

СПИНАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ – ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

У.Ф. Кейси (Глостершир, Великобритания)

Спинальная анестезия выполняется путем введения небольших доз местного анестетика в цереброспинальную жидкость (ЦСЖ). Введение обычно проводится в поясничной области ниже уровня окончания спинного мозга (L₂). Спинальная анестезия проста для выполнения, обеспечивает прекрасное состояние операционного поля ниже пупочной области. Если анестезиолог обладает достаточными знаниями об анатомии, физиологии, фармакологии, он вполне может получить адекватную анестезию, удовлетворяющую больного, хирурга и его самого.

Преимущества спинальной анестезии

Стоимость. Анестезиологические препараты ингаляционные анестетики дороги. Стоимость спинальной анестезии минимальна.

Удовлетворительность для больного. Если анестезия и операция выполняются умело, большинство пациентов остаются очень довольными этой методикой, возможностью быстрого восстановления и отсутствием побочных эффектов.

Респираторные заболевания. Спинальная анестезия оказывает минимальное влияние на дыхательную систему, если не развивается высокий блок.

Дыхательные пути. Меньше риск обструкции дыхательных путей и аспирации желудочным содержимым. Однако это преимущество может быть потеряно при избыточной седации.

Сахарный диабет. Риск возникновения невыявленной гипогликемии у бодрствующих пациентов крайне мал. Больные с сахарным диабетом (СД) могут возвратиться к своему обычному питанию и инсулиновому режиму сразу после операции, благодаря минимальной седации и послеоперационной тошноте и рвоте.

Миорелаксация. Спинальная анестезия обеспечивает великолепную миорелаксацию в нижних отделах живота и нижних конечностей.

Кровотечение. Интраоперационная кровопотеря меньше, чем при общей анестезии. Это связано с уменьшением артериального давления и частоты сердечных сокращений и улучшением венозного оттока.

Органный кровоток. Благодаря улучшению кровообращения кишечника спинальная анестезия уменьшает риск несостоятельности анастомоза.

Висцеральный тонус. Кишечник во время спинальной анестезии продолжает перисталь-

тировать, а сфинктеры расслабляются. Нормальная функция кишечника быстро восстанавливается после операции.

Гемостаз. После спинальной анестезии редко встречается послеоперационный тромбоз глубоких вен нижних конечностей и тромбоэмболия легочной артерии.

Недостатки спинальной анестезии

Иногда бывает трудно верифицировать спинальное пространство, в редких случаях невозможно получить спинномозговую жидкость. Случается, что, несмотря на правильно проведенную методику, анестезию получить не удается.

При высоком блоке возникает гипотония, и анестезиолог должен знать, как действовать в данной ситуации, а также необходимо иметь под рукой весь набор для неотложной помощи. Как и при общей анестезии, необходим полный тщательный мониторинг состояния больного.

Некоторые больные физиологически не могут бодрствовать или просто быть седатированными во время операции. Такие больные должны выявляться во время предоперационного осмотра. Для некоторых хирургов является неприемлемой ситуация с вмешательством на бодрствующем больном.

Даже при использовании длительно действующих местных анестетиков спинальная анестезия может быть недостаточна для операций с продолжительностью более 2 часов. Лежать в одном положении на операционном столе для больного не удобно. Если операция неожиданно затягивается, необходимо начать общую анестезию или поддержать седацию инфузией кетамина или пропофола.

Существует теоретический риск инфицирования субарахноидального пространства с развитием менингита. Это никогда не сможет случиться, если инструментарий стерилизуется надлежащим образом и процедура проводится с соблюдением асептики.

Возможно возникновение постуральных головных болей (см. ниже).

Показания для спинальной анестезии

Спинальная анестезия наилучшим образом подходит для операций ниже пупочной области, например, грыжесечение, гинекологические и урологические вмешательства на органах малого таза. Возможны любые операции на нижних конечностях, однако ампутации, несмотря на безболезненность, являются неприятным опытом для бодрствующего

больного. В этом случае лучшим вариантом будет комбинация спинальной анестезии с легкой седацией.

Спинальная анестезия имеет преимущества для пожилых больных, для пациентов с хроническими легочными заболеваниями, печеночными, почечными и эндокринными нарушениями (диабет). Для больных с легкой кардиальной патологией преимуществом является сопровождающая спинальную анестезию вазодилатация, однако, в силу этого она не подходит для пациентов с клапанным стенозом и неконтролируемой гипертензией (см. ниже). Данный вид анестезии также выгоден для больных с травмами, если они исходно получили адекватную неотложную помощь и не имеют гиповолемии. В акушерстве спинальная анестезия идеальна для ручного удаления последа (также, при отсутствии гиповолемии). При кесаревом сечении преимущества есть и для матери, и для ребенка. Однако во время беременности необходимо соблюдать особую осторожность, поэтому выполнять анестезию у беременных может только опытный врач.

Противопоказания

Большинство противопоказаний такие же, как и при других видах анестезии.

Недостаточное обеспечение средствами реанимации. Никакой вид регионарной анестезии не должен проводиться, если нет под рукой средств для реанимации.

Нарушения гемостаза. Если при случайном повреждении спинальной иглой эпидуральных вен возникает кровотечение, образующаяся эпидуральная гематома может сдавить спинной мозг. Наибольший риск имеют пациенты с маленьким количеством тромбоцитов, а также получающие антикоагулянты (гепарин, варфарин). Необходимо помнить, что при заболеваниях печени могут иметь нарушения свертывания при достаточном количестве тромбоцитов.

Гиповолемия любой причины (кровотечение, обезвоживание при рвоте, диарее или непроходимости). Пациенты перед спинальной анестезией должны быть адекватно регидратированы, иначе разовьется глубокая гипотония.

Отказ больного. Пациент исходно может очень настороженно относиться к спинальной анестезии и предпочитать общую. Однако, если объяснить ему все преимущества спинальной, он может согласиться и впоследствии быть приятно удивленным результатом. Если же, несмотря на адекватное объяснение, пациент продолжает настаивать на своем

мнении, его желание необходимо удовлетворить.

Дети. Спинальная анестезия вполне может быть проведена у детей, однако выполнять ее должен очень опытный педиатрический анестезиолог.

Инфекция рядом с местом пункции повышает риск инфицирования эпидурального или субарахноидального пространства.

Септицемия. При септицемии очень высок риск развития спинальных абсцессов. Эпидуральные абсцессы могут возникать спонтанно у больных с иммунодефицитом, которым не выполнялась спинальная или эпидуральная анестезия (при СПИДе, туберкулезе, диабете). *Анатомические деформации позвоночника.* Это относительное противопоказание, только в тяжелых случаях затрудняющее пункцию субарахноидального пространства.

Неврологические заболевания. Преимущества и недостатки спинальной анестезии при неврологических заболеваниях нуждаются в тщательной оценке. Любые ухудшения в течении этих заболеваний в послеоперационном периоде могут быть ошибочно приписаны спинальной анестезии. Абсолютным противопоказанием является повышенное внутричерепное давление, т.к. вследствие пункции твердой мозговой оболочки может произойти вклинение ствола головного мозга.

Противоречия спинальной анестезии

Оператор-анестезиолог. Один и тот же человек не может выполнять анестезию и проводить операцию, т.к. во время вмешательства могут возникать «анестезиологические» проблемы. В противном случае безопасность больного крайне компрометируется. Однако, во многих местах доктора выполняют спинальную анестезию и оставляют больного под наблюдением обученного ассистента.

Трудная интубация. На первый взгляд, спинальная анестезия представляет собой идеальное решение проблемы у больных с потенциально трудной интубацией при необходимости оперативного вмешательства на нижнем отделе брюшной полости. Однако, возникновение спинального блока или неожиданное хирургическое осложнение могут потребовать обеспечения защиты дыхательных путей, поэтому все необходимое для интубации трахеи оснащение должно быть под рукой. Всегда трудно решить начинать или нет спинальную анестезию, если известно о трудности интубации. Правильное решение может быть принято только индивидуально, когда анестезиолог взвесит всю имеющуюся информацию.

Спинальная анестезия с седацией. Оперативное вмешательство всегда является стрессовым фактором для большинства больных. Трудно подобрать оптимальный уровень седации, т.к. слишком глубокая вызовет гиповентиляцию, гипоксию и «молчащую» регургитацию желудочного содержимого. Основное правило – больной дремлет, его можно легко разбудить, с ним возможен вербальный контакт.

В случае неадекватной спинальной анестезии намного лучше начать применение общей анестезии на фоне интубации трахеи, чем избыточно седатировать больного бензодиазепинами или наркотиками.

Комбинированная спинально-эпидуральная блокада. В настоящее время наиболее интересным является использование комбинирования простоты и скорости начала спинальной анестезии с гибкостью эпидуральной анестезии при введении катетера в эпидуральное пространство, что также позволит удлинить анестезию. Более того, эпидуральный катетер будет полезен для послеоперационной анальгезии. Конечно же, с использованием преимуществ обеих методик осложнения также комбинируются.

Физиология спинальной анестезии

Раствор местного анестетика, введенный в субарахноидальное пространство, блокирует проведение импульса по всем нервным волокнам, с которыми контактирует. Однако, некоторые из них блокируются легче, чем другие. Существует три класса нервных волокон, которые осуществляют моторную, сенсорную и вегетативную чувствительность. Стимуляция моторных волокон вызывает мышечные сокращения, а их блокирование приводит к мышечному параличу. Сенсорные волокна проводят такие ощущения, как прикосновение и боль к спинному мозгу и далее к головному. Вегетативные волокна контролируют диаметр кровеносных сосудов, сердечный ритм, перистальтику кишечника и другие функции организма, не контролируемые сознательно.

Вегетативные и сенсорные волокна блокируются раньше моторных, в связи с чем возникает несколько следствий. Например, когда блокируются вегетативные волокна, возникает вазодилатация и падение артериального давления, и в то же время больной может выполнять движения, но не чувствовать боли в начале операции.

Практическое значение физиологических изменений. До введения местного анестетика пациент должен быть волемиически восполнен,

а внутривенный доступ должен быть сохранен во время всей анестезии для дополнительного введения жидкостей и вазоконстрикторов.

Анатомия

Спинальный мозг обычно заканчивается на уровне L₂ у взрослых и L₃ у детей. Пункция твердой мозговой оболочки выше этого уровня связана с риском повреждения спинного мозга. Основным ориентиром является линия, соединяющая вершины подвздошных гребней, что соответствует уровню L₄-L₅. Необходимо помнить о структурах, через которые игла проходит до того, как достигнет СМЖ (рис. 1).

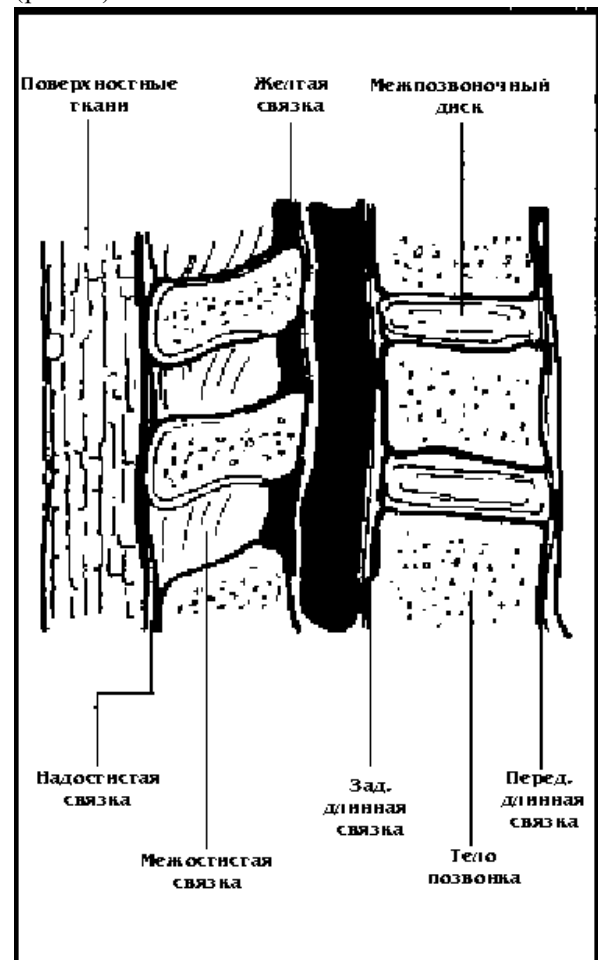


Рис. 1. Срез поясничного отдела позвоночника.

Кожа. Разумно ввести небольшое количество анестетика в кожу перед введением спинальной иглы.

Подкожный жир. Имеет различную толщину, поэтому определить межпозвоночное пространство намного проще у худых пациентов. **Супраспинальная связка** соединяет концы остистых отростков.

Межостистая связка - это тонкая плоская связка, лежащая между остистыми отростками.

Желтая связка - достаточно толстая, до 1 см в средней части, в основном состоит из эластических волокон. Она проходит вертикально от пластинки к пластинке. Когда игла входит в связку, ощущается небольшое препятствие, а затем чувство провала, когда игла проходит через нее.

Эпидуральное пространство содержит жиры и кровеносные сосуды. Если по спинальной игле вместо СМЖ после удаления стилета течет кровь, скорее всего пунктирована эпидуральная вена. Иглу необходимо продвинуть немного дальше.

Твердая мозговая оболочка. После ощущения провала при прохождении желтой связки сходные ощущения возникают при пунктировании твердомозгового мешка.

Субарахноидальное пространство. В нем содержится спинной мозг и нервы, окруженные СМЖ. При введении местный анестетик смешивается со спинномозговой жидкостью и быстро блокирует корешки нервов, с которыми вступает в контакт.

Местные анестетики для спинномозговой анестезии

Местные анестетики могут быть тяжелее (гипербарические), легче (гипобарические) или иметь такую же плотность (изобарические), как у спинномозговой жидкости. Гипербарические растворы распространяются вниз от уровня введения, в то время как изобарические не распространяются в этом направлении. Гипобарические растворы используются редко. Распространение гипербарических растворов более предсказуемо. Изобарические растворы можно сделать гипербарическими, добавив в них глюкозу. Другие факторы, влияющие на распространение местных анестетиков, описаны ниже.

Бупивакаин (маркаин). 0,5% гипербарический (тяжелый) бупивакаин является наилучшим препаратом. Также популярен простой 0,5% бупивакаин. Препарат действует дольше других местных анестетиков – обычно 2-3 часа.

Лидокаин (ксилокаин). Лучшие результаты получены с 5% гипербарическим лидокаином, эффект которого продолжался 45-90 минут. 2% лидокаин также может использоваться, однако он обладает меньшей продолжительностью действия. Для удлинения продолжительности действия к препарату можно добавить 0,2 мл 1:1000 раствора адреналина. В последнее время много говорится о безопасности при использовании 5% лидокаина (потенциальный нейротоксический эффект), хотя в течение 40 лет он никем не описан. Не следует использовать для спинальной анестезии

лидокаин из многоцветных флаконов, т.к. он содержит консерванты.

Совкаин (нуперкаин, дибукаин, перкаин). 0,5% гипербарический раствор сходен с бупивакаином.

Тетракаин (аметокаин, пантокаин, понтокаин, децикаин, бутетанол, анетаин, дикаин). 1% раствор может быть приготовлен с глюкозой, физиологическим раствором или водой для инъекций.

Мепивакаин (скандикаин, карбокаин, меаверин). 4% гипербарический раствор сходен с лидокаином.

Петидин/меперидин. 5% раствор (50 мг/мл) имеет местноанестезирующие свойства и является универсальным препаратом. Стандартная внутривенная форма изобарическая и не имеет консервантов. Доза 0,5-1 мг/кг обычно достаточна для спинальной анестезии.

Ропивакаин (наропин). Новый длительно действующий местный анестетик, сходный с бупивакаином. В настоящее время не лицензирован для спинальной анестезии.

Считается, что наиболее часто используемый анестетик лидокаин обладает более быстрым началом действия, чем бупивакаин, однако, некоторые авторы ставят это под сомнение. Меперидин обладает очень быстрым началом действия, но и выводится он быстро. Необходимо помнить, особенно при использовании гипербарических препаратов, что при движении больного (особенно, при опускании головного конца) блок может распространиться выше даже через 20-30 минут после выполнения инъекции.

Спинальная анестезия и сопутствующие заболевания

Респираторные заболевания. Низкий спинальный блок (ниже уровня пупка) не влияет на дыхательную систему, поэтому является идеальным для больных с респираторными заболеваниями, если только они не страдают сильным кашлем. Частый кашель затрудняет условия работы для хирурга. Высокий блок может вызвать плегию межреберных мышц, однако это не создает особых проблем, если у больного сохранены дыхательные резервы.

Неконтролируемая гипертензия или тяжелая клапанная патология. Умеренная гипертензия не является противопоказанием к спинальной анестезии, однако необходимо помнить, что падение давления после начала анестезии неминуемо. А при тяжелой неконтролируемой гипертензии падение может быть обвальным. Пациенты с аортальным стенозом требуют поддержания постоянного давления (стабильная пред- и постнагрузка) для обеспечения

коронарной перфузии. При резком падении давления у таких больных может развиться остановка сердечной деятельности.

Серповидноклеточная анемия. Спинальная анестезия может считаться методом выбора у больных с серповидноклеточной анемией. Следуйте тем же правилам, что и при общей анестезии: адекватная оксигенация, нормоволемия, не допускать гипотонию, внутривенно вводить теплые растворы, не позволять больному остыть, не используйте жгуты.

Предоперационный осмотр

Важно объяснить больному, что хотя спинальная анестезия устранил боль, он может иметь какие-то ощущения из области оперативного вмешательства, однако, это не принесет дискомфорта. Необходимо также объяснить, что больной на некоторое время ощутит слабость в ногах, однако, это совершенно безопасно. Обязательно гарантируйте больному, что если все-таки болезненные ощущения останутся, он получит общую анестезию. Премедикация часто необязательна, однако, если больной эмоционально лабилен, ему необходимо назначить такие бензодиазепины, как диазепам 5-10 мг за 1 час до операции перорально. Можно использовать другие седативные и наркотические препараты. Антихолинергические препараты типа атропина или скополамина обычно не используются.

Внутривенная преднагрузка

Всем больным, идущим на спинальную анестезию, обязательно должен быть обеспечен внутривенный доступ через канюлю достаточно большого диаметра, чтобы начать инфузию до пункции субарахноидального пространства. Это помогает предотвратить гипотонию вследствие вазодилатации. Объем вводимой жидкости зависит от возраста и распространения предполагаемого блока. Для молодого крепкого больного при грыжесечении может потребоваться только 500 мл. Пожилые больные не способны компенсировать вазодилатацию также эффективно, как молодые. Им может потребоваться для сходной процедуры 1000 мл. При планируемой высокой блокаде всем пациентам необходимо дать как минимум 1000 мл инфузии. При кесаревом сечении требуется 1500 мл. Наиболее часто используются физиологический раствор, раствор Хартмана. Необходимо избегать применять раствор 5% глюкозы, т.к. он не эффективен для поддержания объема крови.

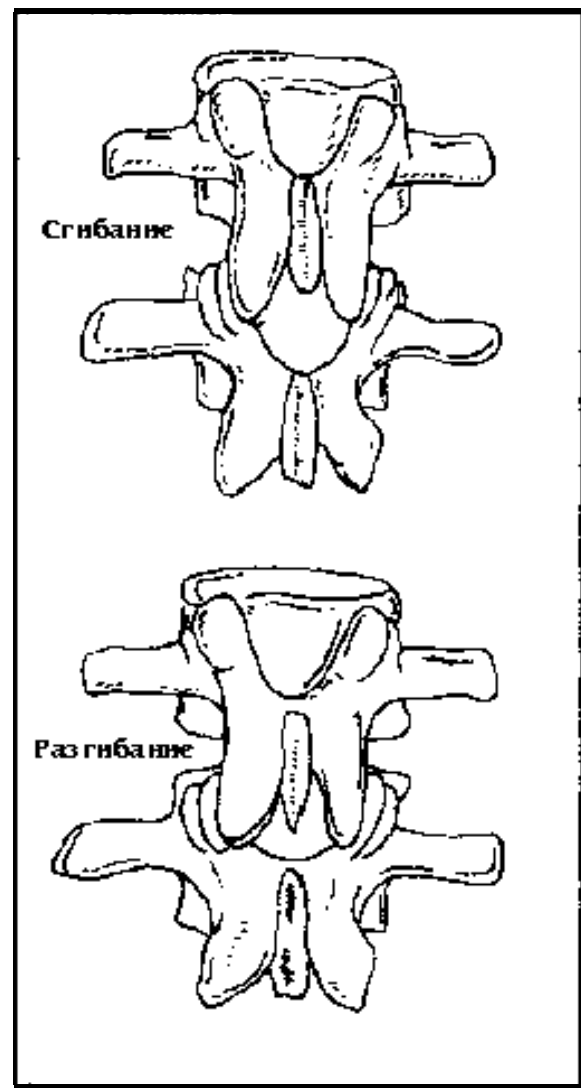


Рис. 2. Влияние сгибания и разгибания на межпозвоночное пространство в поясничном отделе позвоночника.

Положение больного при люмбальной пункции

Люмбальная пункция проще всего выполняется, если поясничный отдел позвоночника в состоянии флексии (рис. 2). Наилучшим образом это достигается в сидячем положении больного на операционном столе и ногами на стуле. Если он будет опираться предплечьями на бедра, положение будет более стабильным и комфортным. Процедура может выполняться у больного, лежащего на боку с максимально согнутыми бедрами и коленями.

Таблица 1.

Тип блока	Гипербарический бупивакаин	Простой бупивакаин	Гипербарический лидокаин
«Седельный» блок для операций на гениталиях	1 мл	2 мл	1 мл
Люмбалльный блок для операций на конечностях, промежности	2-3 мл	2-3 мл	1,5-2 мл
Среднегрудной блок для гистерэктомии	2-4 мл	2-4 мл	2 мл

Ассистент может помочь придать больному более удобное согнутое положение. Положение сидя более благоприятно для тучных больных, а положение на боку – для седатированных больных. Необходимо помнить о возможной гипотонии и вероятности вазовагусных реакций в положении сидя.

Факторы, влияющие на распространение раствора местного анестетика

На распространение раствора местного анестетика в спинальной жидкости влияет множество факторов. Среди них:

- плотность местного анестетика;
- положение больного;
- концентрация и вводимый объем;
- уровень введения;
- скорость инъекции.

Плотность раствора местного анестетика может быть изменена с помощью добавления глюкозы. 7,5% раствор глюкозы может сделать раствор местного анестетика гипербарическим по отношению к СМЖ и замедлить скорость их смешивания. Надежный блок можно получить с помощью гипербарических и изобарических растворов. Более контролируемую блокаду можно получить с помощью гипербарического раствора анестетика и изменения положения больного.

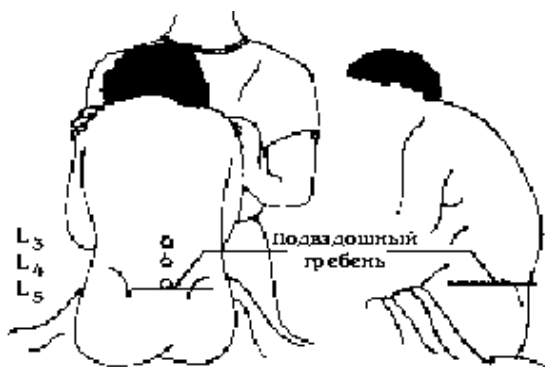


Рис. 3. Идеальное положение сидя при спинальной анестезии.

Если больной будет сидеть в течение нескольких минут после инъекции небольшого объема гипербарического анестетика, разовьется классический «седельный» блок с захватом только корешков крестцовых нервов. Спинной мозг у больных, лежащих на боку, редко находится в истинно горизонтальном положении. У мужчин плечи шире бедер, поэтому в положении на боку они лежат с несколько приподнятой головой, а у женщин же шире бедра. Независимо от положения больного во время введения анестетика и первично полученного блока, уровень блокады можно изменить в течение 20 минут после инъекции гипербарического раствора. Количество местного анестетика (в миллиграммах) определяет качество полученного блока, в то время как распространение блока определяется введенным объемом. Таким образом, большой объем концентрированного раствора вызовет глубокую блокаду обширной зоны. Спинальная анестезия обычно выполняется в поясничном отделе, поэтому распространение блока зависит в большей степени от объема и концентрации анестетика и от положения больного, чем от уровня межпозвоночного промежутка.

Скорость введения в небольшой степени влияет на степень распространения блока. Медленное введение приводит к более предсказуемому распространению, в то время как быстрое введение приводит к вихревым потокам в СМЖ и менее предсказуемой блокаде. Наконец, повышенное внутрибрюшное давление любой причины (беременность, асцит и т.д.) может вызвать набухание эпидуральных вен, сдавление твердой мозговой оболочки и уменьшение, таким образом, объема СМЖ. Введенный местный анестетик в таких условиях вызовет более распространенный блок.

Таблица 1.

Тип блока	Гипербарический бупивакаин	Простой бупивакаин	Гипербарический лидокаин
«Седельный» блок для операций на гениталиях	1 мл	2 мл	1 мл
Люмбальный блок для операций на конечностях, промежности	2-3 мл	2-3 мл	1,5-2 мл
Среднегрудной блок для гистерэктомии	2-4 мл	2-4 мл	2 мл

Используемое количество местного анестетика

Уровень необходимой спинальной блокады зависит от планируемого оперативного вмешательства (см. таблицу 1). При использовании гипербарического анестетика, раствора требуется меньше, чем при использовании простого. Для акушерской анестезии применяются другие требования, чем в обычных условиях (см. ниже).

Объемы местных анестетиков, представленные в таблице 1, необходимо рассматривать только как руководство к действию. Меньшие объемы используются у небольших пациентов. Для блокады в средне - грудном отделе наилучшим образом подходят гипербарический раствор анестетика и соответствующее положение.

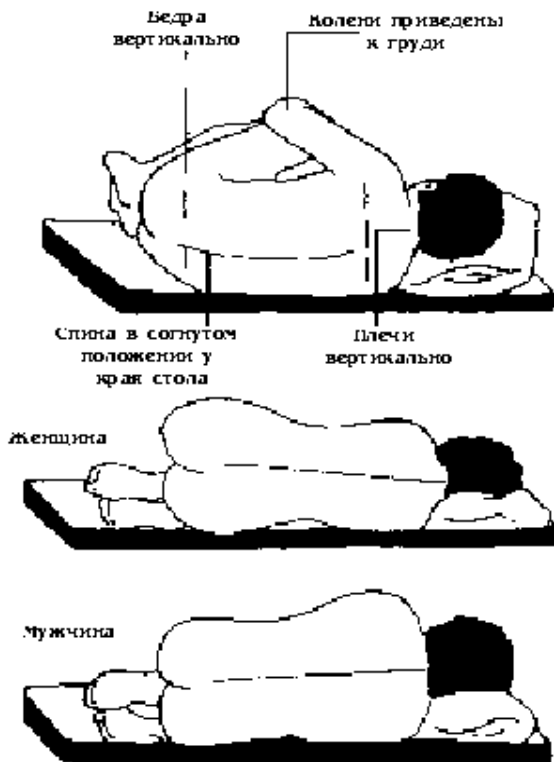


Рис. 4. Обратите внимание на различие уровня субарахноидального пространства у мужчин и женщин.

Подготовка к люмбальной пункции

Соберите необходимое оснащение на стерильном столе. Оно включает:

- спинальная игла. Идеально использовать иглу 24-25G с карандашной заточкой (pencil-point) для уменьшения риска развития у больных постпункционных головных болей;
- интродьюсер при использовании тонкой и гибкой спинальной иглы, которую трудно точно направлять. В качестве интродьюсера хорошо подходит стандартная игла 19G (белая);
- шприц 5 мл для спинального анестетика;
- шприц 2 мл для инфильтрации кожи;
- набор игл для набирания анестетика для спинальной анестезии и для инфильтрации кожи;
- емкость с антисептиком для обработки кожи, например, с хлоргексидином, иодинолом, метиловым спиртом;
- стерильные салфетки для обработки кожи;
- лейкопластырь для заклеивания места инъекции;
- местный анестетик для введения в субарахноидальное пространство в одноразовой ампуле. Никогда не используйте местный анестетик из многодозовых флаконов для спинальной анестезии. Запасные инструменты и препараты должны быть готовы при необходимости.

Выполнение спинальной пункции

Убедитесь, что пациент полностью понимает суть выполняемой процедуры, имеет внутривенный доступ, удобное положение и доступное все необходимое оснащение для неотложной помощи.

- Тщательно вымойте руки и оденьте перчатки.
- Проверьте инструменты на стерильном столике.

- Наберите местный анестетик для субарахноидального введения в 5 мл шприц из ампулы, открытой ассистентом. Прочитайте этикетку. Наберите точное количество анестетика, стараясь не задевать иглой наружной стороны ампулы (нестерильной).
- Обработайте спину больного тампоном с антисептиком, не касаясь перчатками кожи. Обработку кожи выполняйте радиальными движениями от места предполагаемой инъекции. Смените тампон и повторите обработку несколько раз достаточно большой площади. Дайте антисептику высохнуть на коже.
- Определите подходящий межпозвоночный промежуток. У тучных больных может потребоваться достаточно сильное нажатие, чтобы почувствовать остистые отростки.
- Введите в предполагаемом месте небольшое количество местного анестетика под кожу с помощью иглы 25G.
- Если используется спинальная игла 24-25G, введите интродьюсер. Его необходимо продвинуть до желтой связки, однако у худых больных надо соблюдать осторожность, чтобы не пунктировать твердую мозговую оболочку.
- Введите спинальную иглу. Убедитесь, что стилет находится в игле и кончик иглы не блокируется частичками тканевой или сгустком. Игла вводится по средней линии, а срез направляется латерально под небольшим углом по направлению к голове и медленно продвигается вперед. Сопротивление продвижению иглы увеличивается при вхождении в желтую связку, затем возникает потеря сопротивления, когда игла оказывается в эпидуральном пространстве. Повторная потеря сопротивления ощущается при проколе твердой мозговой оболочки, и после удаления стилета из иглы должна появиться СМЖ. Если игла упирается в кость, ее необходимо вытащить примерно на 1 см и вновь продвинуть вперед слегка в головном направлении, оставаясь на средней линии. Если используется игла 25G, до появления из нее СМЖ необходимо подождать 20-30 секунд после удаления стилета. Если СМЖ не появилась, вставьте

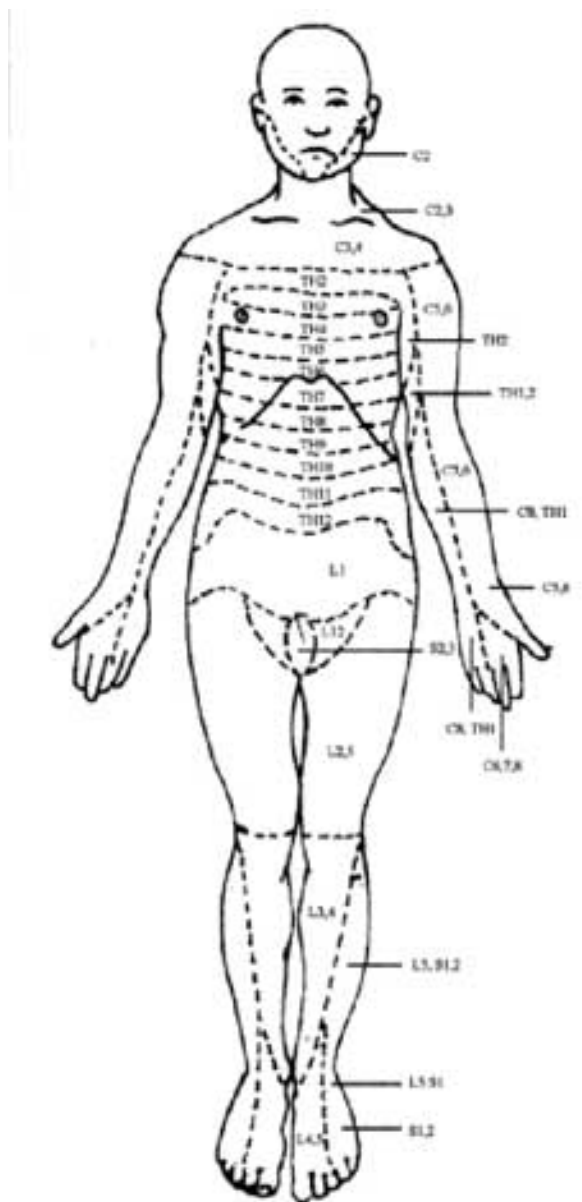


Рис. 5. Дерматомы тела.

стилет обратно и продвиньте иглу немного вперед и попробуйте снова. После появления спинальной жидкости осторожно, чтобы не сместить иглу, присоедините шприц с местным анестетиком. Иглу лучше зафиксировать большим и указательным пальцами второй руки. Плотно вставьте шприц в павильон иглы. Гипербарический раствор вязок, поэтому при введении особенно через тонкую иглу сопротивление будет высоким и очень легко разбрызгать местный анестетик, если не соблюдать осторожность. Аспирационной пробой убедитесь в правильности положения кончика иглы, а затем медленно введите местный анестетик. Когда введение закончено, удалите иглу, интродьюсер и шприц

вместе и заклейте место пункции пластырем.

Практические проблемы

Спинальная игла в правильном положении, однако, СМЖ не поступает. Подождите 30 секунд, затем попробуйте повернуть иглу на 90° и подождите еще. Если СМЖ все еще нет, присоедините к игле пустой 2 мл шприц и введите 0,5 мл воздуха, чтобы проверить не заблокирована ли игла. Затем шприцем аспирируйте, постепенно вынимая иглу, и остановитесь, когда в шприце появится СМЖ.

По спинальной игле поступает кровь. Подождите немного. Если кровь становится розовой и, наконец, очищается, значит, все в порядке. Если кровь продолжает капать, скорее всего, кончик иглы находится в эпидуральной вене и иглу необходимо продвинуть немного вперед. *Больной жалуется на резкую боль в ноге.* Игла задела корешок нерва, т.к. сместилась латерально. Извлеките иглу, измените ее направление на более медиальное.

При любом направлении иглы она упирается в кость. Убедитесь, что больной лежит правильно с максимально согнутой поясницей, игла занимает медиальное положение. Если вы не уверены с правильности положения иглы, спросите больного, с какой стороны он ее чувствует. У пожилых больных, которые не могут хорошо согнуться и имеют очень кальцифицированные межостистые связки, лучше использовать парамедиальный доступ. Выполняется ведение иглы на 0,5-1 см латеральнее срединной линии на уровне верхнего края остистого отростка, срез направляется к голове и медиально. Если игла упирается в кость, это, скорее всего, позвоночная пластинка. В этом случае необходимо «отойти» иглой от позвонка, войти в эпидуральное пространство и далее через твердую мозговую оболочку. При использовании этого метода необходимо ввести небольшое количество местного анестетика в мышцы перед использованием спинальной иглы.

Больной жалуется на боль при введении иглы. Это говорит о том, что игла проходит через мышцы с какой-то из сторон связки. Измените направление иглы на более медиальное или введите местный анестетик.

Больной жалуется на боль при введении анестетика в спинальное пространство. Остановите введение и измените положение иглы.

Оценка блокады

Некоторые больные не могут описать, что они чувствуют или не чувствуют, поэтому требуются объективные показатели. Например, если больной не может оторвать ногу от крова-

ти, значит развилась блокада как минимум на среднепоясничном уровне. Необязательно проверять чувствительность острой иглой и оставлять кровотокающие раны. Лучше проверить потерю температурной чувствительности с помощью туфика, смоченного эфиром или спиртом. Вначале прикоснитесь смоченным туфиком к груди или руке больного, чтобы он ощутил, что тот действительно холодный. Затем проведите туфиком по ноге и нижней части живота, пока больной не почувствует холод. Если больной не может четко сказать о своих ощущениях, можно слегка ущипнуть его пинцетом или пальцами в заблокированной и в неблокированной зонах и спросить, где он почувствовал боль.

Хирурги ни в коем случае не должны колоть больного и спрашивать: «Вы чувствуете это?» И хирург, и больной должны знать, что блок состоялся и больной может чувствовать только прикосновения, но не боль.

Проблемы блокады

Блокада не формируется. Если через 10 минут у больного сохраняется полная сила в ногах и чувствительность, значит блок не удался, возможно, введение анестетика было не субарахноидальным. Попробуйте снова.

Блок односторонний или недостаточный с одной стороны. При использовании гипербарических растворов положите больного на ту сторону, с которой анестезия неадекватна на несколько минут, и слегка опустите головной конец операционного стола. Если используется изобарический раствор, уложите больного на заблокированную сторону. Повороты больного в любую сторону в первые 10-20 минут после введения анестетика приведут к увеличению высоты блока.

Блок недостаточно высокий. Если используется гипербарический раствор, опустите головной конец операционного стола, чтобы анестетик поднялся вверх к поясничному изгибу. Затем, согнув и подняв колени больного, сделайте поясничный изгиб плоским. При использовании простых растворов анестетиков поверните больного вокруг со спины на живот и обратно.

Блок слишком высокий. Пациент может жаловаться на затруднение дыхания или онемение рук. Не поднимайте головной конец операционного стола (см. ниже раздел «Терапия тотального спинального блока»).

Тошнота или рвота. Может возникать при высоком спинальном блоке и связаны с гипотонией.

Дрожь. Возникает редко. Успокойте больного и дайте ему кислород через маску.

Мониторинг

Обязательно проводите мониторинг дыхания, частоты пульса и артериального давления. Артериальное давление может снижаться во время начала спинальной анестезии обвально, особенно у пожилых, гиповолемичных больных, которым не была проведена адекватная волемиическая преднагрузка. Тревожными признаками гипотонии являются бледность, пот, тошнота, общая слабость. Приемлемо снижение давления до 80-90 мм рт. ст. у молодых пациентов и до 100 мм рт. ст. у более старших, при котором они чувствуют себя удовлетворительно и хорошо оксигенируются.

Часто во время спинальной анестезии возникает брадикардия, особенно при операциях на кишечнике или матке. Если состояние больного удовлетворительное, артериальное давление не снижается, то атропин применять не обязательно. Если частота сердечных сокращений падает ниже 50 ударов в минуту или возникает гипотония, внутривенно необходимо ввести 300-600 мкг атропина. Если частота не увеличивается, используйте эфедрин (см. ниже).

Хорошей практикой можно считать использование масочного кислорода 2-4 л/мин., особенно у седатированных больных.

Лечение гипотонии

Гипотония возникает вследствие вазодилатации и функционального уменьшения эффективного циркулирующего объема. Таким образом, лечение направлено на устранение вазодилатации с помощью вазоконстрикторов и увеличения циркулирующего объема с помощью внутривенного вливания жидкости. Все больные с гипотонией должны получать кислород, пока артериальное давление не восстановится.

Самым простым и эффективным методом быстро увеличить циркулирующий объем крови больного является поднятие его ног, что увеличивает венозный возврат крови к сердцу. Это можно сделать с помощью ассистента или поднять нижнюю половину операционного стола. Одновременное опускание головного конца приведет к такому же результату, однако это неразумно, т.к. при использовании гипербарического местного анестетика может произойти его распространение высоко вверх с развитием высокого спинального блока и еще большей гипотонии. При использовании изобарического анестетика изменение положения стола окажет минимальный эффект на высоту блока.

Увеличьте скорость внутривенной инфузии до максимума, пока артериальное давление не достигнет приемлемого уровня и, если есть брадикардия, введите внутривенно атропин. Если гипотония тяжелая и на инфузию реакции нет, немедленно введите вазоконстрикторы.

Вазопрессоры

Эфедрин является препаратом выбора. Он вызывает сужение периферических сосудов и, увеличивая частоту и силу сердечных сокращений, увеличивает сердечный выброс. Препарат безопасен при использовании во время беременности, т.к. не уменьшает плацентарный кровоток. Эфедрин лучше развести в 10 мл шприце физиологическим раствором и вводить небольшими дозами по 1-2 мл (2,5-6 мг), титруя по артериальному давлению. Его эффект длится около 10 минут, поэтому может потребоваться повторное введение. Или же ампула может добавляться в раствор для внутривенной инфузии и ее скорость регулировать по уровню артериального давления. Эфедрин можно вводить внутримышечно, при этом время наступления эффекта несколько откладывается и удлиняется. Для внутримышечного введения доза требуется больше.

Метоксамин (вазоксин). Поставляется в ампулах по 20 мг, перед использованием должен разбавляться. Для взрослых внутривенная доза составляет 2 мг, внутримышечная – 5-20 мг. Препарат является чистым периферическим вазоконстриктором. Вызывает брадикардию, требующую введения атропина. Полезен при гипотонии во время спинальной анестезии на фоне тахикардии.

Фенилэфрин (мезатон). Чистый периферический вазоконстриктор, поставляется в ампулах по 10 мг. Необходимо разбавлять перед введением. Внутривенная доза для взрослых 100-500 мкг через 15 минут при необходимости или 2-5 мг внутримышечно. Эффект продолжается 15 минут. Может возникать рефлекторная брадикардия.

Метараминол (арамин). Поставляется в ампулах по 10 мг, его необходимо разбавлять и вводить как эфедрин по 1-5 мг. Или добавляется в 500 мл инфузионного раствора и титруется по артериальному давлению. Обладает медленным началом действия (как минимум 2 минуты после внутривенного введения), но длительным (20-60 минут).

Адреналин (эпинефрин). Поставляется в ампулах по 1 мг/мл (1:1000) и 1 мг/10 мл (1:10000). Разведите 1 мл 1:1000 раствора адреналина как минимум в 10 мл физиологического раствора и вводите дробно по 50 мкг (0,5 мл

1:10000 раствора) по потребности. Необходимо тщательно следить за эффектом препарата – он действует очень мощно, но кратковременно. Может быть полезным во время спинальной анестезии, если артериальное давление не реагирует на препараты первой линии, описанные выше, или при их отсутствии.

Норадреналин (норэпинефрин, левофед). Мощный вазоконстриктор, поставляется в ампулах по 2 мг. Ампулу необходимо растворить в 1000 мл инфузионного раствора. Сначала должен вводиться со скоростью 2-3 мл/мин и титроваться по артериальному давлению. Необходимо тщательно контролировать инфузию, не допуская внесосудистого введения.

Терапия тотального спинального блока

Тотальный спинальный блок возникает редко, однако развиваться он может пугающе быстро и без экстренной диагностики и помощи приводит к смерти больного. Чаще всего он возникает при случайном введении местного анестетика в субарахноидальное пространство во время планируемой эпидуральной инъекции. К тревожным признакам развивающегося тотального спинального блока относятся:

- гипотония – терапия описана выше. Помните, что тошнота может быть первым признаком гипотонии. Необходимы вазопрессоры и большой объем внутривенной инфузии;
- брадикардия – введите атропин. Если эффекта нет, используйте адреналин или эфедрин;
- нарастание тревожности - успокойте;
- слабость в руках – указывает, что блок достиг шейно-грудного отдела;
- затруднение дыхания – при блокаде межреберных нервов больной отмечает невозможность глубокого дыхания. При блокаде диафрагмального нерва (С3,4,5) больной вначале может говорить только шепотом, а затем прекращает дышать;
- потеря сознания.

Позовите на помощь – дополнительная пара рук может быть полезной!

- сердечно-легочная реанимация;
- интубация трахеи больного и вентиляция 100% кислородом.

Терапия гипотонии и брадикардии как описывалось выше. Если ее не начать быстро, сочетание гипоксии, брадикардии и гипотонии

может привести к остановке сердечной деятельности.

- Вентиляцию необходимо продолжать пока полностью не устранятся явления спинального блока и больной не сможет дышать без поддержки. Этот период времени зависит от использованного анестетика.

После обеспечения адекватной вентиляции и кровообращения необходимо седатировать больного небольшими дозами бензодиазепинов, чтобы сознание не восстановилось до появления мышечного тонуса.

Общая послеоперационная терапия

Как и другие пациенты после анестезии, больной должен быть переведен в палату послеоперационного наблюдения. В случае развития гипотонии медсестра палаты должна поднять ноги больного, увеличить скорость инфузии, дать кислород и вызвать анестезиолога. Возможно, потребуются дополнительное введение вазоконстрикторов или жидкости, как описывалось выше. Пациенту необходимо объяснить, сколько будет длиться спинальный блок и попросить его оставаться в постели, пока полностью не восстановятся чувствительность и мышечная сила.

Осложнения спинальной анестезии

Головная боль. После спинальной анестезии может возникать характерная головная боль. Она является постуральной, усиливается при вставании или даже при подъеме головы, уменьшается в горизонтальном положении. Возникает в первые несколько часов после анестезии и может продолжаться неделю и даже больше. Головная боль локализуется в затылочной области, может сопровождаться ригидностью мышц шеи, головокружением, тошнотой, рвотой, светобоязнью. Чаще встречается у молодых больных, женщин, особенно в акушерстве. Предположительно, головная боль связана с продолжающимся истечением СМЖ из отверстия в твердой мозговой оболочке. Это вызывает смещение мозговых структур и боль.

Частота возникновения головных болей напрямую связана с диаметром спинальной иглы. При использовании иглы 16G головная боль возникает у 75% больных. Иглы 20G дают осложнения в 15% случаях, а иглы 25G – 1-3%. Поэтому у акушерских больных с высоким риском необходимо использовать иглы наименьшего диаметра. Волокна твердой мозговой оболочки проходят параллельно вдоль всей оси спинного мозга, поэтому, чтобы не пересекать их и не оставлять отверстия, срез иглы должен направляться параллельно им.

Запомните как соотносятся срез и паз на павильоне иглы и направляйте его соответствующим образом. Иглы карандашной заточки (pencil-point, Whiteacre, Sprotte) оставляют меньшее отверстие в твердой мозговой оболочке и меньшее количество головных болей (1%), чем традиционные режущие иглы Квинке (рис. 7).

Лечение головных болей после спинальной анестезии. Пациенты с головными болями после спинальной анестезии предпочитают лежать, так как это уменьшает головную боль. Больным необходимо рекомендовать пить как можно больше жидкости или при необходимости назначить внутривенную инфузию. Могут быть полезными простые анальгетики, такие как парацетамол, аспирин, кодеин, а также меры, увеличивающие внутрибрюшное и эпидуральное давление (лежать на животе). Считаются эффективными суматриптан, использующийся при мигрени, напитки, содержащие кофеин (чай, кофе, кока-кола). При длительных тяжелых головных болях можно использовать эпидуральную кровяную пробку, вводя 15-20 мл собственной крови больного в эпидуральное пространство. Образующийся сгусток закрывает отверстие твердой мозговой оболочки и прекращает дальнейшее истечение СМЖ.

Ранее считалось, что для уменьшения вероятности возникновения головных болей после спинальной анестезии больной должен находиться в постели в течение 24 часов, однако, в настоящее время это не считается правильным. Если выполненное оперативное вмешательство позволяет, больной может встать, как только восстановится чувствительность.

Задержка мочи. Возникает в связи с тем, что проведение по крестцовым вегетативным волокнам восстанавливается в последнюю очередь. При избыточной инфузии может возникать болезненное перерастяжение мочевого пузыря, требующее катетеризации.

Неврологические осложнения. Встречаются крайне редко. В основном это менингиты, арахноидиты, миелит, синдром конского хвоста с различными неврологическими нарушениями из-за введения в СМЖ неподходящих препаратов и веществ. Повреждение эпидуральных вен может привести к образованию эпидуральной гематомы, сдавливающей спинной мозг. У больных с нормальным состоянием свертывающей системы крови это маловероятно. Если не были соблюдены условия стерильности, может развиваться бактериальный менингит или эпидуральный абсцесс. Наконец, вследствие синдрома перед-

ней спинальной артерии может развиваться паралич. Подобное осложнение чаще встречается у пожилых при длительном периоде гипотонии, оно приводит к параличу нижних конечностей.

Спинальная анестезия в акушерстве

Существует несколько причин, почему спинальная анестезия предпочтительнее общей при кесаревом сечении. Младенцы, рожденные под спинальной анестезией, более активны, так как они не получают никаких анестетиков через плацентарный кровоток. Прходимость дыхательных путей матери не нарушена, поэтому риск аспирации желудочного содержимого с развитием синдрома Мендельсона минимальный.

Многие матери приветствуют возможность быть в сознании во время родов и начать кормление своего ребенка сразу после окончания операции. Однако, в этом есть несколько недостатков. Проведение спинальной анестезии может быть затруднено, так как беременная матка способствует поясничному разгибанию, а если роды уже начались, мать не может оставаться спокойной во время схваток. Если не использовать иглу малого диаметра (25G), то риск развития постпункционных головных болей становится неприемлемо высоким. Анестезиолог не должен начинать применение спинальной анестезии у беременных во время кесарева сечения, пока не накопит достаточный опыт на небеременных больных.

При отсутствии гиповолемии вследствие кровотечения спинальная анестезия является простой и безопасной альтернативой общей анестезии во время ручного удаления последа. Она не вызывает расслабления матки, и, если требуется, могут подключаться ингаляционные анестетики.

Методика

Спинальная анестезия проводится у беременных так же, как и у небеременных, но с некоторыми особенностями:

- акушерские больные до проведения анестезии должны получить инфузионную преднагрузку 1500 мл кристаллоидов;
- спинальная анестезия не противопоказана при легкой преэклампсии, однако необходимо помнить, что у таких больных изменяется система гемостаза и наблюдается относительная гиповолемия. При преэклампсии всегда существует шанс развития судорожного припадка, поэтому обязательно

должны быть доступны антиконвульсанты (диазепам или тиопентал);

- беременным женщинам требуется меньшее количество местного анестетика, чем небеременным. Для кесарева сечения требуется блок от Th₆ (нижняя часть грудины). Этого можно достигнуть следующим образом (хотя использование гипербарических анестетиков более предсказуемо):
 - 2-2,5 мл гипербарического раствора 0,5% бупивакаина или
 - 2-2,5 мл изобарического раствора 0,5% бупивакаина или
 - 1,4-1,6 мл гипербарического раствора 5% лидокаина или
 - 2-2,5 мл изобарического раствора 2% лидокаина с добавлением адреналина (0,2 мл 1:1000 раствора).

Если анестезия требуется для родов со щипцами, вводится 1 мл гипербарического раствора в положении сидя. Для ручного удаления последа анестезия требуется до уровня Th₁₀. Для этого в положении больной сидя вводится 1,5 мл гипербарического раствора, а затем она ложится.

Положение беременной

Беременная женщина никогда не должна лежать на спине, так как в таком положении беременная матка сдавливает полую вену и в меньшей степени аорту, вызывая гипотонию. Поэтому она должна всегда лежать на боку. Это достигается или наклоном операционного стола, или вставкой валика под правый бок больной. Матка смещается несколько влево и полая вена не сдавливается.

Как и всем больным во время операции под спинальной анестезией необходимо дать кислород. Несмотря на инфузионную преднагрузку часто возникает гипотония, поэтому многие анестезиологи рутинно используют вазопрессоры. Наиболее предпочтительным является эфедрин, который не вызывает сужения сосудов матки. Если он недоступен, используется один из трех вазопрессоров, описанных выше. Некупированная гипотония может причинить серьезный вред еще нерожденному плоду.

После родов препаратом выбора для сокращения матки является синтоцинол, в меньшей степени вызывающий тошноту и рвоту у матери.

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННАЯ АНАЛГЕЗИЯ В АМБУЛАТОРНОЙ ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ

М. Рэй (Калькутта, Индия), С.М. Басу (Лондон, Великобритания)

Дневная хирургия в педиатрии была впервые описана в 1909 году Джеймсом Николом, который выполнил в Королевском госпитале Глазго 8988 амбулаторных оперативных вмешательств. С того времени роль амбулаторной хирургии в США и Великобритании выросла и составляет сейчас 50-60% от общего числа операций у детей. В Индии частота амбулаторных педиатрических операций лишь 35%. Причиной тому являются нехватка транспортных средств, низкая грамотность и плохие бытовые условия у значительной части населения.

Ключом к успешному проведению амбулаторной педиатрической анестезии является правильный подбор пациентов, профилактика характерных для детей послеоперационных осложнений и адекватное обезбоживание. Сильная послеоперационная боль не только снижает функциональные резервы пациента, но также связана с более длительным пребы-

ванием в стационаре и высокой вероятностью повторной госпитализации. Боль может усилить послеоперационную тошноту и рвоту, что также увеличивает риск повторного обращения пациента. Таким образом, адекватная терапия боли является обязательным условием амбулаторной хирургии.

Планирование послеоперационного обезбоживания должно выполняться во время предоперационного осмотра, при этом принимаются во внимание возраст, психологическое состояние и оценка по шкале ASA, а также характер оперативного вмешательства. Объективная оценка болевого синдрома очень важна для обеспечения оптимальной аналгезии.

Оценка боли

В педиатрической практике используются различные шкалы оценки боли. Каждая из них имеет свои преимущества и недостатки. Выбор оценочной шкалы зависит от возраста пациента.