

Anaesthesia Tutorial of the Week

Education for anaesthetists worldwide

Выпуск № 311

Январь 2016 г.

Оригинальный выпуск: 30 января 2015 г.

Положение пациента во время анестезии



Редактор английского издания: **Bruce McCormick**

Редактор русского издания: **В. В. Кузьков**

Технический редактор: **А. А. Ушаков**

Перевод: **Ю. Н. Собуляк (Архангельск)**

Всемирная федерация обществ анестезиологов

World Federation of Societies of Anaesthesiologist (WFSA)

Положение пациента во время анестезии

Dr. Jennifer Hartley,
The Canberra Hospital, Australia

Вопросы

Для начала попробуйте ответить на следующие вопросы (ответы с объяснениями вы можете найти в конце статьи. Для каждого высказывания ответьте «верно» или «неверно».)

1. Литотомическое положение может вести к следующим нарушениям:

- а) Компартмент-синдром.
- б) Периферическая нейропатия
- в) Тромбоз глубоких вен.
- г) Травма руки.

2. Венозная воздушная эмболия — возможное осложнение операций, выполняемых в положении сидя. В отношении венозной аэроэмболии верны следующие утверждения:

- а) Все воздушные венозные эмболии могут быть выявлены при обнаружении снижения концентрации углекислого газа на выдохе.
- б) Снижение сатурации наблюдается не во всех случаях, даже если эмболия значимая.
- в) Воздушная венозная эмболия может привести к аритмии, правожелудочковой недостаточности и остановке сердца.
- г) Хирург не может повлиять на течение и риск воздушной эмболии.

3. В отношении осложнений укладки пациента во время анестезии верно следующее:

- а) Травма глаза может случиться только, когда пациент лежит на животе.
- б) Лежа на спине — единственная позиция не связанная с травмированием в областях давления.
- в) Церебральная ишемия может возникнуть в положении сидя.
- г) Отвесное положение Тренделенбурга может сопровождаться отеком дыхательных путей.

Ключевые моменты:

- Положение пациента может влиять на дыхательные пути, вентиляцию и гемодинамику пациента.
- Во время анестезии повреждение нервов и компрессионные нарушения могут возникнуть в любом положении, поэтому необходимо проявить особое внимание для снижения этих осложнений.
- Важно учесть осложнения, специфичные для каждого положения и максимально снизить риск их возникновения.

ВВЕДЕНИЕ

Для обеспечения доступа при различных хирургических операциях требуются различные укладки пациента. Каждое положение несет свои последствия для вентиляции и гемодинамики, а также подвергает пациента риску прочих осложнений, например, травмы нервов или пролежни. Анестезиолог играет важную роль в снижении риска, обусловленного укладкой пациента. Основные положения пациента при укладке это — лежа на спине, на боку, на животе и сидя.

ПОЛОЖЕНИЕ ЛЕЖА НА СПИНЕ

Это положение используется для большинства операций. Положение лежа на спине влияет на

вентиляцию легких, приводя к значительному снижению функциональной остаточной емкости легких пациента. По мере снижения ФОЕ возникают условия способствующие тому, чтобы емкость закрытия превысила ФОЕ, что может вести к вентиляционно-перфузионным нарушениям и гипоксемии. В группе риска возникновения данного осложнения находятся определенные группы пациентов — пожилые люди, у которых снижена емкость легких, а также беременные и лица, страдающие ожирением. Эти нарушения могут быть смягчены применением положительного давления в конце выдоха. Положение на спине может повлечь важные гемодинамические последствия для

беременных. У пациенток со сроком беременности 20 недель и более (по некоторым источникам с 16 недели) данное положение может привести к аортокавальной компрессии. Беременная матка давит на верхнюю полую вену и аорту, снижая венозный возврат к сердцу, в результате чего уменьшается сердечный выброс и нарушается маточно-плацентарная перфузия. Для предотвращения этого осложнения нужно сместить матку влево. Это достигается при помощи наклона на столе или подкладыванием подушки под правое бедро пациентки.

Осложнения

Осложнения, которые могут возникать во время положения на спине, включают в себя нейропатию и компрессионные поражения, при развитии которых нарушения перфузии приводят к ишемии и дальнейшим последствиям. К областям, подверженным компрессионным нарушениям относятся затылок, крестец и пятки.

Общие механизмы, способствующие повреждению нерва, включают в себя давление, перерастяжение и ишемию. Среди прочих наиболее часто после операций встречается нейропатия локтевого нерва. Локтевой нерв уязвим, поскольку располагается поверхностно рядом с медиальным надмыщелком плечевой кости. Для того чтобы свести к минимуму риск повреждения нерва предплечье должно быть супинировано и слегка согнуто. Нерв может оказаться прижатым к столу в случае, если рука пронирована и отведена. Крайнее сгибание, которое может возникать, когда рука согнута и плотно прижата к грудной клетке, также может приводить к травме нерва, вследствие компрессии окружающими связками.

Также встречается нейропатия плечевого сплетения, поэтому отведение руки должно быть ограничено не более чем на 90 градусов, для предотвращения растяжения плечевого сплетения. Также следует избегать внешней ротации руки и последующих движений. Голова должна поддерживаться в нейтральном положении, если возможно, либо повернута в сторону отведенной руки.

ЛИТОТОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Литотомическое положение используется для ряда гинекологических и урологических операций. Данное положение часто сочетают с положением Тределенбурга, что может усугубить сердечно-сосудистые и респираторные осложнения.

Как и при любом изменении положения, необходимо соблюдать осторожность и исключить любое смещение эндотрахеальной трубки.

Расположение ног в этом положении снижает объем крови в венах нижних конечностей; происходит централизация кровообращения, возрастает венозный возврат крови к сердцу и сердечный выброс. У восприимчивых пациентов это может привести к отеку легких. По возвращении ног в нормальное расположение (на спине) в конце операции, ток крови возвращается

в венозную систему нижних конечностей. Венозный возврат при этом снижается, что приводит к снижению сердечного выброса. Пока не произойдет активации барорецепторов, это может проявиться гипотензией. Необходимо тщательно следить за артериальным давлением, во время этих периодов и обеспечивать соответствующую терапию.

Осложнения

С применением этого положения связано развитие периферической нейропатии. Некоторые нервы особенно уязвимы при таком положении — седалищный, общий малоберцовый и подкожный нервы. Подкожный нерв идет через головку малоберцовой кости и давление со стороны опоры ноги может привести к его повреждению: важно что-либо подложить в эту область, чтобы исключить давление. Седалищный нерв также может повреждаться от давления опорой ноги, так как он проходит через медиальный мыщелок большеберцовой кости. Сгибание и наружная ротация бедра может растянуть или повредить седалищный нерв. При укладке во время анестезии, необходимо учитывать нормальный объем движений пациента и этим ограничивать положение. Крайне важно наблюдать за положением пациента в течение всего вмешательства, так как ножная опора может быть передвинута после закрытия операционным бельем, что затрудняет оценку движений в суставе. Обе ноги должны располагаться на подставках, чтобы избежать случайной скелетно-мышечной травмы.

В редких случаях литотомическое положение может сопровождаться развитием компартмент-синдрома нижней конечности. Снижение артериальной перфузии ног из-за возвышенного положения и обструкции венозного оттока способствует повышению тканевого давления. Развитие ишемии и реперфузии может привести к отеку и дальнейшему повышению внутритканевого давления. В небольшом количестве случаев отмечено, что пациенты имеют больший риск развития компартмент-синдрома, в случае если операция длится более 4 часов. Другие факторы, связанные с компартмент-синдромом включают в себя гипотензию, гиповолемию и степень поднятия ног. Пациенты могут жаловаться на боль, что будет непропорционально клиническим результатам. Обычно в ходе того процесса появляются классические симптомы, такие как парестезия и боль в ответ на пассивное разгибание большого пальца ноги. Анестезиологи должны опасаться риска развития этого осложнения и просчитывать перерывы для опускания ног во время продолжительных операций в этом положении. Всегда необходимо учитывать риск этого синдрома у пациентов, жалующихся на боли в голених в палате посленаркозного наблюдения.

Обструкция венозного оттока также предрасполагает к развитию тромбоза, поэтому необходимо проводить профилактику — компрессионные чулки либо другое компрессионное приспособление.

Особое внимание должно быть уделено и рукам

пациента, которые располагаются по бокам и могут быть травмированы при изменении положения стола. Руки должны быть закреплены: необходимо следить за всеми движениями стола, чтобы избежать сдавливания.

ПОЛОЖЕНИЕ НА БОКУ

Положение на боку используется для операций на грудной клетке, бедре и плече. Доступ к воздушным путям при таком положении затруднен, поэтому интубационная трубка должна быть хорошо закреплена, чтобы предотвратить случайное смещение ее во время операции.

В условиях анестезии в таком положении вентиляция изменена. Перфузия нижележащего легкого возрастает, как и вентиляция вышележащего, что приводит к несоответствию вентиляции и перфузии. Следствием этого у восприимчивых пациентов является гипоксия.

У находящегося в сознании, спонтанно дышащего пациента, и вентиляция, и перфузия выше для нижележащего легкого.

Необходимо учитывать расположение манжеты для измерения давления. Если она находится на нижележащей руке, то это возможно приведет к компрессии и неточным показателям.

Осложнения

При этом положении особенно восприимчивы к травмам лучевой и общий малоберцовый нервы. Лучевой нерв может быть травмирован, когда рука подвешена, если плечо отведено больше, чем на 90 градусов. Для предотвращения травмы, нужно ограничить отведение плеча более чем на 90 градусов. Предплечье должно поддерживаться специальными опорами, либо верхняя рука должна обнимать подушку. Общий малоберцовый нерв может оказаться прижат к столу, в том месте, где он идет поверхностно от головки малоберцовой кости, поэтому под эту область должно быть что-то подложено. Кроме того и подкожный нерв должен быть также защищен подушкой, лежащей между ног. Голова должна поддерживаться для сохранения нейтрального положения шеи и предотвращения растяжения плечевого сплетения.

Подмышечный валик должен поддерживать грудную клетку и предотвратить компрессию нижележащей руки. Он должен располагаться каудально подушкой на грудной клетке. Расположение валика в подмышечной области может привести к давлению на плечевое сплетение и дальнейшей нейропатии.

Необходимо убедиться, что во время укладки не заломилось ухо и что под все области давления подложены подушки. Также необходимо заклеить веки пластырем и убедиться, что нет никакого давления на глазное яблоко.

ПОЛОЖЕНИЕ ЛЕЖА НА ЖИВОТЕ

Данное положение используется для некоторых видов операций — внутричерепных, спинномозговых, а

также при операциях по восстановлению ахиллова сухожилия.

В данном положении доступ к воздушным путям затруднен, поэтому необходимо со всем вниманием и осторожностью отнестись к закреплению трубки. Уместно использовать ленты и завязки, но нужно предусмотреть, чтоб они не оказывали давления на лицо пациента, когда он перевернут лицом вниз. Переворачивать пациента нужно осторожно, так как трубка уязвима к движению. Положение трубки необходимо проверить после переворота.

В отличие от положения лежа на спине, вентиляция может реально улучшаться в таком положении, из-за увеличения функциональной остаточной емкости легких. Однако если оказывается давление на живот, этот эффект может отсутствовать, вследствие повышения внутрибрюшного давления и снижения эластичности. Пациенту должны быть подложены подушки поперек груди (ниже ключицы) и таза, в местах костных выступов, позволяя животу оставаться свободным от давления.

Исследования показали, что положение, лежа на животе, вызывает снижение сердечного выброса. Способствуют этому снижение венозного возврата, влияющее на артериальное наполнение и сниженная левожелудочковая сопротивляемость, вследствие высокого внутригрудного давления. С другой стороны, любое давление на живот может сопровождаться сдавлением нижней полой вены (НВП) и снижением венозного оттока. Во время выполнения операций на спинном мозге сдавление НПВ может привести к серьезным осложнениям. Кровь, которая не может вернуться к сердцу через НПВ, будет идти по шунту через венозное сплетение позвоночника, что увеличит количество крови в операционном поле.

Как только пациент зафиксирован в этом положении, доступ к различным участкам тела становится ограниченным. Необходимо учитывать это при закреплении внутривенной канюли и избегать ее постановки в локтевую ямку, так как при повороте по ходу канюли могут образоваться перегибы. Также необходимо отключить все провода при повороте, чтобы избежать их случайного выдергивания.

Сердечно-легочная реанимация в данном положении будет затруднена, так как наложить электроды дефибриллятора будет сложно. В случае повышенного риска, рассмотрите вариант их наложения перед переворачиванием.

Осложнения

Руки должны располагаться либо по бокам от пациента, либо за головой. В последнем случае, плечи должны быть отведены не более чем на 90 градусов, без последующих движений. Локти должны быть зафиксированы, а руки следует пронировать для снижения риска травмы плечевого сплетения.

На протяжении операции голову и шею следуют удерживать в нейтральном положении. Это необходимо и для избегания повреждения спинномозговых

нервов, и для снижения тока крови в каротидных или позвоночных артериях.

У пациента, лежащего на животе, много потенциальных областей компрессионного поражения. Специальные круги под голову, снижают риск развития этих поражений на лице. Помимо этого важно обеспечить отсутствие давления на глаза и нос. Компрессионные поражения могут распространяться на молочные железы, половые органы и места костных выступов.

В ряде случаев отмечалась послеоперационная потеря зрения. Ишемия сетчатки может быть результатом давления на глаз, поэтому голова должна быть аккуратно закреплена для предотвращения этого. В идеале подголовник лучше намылить. Очки использовать не рекомендуется, так как они тоже могут давить на глаза. Некоторые реаниматологи считают рациональным регулярно проверять глаза во время операции, чтоб предупредить возникновение какого-либо движения, тогда как другие наоборот считают, что это увеличит возможность каких-либо движений пациента и поэтому возрастет риск данного осложнения глаз. Необходимо заранее предупредить пациента о риске возникновения такого рода осложнения. Ишемическая оптическая нейропатия- другой вид осложнения, связанный с положением лежа на животе и спинномозговыми операциями, но патогенез его не полностью ясен. Рекомендации по предотвращению этого осложнения включают в себя сохранение нейтрального положения головы и кровяного давления, также необходимо избегать положения Тренделенбурга.

Важно, чтобы пациент оставался в состоянии наркоза при репозиции его на спину.

ПОЛОЖЕНИЕ СИДЯ

Это положение используется обычно при операциях на плече и в полости черепа, особенно на задней ямке. Доступ к воздушным путям может быть ограничен операционным бельем и полем, поэтому важно обеспечить хорошее закрепление трубки.

Гипотензия может возникать после того как сидящий пациент встанет. У проснувшегося пациента симпатическая нервная система будет активирована барорецепторами после того как он встанет. Повысится системное сосудистое сопротивление, которое поддержит кровяное давление. У пациента в наркозе эти рефлексы менее активны, что может приводить к значительной гипотензии. Важно, чтобы пациент встал медленно, и лечение гипотензии осуществлялось инфузионной терапией и вазопрессорами.

Расположение манжеты имеет первостепенную важность. Если используется неинвазивный мониторинг давления, то манжета должна располагаться на не оперируемой руке и не на ноге. Внутричерепное кровяное давление будет на 15–20 мм рт. ст. ниже, чем показатель на руке, и это необходимо учитывать. Если используется инвазивный мониторинг давления, то желательно расположить датчик на уровне козелка, чтобы учесть это. Рекомендуется поддерживать

значение среднего АД на уровне более 70 мм рт. ст. или в пределах 25% базального значения с учетом градиента гидростатического давления.

Осложнения

Церебральная ишемия редко отмечается в положении сидя, это происходит в результате гипотензии, приводящей к недостаточной церебральной перфузии. Гипотензии необходимо избегать. Если гипотензия не поддается эффективной терапии, то необходимо положить пациента полностью на спину. Гипокапнию также следует избегать у пациента с ИВЛ, так как это может привести к церебральной вазоконстрикции и нарушить церебральную перфузию. Необходимо рассматривать вопрос о целесообразности положения сидя пациента на столе, особенно у тех, у кого повышен риск церебральной ишемии.

Воздушно-венозная эмболия является потенциальным осложнением при операциях в данном положении. Отрицательное венозное давление может возникать в операционном поле, часто в полости черепа, так как вены удерживаются открытыми твердой мозговой оболочкой и костями черепа. Тяжесть воздушной венозной эмболии зависит от размеров эмбола. Маленький эмбол (менее 10 мл) будет выявляться только при чреспищеводной ЭхоКГ, но при этом анестезиолог должен предупредить хирурга об опасности, для того, чтобы он начинал искать источник. Эмбол среднего размера (10–50 мл) будет выявляться клинически повышением углекислого газа в выдыхаемом воздухе, а так же повышением ЧСС и кровяного давления вследствие симпатического ответа. Если проверить, то будет выявлено повышение давления в легочной артерии. Большой эмбол (более 50 мл) может быть чрезвычайно опасным, приводя к тахикардии, аритмии, гипотензии, правожелудочковой недостаточности и остановке сердца. Снижение сатурации кислорода может не выявляться, если используется измерение концентрации кислорода на вдохе. Если произошла воздушная венозная эмболия, предупредите об опасности хирурга, чтобы он заполнил жидкостью операционное поле и пытался найти источник. Увеличьте концентрацию кислорода до 100%, лечите гипотензию инфузионной терапией и вазопрессорами, а так же необходимо провести противоритмическую терапию. Если возможно, переместите пациента в левое латеральное положение Тренделенбурга. Попытка провести аспирацию через центральный венозный катетер может быть неудачна, но ее необходимо попробовать провести.

Пациенты с открытой овальной ямкой или с другими шунтами от правого сердца к левому, чувствительны к острой воздушной эмболии. Если воздух поступил в системный кровоток, то даже небольшое количество может привести к ишемии и разрушительным последствиям.

Необходимо бережно подложить подушки под области давления, особенно пятки, лодыжки и локти. Обеспечьте поддержку рук. Избегайте чрезмерного

сгибания шеи, так как отмечены случаи квардроплегии.

ПОЛОЖЕНИЕ ТРЕНДЕЛЕНБУРГА

Положение Тренделенбурга используется, когда пациент наклонен на 15 градусов и больше головой вниз. Длительное положение в этой позе может привести к отеку лица и гортани. Это должно оцениваться, предшествуя экстубации, при помощи теста с утечкой мимо манжеты в случаях отвесного положения или при отеке лица. Необходимо минимизировать количество внутривенно вводимой жидкости в течение операции, так как это может уменьшить тяжесть осложнения.

Наконечник эндотрахеальной трубки может двигаться каудально во время укладки пациента, приводя к эндобронхиальной интубации. Положение Тренделенбурга приводит к дальнейшему снижению ОЕЛ по сравнению с положением лежа на спине из-за краниального движения диафрагмы. Данное положение предрасполагает к развитию ателектазов и вызывает снижение легочной эластичности, поэтому пациенты могут нуждаться в большем давлении воздуха для достижения адекватной вентиляции легких. Баротравма может стать результатом высокого инспираторного давления.

При отвесном положении Тренделенбурга пациент может сползть со стола, поэтому необходимо соблюдать осторожность при обеспечении фиксации перед опрокидыванием. Руки должны быть закреплены для предотвращения падения их с подставок, так как это может привести к травме плечевого сплетения.

Положение Тренделенбурга может привести к повышению внутричерепного и внутриглазного давления, поэтому это положение должно быть противопоказано пациентам, чувствительным к этому.

ОБРАТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ТРЕНДЕЛЕНБУРГА

В этом положении повышается ФОЕ — его значение близко к таковому в положении на спине. Растяжимость легких также возрастает и поэтому необходимо быть осторожным при проведении вентиляции с положительным давлением.

В результате положения обратного положению Тренделенбурга может развиваться гипотензия, при этом анестезиолог должен сосчитать гидростатический градиент между АД на месте расположения манжеты и перфузионным давлением мозга, чтобы предотвратить церебральную гипоперфузию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для оптимизации хирургического доступа требуется широкий диапазон положений, однако каждое положение имеет свои последствия и возможные риски, что необходимо учитывать. Во всех положениях особое внимание должно быть уделено защите областей компрессии подушками. Конечности должны располагаться в анатомическом положении, чтобы минимизировать риск повреждения нервных структур.

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

Вопрос № 1: а — верно; б — верно; в — верно; г — верно.

Травма руки может возникать в литотомическом положении при движении стола, когда руки пациента лежат по бокам.

Вопрос № 2: а — неверно. Маленький эмбол может быть выявлен на трансэзофагальном ЭхоКГ, а других показаний, выявляющих его, может и не быть. Анестезиолог и хирург должны опасаться повторной эмболии, если таковая уже произошла; б — верно. Если пациент получает высокую концентрацию кислорода при вдохе, то снижение сатурации может быть не выявлено; в — верно; г — неверно. При подозрении на ВВЭ хирург немедленно вводит жидкость в операционное поле, чтобы предотвратить дальнейшую эмболию.

Вопрос № 3: а — неверно. Если пациент был плохо уложен, и анестезиолог не заклеил пластырем веки и не убедился, что на глазное яблоко ничего не давит, то возможно травмирование роговицы или потеря зрения, независимо от положения; б — неверно. Уязвимые места это затылок, крестец и пятки; в — верно; г — верно.