

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

Кафедра анестезиологии и реаниматологии ИПО

Реферат на тему:

Коррекция артериальной гипотонии при нейроаксиальной анестезии во время
операции кесарево сечение

Выполнила:
клинический ординатор
2 года обучения
Итыгина Елена Анатольевна

Красноярск, 2020г.

Содержание:

Этиология и патогенез
Факторы риска артериальной гипотонии при нейроаксиальной анестезии
Классификация
Диагностика
Лечение
Коррекция брадикардии
Коррекция артериальной гипотонии у пациенток с преэклампсией
Профилактика артериальной гипотонии
Список литературы

Артериальная гипотония – снижение САД от исходного уровня более чем на 15-20%.

САД ниже 90-100 мм рт.ст. принято считать артериальной гипотонией при проведении НА. Для беременных с исходным уровнем САД 100-110 мм рт.ст. следует пользоваться такими же критериями артериальной гипотонии.

Порог САД для рожениц с АГ любой степени или преэклампсией составляет не менее 140 – 150 мм рт.ст.. У рожениц без артериальной гипертензии, гипотонией при нейроаксиальной анестезии принято считать снижение систолического артериального давления на 15-20% и более от исходного уровня. Поскольку в клинической практике расчет снижения в процентах является трудоемким, принято ориентироваться на абсолютное значение САД.

Этиология и патогенез

Основным эффектом нейроаксиальной анестезии у здоровой роженицы является снижение общего периферического сосудистого сопротивления, вторичное по отношению к слабой артериальной вазодилатации и к умеренной венодилатации. Существует компенсаторное, опосредованное барорецепторами, увеличение частоты сердечных сокращений и ударного объема, что увеличивает сердечный выброс.

При спинальном блоке до уровня Th4 или выше, заблокированными могут оказаться симпатические преганглионарные ускоряющие волокна сердца, что может привести к прекращению компенсаторной тахикардии и появлению, или усилению, уже существующей артериальной гипотонии.

Однако ЧСС плохо коррелирует с высотой блока; хорошо известна картина внезапной брадикардии, вторичной по отношению к вазовагальной рефлекторной активации (также называемой реакцией Безольд-Яриша).

Другой причиной артериальной гипотонии при НА является аортокавальная компрессия. Причина артериальной гипотонии в данном случае обусловлена снижением венозного возврата к сердцу, за счет компрессии нижней полой вены беременной матки.

Со стороны матери артериальная гипотония вызывает не только тошноту и рвоту, но кратковременную ишемию головного мозга. Со стороны новорожденного нередко наблюдается выраженный ацидоз. Продолжительность артериальной гипотонии может быть более важной, чем ее тяжесть. Поэтому необходим постоянный мониторинг АД с момента начала проведения НА до извлечения плода.

Факторы риска артериальной гипотонии при нейроаксиальной анестезии

Все факторы риска можно поделить на две большие группы: до операции и во время операции КС.

Факторы риска артериальной гипотонии при НА до начала проведения анестезии:

- – Возраст ≥ 35 лет
- – Артериальная гипертензия в анамнезе
- – Пониженное базовое АД
- – Тахикардия
- – Рост менее 155 см
- – Признаки АКК

Факторы риска артериальной гипотонии после проведения НА во время операции КС:

- – Быстрое развитие сенсорного блока
- – Высокий сенсорный блок ($\geq \text{th4}$)
- – Доза бупивакаина > 8 мг

Индекс массы тела, как единственный показатель, не влияет на частоту и тяжесть артериальной гипотонии. Однако у рожениц с ожирением артериальная гипотония и жалобы на тошноту возникают чаще, чем у рожениц с без ожирения.

Экстренное КС в родах связано с меньшей частотой артериальной гипотонии, по сравнению с плановой операцией. Скорее всего, это связано с наличием родовой деятельности, когда сокращения матки увеличивают венозный возврат.

Несмотря на многочисленные исследования предикторов развития артериальной гипотонии после спинальной анестезии, на данный момент не определен окончательный и широкодоступный метод прогнозирования артериальной гипотонии.

Классификация

Артериальная гипотония – снижение САД на 15-20% от исходного уровня.

Тяжелая артериальная гипотония – снижение САД больше 20% от исходного уровня.

Диагностика

Жалобы и анамнез

Из анамнеза следует обращать внимание на следующие факты:

- Жалобы на тошноту, слабость и головокружение в положении беременной лежа на спине.
- Жалобы на тошноту, слабость и головокружение при предыдущей операции КС, выполненной в условиях НА
- Исходная артериальная гипотония
- Длительное время приема антигипертензивных препаратов (Метилдопа)
- Вазо-вагальные синкопы

Жалобы во время проведения нейроаксиальной анестезии:

- Тошнота, рвота, головокружение
- Слабость в руках
- Затруднения при вдохе

Физикальное обследование

- Бледность кожных покровов
- Холодный пот
- Тахикардия или брадикардия
- Одышка

Лабораторная диагностика

Специфическая лабораторная диагностика отсутствует.

Инструментальная диагностика

С момента поступления в операционную и до окончания операции необходим мониторинг основных показателей:

- АД

- ЧСС
- SpO₂
- ЧДД

Необходима высокая степень точности измерения АД, особенно в отношении его базового уровня. При измерении АД неинвазивным методом рекомендуется:

- Установить автоматическое измерение с интервалом каждые 1-2 минуты
- Провести три измерения
- Базовое САД является средним значением этих трех показаний
- Если измерение АД проводится в положении на левом боку, манжетка должна быть наложена на правую руку, чтобы уменьшить погрешность от гидростатических эффектов.

Точность измерения АД во многом зависит от разницы в высоте между наложенной манжетой тонометра и сердцем из-за эффекта гидростатического давления, вызванного изменением столба крови в конечности. Манжета, расположенная на более высоком уровне по сравнению с сердцем, приводит к ложному снижению АД, а при расположении ниже уровня сердца, приводит к ложному повышению значений АД.

После выполнения НА необходим контроль АД каждые 1-2 минуты до извлечения плода, с последующим интервалом 3-5 минут.

Постоянный мониторинг ЧСС и анализа волны SpO₂ может дать больше информации, чем рутинное измерение АД. Довольно часто изменение ЧСС и пульсовой волны происходят до того, как происходит снижение АД при его неинвазивном измерении.

Лечение

Лечение артериальной гипотонии вазопрессорами. Цель введения вазопрессоров заключается в том, чтобы поддерживать САД ≥ 90 -100 мм рт.ст. или на уровне 90% от точно измеренной базовой линии до извлечения новорожденного с целью снижения частоты и продолжительности эпизодов значимой гипотензии.

Систолическое артериальное давление < 90 мм рт.ст. или 80% от базовой линии следует корректировать оперативно, с помощью внутривенной болюсной инъекции вазопрессоров. Профилактическая инфузия вазопрессоров эффективнее болюсного введения для профилактики артериальной гипотонии, тошноты и рвоты при НА во время КС.

Важно отметить, что профилактическую инфузию вазопрессоров необходимо начинать незамедлительно после начала НА. Задержка в подключение вазопрессоров или начала их инфузии при возникновении артериальной гипотонии, снижает эффективность метода (уровень Па-А).

Оптимальная скорость инфузии фенилэфрина 25-50 мкг/мин, с титрованием, уменьшением или увеличением по клинической картине. Для приготовления раствора с фенилэфрином необходимо:

- Развести 10 мг (1 мл) препарата в 250 мл физиологического раствора.
- Концентрация препарата в растворе получится 40 мкг/мл.
- Скорость при внутривенном микроструйном введении шприцевым насосом должна составлять 38-75 мл/час, с изменением в зависимости от показателей САД.
- Оптимальный болюс фенилэфрина для лечения эпизода артериальной гипотонии составляет 50 – 100 мкг.

- При использовании болюсного введения для коррекции выраженной артериальной гипотонии необходимо ввести 1,2 – 2,5 мл готового раствора внутривенно болюсно.
- Оптимальная скорость инфузии норадреналина 2,5-5 мкг/мин, с титрованием, уменьшением или увеличением по клинической картине.

Для приготовления раствора норадреналина необходимо:

- Развести 2 мг препарата в 250 мл физиологического раствора.
- Концентрация препарата в растворе получится 8 мкг/мл.
- Скорость при внутривенном микроструйном введении шприцевым насосом должна составлять 19-38 мл/час.
- Оптимальный болюс норадреналина для лечения эпизода артериальной гипотонии составляет 4 – 8 мкг.
- При использовании болюсного введения для коррекции выраженной артериальной гипотонии необходимо ввести 0,5 – 1 мл готового раствора внутривенно болюсно.

Характеристика препаратов

Выбор вазопрессоров для профилактики и коррекции АД влияет на степень ацидоза новорожденного. Использование фенилэфрина, связано с лучшим кислотно-основным состоянием новорожденного, чем применение эфедрина. Вазопрессоры и инотропные препараты, используемые для коррекции АД, оказывают свое действие главным образом за счет стимуляции α 1-, β 1- и β 2-адренергических рецепторов.

Сравнительная характеристика наиболее часто используемых вазопрессоров

	Эфедрин	Фенилэфрин	Норадреналин	Адреналин
Активность рецепторов	β 1, β 2, слабый α 1	α 1	α 1, β	α 1, β
Время начала	медленно	быстрое	быстрое	быстрое
Продолжительность действия	длительное	среднее	короткое	короткое

Эфедрин обладает не только преимущественно непрямой адренергической рецепторной активностью, но также оказывает слабый прямой эффект, что объясняет сравнительно медленное начало и длительную продолжительность его действия. Эфедрин обычно увеличивает ЧСС и сократимость миокарда посредством стимуляции сердечных β 1-адренергических рецепторов.

Фенилэфрин обладает мощным прямым α 1-адренергическим эффектом, практически без β -эффектов в используемых дозах. При использовании в дозах, превышающих рекомендуемые, он может вызывать брадикардию, опосредованную барорецепторами, с последующим уменьшением сердечного выброса (СВ) у матери.

Норадреналин является мощным α 1-адренергическим агонистом со сравнительно малой β 1-агонистической активностью. Он вызывает значительную вазоконстрикцию с некоторыми прямыми своими инотропными эффектами. Его использование связано с

более высокой ЧСС, чем при сопоставимых дозах фенилэфрина. Для сравнения, адреналин обладает высоким сродством к α_1 -, β_1 - и β_2 -адренергическим рецепторам. β -эффекты преобладают при низких дозах, тогда как α_1 -эффекты выражены при более высоких дозах.

Вазопрессоры группы агонистов α -адренергических рецепторов являются препаратами выбора при коррекции артериальной гипотонии, вызванной НА. Фенилэфрин имеет большое количество доказательств, подтверждающих преимущества его использования. Тем не менее, опасность возникновения рефлекторной брадикардии и снижения СВ, связанного с применением фенилэфрина, побудило исследовать норадреналин, использование которого может иметь некоторые преимущества из-за их мягкого β -адренергического эффекта.

Исследования, сравнивающие норадреналин с фенилэфрином при НА в акушерстве, показали, что норадреналин может быть разумной альтернативой фенилэфрину.

Использование эфедрина связано с ухудшением кислотно-основного состава пуповинной крови новорожденного. Многочисленные данные свидетельствуют о негативном влиянии эфедрина на плод при операции КС в условиях НА.

Использование допамина не рекомендуется, так как начало действия у него отсроченное, что не вызовет моментального эффекта повышения АД. Кроме того, препарат обладает повышенным эффектом на β_1 -адренергические рецепторы, что может вызвать запредельную тахикардию.

Коррекция брадикардии

Нет никаких убедительных доказательств, определяющих порог ЧСС, при котором требуется его коррекция, при отсутствии тяжелой артериальной гипотонии; решение должно приниматься индивидуально, с учетом возможного развития тахикардии при использовании в дальнейшем окситоцина для профилактики послеродового кровотечения.

При выраженной брадикардии с гипотонией, может потребоваться использование антихолинергических препаратов (гликопирролат или атропин). Недостаточно доказательств, чтобы рекомендовать рутинное использование антихолинергических препаратов для профилактики артериальной гипотонии и брадикардии.

Коррекция артериальной гипотонии у пациенток с преэклампсией

Роженицы с тяжелой преэклампсией подвержены меньшей частоте артериальной гипотонии и имеют более низкую вероятность использования вазопрессоров во время НА по сравнению со здоровыми роженицами. При наличии нарушения маточно-плацентарного кровообращения у плода, выбор вазопрессоров не играет в данном случае большой роли и не оказывает влияния на состояния плода после рождения.

Проведенные исследования предполагают, что фенилэфрин является вазопрессором первой линии, для профилактики и лечения гемодинамических изменений, вызванных НА у рожениц с ПЭ. Доза фенилэфрина необходимая для коррекции может быть ниже, чем у здоровых рожениц; поэтому профилактическая инфузия вазопрессоров может не потребоваться или ее применение может быть начато с низкой скоростью. В случае болюсного применения, следует использовать начальные низкие дозы вазопрессоров (Фенилэфрин 20-25 мкг, Норадреналин 2 мкг).

Цель должна заключаться в том, чтобы позволить САД плавно снижаться, поскольку быстрое снижение АД может привести к снижению маточно-плацентарного кровотока и усугубить состояние плода.

Коррекция артериальной гипотонии у пациенток с кардиологической патологией
Нейроаксиальные методы часто используются у беременных с кардиологическими заболеваниями при операции КС. У беременных с легочной гипертензией, наблюдается тенденция к снижению смертности при КС в условиях НА по сравнению с общей анестезией. Следует избегать изолированную спинальную анестезию у беременных с выраженной патологией сердечно-сосудистой системы; быстро возникающая симпатическая блокада и развивающиеся гемодинамические изменения, часто плохо переносятся такими беременными, особенно в случаях, когда гемодинамика зависит от преднагрузки или в случаях фиксированного сердечного выброса (например, аортальный или митральный стенозы).

Нет исследований, в которых приводится обоснование оптимального препарата для предотвращения или лечения артериальной гипотонии после НА у беременных с заболеваниями сердца при операции кесарево сечение. Рекомендации основаны на доказательствах из серии случаев, отчетов о случаях и мнения экспертов.

Беременным с кардиологическими заболеваниями лучше использовать инфузию фенилэфрина с титрованием по уровню АД, измеряемого инвазивным или неинвазивным методом. Однако, учитывая высокую степень гетерогенности кардиологических заболеваний, фенилэфрин не следует рутинно использовать всем беременным с заболеваниями сердца.

Фенилэфрин является предпочтительным средством для беременных и рожениц с гипертрофической кардиомиопатией, поскольку он не имеет инотропных эффектов, в отличие от эфедрина и допамина, обладающих свойствами стимуляции β_1 -адренергических рецепторов миокарда, что может ухудшить динамическую непроходимость желудочков. При наличии заболеваний с фиксированным сердечным выбросом, резкое снижение ОПСС после НА лучше всего лечить с использованием фенилэфрина.

Тахикардия, вызванная эфедрином или допамином, может ухудшить гемодинамический статус у беременных с тяжелым аортальным или митральным стенозами. Аналогичным образом, фенилэфрин может быть предпочтительнее у беременных с ишемической болезнью сердца, когда следует избегать тахикардии, чтобы свести к минимуму увеличение потребности миокарда в кислороде и оптимизировать кровоснабжение миокарда. Норадrenalин, может быть предпочтительнее фенилэфрина у беременных при заболеваниях клапанов сердца, связанных с регургитацией, когда следует избегать брадикардию.

Профилактика артериальной гипотонии

Нефармакологическая профилактика: к нефармакологическим методам профилактики артериальной гипотонии относятся: эластичная компрессия нижних конечностей и профилактика АКК.

Несмотря на то, что эффективность тугого эластичного бинтования нижних конечностей зависит от силы и степени компрессии (эластичные бинты или компрессионный

трикотажа), компрессия нижних конечностей более эффективна, чем ее отсутствие для профилактики артериальной гипотонии. Венозная компрессия имеет ограниченную эффективность, что, возможно, отражает меньший эффект венодилатации по сравнению с дилатацией артериол после нейроаксиальной анестезии.

После начала НА для профилактики аортокавальной компрессии рекомендуется наклонять операционный стол в левое боковое положение на 15° или более градусов. Этот угол наклона стола связан с более высокими значениями САД и сердечным выбросом, и более низкими дозами потребности в фенилэфрине, чем в положении беременной или роженицы лежа на спине. Наклон стола должен сохраняться до извлечения плода, если это необходимо для поддержания стабильной гемодинамики. Для извлечения плода, рекомендуется выровнять стол в горизонтальное положение.

Возможно, осуществлять ручное смещение матки влево, но его трудно поддерживать с началом операции до извлечения новорожденного.

Фармакологическая профилактика: Преинфузия кристаллоидов имеет слабую эффективность в снижении частоты или тяжести артериальной гипотонии и больше не рекомендуется.

Коинфузия кристаллоидов (одновременная инфузия после НА или во время ее выполнения) более эффективна в профилактике артериальной гипотонии, и потребности в вазопрессорах, чем преинфузия. Несмотря на то, что мета-анализ не показал преимущества коинфузии кристаллоидов по сравнению с преинфузией, за исключением отсутствия необходимости откладывать начало анестезии, последний анализ выявил снижение в потребности профилактической поддержки вазопрессорами при условии, что достаточный объем кристаллоидов вводится в хорошем темпе в первые 5-10 мин после начала НА.

Преинфузия коллоидами может быть более эффективной, чем кристаллоидами для профилактики артериальной гипотонии. Некоторые данные говорят о одинаковой эффективности объемной коинфузии кристаллоидами и преинфузии коллоидами, что делает применение последней нецелесообразной в качестве профилактики артериальной гипотонии при операции КС в условиях НА.

В РФ существуют ограничения для использования коллоидных растворов, особенно в акушерской практике, поэтому их использование в качестве растворов преинфузии или коинфузии для профилактики артериальной гипотонии запрещено.

Важно понимать, что ни инфузионная терапия, ни профилактика ААК, ни эластичное бинтование нижних конечностей, как одиночные меры или даже в комбинации полностью не могут предупредить появление артериальной гипотонии при НА во время операции КС. Единственным методом является использование вазопрессоров, в комбинации с вышеупомянутыми методами.

- Инфузия плазмозаменителей проводится в рамках периоперационной инфузии во время операции КС. Проводимая пре- или коинфузия, не должна задерживать начало анестезии и операции (уровень Па-А).

Использование вазопрессоров. Целью вазопрессорной терапии должно быть восстановление системного сосудистого сопротивления, которое лучше всего достигается с использованием α -агонистов. Однако использование только одних вазопрессоров в высоких дозах для восстановления артериального давления без других мер профилактики артериальной гипотонии недостаточно для стабилизации сердечного выброса.

Список литературы

1. Lier H, Schlembach D, Korte W, von Heymann C, Steppat S, M, Maul H, Henrich W, Rath W, Wacker J, Kainer F, Surbek D, Helmer H. [The new German guideline on postpartum haemorrhage (PPH): essential aspects for coagulation and circulatory therapy]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther.* 2016; 51(9): 526 - 35. doi: 10.1055/s-0042-105937.
2. Mavrides E, Allard S, Chandraran E, Collins P, Green L, Hunt B, Riris S, Thomson A. on behalf of the Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Prevention and Management of Postpartum Haemorrhage. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol.* 2017; 124(5): e106 - 49. doi: 10.1111/1471-0528.14178.
3. Takeda S, Makino S, Takeda J, Kanayama N, Kubo T, Nakai A, Suzuki S, Seki H, Terui K, Inaba S, Miyata S. Japanese Clinical Practice Guide for Critical Obstetrical Hemorrhage (2017 revision). *J Obstet Gynaecol Res.* 2017; 43(10): 1517 - 21. doi: 10.1111/jog. 13417.
4. Committee on Practice Bulletins-Obstetrics. Practice Bulletin No. 183: Postpartum Hemorrhage. *Obstet Gynecol.* 2017; 130(4): e168 - 86. doi: 10.1097/AOG.0000000000002351.
5. LeBas A., Chandraran E., Addei A. AS. Use of the "obstetric shock index" as an adjunct in identifying significant blood loss in patients with massive postpartum hemorrhage. *Int J Gynaecol Obstet.* 2014; 124(3): 253 - 5.
6. Shields LE, Wiesner S, Fulton J, Pelletreau B. Comprehensive maternal hemorrhage protocols reduce the use of blood products and improve patient safety. *Am J Obstet Gynecol.* 2015; 212(3): 272 - 80. doi: 10.1016/j.ajog.2014.07.012.
7. Russell RT. WHO guidelines for the management of postpartum haemorrhage and retained placenta. *Hum Fertil.* 2011; 14(2): 129 - 129. doi: 10.3109/14647273.2010.529650.