

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА

Анестезиологии и  
реаниматологии ИПО

Реферат по теме: периоперационная  
инфузионная подготовка.

Выполнил ординатор 2-го обучения  
кафедры анестезиологии и  
реаниматологии ИПО Степаненкова Л.В.

Красноярск, 2023 г.

## **План**

<b>1. Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Предоперационная подготовка.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Мониторинг эффективности и безопасности инфузионной терапии.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Периоперационная инфузионная терапия .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Выбор инфузионных растворов .....</b>	<b>11</b>
<b>6. Послеоперационный период .....</b>	<b>13</b>
<b>7. Список литературы: .....</b>	<b>14</b>

# 1. Введение

Внутривенное введение жидкости — неотъемлемая часть анестезиолого-реанимационного обеспечения хирургических вмешательств. Объем и состав вводимых сред могут оказать влияние на течение периоперационного периода и исходы, продолжительность госпитализации и пребывания в отделении анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии (ОАРИТ), необходимость искусственной вентиляции легких (ИВЛ), почечной заместительной терапии, и в конечном итоге на результат хирургического вмешательства.

При этом в периоперационном периоде следует различать:

- **инфузионную волемическую нагрузку (болюс)**
- **поддерживающую (заместительную) инфузионную терапию.**

Цель инфузионной нагрузки (болюс) состоит в быстрой стабилизации гемодинамики, микроциркуляции и транспорта кислорода при резком снижении вследствие кровопотери и/или вазодилатации. При необходимости волемической нагрузке может сопутствовать непрерывная поддерживающая заместительная инфузия, компенсирующая относительно медленные естественные и патологические потери с мочой, кишечным и желудочным содержимым, потоотделением и дыханием (особенно при лихорадке).

Различие этих двух компонентов периоперационной инфузионной терапии состоит также в том, что инфузионная нагрузка может включать кристаллоиды (солевые растворы) и/или коллоиды (кровезаменители и препараты плазмы крови), в то время как поддерживающая инфузионная терапия подразумевает использование только кристаллоидов (предпочтительно сбалансированных).

## 2. Предоперационная подготовка

Предоперационная подготовка — система мероприятий, направленная на предупреждение интра- и послеоперационных осложнений.

Основная цель предоперационной инфузионной терапии — восстановление и поддержание объема и качественного состава жидкости во всех водных пространствах организма: внутрисосудистом, интерстициальном и внутриклеточном. К парентеральному вливанию перед операцией следует прибегать только в тех случаях, когда невозможен или ограничен энтеральный путь введения жидкости и электролитов, либо имеется значительная кровопотеря, требующая возмещения.

Для проведения инфузионной терапии необходимо обеспечить надежный сосудистый доступ, обеспечивающий адекватную ситуации скорость, эффективность и безопасность внутривенного вливания.

Программа периоперационной инфузионной терапии должна учитывать состояние эвакуаторной функции желудка. При выполнении плановых хирургических вмешательств взрослым пациентам без нарушения функции опорожнения желудка и в отсутствие бульбарных расстройств последний прием пищи разрешен за 6 часов до начала операции.

В отсутствие сахарного диабета и нарушений функции опорожнения желудка предоперационный прием содержащих углеводы прозрачных напитков за 2–3 ч до вводной анестезии снижает толерантность к инсулину, улучшает течение послеоперационного периода и облегчает восстановление после хирургического вмешательства.

### 3. Мониторинг эффективности и безопасности инфузионной терапии

При проведении периоперационной терапии при обширных хирургических вмешательствах рекомендован лабораторный мониторинг кислотно-щелочного состояния (КЩС) и уровня электролитов плазмы крови, прежде всего, калия, натрия и хлоридов.

Динамический мониторинг концентрации лактата (молочной кислоты) в сыворотке крови и/или дефицита оснований в качестве чувствительных тестов оценки степени кровотечения, потребности в гемотрансфузии, шока любого генеза и полиорганной недостаточности на фоне периоперационной инфузионной терапии рекомендован как рутинная клиническая практика .

Важную роль играет мониторинг концентрации лактата сыворотки или плазмы крови. Количество лактата, продуцируемого вследствие анаэробного гликолиза, считается маркером кислородного дефицита, тканевой гипоперфузии и тяжести шока. Аналогичным образом, значение дефицита оснований при анализе газов артериальной крови обеспечивает косвенную оценку общего тканевого КЩС при нарушении перфузии тканей. Vincenti соавт. показали значение последовательного контроля уровня лактата в динамике для прогнозирования исхода у больных с сепсисом и шоком; изменение концентрации лактата помогает в ранней и объективной оценке реакции пациента на терапию. Следует отметить, что при использовании в качестве компонента инфузионной терапии сложного раствора Рингера-лактата диагностическое значение показателя снижается из-за невозможности отделить вводимый внутривенно лактат от метаболического.

При проведении периоперационной инфузионной терапии концентрацию гемоглобина рекомендовано соотносить с показателем гематокрита. Оба показателя могут снижаться в результате гемодилюции. Среди методов этапной оценки эффективности инфузионной терапии, особенно на фоне кровотечения, может быть использован мониторинг концентрации гемоглобина и гематокрита.

Вводимые внутривенно растворы должны быть теплыми (36–37°C). Периоперационная инфузионная терапия должна быть компонентом поддержания нормальной температуры тела пациента. Гипотермия часто встречается при тяжелой травме, кровопотере и длительных вмешательствах, усугубляя коагулопатию и вызывая послеоперационные осложнения (озноб, иммуносупрессия). Поддержание температуры тела — важный компонент периоперационного ведения пациентов, в связи с чем рекомендован мониторинг температуры тела (желательно с помощью пищевода или фарингеального датчика). Перед введением сколько-нибудь значимых объемов инфузионных сред последние рекомендуют подогревать до температуры тела (около 37°C). При некоторых состояниях, например, при искусственном кровообращении, гипотермию используют с целью нейропротекции.

Для контроля эффективности и безопасности периоперационной инфузионной терапии рекомендуется обеспечить следующие методы наблюдения:

- **Периоперационный мониторинг:** Неинвазивная или инвазивная оценка артериального давления (АД), частота сердечных сокращений (ЧСС), пульсоксиметрия (SpO<sub>2</sub>), электрокардиография (ЭКГ), измерение концентрации углекислого газа в конце

выдоха (EtCO<sub>2</sub>; во время ИВЛ и при наличии технической возможности в МО) в совокупности с осмотром и физикальным обследованием пациента (состояние кожных покровов, ногтевых лож, слизистых оболочек, языка; состояние периферической перфузии, диурез). При наличии показаний, технической возможности и надлежащей подготовке персонала может быть рассмотрена необходимость комплексного гемодинамического мониторинга, включающего измерение сердечного выброса, статических параметров преднагрузки и динамических показателей чувствительности к инфузионной нагрузке (термодилуция или эхокардиография).

- **Оценка по шкалам:** оценка неврологического статуса по шкале ком Глазго.

- **Оценка лабораторных показателей:** концентрация гемоглобина, гематокрит, концентрация лактата (молочной кислоты), исследование кислотно-основного состояния и газов крови, избыток оснований, насыщение кислородом центральной венозной крови (из подключичной или внутренней яремной вены — при наличии доступа), электролитный состав (калий, натрий, хлориды, кальций).

Для оценки восприимчивости к инфузионной нагрузке может быть рассмотрена необходимость проведения ортостатической пробы с поднятием ножного конца кровати или операционного стола на 45° (проба с пассивным подъемом ног). Тесту с подъемом ног в послеоперационном периоде должно предшествовать поднятие головного конца на 45° (эта часть маневра может оказаться рискованной у пациентов с тяжелой гиповолемией или в состоянии шока). После этого проводится начальная оценка показателей гемодинамики (УО, EtCO<sub>2</sub>), а затем осуществляется подъем ног на 45° и опускание головного конца до горизонтального положения (0°) на 60–90 сек, что по гемодинамическому эффекту соответствует «бескровному» переливанию 300–500 мл крови. В конце теста проводится повторная оценка гемодинамики (УО, EtCO<sub>2</sub>). Пациент считается восприимчивым к последующей инфузионной нагрузке при увеличении в ходе теста сердечного выброса, ударного объема на 15–20% или увеличении EtCO<sub>2</sub> на 5% от исходных значений. Кроме того, для оценки восприимчивости к инфузионной нагрузке может быть использован тест с пробной инфузией. Если АД и/или ЦВД не повышаются при болюсном внутривенном введении 100–300 мл кристаллоидного (солевые растворы) или коллоидного раствора (кровезаменители и препараты плазмы крови), для оценки гемодинамического статуса пациента рекомендовано использовать методики определения сердечного выброса, ударного объема, вариаций ударного объема и пульсового давления.

Объем и скорость введения инфузионных сред зависят от оценки потребности в них и реакции пациента на волевическую нагрузку. Избыточная инфузионная терапия может усугублять периоперационную задержку жидкости и увеличивать риск осложнений. Из-за малой информативности артериального давления и ЦВД как показателей потребности организма в жидкости, не следует принимать решение об инфузионной терапии, ориентируясь только на эти показатели, тем более, считать их ключевыми. Целевая стратегия периоперационной инфузионной терапии — это взвешенный подход к поддержанию оптимального баланса жидкости с учетом ее рационального состава и поддержания нормоволемии.

Для первоначальной оценки волевического статуса на фоне проводимой периоперационной инфузионной терапии у пациентов, находящихся на ИВЛ, могут быть использованы изменения АД и динамические параметры преднагрузки сердца (вариации пульсового давления (PPV), ударного объема, плетизмограммы (бодиплетизмография) (PVI)).

## 4. Периоперационная инфузионная терапия

Главные задачи рациональной инфузионной терапии во время хирургических вмешательств – поддержание, насколько возможно, таких важнейших физиологических параметров, как нормоволемия и электролитный состав плазмы крови. Если до операции указанные параметры не нарушены или успешно скорректированы, то задача врача анестезиолога-реаниматолога во время операции сводится к компенсации потерь жидкости (крови, мочи, желудочного содержимого и т.д.), избегая при этом избыточных объемов инфузии, натрия и хлоридов. В этом случае оптимально применение сбалансированных растворов кристаллоидов (солевых растворов).

Сбалансированными считаются кристаллоиды (солевые растворы), характеризующиеся оптимизированным показателем разности сильных ионов (SID 24 ммоль/л), концентрацией хлорида ( $Cl^-$ ), максимально приближенной к нормальному значению для плазмы (95–105 ммоль/л), способствующие не только гидратации, но и нормализации кислотно-основного состояния плазмы за счет соединений, замещающих слабые кислоты (ранее часто обозначаемые как «предшественники бикарбоната») и полностью подверженных метаболизму (глюконат, ацетат, малат, сукцинат и проч.), обеспечивая «замещение» хлоридов. «Физиологический» 0,9% раствор натрия хлорида не относится к сбалансированным растворам!

Представления о необходимом объеме внутривенных вливаний во время хирургических вмешательств могут варьировать в весьма широком диапазоне. Основных вариантов стратегии периоперационной инфузии три: «либеральная», «целенаправленная» (Goal-Directed Therapy — GDT) и «рестриктивная». Они используются в зависимости от сложившейся практики, индивидуальных знаний и взглядов врача анестезиолога-реаниматолога, работающего в операционной, а также наличия соответствующего оборудования и протоколов ведения пациентов.

Внеклеточные потери с мочой и перспирацией замещаются абсорбцией из желудочно-кишечной системы электролитов и жидкости, не содержащей коллоиды. Традиционное отношение к больным, подвергаемым абдоминальным хирургическим вмешательствам, подразумевает часто встречающуюся исходную дегидратацию. Считается, что голодание перед операцией, подготовка кишечника слабительными, основное заболевание, его осложнения и сопутствующая патология, дооперационные кровотечения приводят к исходному дефициту ОЦК и электролитным нарушениям. У голодающего пациента этот компенсаторный механизм нарушен, и его следует заместить. Современная практика назначения интраоперационных внутривенных вливаний опирается на представление о необходимости замещения дефицита исключительно кристаллоидными растворами (солевые растворы), исходя из расчетов 4–15 мл на 1 кг массы тела в час, лучшее решение – инфузия сбалансированных кристаллоидов. Однако необходимо учитывать, что поскольку кристаллоиды, перелитые внутривенно, свободно минуют сосудистый барьер, они вскоре подвергаются гомогенному перераспределению во внеклеточное пространство. При этом 4/5 объема кристаллоидов (солевых растворов) достаточно быстро уходят в интерстиций, и лишь 1/5 объема остается в сосудистом пространстве. Перераспределение кристаллоидов из сосудистого русла в интерстиций занимает порядка 30 мин. Однако, в случае острого снижения АД на 20–30%, например, при кровотечении, происходит компенсаторное торможение перехода кристаллоидов в интерстициальное пространство примерно на 30 мин. В этот период волемический эффект кристаллоидов близок к 100% , что может быть использовано врачом анестезиологом-

реаниматологом для временной коррекции острой гиповолемии при кровотечении, но не должно вводить в заблуждение относительно стойкости эффекта.

Современная клиническая практика периоперационных инфузий становится все менее противоречивой в отношении объема переливаемых растворов. Еще недавно при операциях минимальной травматичности рекомендовали переливать жидкости из расчета 4 мл/кг/час, умеренной травматичности — 6–8 мл/кг/час, при высокотравматичных вмешательствах — 10–15 мл/кг/час. Мотивировка в основном базировалась на риске гиповолемии, соответствующего снижения почечного кровотока и последующего повреждения почечных канальцев. В последующие годы целая серия исследований заставила усомниться в обоснованности такой практики. Показано, что «либеральная» стратегия периоперационных инфузий из расчета 3–10 мл/кг/час может привести к перегрузке организма жидкостью, в результате которой увеличиваются периоперационные осложнения и смертность. Гипотеза о том, что либеральное периоперационное назначение инфузий способно значительно улучшить оксигенацию тканей и таким образом снизить частоту инфицирования операционных ран, опровергнута еще в 2005 г. работой, продемонстрировавшей, что дополнительная гидратация не снижает частоту раневых инфекций у больных, оперированных на толстой кишке. Напротив, положительный послеоперационный баланс жидкости способен приводить к отеку кишки и ее дисфункции. Новые представления о строении микрососудов, роли эндотелиального гликокаликса как основного регулятора перемещения жидкости из просвета сосудов в интерстиций и обратно, его легкой «смываемости», в частности, избыточными вливаниями жидкости, особенно коллоидными, легли в основу современной концепции допустимой и рациональной инфузионной терапии, как по объему, так и по составу.

В итоге, на сегодняшний день в «большой» абдоминальной хирургии доминирует концепция «нулевого» жидкостного баланса как способа снизить частоту осложнений и летальность после плановых операций. В то же время необходимо обратить внимание на то, что любая концепция — это всего лишь некий принцип, ориентир, подразумевающий, что в каждом случае будут учтены особенности пациента и вмешательства, надежность хирургического гемостаза и т.п.

«Нулевой» жидкостный баланс предусматривает восполнение всей утраченной во время операции и в ранний послеоперационный период жидкости растворами, близкими к ней по объему и составу. Необходимо знать исходные потребности пациента в жидкости и электролитах вместе с величиной патологических потерь, включая электролиты. Избежать ошибки, во всяком случае, грубой, помогает переливание в качестве основы максимально сбалансированных растворов.

При подборе объема периоперационной инфузионной терапии рекомендовано учитывать рост, вес и площадь поверхности тела пациента, особенности основного и сопутствующих заболеваний и степень их компенсации, объем и продолжительность оперативного вмешательства, а также исходный волемический статус пациента.

В случае, если в предоперационный период выполняется механическая подготовка желудочно-кишечного тракта, водно-электролитные нарушения и скрытую гиповолемию рекомендовано корректировать сбалансированными кристаллоидными растворами (солевыми растворами).

Гиповолемия приводит к снижению сердечного выброса, вазоконстрикции, сначала компенсаторной, а затем, патологической, в виде стойкой централизации кровообращения с ишемией «периферических» органов и тканей, и что особенно важно, почек, кишечника,



поджелудочной железы, зоны хирургических анастомозов. Без восполнения ОЦК продолжает уменьшаться ударный объем, ишемия органов может усугубляться.

Избыточная инфузионная нагрузка не менее опасна, причем не только и не столько увеличением койко-дней, проведенных в стационаре и/или ОАРИТ, но прежде всего, нарушением эндотелиального барьера, развитием трудно поддающегося лечению тканевого отека, способного привести к стойкому парезу кишечника, полиорганной недостаточности и повышенной послеоперационной летальности.

Суточная физиологическая потребность в воде взрослых пациентов составляет 30–40 мл на 1 кг массы тела или 1500 мл/м<sup>2</sup> поверхности тела, потребность в натрии — 50–100 ммоль/сутки, в калии — 40–80 ммоль/сутки. Дополнительные объемы жидкости и электролитов (перорально, энтерально или парентерально, либо в виде комбинаций) могут быть введены только для коррекции их дефицита или продолжающихся потерь.

На фоне проводимой периоперационной инфузионной терапии в случае возникновения острой кровопотери при уровне гемоглобина менее 70–80 г/л и гематокрите менее 0,25–0,30 могут появиться показания к переливанию эритроцитарной взвеси.

Ориентирами, кроме концентрации гемоглобина менее 70–80 г/л и значении гематокрита менее 0,25–0,3, служат клинические и лабораторные показатели, отражающие неадекватную доставку кислорода тканям (гиперлактатемия, метаболический ацидоз, низкое насыщение кислородом венозной крови).

При массивной кровопотере требуется применение компонентов крови, при этом следует руководствоваться приказом Минздрава России от 2 апреля 2013 г. № 183н «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов».

Массивную кровопотерю определяют как один из возможных вариантов:

- потеря  $\geq$  одного ОЦК в течение 24 часов;
- потеря 50% ОЦК в течение 3 часов;
- кровотечение со скоростью более 150 мл/мин

Компенсацию кровопотери всегда начинают с переливания изотонических кристаллоидов (солевые растворы). При первой возможности используют сбалансированные кристаллоиды из-за максимально полноценного электролитного состава и буферных свойств. Согласно рекомендациям Nahn и соавт. (2016 г.), **при потере в операционной до 500 мл крови ее возмещают трехкратным объемом сбалансированного кристаллоида . При потере более 500 мл, следует добавить коллоид(кровезаменители и препараты плазмы крови), объем которого должен быть ориентирован на допустимый гематокрит. Выбор коллоида основывается на соотношении риск/польза.**

Применение декстранов не рекомендовано вследствие их высокой аллергенности, влияния на свертывание крови и нефротоксичности.

Препараты ГЭК в России разрешены к применению только в случае острой гиповолемии, вызванной кровотечением, при условии недостаточной эффективности возмещения кристаллоидами. Переливать производные ГЭК можно не более суток, в

отсутствие признаков гипокоагуляции и нефропатии, причем в дозе, не превышающей 30 мл на 1кг массы тела. Желательно использовать препараты ГЭК третьего поколения (130/0,4–0,42), оптимально сбалансированные. Мало того, распоряжение Росздравнадзора от 22 ноября 2018 г предписывает врачу, применившему препарат ГЭК, контролировать диурез и концентрацию креатинина у реципиента в течение 90 дней!

Из синтетических коллоидов (солевые растворы) сходным волемическим действием обладают 4% производные желатина, причем изготовление их методом сукцинирования повышает волемический эффект и резко снижает потенциальную аллергенность, также, как и воздействие на свертывание крови.

Переливание с целью объемного замещения препаратов альбумина ограничено высокой стоимостью.

## 5. Выбор инфузионных растворов

### 5.1 Кристаллоидные растворы

Натрия хлорид может быть использован в клинической практике как раствор-носитель, которым разводят лекарственные препараты для внутривенного или внутримышечного введения (например, симпатомиметики, антибиотики и т.д.), либо при малообъемных инфузиях при вмешательствах низкого риска и малой продолжительности.

Натрия хлорид может быть использован для коррекции доказанной гипохлоремии и гипонатриемии, возникающих при потере больших объемов желудочного сока через желудочный зонд и гастростому, при упорной рвоте, а также при потере дуоденального сока через дуоденальные свищи.

Гипертонические растворы натрия хлорида не следует применять для стабилизации гемодинамики и коррекции ОЦК у пациентов с инфекцией, сепсисом и септическим шоком.

Для периоперационного восполнения дефицита ОЦК в качестве основы оптимальными являются сбалансированные кристаллоидные растворы (солевые растворы). К сбалансированным относят растворы, отвечающие трем основным условиям:

- 1) электролитный состав должен быть максимально приближен к составу плазмы крови;
- 2) раствор должен быть изотоническим;
- 3) в состав сбалансированного раствора должен входить носитель резервной щелочности, т.е. вещество, которое быстро метаболизируется.

Гиповолемию вследствие тяжелого воспаления (инфекции, перитонит, панкреатит, ожоги и т.д.) рекомендовано корректировать сбалансированными кристаллоидными растворами (солевые растворы). При этом необходимо соблюдать осторожность, обеспечивать нормализацию гемодинамических параметров и минимизировать инфузионную нагрузку. Важно помнить, что при критических состояниях могут развиваться нарушения, связанные с экскрецией натрия и воды и формированием интерстициального отека тканей.

Потери жидкости, связанные с диарей, илеостомой, свищами кишечника, непроходимостью и/или обструкцией кишечника, передозировкой мочегонных препаратов рекомендовано корректировать сбалансированными кристаллоидными растворами (солевые растворы). При этом необходим регулярный мониторинг электролитного состава плазмы крови (калия, натрия, хлора и КЩС) с коррекцией нарушений электролитного баланса и метаболического ацидоза.

### 5.2 Коллоидные растворы

При наличии гиповолемии из-за риска гипергидратации на фоне применения больших объемов сбалансированных кристаллоидных растворов (солевые растворы) в программу периоперационной волевической терапии могут быть дополнительно включены коллоидные растворы (кровезаменители и препараты плазмы крови).

Теоретически оптимальным представляется раствор альбумина человека, однако на практике с этой целью его используют очень редко из-за высокой стоимости. Раствор альбумина может быть использован в концентрации 5%, 10% или 20%.

Для компенсации дефицита ОЦК могут быть использованы растворы модифицированного желатина в сочетании со сбалансированными кристаллоидами (солевые растворы). Наиболее безопасны и волемиически эффективны 4% препараты так называемого «модифицированного» желатина, обработанного янтарным ангидридом (сукцинированные).

У пациентов с сепсисом в периоперационный период синтетические коллоидные растворы (кровезаменители и препараты плазмы крови) на основе модифицированного желатина можно использовать только в случае крайней необходимости при неэффективности вводимых сбалансированных кристаллоидных растворов (солевые растворы) и отсутствии растворов альбумина. При этом следует учитывать, что сепсис сопровождается синдромом капиллярной утечки, что не дает значимых преимуществ в объемном замещении любым коллоидным раствором (кровезаменители и препараты плазмы крови) по сравнению с кристаллоидами.

Предпринимаются попытки поиска «идеального маркера» для прогнозирования ответа на послеоперационную травму, при этом важную роль играет оценка сосудистой проницаемости. Капиллярная утечка — хорошо известный феномен при сепсисе, хирургической травме и других критических состояниях. При послеоперационных осложнениях повышенная сосудистая проницаемость сохраняется до 10 дней и более. Еще в 1985 г. Fleck и соавт. выявили, что скорость транскапиллярного обмена увеличивается на 100% после хирургических вмешательств и до 300% — у пациентов с септическим шоком. Увеличение капиллярной утечки часто сопровождается снижением концентрации альбумина плазмы крови, которая происходит в течение нескольких часов после вмешательства и значительно увеличивается у пациентов с кахексией; часть потерь альбумина обусловлена его секвестрацией в интерстиции. При этом капиллярная утечка альбумина в норме составляет около 5% в час, во время операции — до 15% в час. Периоперационная нутриционная терапия способна снижать потери альбумина не только за счет увеличения его синтеза в печени, что требует времени, но и за счет уменьшения потерь во внесосудистое пространство. Важно отметить, что восстановление уровня альбумина отражает восстановление баланса жидкости.

Для периоперационной инфузионной терапии не могут быть рекомендованы коллоидные растворы (кровезаменители и препараты плазмы крови) на основе декстранов вследствие неблагоприятного воздействия на систему гемостаза и риска развития острого повреждения почек. Кроме того, декстраны весьма аллергенны.

Не рекомендовано применение коллоидных растворов на основе гидроксиэтилкрахмалов (ГЭК) (кровезаменители и препараты плазмы), за единственным исключением: при острой гиповолемии вследствие кровопотери при недостаточной эффективности инфузии кристаллоидов. При геморрагическом шоке вследствие массивной кровопотери необходимо тщательно оценить целесообразность периоперационного использования растворов ГЭК. Растворы ГЭК не следует вводить внутривенно при гипокоагуляции и нарушении функции почек любого происхождения.

## 6. Послеоперационный период

В послеоперационном периоде всем пациентам, находящимся в состоянии изоволемии в отсутствие шока, полиорганной недостаточности и дисфункции желудочно-кишечного тракта, а также в отсутствие противопоказаний рекомендовано начало перорального приема жидкости через (4–6 часов после окончания оперативного вмешательства) и энтерального питания (сиппинговое или зондовое питание) в первые сутки после операции.

Пероральный прием жидкости — важная составляющая питательно-метаболической поддержки пациентов в послеоперационный период. Ранний пероральный прием жидкости и энтеральное питание поддерживают функциональную целостность желудочно-кишечного тракта, сохранение эпителиальных клеток, стимулируют функцию форменных элементов крови, инициируя высвобождение экзогенных факторов защиты (холецистокинин, гастрин, бомбезин, соли желчных кислот); поддерживают целостную структуру ворсинчатого покрова, секрецию и продукцию IgA (В-клетки и клетки плазмы), включая лимфоидные сплетения кишечника, лимфатические клетки слизистых оболочек органов желудочно-кишечного тракта и других органов.

В значительной мере смысл перорального приема жидкостей — использование кишечника как средства доставки питания и профилактики стрессовых язв желудочно-кишечного тракта. Ранний пероральный прием жидкостей и раннее энтеральное питание включены в современную концепцию «Ускоренное восстановление после хирургического лечения» — ERAS, предложенную профессором Kehlet еще в 1997 г. Цель концепции и протоколов ERAS — максимально быстрая активизация оперированных больных, основанная на поддержании нормального функционирования органов и систем. Концепция ERAS позволяет добиться следующих результатов:

- улучшать исходы хирургических операций.
- снижать частоту возникновения нозокомиальных инфекций.
- снижать частоту развития тромбоэмболии легочной артерии.
- сокращать пребывание пациентов как в условиях ОАРИТ, так и в стационаре.
- снижать затраты на лечение пациентов.

## 7. Список литературы:

1. Бунятыян А. А. Анестезиология: национальное руководство / под ред. А. А. Бунятыяна, В. М. Мизикова — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. — 656 с.
2. Интенсивная терапия: национальное руководство. под ред. И. Б. Заболотских, Д. Н. Проценко. 2020 г.; Второе издание, переработанное и дополненное, М.: ГЭОТАР-Медиа, т. 1, 2.
3. Miller R.D. (ed) Miller's Anesthesia, 8th Edition. Elsevier Saunders. 2015.
4. Navarro L.H.C., Bloomstone J.A., Auler J.O.C., et al. Perioperative fluid therapy: a statement from the international Fluid Optimization Group. *Perioperative Medicine*. 2015; 4(1).
5. Thorell A., MacCormick A. D., Awad S., et al. Guidelines for perioperative care in bariatric surgery: enhanced recovery after surgery (ERAS) society recommendations. *World Journal of Surgery*. 2016; 40(9), 2065–2083.
6. Лихванцев В.В. Инфузионная терапия в периоперационном периоде. *Вестник анестезиологии и реаниматологии* 2016; 13(5), 66–73.
7. Kozek-Langenecker SA, Ahmed AB, Afshari A, et al. Management of severe perioperative bleeding: guidelines from the European Society of Anaesthesiology: First update 2016. *European Journal of Anaesthesiology (EJA)*. 2017; 34(6), 332–395.
8. Kudsk K.A., Tolley E.A., DeWitt R.C., et al. Preoperative albumin and surgical site identify surgical risk for major postoperative complications. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2003; 27(1), 1-9.
9. Lamke L.O., Nilsson G.E., Reithner H.L. Water loss by evaporation from the abdominal cavity during surgery. *Acta Chirurgica Scandinavica*. 1977; 143(5), 279–284.
10. Ljungqvist O., Scott M., Fearon K.C. Enhanced recovery after surgery: a review. *JAMA surgery*. 2017; 152(3), 292–298.