

Анестезиологическое обеспечение операций на печени

В. В. Лихванцев,

В. И. Смирнова,

В. А. Вишневский,

Н. В. Озерова,

А. В. Ситников,

В. В. Субботин

Институт хирургии им.
А.В. Вишневского
РАМН (директор -
акад. РАМН
В.Д.Федоров), Москва

В статье приводятся результаты собственного опыта авторов проведения анестезиологического пособия у больных при операциях на печени. Обсуждаются особенности осмотра, обследования и предоперационной подготовки больных. Приводится классификация физического состояния больного (классификация ассоциации американских анестезиологов), факторы, влияющие на риск оперативного вмешательства. Описывается влияние на печень препаратов, используемых для анестезии.

Дана качественная оценка эффективности различных вариантов общей анестезии, применяемых при резекциях печени.

Предлагается тактика инфузионно-трансфузионной терапии при больших резекциях печени, сопровождающихся массивной кровопотерей, с использованием гиперволемической гемодилюции (в объеме до 170-180% ОЦК), а также применения в схеме ИТТ различных гемодилютантов (гидроксиэтил крахмал HAES-sterill 10%, декстран полиглюкин).

Приводятся результаты опыта применения аппарата быстрого возврата крови "BRAT-2" (Cobe, США).

Anaesthesiologic Management of Liver Surgery

V. V. Lichvantsev,

V. I. Smirnova,

V. A. Vishnevsky,

N. V. Ozerova,

A. V. Sitnikov,

B. V. V. Subhotin,

A.V. Vishnevsky
Institute of Surgery
RAMSci. (director-
Academician of
RAMSci V.D. Fedorov),
Moscow

The anaesthesiologic problems of liver surgery are considered in the article. A correct choice of terms and methods of preparation for surgery, peculiarities of survey and patient inspection and influence on liver of medicines, used for anaesthesia are discussed. On our sight, halotan with care should be applied repeatedly, especially earlier 6 weeks after previous anaesthesias. Contraindication of halotan in patients with diseases or the suspicion on liver disease and in case at earlier spent anaesthesias marks reaction on halotan. For modern inhalation anaesthetics (isofrane) the given problem is not urgent. At an estimation of efficiency of various variants of general anaesthesia at liver's resections, is established, that for maintenance large liver's resections and similar traumatic operations on the abdominal cavity is more preferable the uses of modern inhalation agents (enflurane, isofrane). As is effective, but is less controlled total intravenous anaesthesia on a basis of diprivan and fentanil. Tactics of transfusion therapy is one of the determining factors, capable to effect results of surgical treatment. Offered, hypervolemic hemodilution up to 170-180% of blood volume circulation allows to prevent sharp fluctuations of the basic parameters of central hemodynamic at occurrence massive bloodless and essentially to reduce volume of hemotrasfusion, that has positively an effect on current early postoperative period. Application of apparatus of fast return of blood is obviously necessary "BRAT-2" (Cobe, USA).

При анестезиологическом обеспечении операций на печени анестезиологу приходится решать следующие основные задачи:

1. Правильный выбор сроков и методов проведения предоперационной подготовки, т.к., с одной стороны, промедление с выполнением операции чревато прогрессированием основного заболевания, с другой, операция на фоне декомпенсации функции печени значительно повышает риск хирургического вмешательства.

2. Обеспечение эффективной защиты больного от повреждающих факторов операционного стресса. Задача, универсальная для любой операции, становится особенно актуальной при анестезиологическом обеспечении резекций печени, т.к. предполагается работа на рефлексогенных зонах с расширенным доступом, что резко повышает травматичность вмешательства.

3. Тактика инфузионно-трансфузионной терапии является одним из определяющих факторов, способным повлиять на результаты хирургического лечения в целом. Особенно сложным представляется вопрос предупреждения кровопотери: метода, объема, темпа и времени восполнения кровопотери.

Предоперационная подготовка больных с заболеваниями печени

Особенности осмотра и обследования больного

- **При сборе анамнеза** обращают внимание на желтуху, злоупотребление алкоголем, фармакологическими препаратами, гепатит и т.д.

- **При физикальном исследовании** отмечают гепатоспленомегалию, геморрой, асцит, "сосудистые звездочки", венозный рисунок в виде "головы медузы", периферические отеки, гинекомастию, атрофию яичек.

- **Данные лабораторного исследования.** Увеличение билирубина, активности трансаминаз плазмы и щелочной фосфатазы свидетельствует о заболевании печени. При необходимости дальнейшей дифференциальной диагностики изучают активность гепатоспецифических ферментов: 5-нуклеотидазы и гамма-глутаматтрансаминазы. Определенное диагностическое значение имеет снижение уровня альбумина.

- Обязательно исследование свертывающей системы крови.

Факторы, влияющие на риск оперативного вмешательства

Используется система Child для определения оперативного риска у больных с циррозом печени: пациенты с невысоким риском (класс А) - содержание билирубина менее 20 мкмоль/л, концентрация альбумина — более 35 г/л и отсутствуют асцит или явления энцефалопатии. Больные с высоким риском (класс С) имеют билирубин более 30 мкмоль/л; альбумин - менее 30 г/л и выраженный асцит или энцефалопатию.

Недостаток питания, деменция и энцефалопатия существенно не повышают риск оперативного вмешательства. Активное внутреннее кровотечение или кровотечение в анамнезе из варикозно расширенных вен пищевода ухудшают прогноз предстоящей операции. Сопутствующие лекарственные проблемы значительно увеличивают риск вмешательства. Гипоальбуминемия, высокий уровень билирубина и снижение протромбина также повышают степень анестезиологического риска. Больные с нелеченным асцитом имеют худшие шансы, чем те, у которых проводился лапароцентез и дозированная эксфузия жидкости.

Для снижения операционного риска необходима тщательная предоперационная подготовка с максимально возможной коррекцией функциональных показателей печени.

По возможности следует избегать проведения анестезии больным с активным гепатитом из-за очень высокого риска летального исхода.

Анестезиологическое пособие у больных, находящихся в финальной стадии заболевания печени (общие замечания)

В финальной стадии печеночной недостаточности, наблюдаются поражения ряда органов и систем, существенно осложняющие проведение анестезиологического пособия.

Центральная нервная система. При печеночной недостаточности возможно развитие различных поражений ЦНС, начиная от незначительной энцефалопатии и заканчивая печеночной комой. Велик риск аспирации, особенно при наличии асцита. Следует помнить об особенностях фармакокинетики и фармакодинамики ряда препаратов, распад которых существенно замедлен при печеночной недостаточности.

Сердечно-сосудистая система

Алкогольная кардиомиопатия является частым спутником печеночной недостаточности. Неконтролируемое применение калийуретиков (фуросемид) или натрийуретиков (альдактон) могут привести к серьезным нарушениям водноэлектролитного баланса. Наличие паралитически открытых артерио-венозных шунтов приводит к снижению общего периферического сопротивления, что требует увеличения МОС для поддержания АД. Поэтому для контроля центральной и периферической гемодинамики во время операции необходим полный инвазивный мониторинг (измерение МОС и давлений в полостях сердца).

Портальная гипертензия и коагулопатия часто приводят к кровотечениям из варикозно расширенных вен пищевода, острых язв и эрозий пищевода и желудка.

Система дыхания

Необходим тщательный контроль проходимости дыхательных путей из-за возможной аспирации, в том числе и из-за наличия крови в желудке. В любом случае должна быть выполнена максимально быстрая и атравматичная интубация трахеи.

Газообмен, как правило, нарушен. При сохраненном спонтанном дыхании энцефалопатия может вызывать частое поверхностное дыхание с гипокапнией и респираторным алкалозом. В то же время, повышенное шунтирование крови в легких и ателектазирование (вследствие высокого стояния диафрагмы) могут приводить к гипоксии.

Мочевыделительная система

1. Уменьшение интраваскулярного объема, вследствие проводимой диуретической терапии и гипоальбуминемии, может привести к азотемии. BUN при этом может быть даже ниже нормы из-за нарушенной способности печени синтезировать мочевины.

2. Может развиваться почечная недостаточность, как результат гепаторенального синдрома, этиология которого до настоящего времени не известна, хотя не исключено, что связана с циркуляторными расстройствами. Как бы то ни было, при устранении заболевания печени почечная недостаточность может разрешиться самостоятельно.

Коагулопатия развивается вследствие недостаточного синтеза факторов свертывания в пораженной печени. В лечении следует предусмотреть интраоперационную инфузию свежезамороженной плазмы, факторов свертывания.

Обмен глюкозы. Учитывая нарушенную гликогенсинтезирующую функцию печени, больные этой категории должны получать постоянную инфузию растворов глюкозы. Необходим интраоперационный контроль сахара крови.

Влияние на печень препаратов, используемых для анестезии

Печеночный кровоток снижается под влиянием анестезии и операционного стресса. В целом степень снижения печеночного кровотока пропорциональна снижению системного давления. Таким образом, все факторы, влияющие на системный кровоток, вызывают и изменения регионального кровотока в печени: гиповолемия, использование вазоактивных препаратов, бета-блокаторов и т.д.

Нарушение функции печени в послеоперационном периоде

Нарушения функции печени не так уж редки в раннем послеоперационном периоде и могут протекать в виде транзиторной ферментемии или же печеночной недостаточности той или иной степени выраженности.

Действия хирургов могут вызывать сдавление билиарного тракта или печеночной связки, приводя к ишемии печени. Чаще всего это является следствием длительного нахождения турникета на гепатодуоденальной связке. В послеоперационном периоде высока вероятность тромбоза печеночной артерии и возникновения печеночной недостаточности той или иной степени выраженности.

Анестезия может усугубить или спровоцировать развитие латентной печеночной недостаточности (вследствие скрыто протекающего гепатита, алкоголизма и т.д.).

Гепатиты, связанные с применением галотана

Проблема гепатита или даже острого некроза печени, связанных с применением галотана, остается в центре внимания анестезиологов в течение всего времени использования препарата.

Следует иметь в виду, что послеоперационная печеночная недостаточность чаще всего связана с латентно протекавшим вирусным гепатитом. Кроме того, большое значение имеет анамнез: велик риск развития осложнений со стороны печени у больных, ранее перенесших наркоз галотаном и отмечавших лихорадку неясного генеза, транзиторную желтуху, выраженную гиперферментемию.

Предположительно механизм развития некроза печени под влиянием галотана выглядит следующим образом: трифторацетат - продукт биодеградации галотана, адсорбируется мембранами гепатоцитов и образует аутоантиген, синтез антител к которому и приводит, в конечном итоге, к развитию острой дистрофии печени. По-видимому, в развитии данного процесса имеет место наследственная предрасположенность, иначе трудно объяснить, что осложнения со стороны печени отмечены только в 1 случае на каждые 35 000 анестезий. Случаи острого некроза печени описаны и того реже: 1/250 000 анестезий.

Остается непонятным отсутствие этой проблемы у детей.

Учитывая вышеизложенное, можно согласиться со следующими показаниями к применению галотана;

- общая анестезия у детей;
- наличие обструктивных заболеваний верхних дыхательных путей.

Галотан с осторожностью должен применяться повторно, особенно ранее 6 недель после предшествующей анестезии. Галотан противопоказан больным с заболеваниями или подозрением на заболевание печени и в случае, если при ранее проводимых анестезиях отмечена реакция на галотан. Для современных парообразующих анестетиков (изофлюран) данная проблема не актуальна.

Оценка физического статуса больного

Оценка проводится по шкале Американской ассоциации анестезиологов (American Society of Anaesthesiologists (ASA):

1. Класс 1 - больные, не имеющие системных заболеваний.
2. Класс 2 - больные с компенсированным системным заболеванием, не вносящим существенных ограничений в физическую и социальную активность.
3. Класс 3 - больные с серьезным системным заболеванием, которое ограничивает физическую и (или) социальную активность, однако, может быть компенсировано в результате лечения.
4. Класс 4 — больные с декомпенсированным заболеванием, требующим постоянного приема лекарственных препаратов.
5. Класс 5 - больные, которые могут погибнуть в течение 24 часов вне зависимости от того будет или не будет оказана им медицинская помощь

Если операция проводится по экстренным показаниям к названию соответствующего класса добавляется буква "э" (экстренная).

Следует иметь в виду, что хотя и имеется связь между риском анестезии и оценкой физического состояния больного — это далеко не одно и то же. Риск анестезии призван оценить шансы конкретного больного перенести конкретную операцию в конкретных условиях. Подобный подход имеет два серьезных ограничения:

1. Существующие классификации (Бунятян А.Д., 1984) в попытке учесть все возможные факторы, влияющие или способные повлиять на результаты операции, становятся весьма громоздкими и неудобными в практическом применении. Грани между классами, в силу вышеизложенных причин, расплывчаты и разные анестезиологи могут отнести одного и того же больного к различным классам (подклассам) и т.д. Кроме того, ни одна классификация не в состоянии учесть такие важные факторы, как квалификация хирурга, анестезиолога, наличие и качество имеющихся наркозно-дыхательных аппаратов и реальный объем мониторинга, etc.

2. Стремление детализировать физический статус и риск анестезии ничего не прибавляет к стройной системе оценки, предложенной американской ассоциацией анестезиологов. Если мы решили, что оперативное вмешательство необходимо и неизбежно, то его результаты будут зависеть, при прочих равных условиях, именно от физического статуса больного.

Тем не менее, следует иметь в виду, что классификация ASA позволяет оценить шансы больных перенести одну и ту же конкретную операцию, но не позволяет сравнить переносимость разных

операций для одного и того же больного. Например, больной отнесенный к ASA2 имеет больше шансов перенести гемигепатэктомия без жизнеопасных осложнений, чем больной, отнесенный к ASA4. Однако нельзя сказать, что больной группы ASA2 легче перенесет указанную операцию, чем больной группы ASA4 - холецистэктомия.

В связи с вышеизложенным, представляется, что оценка физического состояния больного по шкале ASA дает больше конкретной информации анестезиологу и точнее нацеливает его на предупреждение возможных осложнений при выполнении оперативного вмешательства.

Оценка эффективности различных вариантов общей анестезии при резекциях печени

Принципиально, в настоящее время в мире одинаково популярны ингаляционная анестезия (энфлюран, изофлюран) и тотальная внутривенная анестезия (ТВА) на основе дипривана и фентанила, хотя в США, Франции и Германии до 60-70% общих анестезий проводят с использованием пароброзирующих анестетиков (Davison J., 1993).

Нами изучена эффективность комбинированной общей анестезии на основе этрана (энфлюран, АВБОТТ, США) и фентанила для анестезиологического обеспечения резекций печени (30 анестезий). Контроль эффективности анестезии осуществляли по мониторингу амплитуды ранних компонентов соматосенсорных вызванных потенциалов (ССВП) головного мозга (Лихванцев В.В., 1992). На рис. 1 представлены результаты проведенных наблюдений.

Взаимосвязь концентрации энфлюрана и амплитуды ССВП.

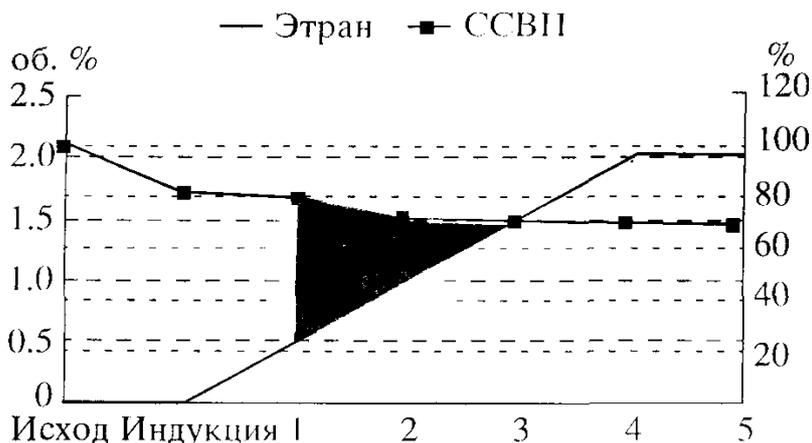


Рис. 1

На основании проведенных исследований было установлено, что концентрация этрана 1.1 ± 0.5 МАК во время больших резекций печени у всех больных данной группы была достаточной для эффективной анестезиологической защиты, что подтверждалось показателями центральной и периферической гемодинамики (ЦиПГ), пульсоксиметрии, фотоплетизмографии, газового состава крови и КОС. Столь же эффективна по нашим данным анестезия на основе дипривана и фентанила. Однако, ориентируясь только на среднерасчетные дозы препаратов, трудно добиться удовлетворительной глубины наркоза. И только поправка, вносимая с помощью мониторинга РК ССВП позволяет избежать неоправданно поверхностной (чаще) или неоправданно глубокой (весьма редко) анестезии на отдельных этапах.

Так как в доступной литературе отсутствуют данные о применении дипривана при больших резекциях печени, требовалось установить средние дозы основных препаратов, необходимых для поддержания адекватной анестезии при использовании дипривана. Была применена методика "обратной лестницы" т.е. сразу после интубации трахеи устанавливался заведомо избыточный темп инфузии препарата, а затем доза ступенчато снижалась под контролем мониторинга Аудио ВП, основных показателей ЦиПГ и фотоплетизмографии. На рис. 2 показано, что снижение после индукции амплитуды аудио-ВП (N50-P100) было максимальным на фоне заведомо избыточной дозы дипривана и составило $82 \pm 3.9\%$. При уменьшении дозы дипривана до 5.01 ± 0.5 мг/кг/ч

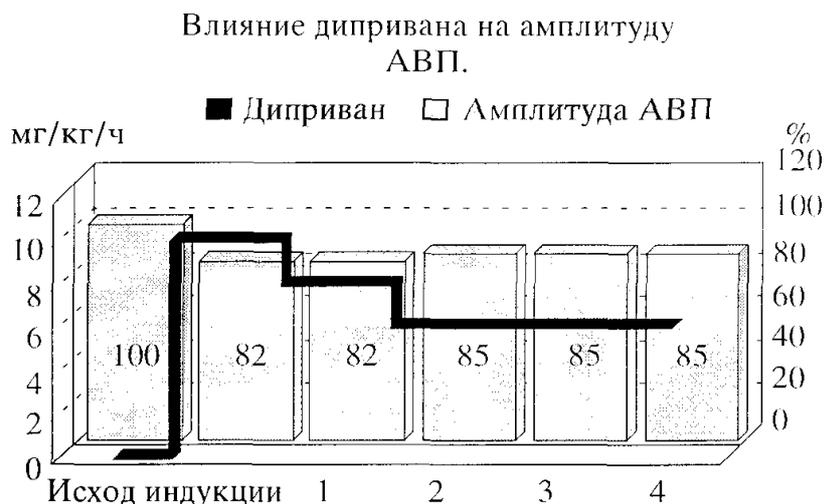


Рис. 2

амплитуда несколько возросла (на $3.4 \pm 0.2\%$), но оставалась постоянной на всех этапах операции, что соответствовало адекватной анестезии. Расход фентанила при этом составил 4.76 ± 0.37 мкг/кг/ч (с увеличением дозы на особо травматичных этапах до 8.6 ± 0.22 мкг/кг/ч). Отмечено стабильное течение анестезии как по клиническим данным, так и по данным мониторируемых показателей центральной и периферической гемодинамики.

После пробуждения ни один из больных изучаемой группы не предъявлял жалоб на боль или иные неприятные ощущения по ходу выполнения оперативного вмешательства.

По сравнению с описанными двумя методиками, НЛА, традиционно наиболее популярный в нашей стране метод, представляется наименее эффективной и безопасной. При изучении ее адекватности выявлена выраженная нестабильность амплитуды P23-N19. По-видимому, закись азота, на фоне ингаляции которой осуществлялась НЛА, не в полной мере блокирует сознание больного во время длительной операции и недостаточно потенцирует анальгетический эффект

Динамика амплитуды ССВП при НЛА

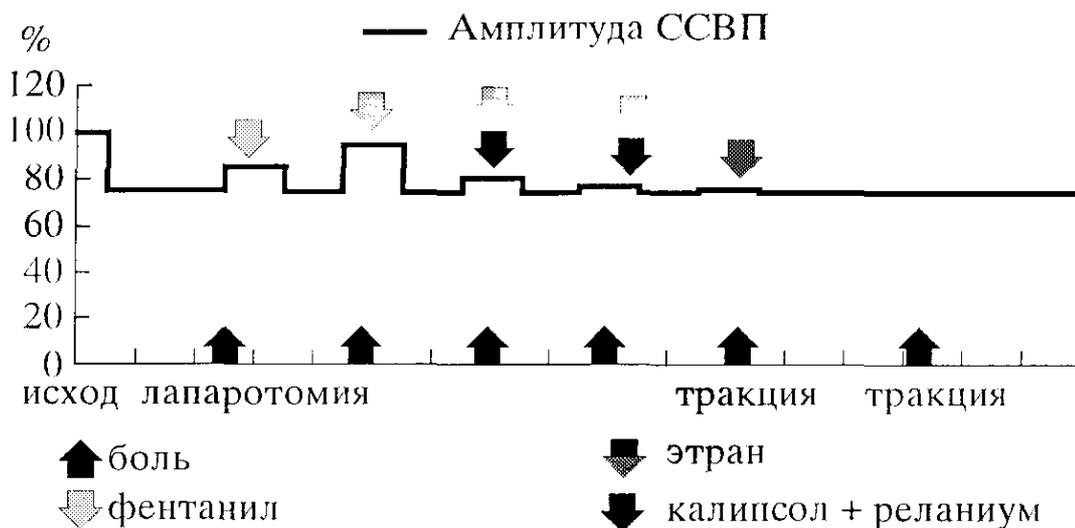


Рис. 3

фентанила. На рис. 3 представлена динамика амплитуды РК ССВП при НЛА: прослеживается четкая взаимосвязь между введением фентанила и снижением амплитуды P23-N19. При добавлении в схему наркоза калипсола и реланиума несколько сглаживается нестабильность амплитуды ВП, но только ингаляция этрана делает ее в полной мере стабильной.

Оценивая приведенные выше методики, используемые для защиты больного во время больших резекций печени, сопровождающихся мощной ноцицептивной импульсацией, было отмечено, что наибольшей эффективностью обладает ингаляционная анестезия (рис. 4), причем мы не наблюдали ни одного случая развития послеоперационных осложнений со стороны печени, связанного с применением этрана. Еще более впечатляющие результаты применения форана (изофлюран, АВВОТТ, США), справедливо названного "золотым" анестетиком. В то же время, подтверждая результаты некоторых более ранних работ (Кузин М.И. с соавт., 1976; Бунятян А.А. с соавт., 1984) было выявлено, что НЛА неэффективна у 6% больных, оперируемых на печени (рис. 4).

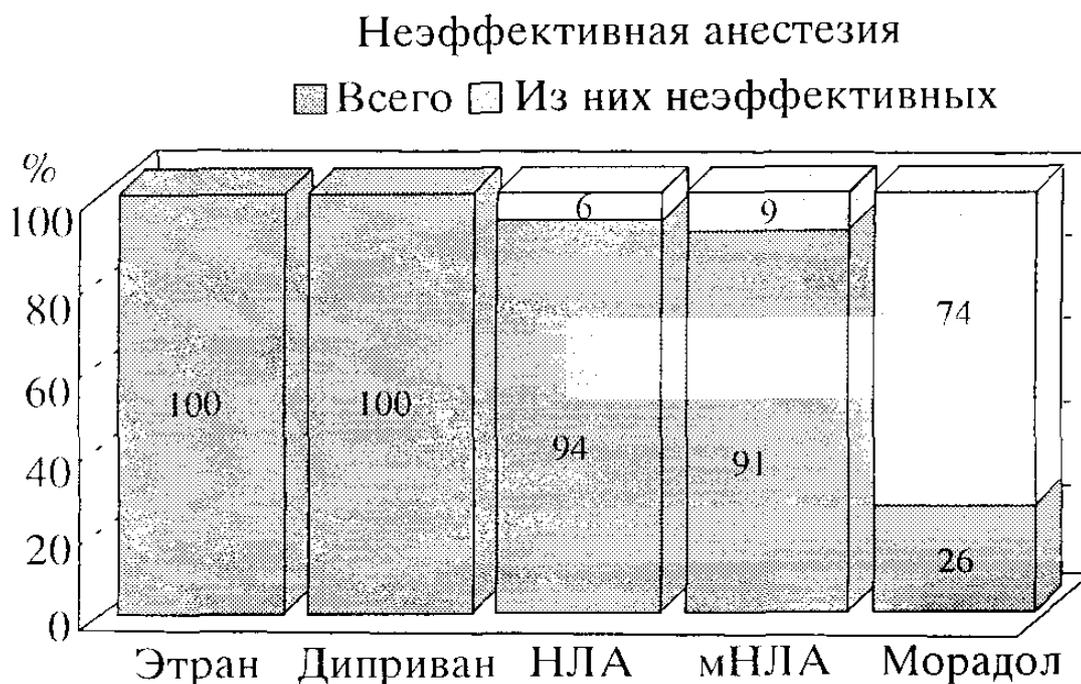


Рис. 4

Сравнивая эффективность обсуждаемых методов анестезии при обеспечении больших резекций печени, необходимо отметить преимущества ингаляционной анестезии, имеющей столь надежный ориентир, как МАК, позволяющий более гибко управлять глубиной наркоза. Правда, в настоящее время появились единичные работы о применении так называемой "TARGET-CONTROLLED ANAESTHESIA" (Russel J. et al., 1989; Kenny G., 1994), которая на основе компьютерных программ обеспечивает индивидуальное для органов-мишеней дозирование средств для наркоза. Введение в широкую клиническую практику этой методики, возможно, заставит пересмотреть утверждение о большей управляемости ингаляционной анестезии.

Неудовлетворительные результаты получены при замене в схеме НЛА наркотических анальгетиков препаратом из группы агонистов - антагонистов опиатных рецепторов — морадолом (рис. 4). Из 19 попыток проведения резекций печени удалось применить указанный вариант анестезии у 3 больных, в остальных случаях вынуждены были перейти на ингаляционную анестезию.

Таким образом, для обеспечения больших резекций печени и сходных по травматичности операций на органах брюшной полости предпочтительнее проведение наркоза с использованием современных ингаляционных анестетиков. Так же эффективна, но менее управляема тотальная внутривенная анестезия на основе дипривана и фентанила.

Инфузионно-трансфузионная терапия при больших резекциях печени

Исследовано влияние тактики инфузионно-трансфузионной терапии на интраоперационное состояние адаптивных систем больных, подвергшихся резекции печени в условиях массивной

кровопотери - более 60 мл/кг (более 4 литров). Для этого отобраны 29 больных (основная группа 19 чел., группа сравнения 10 чел.).

Известно, что ИТТ с использованием умеренной гемодилюции (Бунятян А.А., 1984) не предохраняет от критических колебаний артериального давления, минутного объема сердца и, соответственно, транспорта кровью кислорода ($T02/S$) при выполнении основного этапа вмешательства. Несмотря на своевременное увеличение темпа инфузии в период массивного кровотечения, АД, как правило, кратковременно снижается до 50-60 мм рт. ст., МОС, вследствие уменьшения преднагрузки, снижается более, чем в 2 раза, давление заклинивания легочных капилляров до 2 ± 0.5 мм рт. ст. Эти неблагоприятные колебания изучаемых показателей существенно ухудшают и течение ближайшего послеоперационного периода: в 2 случаях отмечена тяжелая полиорганная недостаточность, в 2 - респираторный дистресс-синдром, в 3 - ДВС-синдром.

В рандомизированной группе больных значительно увеличили объем лекарственных сред, переливаемых до основного этапа, то есть до возникновения массивного кровотечения. Как и следовало ожидать, гиперволемическая гемодилюция (70.5 ± 2.4 мл/кг) приводила к некоторому снижению концентрации гемоглобина с 126 ± 13 до 90 ± 7 г/л и гематокрита с $41 \pm 4\%$ до $30 \pm 2\%$. Вместе с тем неожиданно обнаружилось, что массивная инфузионная терапия не приводит к резкому увеличению давления заклинивания легочных капилляров, оно повышалось с 9 ± 2 до 12 ± 3 мм рт. ст.; ЦВД увеличивалось, соответственно, с 7 ± 3 до 11 ± 3 см рт. ст., МОС с 4.5 ± 0.5 до 5.8 ± 0.7 л/мин (в основном, за счет увеличения ударного объема с 64.8 ± 4.3 до 72.1 ± 5.2 мл). Общее периферическое сопротивление снижалось с 1340 ± 112 до 1060 ± 87 дин/сек $см^5$. Указанные изменения МОС и ОПС характерны для гиперволемической гемодилюции.

Подобные результаты можно объяснить двумя группами факторов. Во-первых, увеличением емкости сосудистого русла за счет вазоплегии в результате адекватного обезболивания и сохраненных резервов эластичности артериального и особенно венозного звена, а также устранением нарушений микроциркуляции в результате гемодилюции. Во-вторых, осуществлением двух параллельных транскапиллярных процессов: включением в кровообращение ранее депонированных объемов крови и, наоборот, депонированием жидкости в тканях (Смирнова В.И., 1991). Последнее обстоятельство могло бы вызвать тревогу в плане возможного возникновения интерстициального отека легких. Однако, $T02/S$ хотя и снижался с 538 ± 36 до 460 ± 29 мл/(мин \times м 2), что можно объяснить уменьшением концентрации гемоглобина, тем не менее оставался в пределах нормальных значений. Кроме того, как показали исследования концентрации общего белка плазмы во время операции, критического снижения ее ниже 50 г/л не происходило. У больных же с исходно невысоким общим белком крови в схему гемодилюции всегда включались свежезамороженная плазма, альбумин или протеин.

Таким образом, ИТТ с использованием гиперволемической гемодилюции не приводила к заметным расстройствам гомеостаза на первом этапе оперативного вмешательства и даже, наоборот, улучшала реологические свойства крови, микроциркуляцию и кровообращение жизненно-важных органов. Последнее обстоятельство имеет большое значение для поддержания почками гомеостаза (КОС, осмолярность крови, обмен веществ), и повышения детоксицирующей функции печени, что важно во время операции и, особенно, в послеоперационном периоде. Вместе с тем, при возникновении массивной кровопотери при резекциях печени удавалось избежать не только критических, но и просто значимых колебаний изучаемых показателей. В период острой кровопотери увеличивается доля коллоидов в общем объеме ИТТ, в основном, за счет массивных инфузий крови. Темп и объем вливаний определяется темпом и объемом кровопотери.

Рассматривая отдаленные результаты оперативного лечения больных с использованием гиперволемической гемодилюции, можно отметить, что летальных исходов в основной группе не наблюдали, тогда как в контрольной группе умер 1 больной на 6-е сутки после операции от тромбоэмболии ветвей легочной артерии. В то же время следует указать, что послеоперационный период в основной группе протекал значительно легче, отсутствовали или были менее выраженными явления полиорганной недостаточности, ДВС-синдрома и респираторного дистресс-синдрома.

ИТТ с использованием гиперволемической гемодилюции позволяет в дальнейшем с меньшими усилиями обеспечить большую стабильность основных показателей ЦиПГ, КОС и КТФк, не дает

развиться циркуляторным расстройствам с последующей гипоксией тканей и включиться порочному кругу: гипоксия-ацидоз-спазм-гипоксия.

Предлагаемая схема ИГТ с использованием гиперволемической гемодилуции позволяет сократить объем интраоперационной гемотрансфузии по сравнению с группой, в которой использовали умеренную гемодилуцию. Так, при операциях с кровопотерей до 14.2 ± 2 мл/кг (до 1 литра) возможно полностью отказаться от гемотрансфузий, при операциях с кровопотерей от 14.2 ± 2 до 61.5 ± 2 мл/кг (от 1 до 4 л) - уменьшить объем трансфузий на $30 \pm 5.6\%$. Но при операциях с кровопотерей более 61.5 ± 2 мл/кг (более 4 л) в обеих группах различия становятся недостоверными. Дело в том, что возмещение массивной кровопотери кровью и эритроцитарной массой проводили в полном объеме в обеих группах. Разница в том, что гиперволемическая гемодилуция, создавая запас объема жидкости в кровеносном русле и депо, поддерживает стабильную гемодинамику на высоте кровопотери, что создает резерв времени для ее возмещения, так как даже "пропускная" способность 2 подключичных и 2 периферических катетеров оказывается недостаточной. Кроме того, различия недостоверны еще и потому, что определяются наличием донорской крови.

Достаточный опыт (29 вмешательств) проведения общих анестезий с объемом кровопотери свыше 4 л (максимально - 30 л) убеждает нас, что проведение подобных операций без аппаратов быстрого возврата крови крайне трудно.

В нашем исследовании у 7 больных интраоперационная кровопотеря была возмещена с помощью аппарата быстрого возврата крови "BRAT-2" (Cobe, США). Ни у одного из обсуждаемых больных мы не наблюдали развития синдрома массивной гемотрансфузии, связанного с введением в организм больного больших количеств консерванта крови (цитрата) и других токсических веществ, накапливающихся в плазме донорской крови по мере ее хранения (калий, аммиак, фосфор, молочная кислота, пировиноградная кислота), а также микросгустков, оседающих в капиллярной сети легких и паренхиматозных органов. Не отмечалось проявлений синдрома гомологичной крови (или синдрома гомологичной плазмы), связанного с иммунологическим отторжением перелитой крови (плазмы), выражающемся в агрегации эритроцитов, повышении вязкости крови, ухудшении микроциркуляции и депонировании крови, приводящем к гиповолемии, а все вместе - к ишемии и некрозу жизненно-важных органов. Ни у одного больного не развился синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания, когда при избытке тромбина в кровотоке трансформация фибриногена в фибрин прерывается на стадии растворимого фибрин-мономера происходит образование сгустков на уровне капилляров, что ведет к некрозу паренхиматозных органов на фоне коагулопатических кровотечений. Даже наоборот, остатки гепарина, используемого для стабилизации аутокрови из операционного поля,

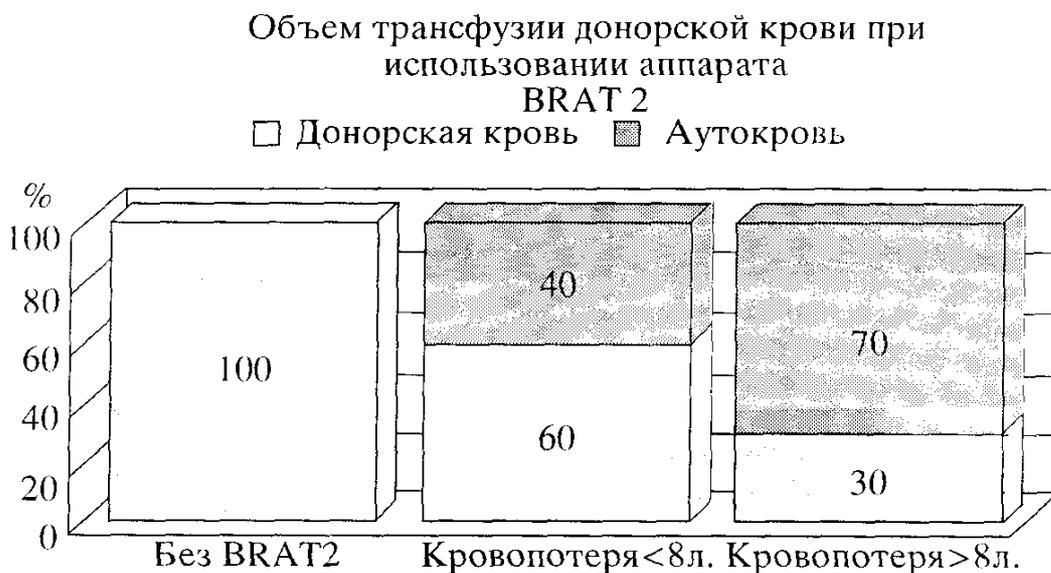


Рис. 5

предупреждает развитие ДВС-синдрома.

В наших исследованиях удельный вес отмытых аутоэритроцитов в общем объеме гемотрансфузий колебался от 40% (при меньших кровопотерях) до 70% (при кровопотерях свыше 8 л), что представлено на рис. 5.

Кроме того, чрезвычайно важно иметь достаточное количество инфузионных сред, прежде всего плазмы, для полноценного восполнения кровопотери, т.к. чрезмерное увлечение гемодилюцией в данный период может привести к отекам различной локализации, в том числе мозга и легких. В этой связи, а также с целью повышения онкотической емкости крови в состав ИТТ в ходе операции и в послеоперационном периоде у 7 больных из подгруппы изучения влияния на гемодинамику различных гемодилютантов был включен раствор НАЕС-steril 10%, который обладает устойчивостью к ферментативному разрушению, в результате чего длительное время циркулирует в сосудистом русле в неизменном виде. Особо ценными его свойствами являются способность связывать воду и нормализовать коллоидно-осмотическое давление плазмы. Это позволяет отказаться от переливания плазмы и альбумина при возмещении кровопотери до 30% ОЦК (до 21.1 ± 1.1 мл/кг).

На рис. 6 представлена динамика ЦВД при различном составе ИТТ в конце операции и в послеоперационном периоде. Оказалось, что в подгруппе исследования ЦВД в конце операции превышало таковое в подгруппе сравнения на $30 \pm 2\%$ ($p < 0.05$), на вторые сутки после операции - на $70 \pm 1.5\%$ ($p < 0.01$), на третьи сутки после операции - на $44 \pm 1\%$ ($p < 0.02$). Все больные второй подгруппы были переведены в хирургическое отделение на 4—5 день с дальнейшим благополучным течением. У 3 больных первой подгруппы развились осложнения, из них 2 умерли.

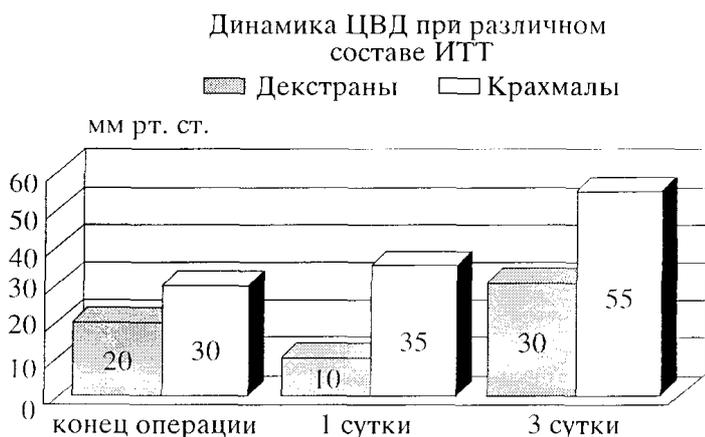


Рис. 6

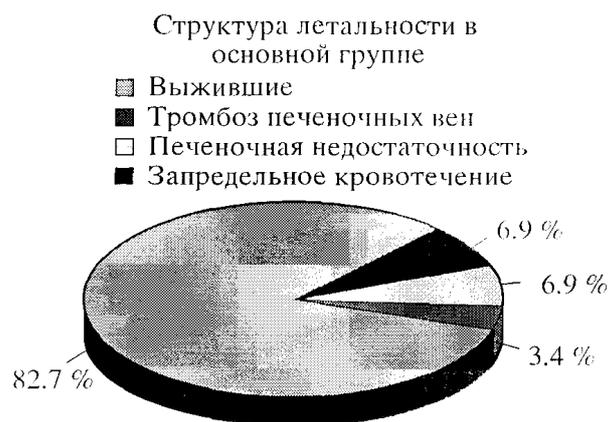


Рис. 7

Таким образом, включение в состав ИТТ в ходе операции и в раннем послеоперационном периоде раствора НАЕС-steril 10% позволяет быстрее стабилизировать гиповолемические нарушения, дольше и эффективнее поддерживать онкотическое давление плазмы и тем самым значительно улучшить результаты хирургического лечения.

И, наконец, в наших исследованиях отмечены 4 наблюдения, не вошедших в материалы исследования, когда предполагаемая массивная кровопотеря не произошла: у 3 больных - в связи с неоперабельностью опухоли, у 1 больного кровопотеря реально составила 400 мл. Форсированный диурез, начатый у этих больных сразу после определения реального объема кровопотери позволил без применения сложных методик (ультрафильтрация и т.д.) вывести избыток жидкости и предотвратить развитие осложнений с этим связанными.

Анализ течения раннего послеоперационного периода показал, что ИТТ с использованием гиперволемической гемодилюции позволяет существенно сократить количество осложнений. Так, в группе больных с кровопотерей более 4 л на фоне умеренной гемодилюции развитие респираторного дистресс-синдрома наблюдали у 50% больных и только у 15.8% больных (3 человека) с предлагаемым вариантом ИТТ, причем из 3 больных, у 2-х объем кровопотери составил 10 и 13 л.

Анализируя структуру летальности в основной группе, следует отметить, что из 19 оперативных вмешательств не было ни одного смертельного исхода, связанного с проведением анестезии и тактики ИТТ (рис. 7).

Таким образом, гиперволемическая гемодилюция в объеме до 170-180% ОЦК позволяет предотвратить резкие колебания основных параметров ЦиПГ при возникновении массивной кровопотери и существенно уменьшить объем гемотрансфузий, что положительно сказывается на течении раннего послеоперационного периода. Представляется необходимым использование аппаратов быстрого возврата крови при кровопотерях в пределах 6 л и более. Кроме того, наши работы показали, что использование в качестве гемодилютантов препаратов гидроксипрокси-этилкрахмала позволяет быстрее стабилизировать и длительнее удерживать гемодинамику, а при кровопотере до 2 литров обходиться без переливания крови.

Список литературы

1. Бунятян А.А., Мецержаков А.В., Санто К. Нейролептаналгезия // М.: Медицина, 1972.
2. Бунятян А.А., Рябов Г.А., Маневич А.З. Анестезиология и реаниматология. // М.: Медицина, 1984. 512 с.
3. Кузин М.И., Ефимова Н.В., Осипова Н.А. Нейролептанальгезия в хирургии. М., 1976. 244 с.
4. Лухванцев В.В. с соавт. Мониторинг сомато-сенсорных вызванных потенциалов во время операций на органах брюшной полости и в условиях комбинированной общей анестезии // Хирургия. 1992. № 3. С. 14-17.
5. Смирнова В.И. Анестезия и инфузионная терапия при обширных сочетанных и комбинированных полостных хирургических вмешательствах // Автореф. дис. ... докт. мед. наук, 1991, Москва.
6. Davison J.K., Eckhardt III W.F, Pense D.A. Clinical Anesthesia Procedures of the Massachusetts General Hospital, 4-th Edition. 1993. 711p.
7. Kenny G. What is the future for intravenous anaesthesia? // Official Satellite Symposium, 2nd Congress of the ESA, Brussels, Belgium, 1994. P. 12.
8. Russell G.N. et all. Propofol-fentanyl anaesthesia for coronary artery surgery and cardiopulmonary bypass // Anaesthesia. 1989.V 44. P. 205-208.

Комментарий

Доцент С.Л. Эпштейн (зав. анестезиологическим отделением 7 ГКБ)

Риск анестезиологического пособия и оперативного лечения больных с поражением печени обусловлен тремя основными принципиальными проблемами:

1. Нарушением утилизации энергетических субстратов печенью и снижением синтеза протеинов, в первую очередь альбумина.

2. изменением метаболизма лекарственных препаратов, в том числе средств для анестезии.

3. расстройством коагуляции вследствие снижения синтеза факторов свертывания как К-витаминзависимых (II, VII, IX, X), так и V, XI, XII, XIII, фибриногена.

Гипоальбуминемия приводит к снижению онкотического давления, гипергидратации интерстициального пространства, в первую очередь легких, что вызывает развитие диффузионной гипоксии и гипоксемии, являющейся основным фактором развития полиорганной и, в частности, печеночной недостаточности.

Гипербилирубинемия повышает потребление головным мозгом кислорода, что в условиях гипоксемии предрасполагает к ишемическим повреждениям последнего.

Предоперационная подготовка должна преследовать цели коррекции онкотического давления и гипокоагуляции, детоксикации. В известной мере эти цели достижимы при проведении сеансов плазмафереза, инфузии альбумина и свежезамороженной плазмы, введении витамина К.

При проведении анестезии предпочтение следует отдать препаратам, фармакодинамика и фармакокинетика которых не претерпевает значительных изменений при заболеваниях печени. Это ингаляционные анестетики - галотан, этран, изофлюран. Внутривенные анестетики - диприван, кетамин. Наркотические анальгетики - фентанил. Миорелаксант - атракуриум.

На этапе индукции в анестезию для предотвращения выраженной гипотензии, приводящей к циркуляторной гипоксии органов, целесообразно сочетание дипривана с субанестетическими дозами кетамина (50 мг/кг), стабилизирующими сосудистый тонус.

Во время операции основным повреждающим печень фактором, помимо действий хирурга, является циркуляторная гипоксия, развивающаяся при редукции портального кровотока (70% кровоснабжения печени) и кровотока по печеночной артерии. Все ингаляционные анестетики - галотан, этран, изофлюран - уменьшают объемный кровоток по воротной вене на 25-30%. На артериальный кровоток оказывает влияние лишь галотан, вызывающий спазм печеночной артерии. Именно эта позиция диктует разумную тактику отказа от применения галотана при больших операциях на печени, тогда как вероятность галотанового гепатита до сих пор статистически не доказана, как нет и специфической морфологической структуры такового.

Редукцию портального кровотока в условиях ингаляционной анестезии этраном или изофлюраном можно нивелировать с помощью эпидуральной анестезии, однако, последняя приводит к системному снижению артериального давления, стабилизировать которое приходится катехоламинами, оказывающими негативное влияние на печеночный кровоток. Кроме того, в случае острой кровопотери может развиваться неуправляемая гипотензия.

Отказ от закиси азота при травматичных операциях на печени позволяет повысить при необходимости концентрацию вдыхаемого кислорода практически до 100%.

При проведении тотальной внутривенной анестезии на основе дипривана, препарата с выраженными вазоплегическими свойствами, следует предусмотреть возможность развития гипотензии в случае кровопотери. Сочетание дипривана с субанестетическими дозами кетамина (0.6-0.8 мг/кг час) стабилизирует гемодинамику в условиях кровопотери.

Хорошо зарекомендовала себя при операциях на сердце, легких, пищеводе полная внутривенная анестезия на основе кетамина, бензодиазепинов, фентанила. Применение этой методики в большой хирургии печени представляется вполне обоснованным.

Располагая таким методом оценки адекватности анестезии как анализ вызванных соматосенсорных потенциалов, работающим в реальном масштабе времени, можно в любой момент изменить скорость инфузии препаратов либо прибегнуть к болюсной инъекции. Замена в схеме анестезии реланиума на мидазолам (дормикум) повысила бы управляемость анестезии.

На наш взгляд, не следовало бы предпринимать очередных попыток применения морфола при травматичных вмешательствах, ибо это чревато развитием операционного шока. Механизм действия препаратов группы агонистов—антагонистов заключается не столько в блокаде ноцицепции, сколько в изменении отношения к свершившемуся факту. В силу этого сфера использования препаратов данной группы должна ограничиться послеоперационным периодом.

Рекомендуемая в статье тактика инфузионно-трансфузионной терапии на сегодняшний день наиболее рациональна и экономична. Гиперводемическая гемодилюция достаточно надежно защищает от циркуляторной гипоксии, а система интраоперационной реинфузии отмытых эритроцитов предупреждает гемическую гипоксию и снижает риск развития синдрома массивных трансфузий с исходом в респираторный дистресс-синдром и полиорганную недостаточность.

Вероятно, целесообразно отметить, что гипотензия может развиваться не только вследствие кровотечения, но и в результате некоторых действий хирурга, в частности мобилизации печени и ее "вывихивания", приводящем к блокаде венозного возврата по нижней полой вене с падением сердечного выброса. Действуя согласованно с хирургом, необходимо создать достаточный темп инфузии жидкости через систему верхней полой вены.

У небольшой группы пациентов (7) в качестве гемодилютанта был использован гидроксипроксиэтилкрахмал (10% HAES-стерил), являющийся сегодня лучшим плазмозамещающим препаратом, на свойствах которого хочется акцентировать внимание:

1. Тесное структурное сходство с гликогеном, высокая переносимость.
2. Повышение объема плазмы после инфузии сохраняется 4 часа при использовании 6% раствора и 6-8 часов при инфузии 10% раствора.
3. Коллоидно-осмотическая мощность сходна с таковой у альбумина.

4. Не являясь переносчиком кислорода, препарат повышает эффективный транспорт кислорода, артериальное давление, сердечный индекс.

5. Снижает легочное сосудистое сопротивление и улучшает перфузию малого круга кровообращения.

6. Обладает умеренно выраженным гипокоагуляционным и реологическим эффектом.

Гидроксиэтилкрахмал лишен анафилактогенности, присущей декстранам.

По данным ряда исследователей применение гидроксиэтилкрахмала при геморрагическом шоке и гиповолемии значительно снижает количество осложнений и летальных исходов.