

УДК 616-005.98

УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ СЕКТОРАМИ ОРГАНИЗМА ПРИ СИНДРОМЕ ПОЛИОРГАННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ (СПОН)

Экстрем А.В., Попов А.С., Казанцев Д.А.

ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации, Волгоград, e-mail: extrvma@yandex.ru

С целью улучшения результатов лечения больных с синдромом полиорганной недостаточности (СПОН) как результатом системного воспалительного ответа организма (ССВО), характеризующегося поражением гистохимических мембран, водно-секторальными нарушениями, для коррекции имеющихся водно-секторальных нарушений применен метод длительной непрерывной малообъемной низкочастотной инфузии гидроксиэтилированного крахмала (ГЭК). У больных со СПОН, вследствие преэклампсии, длительная непрерывная малообъемная инфузия гидроксиэтилированным крахмалом (ГЭК) снижает содержание общей воды организма через 4 суток интенсивной терапии до уровня физиологической нормы, ликвидирует отеки, стабилизирует гемодинамические показатели, что приводит к редукции неврологической симптоматики. Предложенная методика низкочастотной малообъемной волюмкоррекции ГЭК в дозировке 15 мл/кг/сутки является существенным дополнением к имеющимся экстракорпоральным методикам коррекции гомеостаза (ультрафильтрация крови) при критических состояниях и полиорганной недостаточности (СПОН) и преэклампсии. Низкочастотная малообъемная непрерывная волюмкоррекция гидроксиэтилированным крахмалом (ГЭК) показала себя одним из эффективных методов управления водными секторами организма при синдроме полиорганной недостаточности (СПОН).

Ключевые слова: ССВО, СПОН, патология водного обмена, управление водными секторами организма, низкочастотная малообъемная волюмкоррекция, инфузионно-трансфузионная терапия

BODY FLUID COMPARTMENTS MANAGEMENT IN MULTIPLE ORGAN DYSFUNCTION SYNDROME (MODS)

Ekstrem A.V., Popov A.S., Kazantsev D.A.

Volgograd State Medical University,
Volgograd, e-mail: extrvma@yandex.ru

To improve the results of treatment patients with multiple organ dysfunction syndrome (MODS), as a result of the systemic inflammatory response of the body (SIRS) by damage histochemical membranes and body fluid compartments disturbances we used the slow-volume low-flow continuous hydroxyethyl starch (HES) infusion to correct of body fluid compartments disturbances. Reduce the free water after 4 days of intensive care to the level of the physiological norm, eliminate swelling, stabilizes parameters of hemodynamic, and decrease of neurological disorders in patients with pre-eclampsia achieved by continuous low-flow infusion HES. Method of low-flow infusion hydroxyethyl starch in dose of 15 ml/kg per day is an essential addition to extracoavailable methods correction of homeostasis (The blood ultrafiltration) in critical ill patients with multiple organ dysfunction (MODS) and pre-eclampsia. The low-flow hydroxyethyl starch (HES) infusion is one of the effective ways of body fluid compartments management in multiple organ dysfunction syndrome (MODS).

Keywords: SIRS, MODS, pathology of water exchange, body fluid compartments, small-volume low-flow continuous infusion, infusion-transfusion therapy

С целью улучшения исходов интенсивной терапии пациентов, находящихся на лечении в отделениях реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) с синдромом полиорганной недостаточности как результатом системного воспалительного ответа организма (SIRS), характеризующимся поражением гистохимических мембран и, как следствие, водно-секторальными нарушениями, для коррекции имеющихся водно-секторальных нарушений, в исследовании применен метод длительного непрерывного низкообъемного введения в сосудистое русло препаратов гидроксиэтилированного крахмала (низкочастотная малообъемная волюмкоррекция ГЭК), (рационализаторское предложение «Метод длительного непрерывного низкообъемного введения в сосу-

дистое русло препаратов гидроксиэтилированного крахмала» № 36, признанного ВолгГМУ 11.09.09) [3].

Согласно современным данным, вазоспазм и отеки – лишь видимый результат эндотелиальной дисфункции при системном воспалительном ответе – ССВО (SIRS) с развитием полиорганной недостаточности – СПОН (MODS). Частный случай СПОН – преэклампсия – реализация универсального общебиологического механизма SIRS – MODS [1, 3]. Соответственно, базовая терапия преэклампсии, эклампсии должна основываться именно на базовых принципах терапии SIRS – MODS, важнейшие из которых – коррекция водно-секторальных нарушений и эндотелиальной дисфункции в виде синдрома капиллярной

«утечки» [1, 2, 3, 5], что и заставило нас искать новые подходы к назначению ИТТ при преэклампсии [1, 3, 4].

Цель данного исследования – изучение возможности коррекции водно-секторальных нарушений у больных с преэклампсией с применением метода длительного непрерывного низкообъемного введения в сосудистое русло препаратов гидроксиэтилированного крахмала (ГЭК), определенная как низкопоточная малообъемная волюмкоррекция, для последующего улучшения результатов интенсивной терапии [2].

Материалы и методы исследования

Исследование носит компаративный (сравнительный) характер. Исследования проводились у беременных и родильниц с признаками преэклампсии, поступивших из акушерских отделений МУЗ «Клинический родильный дом № 2» г. Волгограда в отделение анестезиологии-реанимации данного роддома с 2004 по 2009 гг., в возрасте 18–38 лет, без сопутствующих заболеваний. Контрольная группа формировалась из анализа архивных историй родов до внедрения протоколов лечения гестозов (1997–2004). Испытуемые были рандомизированы на две группы по условиям эксперимента с различием в инфузионной терапии гестоза.

1 группа: группа сравнения [21 пациентка]: стандартная схема лечения преэклампсии (включая магниезиальную терапию) с применением в комплексе терапии низкопоточной малообъемной волюмкоррекции ГЭК.

2 группа: группа контроля – архивные истории родов – [37 пациенток]: стандартная схема лечения преэклампсии, включая магниезиальную терапию, с применением различных инфузионных препаратов, направленных на восполнение физиологической потребности в жидкости, коррекцию ОЦК и водно-секторальных нарушений, в том числе назначением ГЭК дискретно 2 раза в сутки по 500 мл.

Критерии включения в исследование изложены ранее в нашей статье [2].

В исследовании применялись препараты 10% раствора гидроксиэтилированного крахмала 200/0,5 со скоростью непрерывного введения 10–15 мл/кг/сутки в течение 4 суток с ограничением всей суточной инфузионной программы до 1–1,2 литра.

Результаты исследования и их обсуждение

Характеристика объема инфузионной программы в группах содержится в диаграмме, изображенной на рис. 1.

По условиям исследования в группе сравнения основной объем инфузии составлял раствор гидроксиэтилированного крахмала, в контрольной группе (данные архивных историй болезни до внедрения протокола лечения гестозов), также учитывались все инфузионные среды, включавшие в себя 5 и 10% р-р глюкозы, альбумин, плазму, солевые растворы – суммарный объем ИТТ за 4 дня лечения составил в груп-

пе сравнения $M \pm m = 3746,43 \pm 152,7$ мл, в контрольной группе $8108,57 \pm 369,35$ мл, т.е. объем инфузии в контрольной группе в 2,2 раза превысил объем жидкости, вводимой для низкообъемной волюмкоррекции, что затруднило восстановление межсекторальных объемов и удлинено время восстановления неврологического статуса (таблица, рис. 4, 5).

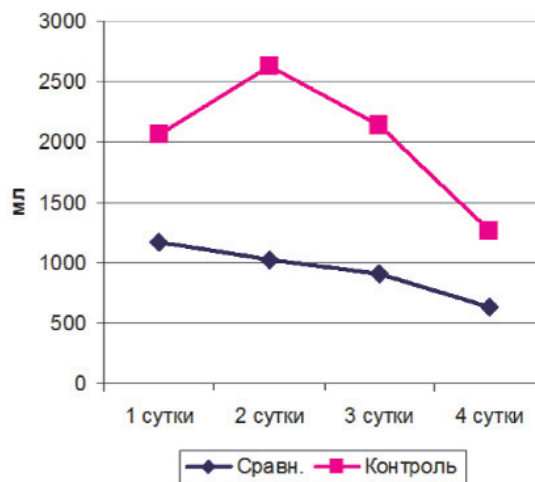


Рис. 1. Объем инфузионной терапии

Различия в объемах инфузионной программы в группах объясняются следующим. До внедрения методики низкопоточной малообъемной волюмкоррекции объем инфузионной программы рассчитывался исходя из физиологической потребности в жидкости, и недостающая для коррекции гиповолемии вода вводилась извне (инфузионно), чем и объясняется данный относительно высокий объем инфузии в контрольной группе.

В группе сравнения суточная физиологическая потребность в жидкости обеспечивается за счет внутренней, депонированной в отделах жидкости, которая мобилизуется в сосудистое русло и удерживается в нём за счет «протезирования» онкотической функции белков плазмы гидроксиэтилированным крахмалом, вводимым по предложенной методике, а затем физиологически выводится через почки (рис. 2).

Как следует из диаграмм на рис. 2 и 3, суммарный объем выведенной мочи, соответствующий выведенной избыточной общей воды организма (ОВО) в группе, получавшей низкопоточную малообъемную волюмкоррекцию ГЭК, составил $M \pm m = 6554,29 \pm 453,54$ мл, в контрольной группе $5068,57 \pm 557,54$ мл, что на 23% выше при $p < 0,05$.

Зависимость суммарного объема жидкости, выведенной с мочой из интерстициальных

отёков, от объёма ИТТ и метода инфузии, за всё время интенсивной терапии (рис. 3). Из диаграммы следует, что при предложенной методике введения ГЭК на единицу вводимого объёма выводится примерно в 2 раза больший объём жидкости, чем при рутинной инфузионной программе.

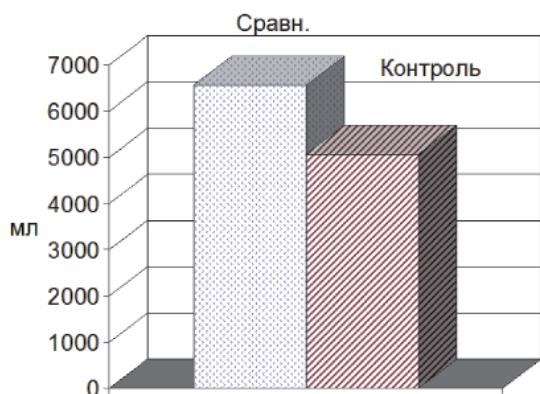


Рис. 2. Суммарный диурез за 4 суток

Таким образом, постоянная инфузия ГЭК оказалась наиболее эффективной для ликвидации нарушений водного обмена,

поскольку более чем на четверть увеличивает диурез при вдвое меньшем объёме вводимой жидкости (без дополнительной стимуляции), что объясняется перераспределительным механизмом за счет протезирования осмотической функции плазмы и стабилизации гистохимических барьеров под действием ГЭК [8].

Динамика среднего АД (САД) под влиянием проводимого лечения в обеих группах (рис. 4) показывает скорость нормализации системного АД у пациентов с исходной гипертензией, обусловленной клиникой тяжелого гестоза.

Исходные показатели САД не отличались и составили в группах сравнения и контрольной группе – $118,7 \pm 12,56$ и $118,5 \pm 12,31$ мм рт.ст., что характеризует однородность выборки. Первые достоверные изменения ($p < 0,05$) начинают отмечаться уже концу первых суток инфузионной терапии, в группе сравнения САД уменьшилось до $103,77 \pm 7,28$ мм рт.ст., а в контрольной группе – до $107,32 \pm 13,59$ мм рт.ст., показатели достигают минимума спустя 96 часов интенсивной терапии: $93,57 \pm 3,24$ и $98,83 \pm 3,17$ мм рт.ст. соответственно.

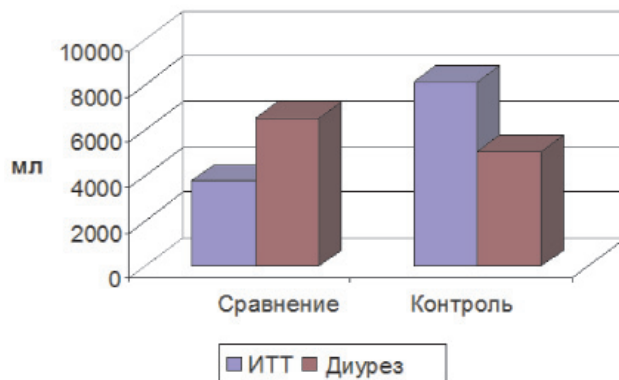


Рис. 3. Зависимость диуреза от объёма ИТТ

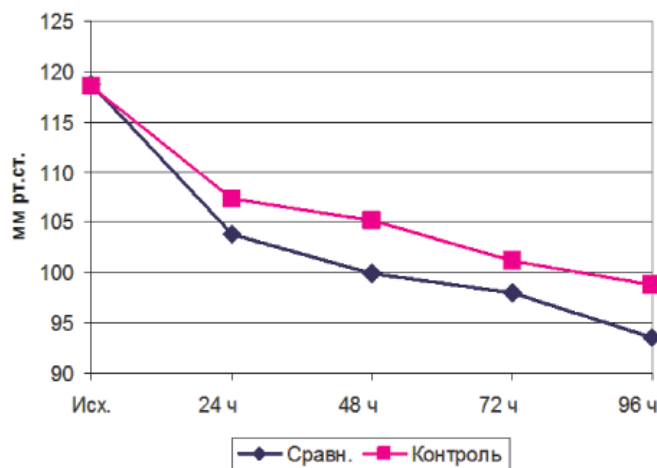


Рис. 4. Динамика САД

Динамика объема общей воды организма (ОВО) и объема циркулирующей крови (ОЦК) у больных группы сравнения и контрольной группы, М ± m

Часы	Группа сравнения (n = 21)		Контрольная группа (n = 37)	
	ОВО, л	ОЦК, л	ОВО, л	ОЦК, л
0	48,3 ± 1,71	5,95 ± 0,84	49,1 ± 1,83	5,97 ± 0,70
24	44,6 ± 1,33	5,56 ± 0,95	47,3 ± 1,88	5,84 ± 0,63
48	42,4 ± 1,84	5,44 ± 0,73	46,3 ± 1,71	5,77 ± 0,30
72	41,8 ± 1,59	5,39 ± 0,54	45,1 ± 1,33	5,59 ± 0,33
96	41,1 ± 1,33	5,33 ± 0,75	43,8 ± 1,47	5,47 ± 0,80

Таким образом, относительная стабилизация гемодинамики до безопасных показателей в группе сравнения отмечается уже к исходу первых 24 часов интенсивной терапии, а плавное снижение САД до уровня относительной нормы происходит спустя 48 часов, в отличие от контрольной группы.

Как следует из таблицы, в группе сравнения, под влиянием фактора низкопоточной малообъемной волномкоррекции, объем общей воды организма спустя 96 часов интенсивной терапии снизился на $7,2 \pm 0,38$ л, а в контрольной группе объем общей жидкости уменьшился на $5,3 \pm 0,36$ л. Разница между группами достигла 26,4% ($p < 0,05$), что коррелирует с косвенным определением динамики общей жидкости организма методом подсчета диуреза – 23% (рис. 2). Объем циркулирующей крови в обеих группах к концу 4-х суток наблюдения снизился незначительно – на 10 и 8% соответственно, следовательно, наиболее выраженное снижение объема произошло во внесосудистых секторах за счёт выведения избыточной жидкости из интерстиция (ликвидация тканевой гипергидратации и отёков). Устранение выраженных водно-секторальных нарушений, согласно таблице, в группе сравнения отмечалось к началу третьих суток, что в среднем на двое суток быстрее, чем в контрольной группе.

Исходный уровень сознания в момент начала интенсивной терапии был одинаков и составлял в группах сравнения и контроля $9,43 \pm 0,49$ и $9,71 \pm 0,37$ балла по шкале Глазго. Наиболее отчетливая и стойкая редукция неврологической симптоматики отмечалась к исходу первых 24 часов лечения в группе сравнения (рис. 5).

До уровня 14 баллов по шкале Глазго сознание восстановилось спустя 48 часов интенсивной терапии также в группе сравнения, что на сутки раньше, чем в контрольной группе. Через 96 часов данные показатели сравнялись и составили $14,72 \pm 0,54$ и $14,29 \pm 0,58$ балла. Таким образом, в группе сравнения уровень сознания у больных восстановился на 24 часа раньше, в отличие от контрольной группы.

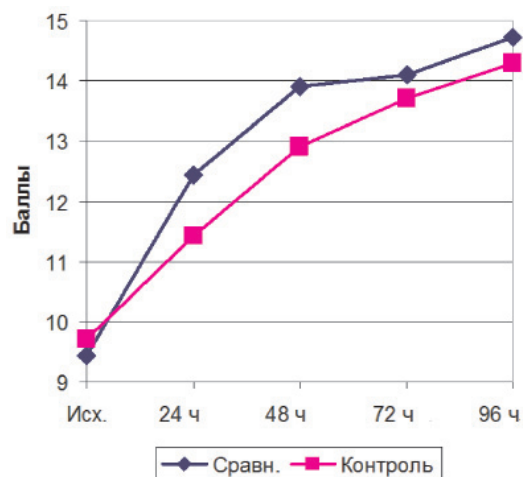


Рис. 5. Динамика восстановления сознания по шкале Глазго

Вывод

С целью улучшения результатов лечения больных с MODS, как результата системного воспалительного ответа организма (SIRS), характеризующегося поражением гистохимических мембран и, как следствие, водно-секторальными нарушениями, для коррекции имеющихся водно-секторальных нарушений применен метод длительного непрерывного низкообъемного введения в сосудистое русло препаратов гидроксипропилированного крахмала (низкопоточная малообъемная волномкоррекция ГЭК).

У больных со СПОН, вследствие преэклампсии, длительная непрерывная малообъемная инфузия ГЭК снижает содержание общей воды организма через 4 суток интенсивной терапии до уровня физиологической нормы, ликвидирует отёки, стабилизирует гемодинамические показатели, что приводит к редукции неврологической симптоматики.

Предложенная методика низкопоточной малообъемной волномкоррекции ГЭК в дозировке 15 мл/кг/сутки является существенным дополнением к имеющимся методикам экстракорпоральной коррекции гомеостаза (ультрафильтрация) при критических состояниях и полиорганной недостаточности (СПОН).

Список литературы

1. Галушка С.В., Назаров Б.Ф., Власенко А.В. Применение растворов гидроксэтилкрахмала и реамберина в комплексном лечении тяжелого гестоза // *Анестезиология и реаниматология*. – М., 2004. – № 6. – С. 44–47.

2. Журова А.А., Экстрем А.В., Попов А.С. Непрерывная низкообъемная инфузия гидроксэтилированного крахмала как вариант коррекции водного обмена у больных с гестозом // *Анестезиология и реаниматология*. – 2010. – № 6. – С. 68–71.

3. Китиашвили И.З. Послеоперационная динамика уровня цитокинов в крови в зависимости от использованных вариантов общей анестезии // *Цитокины и воспаление*. – 2005. – Т. 4. – № 4. – С. 27–33.

4. Heilmann L., Gerhold S., von Tempelhoff GF, Pol-low K. The role of intravenous volume expansion in moderate pre-eclampsia // *Clin Hemorheol Microcirc.* – 2001. – № 25(3–4). – P. 83–9.

5. Wang P., Li Y., Li J. Protective roles of hydroxyethyl starch 130/0.4 in intestinal inflammatory response and oxidative stress after hemorrhagic shock and resuscitation in rats // *Inflammation*. – 2009 Apr. – № 32(2). – P. 71–82.

References

1. Galushka S.V., Nazarov B.F., Vlasenko A.V. Primenenie rastvorov gidroksietilkrakhmala i reamberina v kompleksnom lechenii tjazhelogo gestoza // *Anesteziologija i reanimatologija* no. 6. M., 2004. pp. 44–47.

2. Zhurova A.A., Ekstrem A.V., Popov A.S. Npreravnaja nizkoobemnaja infuzija gidroksijetilirovannogo krahmala kak variant korekcii vodnogo obmena u bolnyh s gestoza // *Anesteziologija i reanimatologija*. 2010. no. 6. pp. 68–71.

3. Kitiashvili I.Z. Posleoperacionnaja dinamika urovnja citokinov v krovi v zavisimosti ot ispolzovannyh variantov obshhej anestezii // *Citokiny i vospalenie*. 2005. T. 4. no. 4. pp. 27–33.

4. Heilmann L., Gerhold S., von Tempelhoff G.F., Pol-low K. The role of intravenous volume expansion in moderate pre-eclampsia. // *Clin Hemorheol Microcirc.* 2001; 25(3–4): 83–9.

5. Wang P., Li Y., Li J. Protective roles of hydroxyethyl starch 130/0.4 in intestinal inflammatory response and oxidative stress after hemorrhagic shock and resuscitation in rats // *Inflammation*. 2009 Apr; 32(2): 71–82.

Рецензенты:

Пономарёв Э.А., д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии, Волгоградский государственный медицинский университет, г. Волгоград;

Китиашвили И.З., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии, Астраханский государственный медицинский университет, г. Астрахань.