

Пиковский В.Ю.¹, Андреев А.А.², Лукин М.С.³

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 6% ГИДРОКСИЭТИЛКРАХМАЛА 130/0,4 (ВОЛЮВЕНА) В ПРАКТИКЕ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

¹Московский государственный медико-стоматологический университет, Россия;²Станция скорой и неотложной медицинской помощи им. А.С.Пучкова, г. Москва, Россия; ³Станция скорой медицинской помощи, г. Белгород, Россия

Статья впервые опубликована в журнале «Медицина неотложных состояний» №5-2014

Статья посвящена преимуществам применения гидроксиптилкрахмалов (ГЭК) в комплексе интенсивной терапии критических состояний на догоспитальном этапе. Приведены данные исследования по оценке эффективности и безопасности 6% ГЭК 130/0,4 Волювена.

Ключевые слова: этап, инфузионная терапия, гидроксиптилкрахмал, Волювен.

К одним из наиболее опасных гиповолемических состояний, представляющих непосредственную угрозу для жизни больных уже на догоспитальном этапе (ДГЭ), относятся тяжелые травматические повреждения, а также кровотечения нетравматического генеза. При травматическом и/или геморрагическом шоке быстрое возмещение интравазальных потерь жидкости является важнейшей, патогенетически обусловленной задачей интенсивной терапии. При этом своевременность и полноценность инфузионно-трансфузионной терапии, проводимой на всех этапах оказания медицинской помощи, – основные факторы, определяющие развитие ранних, отсроченных и поздних осложнений у данного контингента больных. Учитывая интенсивность кровопотери, восполнение внутрисосудистого объема на ДГЭ должно обеспечиваться большим объемом инфузионной терапии, осуществляемой с высокой линейной скоростью.

Стандартная схема догоспитальной инфузионной терапии при травматических или нетравматических кровотечениях включает использование кристаллоидных и синтетических коллоидных препаратов, последовательность введения и соотношение которых зависят от величины предполагаемой кровопотери. Традиционно применявшиеся в практике отечественной службы скорой медицинской помощи декстраны в настоящее время уступают свои позиции гидроксиптилкрахмалам (ГЭК) (рис. 1),

что обусловлено большей клинической безопасностью последних при сходной эффективности по возмещению внутрисосудистого дефицита и стабилизации гемодинамики [7]. В многочисленных публикациях отмечают значительно более низкую частоту развития аллергических реакций и меньшее влияние на свертывающую функцию крови при использовании ГЭК по сравнению с декстранами [2, 19, 21].

Однако в классе ГЭК существует немало количество препаратов, неравнозначных по фармакологическому действию и клиническому эффекту [8], поэтому актуальным остается поиск максимально универсального коллоид-



Рис. 1. Доля разных инфузионных коллоидных растворов, примененных на станции скорой и неотложной медицинской помощи г. Москвы в 2005 г., %

ного препарата для ДГЭ, наиболее оптимизированного по критерию «эффект/безопасность».

Согласно исследованиям, наименьшее модифицирующее действие на систему гемостаза оказывают ГЭК третьего поколения (6% Волювен, «ФрезениусКаби», Германия) с уменьшенными средней молекулярной массой (до 130 тыс. Да) и степенью замещения (до 0,4) [1,15].

Цель исследования – оценить эффективность и безопасность 6% ГЭК 130/0,4 Волювена в комплексе интенсивной терапии критических состояний на догоспитальном этапе.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование было включено 42 больных (37 мужчин и 5 женщин) в возрасте от 21 до 62 лет. У 38 из них были диагностированы тяжелые травматические поражения, сопровождающиеся шоком различной степени тяжести (табл. 1), причем у 24 больных имела место сочетанная черепно-мозговая травма (63 %), у 12 – травма живота с признаками внутрибрюшного кровотечения (32 %).

В исследование не были включены пострадавшие с травмой грудной клетки, требовавшие перевода на искусственную или вспомогательную вентиляцию легких.

У 4 больных были выявлены желудочно-кишечные кровотечения нетравматического генеза, осложненные геморрагическим шоком I–II степени тяжести.

Таблица 1. Распределение больных с травматическими повреждениями по степени тяжести шока

Степень тяжести травматического шока	Количество больных
I	12 (32 %)
II	20 (53 %)
III	6 (15 %)
Всего	38 (100 %)

Всем больным на ДГЭ проводился комплекс интенсивной терапии, предусмотренный стандартами оказания скорой и неотложной медицинской помощи в г. Москве.

Для анализа эффективности Волювена у всех больных неинвазивно измеряли параметры гемодинамики – артериальное давление (АД), частоту пульса (ЧП), сатурацию крови (SO₂), по данным пульсоксиметрии, частоту дыхания (ЧД). У больных с сопутствующей черепно-мозговой травмой дополнительно определяли уровень сознания по шкале ком Глазго.

Для анализа безопасности применения Волювена у 22 больных (16 из них с признаками внутрибрюшного или желудочно-кишечного кровотечения) исследовали показатели системы гемостаза, доступные на ДГЭ [3]. У этих больных нестероидные противовоспалительные препараты с целью анальгезии не применяли.

Тромбоцитарно-сосудистый гемостаз определяли путем измерения времени кровотечения по модифицированному методу Дьюка.

Коагуляционный гемостаз определяли путем измерения времени свертывания крови по упрощенному методу Ли–Уайта.

Также в статус безопасности препарата входил контроль над возникновением побочных эффектов, связанных с его применением, – развитие аллергических реакций, тошноты, рвоты и др.

Исследование вышеназванных показателей эффективности и безопасности препарата Волювен проводили на следующих этапах:

1. Исходно при первичном осмотре.
2. Перед началом введения Волювена (если сначала вводили 0,9% раствор натрия хлорида).
3. После инфузии одной дозы (250 мл) Волювена.
4. При поступлении больного в стационар.

Также фиксировали объем перелитых на ДГЭ инфузионных растворов и рассчитывали среднюю скорость их введения.

Все изучаемые параметры заносили в специально разработанный протокол для последующего статистического анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Динамика изучаемых показателей у больных и пострадавших с шоком I степени тяжести представлена в табл. 2. Объем инфузии в этой группе составил в среднем (820 ± 50) мл (0,9% раствор натрия хлорида – (590 ± 40) мл, Волювен – (250 ± 20) мл), причем инфузионную терапию начинали с введения кристаллоидных препаратов и осуществляли со средней скоростью (35 ± 8) мл/мин. Все пациенты этой группы были доставлены в стационар со стабильными показателями гемодинамики (АДсист.– (106 ± 8) мм рт.ст.) и положительной динамикой параметров периферического кровотока (SO_2 увеличилась на (7 ± 2) % по сравнению с 1-м этапом исследования).

Данные об изменении гемодинамических параметров и других изучаемых показателей у больных и пострадавших с шоком II степени тяжести приведены в табл. 3. Объем инфузии в этой группе составил в среднем (1330 ± 120) мл (0,9% раствор натрия хлорида – (910 ± 40) мл, Волювен – (490 ± 10) мл). Инфузионную терапию, как и в предыдущей группе, начинали с введения кристаллоидных препаратов и проводили со средней скоростью (75 ± 14) мл/мин.

Все пациенты этой группы были доставлены в стационар с положительной динамикой параметров центральной и периферической гемодинамики (увеличение АДсист. и SO_2 по сравнению с 1-м этапом исследования составило соответственно (39 ± 9) и (9 ± 2) %).

Данные, полученные на этапах исследования у пострадавших с

шоком III степени тяжести, приведены в табл. 4. Инфузионную терапию в этой группе начинали с введения коллоидных препаратов и осуществляли со средней скоростью (136 ± 22) мл/мин. У 4 пострадавших с массивной кровопотерей и критической артериальной гипотензией, рефрактерной к струйному введению двух доз Волювена (500 мл), в схему инфузионной терапии были включены коллоидные растворы с исходным гиперволемическим эффектом (10% ГЭК 200/0,5–Хаестерил или 6% декстран 60–полиглюкин). Общий объем инфузии в этой группе составил в среднем (2400 ± 300) мл, причем инфузию проводили через два периферических венозных катетера. Вазопрессоры в комплексе противошоковой терапии не применяли. Все пациенты этой группы также были доставлены в стационар с положительным

Таблица 2. Изменение показателей гемодинамики и дыхания у больных и пострадавших с шоком I степени тяжести ($n = 12$), ($M \pm m$)

Показатель	Этап исследования			
	1-й	2-й	3-й	4-й
АДсист., мм рт.ст.	90 ± 9	91 ± 10	$102 \pm 3^{*}$	$106 \pm 8^{**}$
АДдиаст., мм рт.ст.	62 ± 5	62 ± 8	$70 \pm 6^{*}$	$71 \pm 5^{**}$
ЧП, уд./мин	90 ± 4	$84 \pm 6^{*}$	$82 \pm 6^{**}$	$79 \pm 7^{**}$
ЧД, мин ⁻¹	19 ± 3	19 ± 2	18 ± 2	18 ± 2
$SO_2, \%$	90 ± 3	$94 \pm 3^{*}$	$97 \pm 2^{**}$	$97 \pm 2^{**}$

Примечания: * – $p < 0,05$ по сравнению с предыдущим этапом исследования;
** – $p < 0,05$ по сравнению с 1-м этапом исследования.

Таблица 3. Изменение показателей гемодинамики и дыхания у больных и пострадавших с шоком II степени тяжести ($n = 20$) ($M \pm m$)

Показатель	Этап исследования			
	1-й	2-й	3-й	4-й
АДсист., мм рт.ст.	70 ± 12	$78 \pm 7^{*}$	$84 \pm 5^{***}$	$98 \pm 9^{***}$
АДдиаст., мм рт.ст.	51 ± 7	53 ± 7	$56 \pm 6^{**}$	$61 \pm 7^{**}$
ЧП, уд./мин	111 ± 8	$94 \pm 6^{*}$	$90 \pm 5^{**}$	$85 \pm 8^{**}$
ЧД, мин ⁻¹	22 ± 6	$18 \pm 2^{*}$	$18 \pm 2^{**}$	$18 \pm 3^{**}$
$SO_2, \%$	89 ± 5	$92 \pm 2^{*}$	$96 \pm 2^{***}$	$97 \pm 2^{**}$

Примечания: * – $p < 0,05$ по сравнению с предыдущим этапом исследования;
** – $p < 0,05$ по сравнению с 1-м этапом исследования.

Таблиця 4. Изменение показателей гемодинамики и дыхания у больных и пострадавших с шоком III степени тяжести (n=6) (M ± m)

Показатель	Этап исследования		
	1-й	2-3-й	4-й
АДсист., мм рт.ст.	50 ± 9	54 ± 7	74 ± 7 ^{***}
АДдиаст., мм рт.ст.			48 ± 4 ^{***}
ЧП, уд./мин	124 ± 12	120 ± 7	107 ± 7 ^{***}
ЧД, мин ⁻¹	22 ± 10	20 ± 6	20 ± 3
SO ₂ , %	70 ± 7	70 ± 6	86 ± 6 ^{***}

Примечания: * – p < 0,05 по сравнению с предыдущим этапом исследования; ** – p < 0,05 по сравнению с 1-м этапом исследования.

изменением параметров центральной гемодинамики (увеличение АДсист. на (47 ± 9)% по сравнению с 1-м этапом исследования).

Данные, отражающие догоспитальное влияние Волювена на систему гемостаза, в том числе у пострадавших с признаками внутрибрюшного кровотечения и больных с желудочно-кишечными кровотечениями, представлены в табл. 5.

Динамика показателей неврологического статуса у пострадавших с сопутствующей

Таблиця 5. Динамика показателей системы гемостаза у больных и пострадавших с шоком IV степени тяжести, мин (n=22) (M ± m)

Показатель	Норма	Этап исследования		
		1	2-3	4
Время кровотечения	2-5	4,0 ± 1,5	4,5 ± 2,0	4,5 ± 2,0
Время свертывания крови	5-10	9,5 ± 0,5	9,5 ± 1,5	10,0 ± 2,0

Примечания: * – p < 0,05 по сравнению с предыдущим этапом исследования; ** – p < 0,05 по сравнению с 1-м этапом исследования.

Таблиця 6. Динамика показателей неврологического статуса у пострадавших с сочетанной тяжелой черепно-мозговой травмой (n = 24)(M ± m)

Показатель	Этап исследования			
	1-й	2-й	3-й	4-й
Шкала ком Глазго, баллы	7 ± 3	7 ± 3	8 ± 4	9 ± 2

Примечания: * – p < 0,05 по сравнению с предыдущим этапом исследования; ** – p < 0,05 по сравнению с 1-м этапом исследования

тяжелой черепно-мозговой травмой разной степени тяжести приведена в табл. 6.

ОБСУЖДЕНИЕ

При планировании схемы инфузионной терапии травматического шока на ДГЭ необходимо учитывать фазность данного патологического процесса [4]. В фазе компенсированного шока одним из механизмов заполнения внутрисосудистого сектора и поддержания системной гемодинамики является интравасальное поступление жидкости из интерстициального пространства с неизбежным развитием интерстициальной, а значит, и клеточной дегидратации. Начало инфузионной терапии в этот период с введения растворов с исходным гиперводемическим эффектом чревато прогрессированием внесосудистой дегидратации и развитием отсроченных осложнений шока в виде полиорганной недостаточности [8]. Поэтому в этой фазе шока патогенетически более обосновано начальное введение кристаллоидных препаратов с последующей стабилизацией внутрисосудистого объема инфузией изоводемических коллоидных растворов, каким и является Волювен.

В нашем исследовании подобная схема инфузионной терапии позволила эффективно восстановить и поддерживать параметры центральной гемодинамики у больных и пострадавших с шоком различной степени тяжести на ДГЭ. Отмечено также положительное влияние инфузии на периферический кровоток, проявляющееся характерными клиническими признаками и улучшением показателей пульсоксиметрии. Это может быть обусловлено как нормализацией системной гемодинамики, так и оптимизацией реологии крови при использовании

препаратов ГЭК третьего поколения с уменьшенной молекулярной массой (130 тыс. Да).

При декомпенсации шока, наоборот, тканевой метаболический ацидоз способствует увеличению проницаемости сосудистой стенки и усиленному оттоку жидкости из сосудистого русла в интерстициальное пространство. Поэтому в этот период целесообразно начинать инфузионную терапию с введения растворов с исходным гиперводемическим эффектом, которые дополнительно привлекают внутрь сосудов жидкость из интерстициального пространства и быстрее корригируют критическую депрессию гемодинамики [5,8]. Подобная тактика допустима и в случаях массивных кровотечений.

Наше исследование продемонстрировало недостаточную эффективность изводемических коллоидных растворов для быстрой стабилизации системной гемодинамики у пострадавших с травматическим шоком III степени тяжести на ДГЭ, что можно объяснить ограниченной по времени догоспитальной противошоковой терапией. В качестве эспандерных инфузионных сред применимы 10% растворы ГЭК, декстраны (хотя они имеют значительное количество побочных эффектов, описанных выше) и гипертонические растворы, например, ГиперХАЕС («ФрезениусКаби», Германия), состоящий из 7,2% раствора натрия хлорида и 6% ГЭК 200/0,5. Последующая инфузия на ДГЭ должна проводиться изводемическими коллоидными растворами и кристаллоидными препаратами [22].

Немаловажным фактором адекватной противошоковой терапии является соблюдение принципа преемственности между этапами оказания медицинской помощи. С одной стороны, структурные особенности отечественного стационарного этапа предполагают целесообразность создания с помощью догоспитальной терапии некоторого запаса

времени на первичные сортировочные и диагностические мероприятия. С другой стороны, препараты, вводимые на ДГЭ, не должны дополнительно ухудшать функции органов и систем, и так находящихся в шоковом режиме гипоперфузии. Формат нашего исследования не предполагал детального изучения данного аспекта безопасности ГЭК 130/0,4.

По данным литературы, Волювен оказывает минимальное отрицательное влияние на функцию почек, легких и печени [12, 16, 17], что обусловлено уменьшением молекулярной массы до 130 кДа и степени замещения до 0,4, а также сырьем, из которого производится препарат (кукурузный крахмал). Безопасность Волювена подтверждается тем, что его разрешенная максимальная суточная доза значительно превышает таковую для других синтетических коллоидов (рис. 2). В то же время изменение характера замещения гидроксипропиловых групп в положении С2 : С6 на 9 : 1 вместо 5 : 1 обеспечило препарату более стабильный (длительный) водемический эффект при схожем размере молекул и одинаковой степени замещения [13]. Поэтому по длительности водемического действия и по гемодинамической эффективности 6% ГЭК 130/0,4 (Волювен) идентичен 6% ГЭК 200/0,5 [11, 18], его объемный коэффициент составляет 100 %, а эффект плато – 4 ч [23].

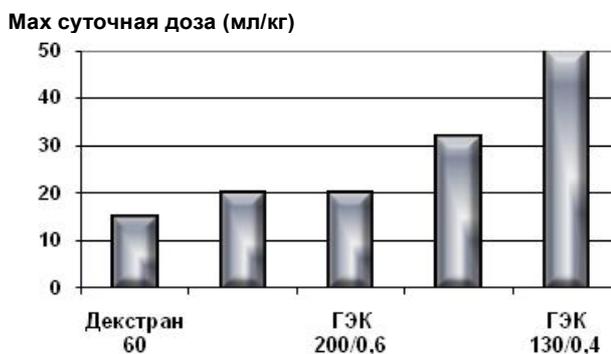


Рис. 2. Максимальная суточная доза (мл/кг) различных 6% растворов декстрана и ГЭК

При выборе инфузионного препарата для терапии травматического шока на ДГЭ важным является влияние его на систему гемостаза. При сочетанной травме почти в 40 % случаев встречается повреждение органов брюшной полости с возможным внутренним кровотечением [6]. Данная патология не всегда легко диагностируется на ДГЭ, и рутинное использование растворов, провоцирующих кровоточивость, может иметь фатальные последствия для пациентов. По данным литературы, растворы ГЭК безопаснее декстранов в плане воздействия на систему гемостаза [2], а Волювен является единственным из 6% растворов ГЭК, не влияющим на функцию тромбоцитов [14], и рассматривается как препарат выбора в ситуациях, когда влияние инфузионной терапии на систему гемостаза должно быть строго ограничено [2]. Из всех механизмов воздействия на гемостаз для ГЭК 130/0,4 отмечено только влияние на гемодилюцию [9,10]. Наше исследование на ДГЭ полностью подтвердило эти положения, не выявив значимого влияния Волювена ни на тромбоцитарно-сосудистый, ни на коагуляционный гемостаз. При инфузии препарата во время выполнения хирургической операции (5 собственных наблюдений, формально не входящих в данное исследование) визуально не было отмечено увеличение кровоточивости операционного поля.

В нашем исследовании не была выявлена отрицательная динамика неврологического статуса у пострадавших с тяжелой сочетанной черепно-мозговой травмой и шоком на фоне инфузии Волювена на ДГЭ. По данным литературы, даже длительное его введение в больших дозах (до 70 мл/кг/сут в течение 28 дней) больным с тяжелой черепно-мозговой травмой было безопасно [20]. Мы наблюдали даже некоторый положительный догоспитальный эффект, объяснимый, по нашему мнению, комплексным лечением, включавшим

респираторную поддержку, инфузионную стабилизацию системной, а значит, и церебральной гемодинамики, нейропротективную терапию.

При инфузии Волювена мы не наблюдали возникновения тошноты, рвоты и случаев анафилаксии. Эти наблюдения соответствуют литературным данным, относящим растворы ГЭК к наиболее безопасным среди синтетических коллоидов в плане развития аллергических реакций [19,21].

ВЫВОДЫ

1. 6% ГЭК 130/0,4 (Волювен) является эффективным и безопасным инфузионным раствором, применимым на ДГЭ при травматическом шоке III степени тяжести в качестве базового препарата в комплексе с кристаллоидными растворами.
2. При травматическом шоке III степени тяжести на ДГЭ Волювен применим в качестве поддерживающего препарата вместе с кристаллоидными растворами после первичного введения инфузионных сред с исходным гиперводемическим эффектом.
3. Профиль безопасности препарата Волювен позволяет считать его препаратом выбора при желудочно-кишечных кровотечениях или при травме, сопровождающейся внутренним кровотечением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буланов А.Ю. и др. Волювен—препарат нового поколения в терапии критических состояний. *Вестник службы крови*, 2002, №4, С. 4-9.
2. Буланов А.Ю. и др. Влияние различных типов коллоидных объемозамещающих растворов на измененную систему гемостаза. *Анестезиология и реаниматология*, 2004, № 2, С.25-30.
3. *Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник / Под ред. В.В. Меньшикова. М., 1987.*
4. Леонова Н.М. и др. *Травматический шок: Учебно-методическое пособие. М., 2004.*
5. Марусанов В.Е. и др. *Тактика инфузионной поддержки плазмозамещающими растворами при травматическом шоке на догоспитальном этапе. Современные направления и пути развития анестезиологии-реаниматологии в Российской Федерации. М., 2006, С.248-9.*

6. Цыбуляк Г.И. Лечение тяжелых и сочетанных поврежденных. СПб., 1995.
7. Ярмагомедов А.А. Перспективы применения препаратов гидроксиэтилкрахмалов на догоспитальном этапе. Скорая медицинская помощь, 2005, №3, С.47-50.
8. Ярмагомедов А.А. и др. Выбор растворов гидроксиэтилкрахмалов на догоспитальном этапе. Скорая медицинская помощь, 2006, № 4, С.32-38.
9. Asskali F. et al. Thrombelastographic coagulation analysis following in vitro and in vivo haemodilution with hydroxyethyl starch (HES). Anesthesiol Intensiv med Notfall med Schmerzther, 2002, 37: 258-66.
10. Baron J.F. //Kidney Blood Press Res, 2001, 24: 213-44.
11. Boldt J. et al. Volume therapy with a new hydroxyethyl starch solution in cardiac surgical patients before cardiopulmonary bypass. J.Cardiothor and Vascul. Anesth., 2000, 14(3): 264-8.
12. Dehne M.G. et al. Hydroxyethyl starch (HES) does not directly affect renal function in patients with no prior renal impairment. J.Clin.Anesth., 2001, 13(2): 103-11.
13. Entholzner E.K. et al. Coagulation effects of a recently developed hydroxyethyl starch (HES 130/0.4) compared to hydroxyethyl starches with higher molecular weight. Acta Anaesth Scand., 2000, 44(9): 1116-21.
14. Franz A. et al. The effects of hydroxyethyl starches of varying molecular weights on platelet function. Anesth Analg, 2001, 92: 1402-7.
15. Gallandat Huet R.C. et al. A novel hydroxyethyl starch (Voluven) for effective perioperative plasma volume substitution in cardiac surgery. Can J Anaesth, 2000, 47(12): 1207-15.
16. Jamnicki M, et al. The effect of potato starch derived and corn starch derived hydroxyethyl starch on in vitro blood coagulation. Anaesthesia, 1998, 53(7): 638-44.
17. Jungheinrich C, et al. The pharmacokinetics and tolerability of an intravenous infusion of the new hydroxyethyl starch 130/0.4 (6%, 500 ml) in mild-to-severe renal impairment. Anesth Analg, 2002, 95(3): 544-51.
18. Kasper S.M., et al. Evaluation of a new hydroxyethyl starch solution (HES 130/0.4) in patients undergoing preoperative autologous blood donation. J Clin Anesth, 2001, 13: 486-90.
19. Laxenaire V.C, et al. Anaphylactoid reactions to colloid plasma substitutes: incidence, risk factors, mechanisms. A French multicenter prospective study. Ann Fr Anesth Reanim, 1994, 13: 301-10.
20. Neff TA, et al. // Вестник службы крови России, 2003, №4, 41-8.
21. Ring J, et al. Incidence and severity of anaphylactoid reactions to colloid volume substitutes. Lancet, 1977, №1, 466-9.
22. Soreide E, et al. Pre-hospital fluid therapy in the critically injured patient—a clinical update. Injury, 2005, 36(9): 1001-10.
23. Wahzinger J, et al. //Clin. Drug Invest, 1998, 16: 151-60.

Піковський В.Ю., Андрєєв А.А., Лукін М.С.

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ 6% ГІДРОКСИЕТИЛКРОХМАЛЮ 130/0,4 ВОЛЮВЕНУ В ПРАКТИЦІ ШВИДКОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

Стаття присвячена перевагам застосування гідроксиетилкрахмалів (ГЕК) у комплексі інтенсивної терапії критичних станів на догоспітальному етапі. Наведено дані дослідження з оцінки ефективності та безпечності 6% ГЕК 130/0,4 Волювену.

Ключові слова: догоспітальний етап, інфузійна терапія, гідроксиетилкрахмаль, Волювен.

Pikovsky V.Yu., Andreyev A.A., Lukin M.S.

EXPERIENCE IN THE USE OF 6% HYDROXYETHYL STARCH 130/0.4 VOLUVEN IN THE PRACTICE OF FIRST AID

The article deals with the benefits of using hydroxyethyl starch in the complex of intensive care in critical states at the prehospital stage. The data from a study on evaluating the efficacy and safety of 6% hydroxyethyl starch 130/0.4 Voluven are provided.

Key words: prehospital stage, infusion therapy, hydroxyethyl starch, Voluven.