

ХИРУРГИЧЕСКИЙ БОЛЬНОЙ

МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД

Под редакцией
профессора В.В. Бояринцева,
профессора И.Н. Пасечника



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Авторский коллектив	5
Список сокращений и условных обозначений	7
Предисловие	9
Глава 1. Хирургический больной: роль мультидисциплинарного подхода. <i>В.В. Бояринцев, И.Н. Пасечник</i>	12
Глава 2. Дооперационный этап. <i>И.Н. Пасечник, В.В. Бояринцев, В.Ю. Рыбинцев, Ю.Ю. Титарова</i>	27
2.1. Амбулаторный период	27
2.1.1. Преабилитация — что это и зачем?	27
2.1.2. Консультация и психологическая подготовка пациента	30
2.1.3. Нутритивная недостаточность: диагностика и способы коррекции	32
2.1.4. Анемия и кровосберегающие технологии у хирургических больных	40
2.2. Стационарный период	49
2.2.1. Премедикация	49
2.2.2. Назначение углеводного напитка	50
2.2.3. Профилактика тошноты и рвоты	56
2.2.4. Профилактика инфекции области хирургического вмешательства	58
2.2.5. Хирургический больной и новые оральные антикоагулянты. <i>И.Н. Пасечник, С.А. Бернс</i>	64
2.2.6. Профилактика вентротромбоэмболических осложнений. <i>В.Е. Баринов</i>	82
2.2.7. Хирургический пациент с позиций кардиолога. <i>С.С. Мурашко, С.А. Бернс, В.Н. Ардашев</i>	103
Глава 3. Операционный этап. <i>В.В. Бояринцев, И.Н. Пасечник, В.Ю. Рыбинцев</i>	114
3.1. Мини-инвазивность — основной тренд в хирургии	114
3.2. Анестезиологическое обеспечение операций	117
3.3. Инфузионная терапия	125
Глава 4. Послеоперационное ведение больных. <i>И.Н. Пасечник, В.В. Бояринцев, В.Ю. Рыбинцев</i>	134
4.1. Стационарный период	134
4.1.1. Раннее энтеральное питание как компонент нутритивной поддержки	134
4.1.2. Послеоперационное обезболивание	138
4.1.3. Реабилитация больных в раннем послеоперационном периоде. <i>Е.В. Гусакова</i>	147
4.2. Поликлинический период	155

Глава 5. Мультидисциплинарный подход в оперативной хирургии. <i>М.А. Евсеев</i>	158
Глава 6. Лечение варикозной болезни вен нижних конечностей. <i>В.Е. Баринов</i>	208
Глава 7. Мультидисциплинарный подход в бариатрической хирургии. <i>Д.Н. Панченков, З.А. Абдулкеримов</i>	223
Глава 8. Мультидисциплинарный подход при протезировании крупных суставов. <i>И.И. Радыш</i>	235
Глава 9. Реабилитационные мероприятия в хирургической клинике. <i>Е.В. Гусакова</i>	246
Глава 10. Организационно-правовые и этические основы врачебной практики. <i>В.Е. Баринов, В.В. Бояринцев</i>	265
Список литературы	291

ОПЕРАЦИОННЫЙ ЭТАП

В.В. Бояринцев, И.Н. Пасечник, В.Ю. Рыбинцев

3.1. МИНИ-ИНВАЗИВНОСТЬ — ОСНОВНОЙ ТРЕНД В ХИРУРГИИ

Обсуждая вопросы мультидисциплинарного подхода ведения больного на операционном этапе, хочется акцентировать внимание на двух составляющих: минимизации хирургического воздействия на организм больного за счет современных методов оперирования и полноценной анестезиологической защите пациента.

Современный этап развития хирургии подразумевает использование минимально инвазивных методик (эндовидеохирургические операции). За счет этого уменьшается воспалительный компонент стрессового ответа, существенно снижаются выраженность эндокринных реакций и катаболическая составляющая метаболизма [Vittimberga F.J., 1998].

Мини-инвазивная хирургия сопровождается уменьшением болевого синдрома, частоты развития осложнений и сроков госпитализации. Кроме того, важен психологический комфорт пациента, связанный с минимальными шрамами в месте введения троакаров и мини-лапаротомного доступа, в отличие от рубцов, остающихся при традиционных разрезах. В случае открытого оперативного вмешательства наблюдается тенденция к уменьшению повреждения органов и тканей благодаря использованию высокотехнологичной аппаратуры для разрезания тканей и обработки сосудов, применению специальных ранорасширителей для минимизации травмы передней брюшной стенки.

В многоцентровом исследовании сравнили результаты сегментарных колэктомий открытым и лапароскопическим доступом. Установили, что продолжительность общей госпитализации была короче на 2 дня при лапароскопическом оперативном вмешательстве. Регрессионный анализ показал, что лапароскопическая резекция является единственным прогностическим фактором, который позволил сокра-

тить продолжительность госпитализации и частоту осложнений [Vlug M.S., 2011]. Считается, что лапароскопический тип вмешательства возможен у 90% пациентов, оперированных по поводу рака ободочной кишки, а смена хирургической тактики во время операции не превышает 10% [Buchanan G.N., 2008].

В настоящий момент продолжают исследования по изучению эффективности роботизированной хирургии в сравнении с лапароскопическими операциями. К преимуществам роботизированной хирургии относят: объемный обзор, нивелирование тремора, масштабирование движений и улучшенную эргономику. Пока не ясно, воплотятся ли эти преимущества в улучшение клинических исходов. К недостаткам необходимо отнести высокую стоимость операций, формирующуюся из цены самого робота и одноразовых расходных материалов.

В работе, опубликованной С.W. Kim, проведен сравнительный анализ результатов робот-ассистированных и лапароскопических колоректальных операций [Kim C.W. et al., 2014]. Авторы подчеркивают, что результаты были сопоставимы. Однако робот-ассистированные операции достоверно занимали больше времени. Кроме того, их стоимость была существенно выше лапароскопических. В известной мере, это связано с меньшим числом робот-ассистированных операций и дороговизной инструментов. Увеличение количества вмешательств, безусловно, в будущем снизит стоимость операций. Примерно также развивалась и лапароскопическая хирургия.

В некоторых странах распространена методика лапароскопической хирургии с ручной ассистенцией, в англоязычной литературе — Hand-Assisted Laparoscopic Surgery (HALS) [Шельгин Ю.А., 2014]. Однако нет надежных доказательств преимущества этой методики в сравнении с обычной мультипортовой лапароскопией [Chen W.T., 2011]. Существуют данные, демонстрирующие, что на результаты выздоровления влияет длина операционной раны, которая пропорциональна частоте возникновения послеоперационных грыж [Laurent C., 2008]. Также ведутся дискуссии относительно преимуществ поперечных разрезов по сравнению с продольными, но надежных рекомендаций пока не выработано. Вместе с тем болевой синдром при продольных разрезах выражен меньше [Lindgren P.G., 2001].

Таким образом, в хирургии последних лет возобладал тренд на мини-инвазивность, и альтернативы ему нет. Мы сознательно не останавливаемся подробно на технических аспектах операций, так как они будут освещены в соответствующих разделах, посвященных различным нозологиям.

Еще одним камнем преткновения современной хирургии является назогастральная декомпрессия, которая длительное время была неотъемлемым компонентом абдоминальных вмешательств. Считалось, и некоторые хирурги продолжают на этом настаивать, что назогастральная интубация способствует уменьшению числа случаев послеоперационной тошноты и рвоты, предотвращает расхождение швов анастомоза. В настоящее время получены другие данные.

Пациенты, которым устанавливают назогастральный зонд, жалуются на неприятные ощущения и выраженный дискомфорт. Кроме того, за счет нарушения механики дыхания увеличивается число осложнений со стороны органов дыхания. Было доказано, что при отказе от назогастрального зонда не только реже развиваются легочные осложнения, но и, как это ни парадоксально, раньше восстанавливается перистальтика ЖКТ [Nelson R., 2005]. Данные метаанализа 8 исследований использования назоинтестинальных зондов после гастрэктомии свидетельствуют, что декомпрессия не уменьшает длительность пареза ЖКТ, число осложнений и сроки госпитализации, одновременно удлиняется период начала энтерального питания [Ding J., 2013]. Было показано, что после операций на толстой кишке следует избегать стандартной назогастральной декомпрессии, так как ее применение ассоциировано с более частым повышением температуры тела в послеоперационном периоде и возникновением легочных осложнений [Cheatham M.L., 1995]. В многочисленных исследованиях подтверждено, что назогастральная интубация после операций на ободочной кишке сопровождается дискомфортом в области желудка, увеличением частоты раневой инфекции, несостоятельности швов анастомоза, легочных осложнений и сроков госпитализации [Rao W., 2011].

Заведение назогастрального зонда во время плановой операции на брюшной полости служит декомпрессии воздуха, попавшего в желудок во время вентиляции легких на вводимом наркозе. Соответственно применение назогастральных зондов в послеоперационном периоде не должно носить рутинный характер, а использоваться избирательно, в зависимости от конкретной клинической ситуации.

Еще одной устоявшейся традицией в хирургии является дренирование ран и полостей. Цель этой процедуры — эвакуация раневого отделяемого, а также диагностика возникновения кровотечения и несостоятельности швов анастомоза. Пациенты крайне негативно относятся к дренажам, так как их нахождение в ране провоцирует боль и ограничивает подвижность. Ранняя реабилитация больных, которым были установлены дренажи, затруднена. С одной стороны, имеются психо-

логические проблемы — боязнь, что дренаж выпадет, с другой — более выраженный болевой синдром, требующий увеличения дозы анальгетиков.

В многоцентровых исследованиях было доказано, что дренирование брюшной полости не влияет на частоту несостоятельности швов анастомоза, повторных операций, экстраабдоминальных осложнений и летальность. Вместе с тем возрастает длительность операции [Ramírez J.M., 2011]. Мы не предлагаем запретить установку дренажей, в определенных клинических ситуациях они востребованы. Вместе с тем всасывающая способность брюшины высока, и зачастую скопление жидкости не дренируется наружу. На наш взгляд, необходимо отказаться от рутинной установки дренажей и дифференцированно подходить к этой процедуре после абдоминальных операций.

3.2. АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ

В анестезиологическом обеспечении оперативных вмешательств необходимо выделить два компонента: полноценную защиту от хирургического стресса на основе короткодействующих, хорошо управляемых анестетиков, анальгетиков, гипнотиков и мышечных релаксантов, а также интраоперационный мониторинг за состоянием пациента. Обычно контролируют уровень оксигенации, седации, показатели гемодинамики, состояние нейромышечного блока [Checketts M.R., 2016]. Отдельного рассмотрения также заслуживает поддержание волемии, водного и электролитного баланса с помощью инфузионной терапии.

У больных, оперированных на органах ЖКТ, чаще всего используется сочетанная анестезия: общая анестезия анестетиками короткого действия — тотальная внутривенная анестезия (ТВА), ИА и ЭА. Для индукции в наркоз обычно применяют гипнотики короткого действия — пропофол или мидазолам в комбинации с опиоидным анальгетиком фентанилом. Интубация трахеи проводится в условиях миорелаксации рокуронием. Основная анестезия часто сочетается с ЭА ропивакаином, далее в послеоперационном периоде проводится продленная ЭА. Поддержание основной анестезии осуществляется десфлураном/севофлураном в сочетании с фентанилом или препаратами ТВА (пропофол + фентанил).

Перспективной современной ИА является десфлуран (Супран[®]), что связано с его уникальными физическими свойствами. Действительно, он имеет самый низкий коэффициент распределения кровь/газ и жироп-

вая ткань/кровь среди галогенсодержащих анестетиков. Реализация заявленных производителем физических свойств десфлурана в клинической практике сопровождается более быстрым выходом пациента из анестезии, восстановлением защитных рефлексов дыхательных путей и сознания в сравнении с препаратами иных физико-химических свойств, изофлураном и севофлураном.

К признанным преимуществам современной ИА относят хорошую управляемость и безопасность, быстроту наступления эффекта и прекращения действия анестетика, точность дозировки на основании минимальной альвеолярной концентрации (МАК). Глубина анестезии изменяется поворотом ручки испарителя на наркозном аппарате, а воспроизводимым ориентиром глубины служит минимальная альвеолярная концентрация.

Обсуждая ИА, необходимо упомянуть о двух препаратах, позиционирование которых относительно фармакологического мейнстрима не до конца определено: старом — закиси азота (N_2O) и новом — ксеноне. Отношение к первому анестетику за последнее десятилетие кардинально изменилось — от обязательного компонента большинства сбалансированных анестезий до полного отказа от его применения в некоторых клиниках. Это связано прежде всего с целым рядом побочных эффектов, выявленных у N_2O : нейротоксичность, отрицательное влияние на гемопоэз, проэмический эффект, накопление в полостях — брюшной и плевральной [Лихванцев В.В., 2010]. Ксенону же пока не удастся занять пользовательскую нишу хотя бы потому, что ценовой фактор значительно ограничивает его применение.

Таким образом, в последнее десятилетие на соответствие уровню золотого стандарта ИА претендовали изофлуран и севофлуран. Теперь в этот спор вмешивается и десфлуран. Принимая во внимание простой факт, что эти препараты являются базисными в составе ИА и анестезиологу необходимо выбрать для работы лишь один анестетик, важно сделать этот выбор максимально обоснованным, на основании комплексного анализа фармакологических свойств.

По химическому строению десфлуран — фторсодержащий эфир, относится к III поколению галогенсодержащих препаратов. Структура десфлурана напоминает таковую изофлурана, однако незначительное отличие (один атом хлора заменен фтором) существенно изменяет его физические свойства. Например, давление насыщенного пара десфлурана при $20^\circ C$ приближается к 700 мм рт.ст., поэтому в условиях высокогорья он закипает при комнатной температуре, а целевое применение препарата опосредуется специальным испарителем,

которые, впрочем, существуют для всех галогенсодержащих анестетиков.

Физико-химические свойства десфлурана по понятным причинам определяют его фармакокинетический профиль. В прикладном аспекте первоочередную значимость приобретает низкая растворимость десфлурана в крови и тканях, что делает течение анестезии более лабильным, обеспечивая наиболее быструю в ряде ингаляционных анестетиков индукцию в анестезию и, соответственно, скорый выход из нее. Коэффициент распределения кровь/газ для десфлурана низкий (0,42), почти как у закиси азота, что способствует скорейшей реакции организма пациента на изменение концентрации анестетика во вдыхаемой газовой смеси. Такие свойства десфлурана в значительной мере определяют его выдающуюся анестетическую управляемость.

Именно управляемость является уникальным достоинством препарата. Действительно, заявленные физико-химические свойства десфлурана свидетельствуют о том, что индукция и выход из наркоза должны быть короче, чем у препаратов сравнения. К основным фармакологическим воздействиям галогенсодержащих анестетиков относят угнетение сознания, сердечно-сосудистой системы, дыхания, рефлекторной и двигательной активности. Степень реализации этих воздействий зависит от концентрации анестетика, например десфлурана, в организме. При выходе из наркоза на фоне снижения концентрации десфлурана происходит восстановление временно утраченных функций, в том числе и защитных рефлексов дыхательных путей. Скорость элиминации десфлурана превосходит эту скорость у других галогенсодержащих анестетиков, и, соответственно, восстановление сознания при его использовании происходит быстрее. Однако факт восстановления сознания не всегда сопровождается одновременным восстановлением защитных рефлексов дыхательных путей [Евдокимов Е.А., 2013]. В сравнительном исследовании десфлурана и севофлурана было установлено, что защитные рефлексы при использовании десфлурана восстанавливались быстрее. Было обследовано 64 пациента, рандомизированных по характеру оперативного вмешательства и длительности анестезии, составившей около 60 мин. Поддержание анестезии осуществляли десфлураном или севофлураном со средним значением минимальной альвеолярной концентрации 0,62, релаксанты не применялись, и больные находились на самостоятельном дыхании. Для обеспечения проходности дыхательных путей использовали ларингеальную маску. Сознание в группе десфлурана восстановилось через $3,4 \pm 1,9$ мин после окончания операции, а еще через 2 мин все пациенты могли выпить

тестовый объем жидкости (20 мл) без признаков дисфагии и кашля. В группе, где анестезию проводили севофлураном, через 2 мин после восстановления сознания пробу с водой выполняли лишь 45% пациентов, и через 6 мин около 18% испытуемых еще не смогли выпить воду ввиду дисфагии [McKay R.E., 2005]. Данные этого исследования свидетельствуют о большем соответствии фармакологических свойств десфлурана потребностям современной хирургии, нацеленной на быструю реабилитацию пациентов.

В метаанализе, проведенном Dexter, по рандомизированным клиническим исследованиям показано, что после операций с использованием миорелаксантов время от окончания операции до экстубации было достоверно меньше при использовании десфлурана, чем севофлурана, кроме того, достоверно уменьшалась вариабельность времени до экстубации, обретавшей при использовании десфлурана более регламентированный характер [Dexter F. et al., 2010]. Эти результаты вполне могут служить основой вывода о большей управляемости анестезии десфлураном и прогнозируемости восстановления после наркоза.

Таким образом, более быстрый выход из наркоза и достоверно раннее восстановление защитных рефлексов дыхательных путей, позволяющие снизить риск послеоперационных осложнений (аспирация, гиповентиляция, обструкция дыхательных путей), являются важными аспектами безопасности десфлурана, определяющими его преимущества перед другими ингаляционными анестетиками. Также десфлуран имеет хорошие перспективы применения в амбулаторной хирургии, способствуя ранней активизации пациентов, что увеличивает пропускную способность операционной.

Меньшая, чем у других анестетиков, растворимость в жировой ткани может обеспечить заметные преимущества анестезии десфлураном, основанные на этом свойстве препарата, например, у больных с избыточной массой тела. Известно, что анестетики способны накапливаться в жировом депо, и это продлевает постнаркозную депрессию у тучных пациентов. Многие исследователи подтверждают преимущества десфлурана у больных ожирением. Так, было показано, что у больных с избыточной массой тела после анестезии десфлураном в сравнении с севофлураном при длительных операциях быстрее восстанавливалось сознание. После перевода в послеоперационную палату показатели восстановления по шкале Aldrete и степень насыщения крови кислородом были выше в группе десфлурана [Strum E.M., 2004]. Физико-химические особенности десфлурана особенно наглядно реализуются при увеличении длительности анестезии. В комплексном исследовании,

посвященном изучению зависимости скорости восстановления от продолжительности анестезии и ИМТ больного, установили, что каждый дополнительный час анестезии севофлураном приводил к увеличению времени восстановления защитных рефлексов дыхательных путей на 4,5 мин, а при анестезии десфлураном — лишь на 16 с. Следовательно, анестезия десфлураном может рассматриваться в бариатрической хирургии как метод выбора [McKay R.E., 2010].

Десфлуран имеет хорошие перспективы применения у больных пожилого и старческого возраста. Вопрос скорейшего послеоперационного восстановления физического и психического статуса для пожилых людей является приоритетным и напрямую связан с возможным развитием когнитивных нарушений. Относительно быстрая элиминация десфлурана наряду с другими составляющими мультидисциплинарного подхода способствует снижению рисков когнитивной дисфункции. Так, было показано, что время восстановления после длительной анестезии (>2 ч) в группе десфлурана меньше, чем при использовании севофлурана [Heavner J.E., 2003]. Похожие данные получены при анализе анестезий на малых абдоминальных операциях с продолжительностью менее 1 ч. После использования десфлурана пациенты могли быстрее назвать свое имя и дату рождения, чем после анестезии севофлураном [Iannuzzi E., 2005].

Показания к выбору и использованию ингаляционных анестетиков у геронтологических больных, по нашему мнению, должны формироваться с учетом исследований по изучению частоты послеоперационной когнитивной дисфункции и методов ее профилактики. Очевидно, что заявленные фармакологические свойства десфлурана при анестезиологическом обеспечении хирургических операций у пожилых людей позволяют реализовать его преимущества перед анестетиками сравнения. Учитывая быстроту элиминации препарата, можно ожидать снижения риска развития когнитивной дисфункции в послеоперационном периоде, что уже находит научное подтверждение. Так, была изучена частота возникновения когнитивных нарушений при использовании десфлурана и севофлурана в группе больных старше 65 лет [Kloos R.J. et al., 2010]. Было показано, что изменение стандартных психометрических тестов более выражено в группе севофлурана. Эти пациенты в послеоперационном периоде чаще отмечали нарушения памяти и скорости реакции.

Десфлуран — достаточно универсальный анестетик, находящий применение в различных областях хирургии. Физико-химической особенностью и главным преимуществом десфлурана является наиболее

быстрое в ряде галогенсодержащих анестетиков восстановление после анестезии; причем время выхода из наркоза не зависит от длительности анестезии. Кроме того, относительно низкая липотропность позволяет использовать десфлуран у людей с избыточной массой тела и при этом добиваться предсказуемого окончания анестезии без учета задержки препарата в жировом депо. Постнаркозное восстановление сознания приближено по времени к быстрому появлению защитных рефлексов, что способствует уменьшению количества осложнений и повышает оборот операционного оборудования. У больных пожилого и старческого возраста показания к применению десфлурана формируют не только с учетом соматического статуса, но и с целью профилактики послеоперационной когнитивной дисфункции.

Другой аспект, на который хочется обратить внимание, — это уровень нейромышечного блока (НМБ) во время операции, являющийся неотъемлемым компонентом общей анестезии. На первый взгляд кажется, что это чисто анестезиологическая проблема [Schepens T., 2014]. Адекватная миорелаксация нужна для создания оптимальных условий интубации трахеи и проведения ИВЛ во время анестезии. Однако это не совсем так. Значительная часть современных операций выполняется лапароскопическим доступом в условиях карбоксиперитонеума. Здесь мы сталкиваемся с двумя взаимоисключающими составляющими. С одной стороны, необходимо обеспечить хороший обзор операционного поля хирургу, для чего в брюшную полость вводится углекислый газ. С другой стороны, желательно не превышать референсных значений внутрибрюшного давления (обычно не более 12–14 мм рт.ст.) и критического времени непрерывного карбоксиперитонеума (не более 6 ч), особенно у больных пожилого и старческого возраста, отягощенных соматически, число которых постоянно растет. Возникает конфликт интересов хирурга и анестезиолога-реаниматолога. Для проведения ИВЛ достаточен неглубокий НМБ. Однако при такой релаксации передняя брюшная стенка пациента расслаблена недостаточно, что создает трудности при лапароскопических манипуляциях, увеличивает время вмешательства, повышает опасность неконтролируемых движений у больного и заставляет хирурга повышать внутрибрюшное давление карбоксиперитонеума. Вместе с тем создать комфортные условия для оперирования можно при низких цифрах внутрибрюшного давления, но в условиях глубокого НМБ [Ledowski T., 2015]. Однако это сопровождается замедленным выходом пациента из наркоза и остаточными явлениями НМБ, которые могут приводить к дыхательным нарушениям в постнаркозном периоде, в том числе и фатальным, а также к

развитию осложнений в ближайшем послеоперационном периоде. Как же решается эта проблема?

В стандарты проведения общей анестезии, наряду с субъективной оценкой НМБ на основании клинических признаков, входит объективный аппаратный мониторинг (к сожалению, последний используется не во всех лечебных учреждениях). Согласно приказу № 919н МЗ РФ от 15 ноября 2012 г. «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «анестезиология и реаниматология», мониторы контроля НМБ входят в обязательное оснащение операционных.

В основе объективного нейромышечного мониторинга лежат электрическая стимуляция нерва и оценка ответа мышцы на стимуляцию. Мышечный ответ чаще всего оценивают посредством акселеромиографии. В основе метода лежит регистрация ответа мышцы по силе ускорения (акселерации). Для оценки нейромышечной функции обычно используют стимуляцию периферических нервов (локтевого, большеберцового, лицевого). Восстановление нейромышечной проводимости в мускулатуре конечностей происходит позже, чем в центрально расположенных мышцах, ответственных за дыхание и проходимость дыхательных путей. Самыми распространенными способами стимуляции, применяемыми в большинстве портативных и встроенных мониторов, является четырехразрядная стимуляция (Train of Four, TOF) и посттетанический счет (Posttetanic Count, PTC). При этом наиболее распространенным и универсальным, применяемым во всех фазах анестезии и раннем послеоперационном периоде, является TOF [Управление, 2014].

TOF — четырехразрядная стимуляция, представляет собой пакеты из четырех последовательных электрических стимулов с частотой 2 Гц. Обычно рассчитывается соотношение амплитуды четвертого ответа к первому. Соотношение отражается в процентах или долях (например, TOF 50 или 0,5% соответственно). Большое информационное значение имеет количество ответов на стимул от 0 до 4 (T0, T1, T2, T3, T4). При исходном состоянии при отсутствии миорелаксации TOF составляет 100% (1,0), при глубоком блоке — 0.

PTC (посттетанический счет) — режим, предназначенный для оценки глубокого НМБ. Он используется только по достижении T0 при стимуляции TOF. В основе метода лежит подсчет ответов на 15 одиночных стимулов с частотой 1 Гц, наносимых через 3 с после 5-секундной тетанической (50 Гц) стимуляции. Чем меньше число ответов, тем больше глубина миорелаксации. PTC менее 5 соответствует интенсивному НМБ.

Для проведения ИВЛ во время операций, выполняемых из лапаротомного доступа, обычно достаточно поддерживать НМБ на уровне T0–T2. Однако при лапароскопических вмешательствах требуется достижение уровня НМБ T0 или T0, PTC <5, т.е. речь идет о глубоком или интенсивном НМБ. Таким образом, достигаются более комфортные условия работы хирургов, сокращается время операции, уменьшается выраженность хирургического стресса.

Еще одной работой, подтверждающей важность глубокого НМБ в лапароскопической хирургии, служит метаанализ, опубликованный М.Н. Bruintjes [Bruintjes M.H. et al., 2017]. Авторы подчеркивают, что кроме комфортных условий для хирургов при использовании НМБ значительно уменьшается выраженность болевого синдрома в послеоперационном периоде и соответственно расход анальгетиков.

Глубокий НМБ повышает податливость брюшной стенки и позволяет избежать увеличения внутрибрюшного давления. Развитие внутрибрюшной гипертензии в условиях инсuffляции газа может сопровождаться патофизиологическими изменениями в системах дыхания и кровообращения. Вследствие повышения внутрибрюшного давления купол диафрагмы оттесняется в грудную полость, внутригрудное давление возрастает и наблюдается снижение функциональной остаточной емкости легких. Это приводит к нарушению вентилоперфузионных отношений, увеличению внутрилегочного шунтирования крови и угрозе возникновения гипоксемии, появлению послеоперационных ателектазов и/или пневмонии. При возрастании внутрибрюшного давления также наблюдается компрессия нижней полой вены и сосудов ее бассейна, возникает венозный стаз в нижних конечностях, снижается преднагрузка сердца. Сдавлению подвергаются также артериальные сосуды со снижением спланхического кровотока, нарастает общее периферическое сопротивление, а следовательно, постнагрузка. Одновременно увеличивается церебральный кровоток, повышается внутричерепное давление, что увеличивает риск развития когнитивных нарушений, церебральных и сердечно-сосудистых осложнений после операции. Наиболее демонстративны эти изменения у больных пожилого и старческого возраста, которые составляют основную массу оперированных пациентов.

В настоящее время имеются рекомендации поддерживать НМБ под контролем аппаратного мониторинга с целевыми значениями TOF T0 или глубже (PTC <5) на протяжении всей лапароскопической операции до момента десuffляции [Welliver M., 2008]. Однако здесь хирургической бригаде приходится сталкиваться с другой проблемой. После окончания операции отпадает потребность в миоплегии. Этот момент

необходимо учитывать для быстрого перевода больного на самостоятельное дыхание. Наиболее управляемой миорелаксацией удастся добиться при использовании рокурония в сочетании с сугаммадексом. Применение рокурония позволяет в комфортных условиях проводить интубацию трахеи, так как он отличается самой высокой скоростью развития миоплегии среди недеполяризующих релаксантов. Имея среднюю продолжительность действия и низкую токсичность, рокуроний делает миоплегию управляемой и предсказуемой. Кроме того, наличие специфического антидота сугаммадекса позволяет быстро провести риверсию НМБ, перевести больного на самостоятельное дыхание и, как следствие, начать раннюю реабилитацию уже в условиях операционной и отделения интенсивной терапии.

Таким образом, поддержание миоплегии во время наркоза — часть междисциплинарной проблемы, одинаково интересной как анестезиологу-реаниматологу, так и хирургу.

3.3. ИНФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ

Периоперационная инфузионная терапия — неотъемлемый компонент анестезиологического обеспечения хирургических вмешательств. Адекватное возмещение внутрисосудистого объема является решающим фактором, влияющим на функционирование органов и тканей во время и после операции и, следовательно, на исход лечения. В новом тысячелетии произошел или еще происходит радикальный пересмотр взглядов на инфузионную терапию, формировавшихся до этого в течение полувека. Пересмотру, который можно считать очередным, традиционно подверглись количество и качество инфузионного комплекса. Смена парадигм в отношении объемов инфузионной терапии происходила постепенно в течение почти двух десятилетий и объяснялась не только с позиций доказательной медицины, но и с точки зрения патофизиологии: появились новые данные о сосудистом барьере, его физиологических функциях и роли в таком явлении, как «капиллярная утечка». При этом вспоминается тренд на ограничение кристаллоидных инфузий из 70-х и 80-х гг. прошлого столетия, поводом к формированию которого послужила гипотеза о возможности пассажа низкомолекулярных жидкостей в «третье пространство». Чем это не подтверждение тезиса о том, что история повторяется?

Если в конце XX в. дискутировали о количественных ограничениях инфузии низкомолекулярных соединений, то в начале XXI в. произо-

шел пересмотр взглядов в отношении «крупномолекулярной» составляющей инфузионной терапии. Основой пересмотра послужили данные ряда крупных исследований и метаанализов, а также «разоблачения» фальсификаций одного из ведущих мировых специалистов в области исследований препаратов гидроксипропилькрахмала (ГЭК), на чем мы остановимся далее. Вряд ли существующие подходы к проблеме инфузионного замещения можно считать незыблемыми. Мы по-прежнему не имеем единого представления о периоперационной инфузионной терапии в целом, а гетерогенные точки зрения еще больше сбивают с толку. Очевидно, что подход к данной проблеме должен быть комплексным, основываться на физиологических принципах и текущей доказательной базе.

В нынешней ситуации любая публикация, посвященная инфузионной терапии, может быть подвержена критике ввиду уже упомянутого разнообразия точек зрения. Тем не менее мы постараемся систематизировать имеющиеся знания и собственные наблюдения в этой области. Начнем с проблемы выбора раствора.

Эпоха противостояния «коллоиды против кристаллоидов», длившаяся не один десяток лет, подошла к закату в 2011 г. J. Boldt, один из ведущих на тот момент специалистов в области исследования применения препаратов ГЭК, опровергавший в своих многочисленных публикациях негативное влияние коллоидов на функцию почек и гемостаз, фактически был уличен в фальсификации данных своих исследований [Miller D.R., 2011]. Большинство медицинских организаций и сообществ [Управление по контролю за продуктами питания и лекарственными средствами США (FDA), Комитет оценки рисков, связанных с безопасностью лекарственных препаратов, европейского агентства по лекарственным средствам (PRAC EMA)] рекомендовало ограничить применение ГЭК до появления новых данных. 10 июня 2014 г. ФГБУ «НЦЭСМП» Минздрава РФ публикует информационное письмо, в котором на основании выводов PRAC рекомендует исправить показания к применению препаратов на основе ГЭК. Единственным показанием к применению любого препарата ГЭК теперь считают только «лечение гиповолемии при острой кровопотере, если применение растворов кристаллоидов является недостаточным». 26 июня 2014 г. Минздрав РФ в письме № 20-2/10/2-4729 полностью удовлетворяет описанные выше требования «НЦЭСМП».

В настоящий момент правила применения ГЭК на территории РФ подробно изложены в инструкциях к препаратам. Кроме единственного показания: лечение гиповолемии при острой кровопотере, если применение растворов кристаллоидов является недостаточным, также

существуют жесткие требования по профилактике осложнений, в частности контролю функции почек. Предписывается осуществлять мониторинг функции почек у всех пациентов после применения препарата, включая общий анализ мочи и сывороточную концентрацию креатинина, 1 раз в 2 нед в течение не менее чем 90 дней. Соответствующие рекомендации должны быть даны пациенту и приведены в выписном эпикризе из стационара. В реальной практике эти рекомендации трудновыполнимы, особенно после выписки пациента из больницы. Поэтому корректная оценка последствий переливания ГЭК затруднена из-за потенциального несоблюдения рекомендаций.

Вспоминая исторические этапы изучения проблемы коррекции гиповолемии, можно предположить, что делать окончательные выводы об использовании ГЭК еще рано. Исследования, благодаря которым менялось отношение к растворам крупномолекулярных соединений, с современной точки зрения включали ряд очень серьезных и принципиальных ограничений. Уже сейчас инициировано несколько новых исследований, призванных устранить недостатки, допущенные аналитиками предыдущих лет.

Тем не менее в настоящее время применение коллоидных растворов в клинической практике ограничено, и главенствующую роль в программах инфузионной терапии играют кристаллоидные растворы, подвергавшиеся, как мы помним, остракизму с середины 80-х гг. прошлого столетия. По нашему мнению, современное признание приоритетности использования кристаллоидов еще не решает окончательно проблему количественного и качественного состава инфузионной терапии, а свидетельствует о некоем равновесии между оценочными факторами и фармакологическими свойствами лекарственных препаратов.

Инфузионная терапия является ключевым инструментом поддержания внутрисосудистого объема в условиях общей и регионарной анестезии. Длительное время считали, что массивная инфузионная терапия позволяет избежать гиповолемии и компенсировать негативное влияние препаратов для анестезии и хирургической агрессии на гемодинамику. При этом существенного значения перегрузке жидкостью не придавали, хотя последствия гиперволемии не менее опасны.

Величина необходимой инфузии не может быть определена заранее как фиксированный объем растворов, она должна быть индивидуальной для каждого пациента [Corsoan T., 2012]. Баланс жидкости во время оперативного вмешательства зависит от множества факторов, что крайне затрудняет его адекватную оценку. Известно, что стрессовый ответ организма на хирургическое вмешательство способствует

задержке жидкости. При больших абдоминальных операциях на ситуацию влияют особенности предоперационной подготовки ЖКТ, патофизиология основного заболевания, а также множество интраоперационных составляющих: кровопотеря, вазодилатация, вызванная сосудорасширяющими препаратами (в частности, местными анестетиками при ЭА), и перспирация [Holte K., 2004].

Стенка ЖКТ крайне плохо защищена от ишемического повреждения. Слизистая оболочка кишечника постоянно регенерирует, имеет высокую степень метаболической активности и, таким образом, является крайне уязвимой для ишемии. В послеоперационном периоде дисфункция ЖКТ может проявляться различными клиническими состояниями: от угнетения перистальтики до нарушений усвоения энтерального питания. Несостоятельность межкишечных анастомозов в абдоминальной хирургии достоверно коррелирует с недостаточной доставкой кислорода [Kusano S., 1997]. Повреждение стенки ЖКТ вследствие гипоперфузии и ишемии ведет к потере ее барьерной функции с транслокацией эндотоксинов и микроорганизмов в системный кровоток, а также к выделению большого количества провоспалительных медиаторов с развитием синдрома системной воспалительной реакции [Molmenti E.P., 1993].

Гиперволемиа, обусловленная недифференцированной волемической нагрузкой, способна приводить к отеку кишечника и увеличению объема интерстициальной жидкости в легких, что может также способствовать возникновению осложнений. У пациентов с нормоволемией артериальное давление следует поддерживать с помощью вазопрессоров, чтобы избежать относительной гиперволемии в результате несоответствия функциональных резервов гемодинамики имеющемуся уровню заполнения сосудистого русла.

Известно, что при проведении больших оперативных вмешательств на органах брюшной полости потери жидкости затрагивают преимущественно внутрисосудистый сектор, что может приводить к гиповолемии [Chappell D., 2009]. Широко применяемая эмпирическая инфузионная терапия основывается на данных рутинного мониторинга: контроля артериального давления, частоты сердечных сокращений, центрального венозного давления, темпа диуреза. Эти параметры не являются надежными показателями в отношении оценки состояния волемического статуса, что затрудняет их использование для управления инфузионной терапией. При этом стратегия фиксированных объемов инфузионной терапии несет в себе риск либо перегрузки жидкостью, либо гиповолемии.

Дополнительные трудности при проведении инфузионной терапии возникают при лапароскопическом доступе, что связано с уменьшением сердечного выброса (СВ) из-за положения Тренделенбурга и пневмоперитонеума. Одно из решений этой проблемы — достижение глубокой миорелаксации, которая позволяет поддерживать состоятельность пневмоперитонеума без увеличения давления инсuffляции CO₂.

В настоящее время доминирующей является концепция целенаправленной инфузионной терапии (ЦИТ), которая представляет собой подход, ориентированный на анализ динамики СВ и связанных с ним параметров в качестве референсных точек назначения инфузионной терапии и медикаментозных препаратов. В конечном итоге оптимизируется доставка кислорода за счет улучшения тканевой перфузии и оксигенации, что способствует улучшению исходов после больших хирургических вмешательств [Ramsingh D.S., 2013]. Подчеркивается важность применения ЦИТ при лапароскопическом доступе [Levy B.F., 2012].

В 1988 г. была впервые показана эффективность концепции периоперационной ЦИТ у хирургических пациентов высокого риска, это способствовало снижению летальности с 38 до 21% [Shoemaker W.C. et al., 1988]. В дальнейшем концепция ЦИТ, в том числе в кардиохирургии и травматологии, доказала свою состоятельность, способствуя снижению основных послеоперационных осложнений, улучшенному восстановлению и снижению сроков пребывания в стационаре [Pearse R., 2005; Sessoni M., 2011]. По результатам метаанализов ЦИТ при обширных хирургических вмешательствах снижает частоту как серьезных, так и менее значимых осложнений со стороны ЖКТ, а также значительно уменьшает риск острого повреждения почек в послеоперационном периоде, что ведет к снижению летальности [Giglio M.T., 2009; Corcoran T., 2012].

Широкое применение протоколов ЦИТ стало возможным с внедрением в клиническую практику минимально инвазивных методов мониторинга гемодинамики, таких как чреспищеводный доплеровский мониторинг (ЧДМ) и определение СВ на основе анализа формы пульсовой волны. ЧДМ является одним из наиболее изученных методов минимально инвазивного мониторинга (CardioQ-ODM, Deltex Medical, Chichester, West Sussex, UK). В настоящее время имеются данные не менее 8 рандомизированных контролируемых исследований, связанных с ЧДМ-управляемой ЦИТ: 2 — в кардиохирургии [Mythen M.G., 1995; McKendry M., 2004], 2 — в ортопедии [Sinclair S., 1997; Venn R., 2002] и 4 — в абдоминальной хирургии [Gan T.J., 2002; Conway D.H., 2002; Wakeling H.G., 2005; Noblett S.E., 2006]. Эти исследования пред-

полагали использование протокола оптимизации внутрисосудистого объема на основании параметров ударного объема (УО) и скорректированной скорости потока (FTc) интраоперационно и в первые 6–8 ч после операции. Результаты показали снижение сроков госпитализации и послеоперационных осложнений. По данным испытаний, проведенных с 2012 г., ЧДМ был одобрен и рекомендован в Великобритании в качестве рутинного метода мониторинга в колоректальной хирургии.

Однако в последние годы на смену энтузиазму в отношении ЧДМ приходят скептические оценки [Morris C., 2013]. Стали появляться сообщения, что в колоректальной хирургии использование ЧДМ для управления инфузионной терапией не влияет на сроки госпитализации и количество осложнений, если пациенты проходят лечение по протоколам ПУВ [Srinivasa S., 2013]. Именно использование ПУВ после хирургических вмешательств, по мнению автора, позволило улучшить результаты до уровня, сравнимого с результатами использования ЧДМ. В связи с этим автор делает логичный вывод, что современные успехи периоперационного восстановления нивелируют все преимущества ЧДМ-управляемой инфузионной терапии, и стратегия ограничения инфузии в таком случае может показать аналогичные результаты. Это предположение подтверждается результатами другого исследования, где традиционная ЦИТ, основанная на ЧДМ (достижение субмаксимальных значений УО), не имеет никаких преимуществ в сравнении с «ограничительной» стратегией поддержания нулевого баланса [Brandstrup B., 2012]. Приведенных данных пока еще недостаточно, чтобы пошатнуть позитивную доказательную базу, но становится ясно, что необходимы дальнейшие исследования в этой области. И здесь следует упомянуть об основных недостатках ЦИТ, управляемой на основании данных ЧДМ. Во-первых, сам принцип, на котором основано управление инфузионной терапией с помощью ЧДМ, несет в себе риск перегрузки жидкостью. Инфузионная нагрузка проводится до тех пор, пока сердце не перестанет отвечать увеличением УО, т.е. до достижения субмаксимальных значений УО, т.е. до выхода кривой функции левого желудочка на «плато», что, на наш взгляд, является скорее мерой физиологического резерва, нежели целевым параметром для протоколов ЦИТ. Во-вторых, очень важны опыт оператора и точное позиционирование датчика. Известно, что освоение достаточно субъективной методики в совершенстве требует много времени и ресурсов.

В последние годы получают широкое распространение системы минимально инвазивного мониторинга гемодинамики, основанные

на анализе формы пульсовой волны (Vigileo, Edwards Lifescience, Irvine, CA, USA; Pulsioflex, Pulsion Medical, Germany; LiDCORapid, LiDCO Ltd, Cambridge, UK). Данные системы позволяют с минимальной инвазивностью в режиме реального времени оценивать СВ и связанные с ним параметры, не требуют калибровки, просты в применении. В них реализована возможность динамического (функционального) мониторинга гемодинамики: с помощью таких параметров, как вариабельность ударного объема (ВУО) и вариабельность пульсового давления (ВПД), осуществляется оценка чувствительности к инфузионной нагрузке (*volume responsiveness*). С высокой чувствительностью и специфичностью (>80%) данные параметры позволяют прогнозировать увеличение СВ в ответ на введение растворов, давая возможность индивидуализировать инфузионную терапию. Результаты исследований ВУО- и ВПД-управляемой ЦИТ позволяют говорить об эффективности методик в определенных направлениях хирургии, в частности в большой абдоминальной и колоректальной хирургии [Scheeren T., 2013; Ramsingh D.S., 2013]. Однако у пациентов с сепсисом, а также при кардиохирургических вмешательствах точность полученных данных пока остается предметом дискуссий [Desebbe O., 2013; Marqué S., 2013]. Тем не менее ЦИТ, управляемая на основании данных, полученных методом анализа формы пульсовой волны, представляется в настоящее время перспективной по ряду причин. Во-первых, это минимальная инвазивность. Во-вторых — приемлемая точность полученных данных в большинстве ситуаций и корреляция их с более инвазивными методиками [Hofer С.К., 2008]. В-третьих, это простота в применении и интерпретации получаемых параметров. И, самое главное, с помощью минимально инвазивного мониторинга имеется возможность оценивать функциональные параметры (ВУО, ВПД), которые отражают чувствительность к уровню преднагрузки миокарда. Тем самым мы определяем, ответит ли сердце увеличением СВ на рост внутрисосудистого объема еще до начала инфузии. Именно это позволяет индивидуализировать инфузионную терапию и дифференцировать медикаментозные эффекты препаратов для анестезии и гиповолемии. Основными препятствиями использования функциональных параметров являются аритмии, спонтанное дыхание (диагностическая значимость только при ИВЛ без спонтанной дыхательной активности) и оперативные вмешательства на открытой грудной полости, что несколько ограничивает сферу их применения.

У нас накоплен позитивный опыт использования системы минимально инвазивного мониторинга гемодинамики при больших абдоми-

нальных операциях [Смешной И.А., 2018]. В разработанном нами протоколе ЦИТ ключевым параметром является ВУО. Данный алгоритм ЦИТ подразумевает базисную инфузионную терапию сбалансированными кристаллоидными растворами со скоростью 3–5 мл/кг в час. Применение этой схемы позволило оптимизировать инфузионную нагрузку и в сравнении с рутинной практикой инфузионной терапии способствовало значительному снижению количества послеоперационных осложнений. Основное число осложнений, предотвращенных адекватной инфузионной терапией, относится к ЖКТ и сердечно-сосудистой системе, что привело к сокращению сроков пребывания пациентов в стационаре. Результаты применения протокола ЦИТ в нашей клинике согласуются с данными других исследователей [Benes J., 2010; Wang P., 2011]. Это дает возможность утверждать, что ЦИТ на основе ВУО позволяет достичь оптимального уровня тканевой перфузии, что сопровождается снижением количества осложнений после больших абдоминальных операций.

Анализ имеющихся в настоящее время результатов свидетельствует о целесообразности планирования инфузионной терапии у хирургических пациентов с использованием данных специфического мониторинга гемодинамики. Разумным выглядит возмещение кристаллоидами базисной потребности в жидкости (1–1,5 мл/кг в час) с учетом перспирационных (0,5–1 мл/кг в час с поверхности тела + 0,5 мл/кг в час с операционной раны) и видимых (кровопотеря, отделяемое по зондам и др.) потерь. Базисная инфузионная терапия может составлять всего лишь около 3 мл/кг в час кристаллоидных растворов, при этом стоит активнее применять вазопрессорные препараты в качестве борьбы с гипотензией, нежели пытаться компенсировать супрессию артериального давления чрезмерной инфузией. Установлено, что эмпирическая инфузионная нагрузка сопровождается повышением СВ лишь у половины пациентов, что позволяет предположить недостаточность гемодинамических резервов относительно расчетного уровня волемии у другой половины обследуемых [Michard F., 2000; Svensén С.Н., 2006]. Поэтому оптимальным подходом у хирургических больных является возмещение базисных потребностей в жидкости около 3–4 мл/кг в час в сочетании со специфическим мониторингом гемодинамики, в частности с функциональным мониторингом. Такой подход позволит по-настоящему индивидуализировать инфузию, так как функциональные показатели (ВУО, ВПД) с приемлемой точностью отражают состояние внутрисосудистого сектора, помогая дифференцировать гиповолемию и эффекты применения препаратов для анестезии.

В рекомендациях Федерации анестезиологов и реаниматологов РФ, изданных в 2018 г., обращено внимание на еще один аспект проблемы инфузионной терапии в плановой хирургии — назначение специальных напитков за 2 ч перед операцией и отказ от длительного голодания [Периоп. рек. ФАР, 2018]. Это, безусловно, препятствует развитию гиповолемии у больных в ожидании операции и уменьшает водную нагрузку во время хирургического вмешательства. Наши предварительные исследования свидетельствуют о пользе такого подхода [Смешной И.А., 2019].

Объем инфузионной терапии в послеоперационном периоде должен быть минимально достаточным для поддержания нормоволемии. Предпочтение следует отдать энтеральному введению жидкостей и прекратить инфузионную терапию при первой же возможности (желательно не позднее чем утром после операции). Успешность такого подхода можно объяснить хотя бы тем, что энтеральный путь введения жидкости мотивируется и регламентируется физиологическими механизмами, реакция которых может быть подавлена в случае применения инфузионных систем и предустановленных объемов.

Пациентам с гипотензией и нормоволемией, которым проводится ЭА, следует назначать вазопрессоры, а не избыточное введение растворов [Holte K., 2004]. Сбалансированные кристаллоидные растворы эффективнее поддерживают водно-электролитный баланс, чем 0,9% раствор натрия хлорида [Soni N., 2009].

Многообразие факторов, определяющих состояние макроорганизма в хирургической клинике, пока не позволяет не только нивелировать каждый из них по отдельности, но и составить их полный список. В арсенале анестезиолога-реаниматолога значимое место занимают средства для инфузии синдромной направленности, воздействующие сразу на несколько звеньев системы транспорта кислорода. Для получения прогнозируемого результата лечения применение полифункциональных корригирующих факторов в отношении многообразных патофизиологических звеньев развития критического состояния должно основываться на самых современных патогенетических представлениях с осмысленным выделением звена коррекции в системе гомеостаза. Опыт инвазивного и метаболического мониторинга, расцвет которых мы наблюдали в конце прошлого столетия, и современные метааналитические данные об информативности параметров, которые еще недавно относили к рутинным, позволили определить новые направления в мониторинге и коррекции гиповолемии, что позволяет все с большим основанием рассуждать о нарождающейся концепции ЦИТ.