. наук, врач анестезиолог-реаниматолог, отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных, ГАУЗ КОДКБ, г. Кемерово, Россия. E-mail: air.42@ya.ru

ZADVORNOV Alexey Anatolyevich, candidate of medical sciences, anesthesiologist-resuscitator, the department of reanimation and intensive care of newborns, Kuzbass Regional Children's Clinical Hospital, Kemerovo, Russia. E-mail: air.42@ya.ru

ЧЕРНЫХ Артем Александрович, канд. мед. наук, доцент, зав. отделением реанимации и интенсивной терапии новорожденных, ГАУЗ КОДКБ, г. Кемерово, Россия. E-mail: artcher@inbox.ru

CHERNYKH Artem Aleksandrovich, candidate of medical sciences, docent, head of the department of reanimation and intensive care of newborns, Kuzbass Regional Children's Clinical Hospital, Kemerovo, Russia. E-mail: artcher@inbox.ru

ГРИГОРЬЕВ Евгений Валерьевич, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой анестезиологии, реаниматологии, травматологии и ортопедии, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: grigoriev@hotmail.com

GRIGORIEV Evgeny Valerievich, doctor of medical sciences, professor, head of the department of anesthesiology, reanimatology, traumatology and orthopedics, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: grigoriev@hotmail.com

СЕМЕНОВА Мария Федоровна, врач анестезиолог-реаниматолог, отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных, ГАУЗ КОДКБ, г. Кемерово, Россия. E-mail: mariya.semenova.95@bk.ru

SEMENOVA Maria Fedorovna, anesthesiologist-resuscitator, the department of reanimation and intensive care of newborns, Kuzbass Regional Children's Clinical Hospital, Kemerovo, Russia. E-mail: mariya.semenova.95@bk.ru