



Circulation

**AHA SCIENTIFIC STATEMENT**

---

Anesthetic Care of the Pregnant Patient With  
Cardiovascular Disease: A Scientific Statement  
From the American Heart Association

*This statement is endorsed by the Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists.*

*The American College of Obstetricians and Gynecologists supports the value of this clinical document as an educational tool, October 2022.*

Marie-Louise Meng, MD, Chair; Katherine W. Arendt, MD; Jennifer M. Banayan, MD; Elisa A. Bradley, MD; Arthur J. Vaught, MD; Afshan B. Hameed, MD; Jade Harris, MSN, RN, C-OB, C-EFM; Benjamin Bryner, MD; Laxmi S. Mehta, MD, FAHA, Vice Chair; on behalf of the American Heart Association Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation; and Council on Peripheral Vascular Disease

**Анестезиологическое обеспечение беременных  
с сердечно-сосудистыми заболеваниями:  
научное заявление Американской  
кардиологической ассоциации**

*Перевод А.А. Науменко*

*Южно-Сахалинск*

*2023 год*



**РЕЗЮМЕ:** Смертность, связанная с беременностью, в Соединенных Штатах чрезвычайно высока. Американская кардиологическая ассоциация занимается борьбой с сердечными заболеваниями и признает, что сердечно-сосудистые заболевания, существовавшие ранее или приобретенные во время беременности, являются основной причиной материнской смертности в Соединенных Штатах. Всеобъемлющие научные заключения экспертов в области кардиологии и акушерства определяют лечение пациенток с кардио-акушерскими заболеваниями до, во время и после беременности. Это научное заявление направлено на то, чтобы подчеркнуть роль специализированной кардио-акушерской анестезиологической помощи, представляя систематический подход к ведению этих пациенток с точки зрения анестезиологии. Анестезиолог является важной частью кардио-акушерской бригады в качестве периоперационного врача, который обучен предотвращать или быстро распознавать и лечить пациентов с перинатальной сердечно-сосудистой декомпенсацией. Материнская заболеваемость снижается с помощью экспертной анестезиологической перинатальной помощи, которая включает в себя проведение нейроаксиальной анестезии, инотропную и вазопрессорную поддержку, трансторакальную эхокардиографию, оптимизацию места родов, а также рассмотрение расширенной интенсивной терапии и механической поддержки кровообращения, когда это необходимо. Стандартизация анестезиологического подхода к пациенткам с высоким перинатальным сердечно-сосудистым риском и обеспечение доступа пациенток в родильном отделении к соответствующей медицинской бригаде, учреждениям и передовым сердечно-сосудистым методам лечения, будут способствовать снижению перинатальной заболеваемости и смертности.

Смертность, связанная с беременностью, в Соединенных Штатах тревожно высока по сравнению с другими странами с высоким уровнем дохода. В 2017 г. коэффициент смертности, связанной с беременностью, в США составлял 17,3 на 100 000 беременностей по сравнению с <10 на 100 000 в других странах с высоким уровнем дохода. [1] Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются ведущей причиной материнской смертности в Соединенных Штатах, на них приходится более 25% материнской смертности, [2] при этом материнская заболеваемость и смертность от сердечно-сосудистых заболеваний непропорционально затрагивают чернокожих пациенток, у которых этот показатель в 3–4 раза выше, чем у белых беременных пациенток. [3] Развивающаяся дисциплина кардио-акушерства направлена на снижение материнской заболеваемости и смертности посредством междисциплинарного ведения беременных с врожденными или приобретенными пороками



сердца. Дисциплина направлена на улучшение распознавания сердечно-сосудистых заболеваний во время беременности и содействие координации междисциплинарной помощи для нивелирования перипартальных и послеродовых осложнений. Роль анестезиолога в многопрофильной кардио-акушерской бригаде имеет решающее значение для перинатальной помощи. [4] Целью этого научного заявления является предоставление практической основы для координации анестезиологического обеспечения кардио-акушерских пациенток, которым предстоит родоразрешение (рисунок).



**Рисунок.** Планирование родоразрешения.

**CARPREG** - сердечное заболевание во время беременности.

## **ПЛАНИРОВАНИЕ РОДОРАЗРЕШЕНИЯ**

### **Кто: группа пациенток и кардио-акушерская бригада**

Крайне важно, чтобы кардио-акушерская пациентка прошла индивидуальную оценку и получила план лечения, разработанный экспертной междисциплинарной кардио-акушерской бригадой. Когорта ROPAC (регистр сердечных заболеваний у беременных) включает почти 6000 беременных с сердечными заболеваниями (2007–2018 гг.) из более чем 60 стран. Данные регистра ROPAC привели к многочисленным публикациям, описывающим конкретные сердечно-сосудистые заболевания, осложняющие беременность, и, в свою очередь, помогли клиницистам лучше планировать



лечение этих пациенток. [5–12] Данные регистра ROPAC показывают, что, хотя показатели материнской смертности и сердечной недостаточности были высокими среди женщин с определенными типами ССЗ (9% при легочной артериальной гипертензии и 11% при сердечной недостаточности) во всей исследуемой популяции в целом, большинство пациенток с ССЗ чувствовали себя хорошо, предполагая безопасную беременность при надлежащем лечении. [13] Регистр ROPAC также подчеркивает высокую частоту акушерских и внутриутробных осложнений при беременности, осложненной ССЗ, на уровне 17% и 21% соответственно. [13] Экспертная кардио-акушерская помощь включает консультирование перед зачатием, стратификацию риска и обучение, междисциплинарную координацию и тщательное планирование под руководством многопрофильной команды. [4–11,14–16] Для женщин с сердечными заболеваниями целесообразно проводить стратификацию риска в соответствии с Модифицированной классификацией риска беременности Всемирной организации здравоохранения (mWHO) для конкретного поражения (таблица 1), с учетом или без учета других инструментов стратификации, таких как шкала CARPREG II (Кардиологические заболевания у беременных), которая включает общие, специфические для поражения переменные и переменные оказания помощи. [17,18] Однако инструменты стратификации риска остаются несовершенными для определения абсолютного индивидуального риска, поскольку они основаны на популяционных, часто ретроспективных исследованиях. [18–20] Например, хотя система mWHO может быть наиболее подходящим инструментом для анестезиолога, [15] она не учитывает выраженность сердечно-сосудистых заболеваний (например, клапанные градиенты или функциональное воздействие). Шкалы оценки риска также менее эффективны при различении легких состояний от опасных для жизни, которые могут потребовать госпитализации или досрочного родоразрешения.

Кардио-акушерская бригада обычно состоит из специалистов с опытом работы в области кардиологии, акушерства, гинекологии, медицины матери и плода, первичной медико-санитарной помощи, среднего медперсонала (в частности, акушерских медсестер и медсестер интенсивной терапии), фармацевтики и анестезиологии. Эта группа работает вместе над разработкой индивидуального плана дородового, родового и послеродового ухода за пациентками с сердечно-сосудистыми заболеваниями [4,16,21] (таблица 2). Акушерские анестезиологи имеют опыт проведения перинатального анестезиологического сопровождения беременных и являются неотъемлемой частью этой междисциплинарной команды. Участие кардиоторакальных анестезиологов может быть полезным для пациенток, перенесших острую сердечно-сосудистую декомпенсацию или находящихся в группе риска, потенциально требующих послеродовой кардиоторакальной хирургии или механической под-



держки кровообращения, такой как ЭКМО (таблица 2). Акушерские медсестры интенсивной терапии — это опытные акушерские медсестры, обладающие специальными навыками интенсивной терапии и обучением инвазивному мониторингу гемодинамики, а также знаниями в области передовой акушерской физиологии и фармакологии. [22,23] Координация помощи между членами кардио-акушерской бригады иногда представляет собой деликатные переговоры, и здесь важно четкое определение ролей и лидерства. Руководство бригады может меняться в течение беременности, и анестезиолог может осуществлять руководство во время родов.



**Таблица 1.** Кардио-акушерская пациентка

Класс риска по mWHO	Сердечно-сосудистые заболевания	Риск (смертность и заболеваемость)	Соображения
Класс I	Неосложненные, невыраженные или легкие: Легочный стеноз, Артериальный проток, Пролапс митрального клапана, Успешно устраненные простые поражения (дефект межпредсердной или межжелудочковой перегородки, открытый артериальный проток, аномальный отток легочных вен), Предсердные или желудочковые эктопические сокращения, изолированные	Нет повышенного риска материнской смертности;  Отсутствие или незначительное увеличение заболеваемости	Лечение в местной больнице;  Родоразрешение в местной больнице
Класс II (если в остальном все хорошо и нет осложнений)	Неоперированный дефект межпредсердной или межжелудочковой перегородки; Восстановленная тетрада Фалло; Большинство аритмий; Синдром Тернера без врожденного порока сердца	Если в остальном все хорошо, то небольшой повышенный риск материнской смертности;  Умеренный рост заболеваемости	Лечение в местной больнице;  Родоразрешение в местной больнице;  Консультация специалистами кардио-акушерской бригады
Класс II или III (в зависимости от индивидуальных особенностей)	Легкая недостаточность ЛЖ (ФВ >45%); Гипертрофическая кардиомиопатия; Врожденный или тканевой порок сердца, не рассматриваемый по классификации ВОЗ I или IV (умеренный митральный стеноз, умеренный аортальный стеноз); Синдром Марфана или другие наследственные заболевания грудной аорты без расширения аорты; Аорта <45 мм при поражении аорты, связанном с двустворчатым аортальным клапаном; Устраненная коарктация без остатка (не Тернера); Дефект межжелудочковой перегородки		Консультация специалистами кардио-акушерской бригады



Класс III	Умеренная недостаточность ЛЖ (ФВ ЛЖ 30–45%); Кардиомиопатия при предыдущей беременности без остаточного поражения ЛЖ; Механический клапан; Системный правый желудочек с хорошей или умеренно сниженной функцией желудочков; Фонтеновское кровообращение (неосложненное); Цианотическая болезнь сердца (неизлеченная); Другие сложные врожденные пороки сердца; Умеренный митральный стеноз; Тяжелый бессимптомный аортальный стеноз; Умеренное расширение аорты, определяемое как: - 40–45 мм при синдроме Марфана, двустворчатый аортальный клапан, - <50 мм при тетраде Фалло, - индекс размера аорты 20–25 мм/м <sup>2</sup> при синдроме Тернера; Желудочковая тахикардия	Значительно повышенный риск материнской смертности или тяжелой заболеваемости	Лечение в больнице соответствующего уровня с участием соответствующих членов кардио-акушерской бригады
Класс IV	Легочная артериальная гипертензия любой этиологии; Тяжелая системная желудочковая дисфункция (ФВ ЛЖ <30%, класс сердечной недостаточности III или IV по NYHA); Перинатальная кардиомиопатия в анамнезе с любым остаточным нарушением функции ЛЖ; Тяжелый митральный стеноз; Тяжелый симптоматический аортальный стеноз; Системный правый желудочек с умеренным или выраженным снижением функции ЛЖ; Тяжелая дилатация аорты, определяемая как: - >45 мм при синдроме Марфана, - >50 мм в сочетании с двустворчатым аортальным клапаном, - >50 мм при тетраде Фалло, - индекс размера аорты >25 мм/м <sup>2</sup> с синдромом Тернера; Врожденная тяжелая коарктация аорты; Сосудистый Элер-Данлос; Фонтеновское кровообращение при любых осложнениях	Чрезвычайно высокий риск материнской смертности;  Чрезвычайно высокий риск материнской заболеваемости;  Беременность противопоказана	Лечение в больнице соответствующего уровня с участием соответствующих членов кардио-акушерской бригады

Адаптировано с разрешения *Thorne et al.* [15] Copyright © 2006 BMJ Publishing Group Ltd; и от *Regitz-Zagrosek et al.* [16] Copyright © 2018 Европейское общество кардиологов и Европейское общество гипертонии.



**Таблица 2.** Члены кардио-акушерской бригады

Основная кардио-акушерская бригада [4,16]
Врач кардиолог
Врач акушер-гинеколог
Врач неонатолог
Врач анестезиолог
Медсестры-специалисты (медсестра-анестезист, медсестра отделения интенсивной терапии, акушерская сестра, специалист по грудному вскармливанию)
Дополнительные эксперты, которых следует учитывать при создании кардио-акушерской бригады [4,16,21]
Акушерский анестезиолог
Кардиоторакальный анестезиолог
Кардиоторакальный или ЭКМО хирург
Другие специалисты по сердечно-сосудистым заболеваниям
Специалист по сердечной недостаточности
Специалист по врожденным порокам сердца у взрослых
Специалист по легочной гипертензии
Электрофизиолог
Специалист по визуализации
Врач реаниматолог
Врач рентген-эндоваскулярных методов диагностики и лечения
Врач генетик
Врач гематолог
Врач фармаколог
Врач пульмонолог
Врач перфузиолог

**Что: метод родоразрешения**

Медицинское консультирование фокусируется на рисках заболеваемости и смертности, включая материнские сердечно-сосудистые, эмбриональные и акушерские риски, а также на стратегиях ведения и смягчения последствий. Индивидуальные планы лечения, разработанные кардио-акушерской бригадой, должны учитывать основную анатомию и физиологию пациентки, доступность медицинской помощи, возможности родильного дома и наличие междисциплинарного опыта. Совместное принятие решений важно для всех пациенток, но особенно при самом высоком риске материнской заболеваемости или смертности, и пациентка должна участвовать в обсуждении всех потенциальных рисков и вариантов лечения. [4] К этим пациенткам относятся пациентки с известными поражениями IV класса риска mWHO (таблица





1). [24] Решение о продолжении беременности с очень высоким риском является личным для каждой пациентки и должно учитываться.

Кардио-акушерская бригада должна сосредоточиться на наиболее подходящем способе родоразрешения, взвешивая сердечно-сосудистые, фетальные и акушерские риски у матери. [4] Для пациенток с доношенным сроком беременности, вагинальные роды являются предпочтительным способом родоразрешения для большинства пациенток, поскольку они снижают риск акушерских осложнений и обеспечивают более постепенные гемодинамические изменения во время родов, что благоприятно для женщин с ССЗ высокого риска. Маневр Вальсальвы во время вагинальных родов целесообразен для большинства пациенток с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Тем не менее, помощь на втором этапе, чтобы избежать длительного или форсированного маневра Вальсальвы, может быть рассмотрена у отдельных пациенток с самым высоким риском материнской декомпенсации, таких как пациентки со значительной дисфункцией или недостаточностью желудочков, кровообращением Фонтена и тяжелой легочной гипертензией. [25] Двумя основными рисками для матери при пробе Вальсальвы являются:

- 1) значительное снижение преднагрузки во время процедуры Вальсальвы, что может быть непереносимо пациентками с обструктивными поражениями левых отделов сердца, такими как тяжелый митральный стеноз, аортальный стеноз или гипертрофическая обструктивная кардиомиопатия, и
- 2) напряжение сдвига аорты, возникающее в результате выброса большого ударного объема из ранее пустого, а теперь заполненного левого желудочка. Это напряжение сдвига может представлять риск для пациенток с тяжелой аортопатией.

Как правило, кесарево сечение используется по акушерским показаниям, для пациенток с очень высоким риском декомпенсации во время родов, включая пациенток с высоким риском аортопатии или материнской декомпенсации, или для координации лечения в отдельных случаях. Координация кесарева сечения и сердечно-сосудистых процедур может быть необходима в тех случаях, когда ускоренное родоразрешение обеспечивает оптимальное время, гемодинамический контроль и координацию ресурсов, таких как потенциальная потребность в перипартальной вальвулопластике или механической поддержке кровообращения. [24]

### **Когда: время родоразрешения**

У пациенток с сердечно-сосудистыми заболеваниями, процедуры и анестезия могут представлять значительный риск, который следует учитывать. Сроки родов при комплексном сердечно-сосудистом заболевании у матери не установлены и часто об-



суждаются; тем не менее, чтобы сохранить оптимальные исходы для новорожденных, цель состоит в том, чтобы достичь 39 недель беременности, если нет беспокойства по поводу декомпенсации матери или плода. [4] Как правило, сроки родоразрешения строго индивидуализированы на основе сложности и тяжести сердечно-сосудистого поражения, признаков клинической декомпенсации, функционального класса сердечной недостаточности по NYHA, сопутствующих заболеваний, антикоагулянтного статуса и необходимости вмешательств, которые могут быть безопасно выполнены только в послеродовом периоде.

### **Где: тип больницы и локализация в стационаре**

Американский колледж акушеров и гинекологов и Общество медицины матери и плода установили уровни материнской помощи, чтобы улучшить исходы для матери и плода и уменьшить различия в тактике ведения за счет стандартизации помощи в больницах и обеспечения возможности перевода в стационары более высокого уровня, когда необходима эскалация помощи. [26] Центры IV уровня, способны проводить кардиохирургические операции, специализированную интенсивную кардиологическую терапию и привлекать соответствующих специалистов-кардиологов, таких как специалисты по легочной гипертензии, врожденным заболеваниям взрослых и специалистам по аортопатии.

В целом, пациентки с сердечно-сосудистыми заболеваниями по классификации mWHO II, такими как восстановленная тетрада Фалло и большинство аритмий, могут совместно лечиться специалистами по охране материнства и плода и консультантом-кардиологом в местном стационаре. [4] Тем не менее, пациенткам с классом III по mWHO или выше рекомендуется рожать в Центре IV уровня, где услуги, выходящие за рамки обычного объема родов и родовспоможения, могут быть доставлены в родильное отделение для оптимизации лечения. Примеры такой помощи включают непрерывную инфузию для контроля аритмии, способность инициировать механическую поддержку кровообращения и введение ингаляционных или внутривенных легочных вазодилататоров при тяжелой легочной гипертензии. Когда может потребоваться поддержка кардиоторакального хирурга или ЭКМО, кардиоторакальная операционная или гибридная операционная могут быть подходящим местом для кесарева сечения. Идеальное место для родов часто определяется конкретным учреждением. В зависимости от наличия местных специалистов, объема помощи и мониторинга, может потребоваться рассмотрение вопроса об установке хирургических или кардиологических коек для послеродового восстановления у пациенток с высоким риском и тяжелыми сердечно-сосудистыми заболеваниями.

### **Как: Перипартальный план**



### **Гемодинамические цели**

Клиницисты могут столкнуться с различными гемодинамическими изменениями в послеоперационном и перипартальном периодах (табл. 3).

**Таблица 3.** Гемодинамические изменения в перипартальном периоде и планы по их коррекции

<b>Гемодинамическая проблема</b>	<b>Возможные последствия</b>	<b>План</b>
↑ уровень катехоламинов (боль и беспокойство)	Тахикардия и аритмии	Избегайте внезапных изменений частоты сердечных сокращений и ритма с помощью нейроаксиальной анестезии для контроля боли
↓ Системное сосудистое сопротивление (нейроаксиальная анестезия, гормоны беременности и кровотечение)	↓ Коронарная перфузия из-за снижения диастолического давления в аорте и повышения конечно-диастолического давления в ЛЖ	Контролируйте внезапное снижение постнагрузки (системное сосудистое сопротивление) с помощью соответствующего применения вазопрессоров
↑ Сердечный выброс должен увеличиваться во время родов и родоразрешения, чтобы приспособиться к ожидаемой ауто-трансфузии (изменения преднагрузки)	Сердечная недостаточность	Поддержите сократимость миокарда инотропными препаратами или ВА ЭКМО;  Диуретики по необходимости
↑ Легочный кровоток	↑ Легочное давление, если сопротивление легочных сосудов не может снизиться	Обеспечьте возможность введения легочных вазодилататоров;  Контролируйте внезапные изменения объема крови с помощью диуреза
↓ Онкотическое давление	Отек легких	Диуретики по необходимости

Для каждой отдельной пациентки анестезиолог должен обсуждать с кардио-акушерской бригадой план лечения, специфичный для анатомии и физиологии сердечно-сосудистой системы в контексте анестезиологического обеспечения родов или кесарева сечения (таблица 4). [39]

Когда дело доходит до анестезии, для решения сложных критических задач, часто мало доказательств (особенно в кардио-акушерстве), чтобы предположить, что один выбор лучше другого; поэтому невозможно переоценить опыт врача в конкретных практиках и модальностях. План родовспоможения должен быть разработан как можно раньше, обычно на 20–28 неделе беременности, и размещен в медицинской



карте пациентки, доступной для просмотра всем членам кардио-акушерской бригады.



**Таблица 4.** Уникальные особенности сердечно-сосудистой системы при акушерской анестезии

Сердечно-сосудистые заболевания	Воздействие на сердечно-сосудистую систему и гемодинамические изменения	Анестезиологические соображения
<b>Гипертензивные расстройства беременности</b>		
<p>Хроническая гипертензия (&lt;20 недель)</p> <p>Гестационная гипертензия (≥20 недель)</p>	<p>Повышенная постнагрузка на фоне неконтролируемого артериального давления во время беременности способствует увеличению нагрузки на миокард матери и плохой релаксации миокарда, а также потенциальному ухудшению плацентарной перфузии;</p> <p>Преэклампсия и эклампсия остаются частью спектра перипартальной кардиомиопатии [27];</p>	<p><b>Гемодинамические цели:</b> снизить системное сосудистое сопротивление;</p> <p><b>Анестезиологический план:</b> нейроаксиальная анестезия;</p> <p><b>План лечения гемодинамики:</b> гипотензивные препараты;</p> <p><b>Доступ:</b> обычный периферический внутривенный катетер большого диаметра;</p>
<p>Преэклампсия и преэклампсия с тяжелыми проявлениями (протеинурия, тромбоцитопения, почечная недостаточность, нарушение функции печени, отек легких, церебральные или зрительные симптомы) и эклампсия</p>	<p>Хроническую и гестационную гипертензию можно лечить выжидательно с помощью безопасной для беременных медикаментозной терапии;</p> <p>Преэклампсия и эклампсия требуют более неотложного подхода, который учитывает сроки родов, введение жидкости, профилактику судорог, снижение артериального давления и предотвращение повреждения органов-мишеней</p>	<p><b>Мониторинг:</b> рассмотрите артериальный катетер, если тяжелая гипертензия требует непрерывного внутривенного введения лекарств или если неинвазивные измерения неточны, рассмотрите трансторакальную эхокардиографию или УЗИ сердца в месте оказания медицинской помощи;</p> <p><b>Профилактика и лечение послеродовых кровотечений:</b> избегайте метилэргоновина;</p> <p><b>Особые указания:</b> мониторинг тромбоцитопении, дисфункции печени, коагулопатии и дисфункции миокарда;</p> <p><b>Восстановление:</b> стандартная терапия</p>
<b>Кардиомиопатия с тяжелой дисфункцией левого желудочка</b>		
<p>Повышенный риск*:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Системный правый желудочек;</li> <li>Любая системная желудочковая систолическая дисфункция</li> </ul>	<p>Пациенты с тяжелой систолической дисфункцией или повышенным функциональным классом по NYHA имеют самый высокий риск низкого сердечного выброса и кардиогенного шока, и беременность обычно противопоказана;</p> <p>У пациентов с перипартальной кардиомиопатией в анамнезе существует высокий риск прогрессирования дисфункции ЛЖ и ≈19% риск смерти при последующей беременности, если восстановленная ФВ ЛЖ &lt;50% [28];</p>	<p><b>Гемодинамические цели:</b> поддержание нормального синусового ритма, увеличение сократимости для поддержания сердечного выброса;</p> <p><b>План анестезии:</b> тщательно спланированная нейроаксиальная анестезия;</p> <p><b>План лечения гемодинамики:</b> инотропные препараты;</p>
<p>Высокий риск†:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ФВ &lt;30%;</li> </ul>		<p><b>Доступ:</b> обычный периферический внутривенный катетер большого диаметра; рассмотреть центральный венозный доступ (периферическое или центральное введение);</p>



<ul style="list-style-type: none"><li>Системная желудочковая дисфункция с ФК III–IV по NYHA</li></ul>	<p>У молодых пациенток с кардиомиопатией клиническое состояние может быть удовлетворительным вплоть до поздних сроков беременности из-за надежных компенсаторных механизмов;</p> <p>Медикаментозная терапия сердечной недостаточности может включать β-блокаторы и снижение постнагрузки (за исключением иАПФ, БРА, АРНИ)</p>	<p><b>Мониторинг:</b> рассмотреть артериальную линию; рассмотрите трансторакальную эхокардиографию или УЗИ сердца по месту оказания медицинской помощи;</p> <p><b>Профилактика и лечение послеродового кровотечения:</b> стандартная терапия;</p> <p><b>Особые соображения:</b> у пациентов с низким сердечным выбросом, тяжелой дисфункцией правых отделов сердца, системным правым желудочком или последующим шоком могут быть рассмотрены инотропы, механическая поддержка кровообращения или ЭКМО;</p> <p><b>Восстановление:</b> госпитализация в ОИТ</p>
<b>Поражение сердечных клапанов</b>		
Стенотические клапанные поражения	<p>Обструкция клапанов левой половины сердца ограничивает возможность обеспечения адекватного сердечного выброса в условиях низкого периферического сопротивления во время беременности;</p> <p>Тяжелый митральный стеноз и тяжелый симптоматический аортальный стеноз остаются поражениями высокого риска, при которых беременность противопоказана;</p> <p>Пациенты с тяжелой обструкцией клапанов левой половины сердца подвержены риску снижения сердечного выброса, застоя крови, сердечной недостаточности и аритмии; аутотрансфузия после родов может усугубить эту физиологию.</p>	<p><b>Гемодинамические цели:</b> поддержание диастолического артериального давления в аорте на исходном уровне, нормальный синусовый ритм;</p> <p><b>План анестезии:</b> тщательно спланированная нейроаксиальная анестезия;</p> <p><b>План лечения гемодинамики:</b> вазопрессорные препараты;</p> <p><b>Доступ:</b> обычный периферический внутривенный катетер большого диаметра;</p> <p><b>Мониторинг:</b> рассмотреть артериальную линию для тяжелых стенозирующих поражений; рассмотрите трансторакальную эхокардиографию или УЗИ сердца в месте оказания медицинской помощи;</p> <p><b>Профилактика и лечение послеродового кровотечения:</b> стандартная терапия;</p> <p><b>Восстановление:</b> госпитализация в ОИТ из-за высокого риска</p>
Клапанная регургитация	Клапанная регургитация обычно лучше переносится, чем стеноз, но может иметь место дилатация камер сердца	<p><b>Гемодинамические цели:</b> избегать артериальной гипертензии и брадикардии;</p> <p><b>Анестезиологический план:</b> нейроаксиальная анестезия;</p>



		<p><b>План лечения гемодинамики:</b> рассмотрите вазопрессорные препараты с хронотропными свойствами, инотропные препараты;</p> <p><b>Доступ:</b> обычный периферический внутривенный катетер большого диаметра;</p> <p><b>Мониторинг:</b> стандартный мониторинг, рассмотрите трансторакальную эхокардиографию или УЗИ сердца по месту оказания медицинской помощи;</p> <p><b>Профилактика и лечение послеродового кровотечения:</b> стандартная терапия;</p> <p><b>Восстановление:</b> стандартная терапия</p>
<b>Аортопатия</b>		
<p>Повышенный риск*:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Синдром Марфана с аортой 45–50 мм;</li><li>• Двустворчатый аортальный клапан с аортой 45–50 мм</li></ul>	<p>Гемодинамические и гормональные изменения во время беременности влияют на целостность артериальной сосудистой сети и являются важным фактором риска диссекции, особенно у пациенток с заболеваниями соединительной ткани [29,30];</p> <p>Пациентки с сосудистыми заболеваниями соединительной ткани также часто подвергаются повышенному риску акушерских и неонатальных осложнений;</p>	<p><b>Гемодинамические цели:</b> избегать увеличения напряжения в аорте и повышения системного сосудистого сопротивления;</p> <p><b>План анестезии:</b> тщательно спланированная нейроаксиальная анестезия;</p> <p><b>План лечения гемодинамики:</b> сосудорасширяющие препараты;</p> <p><b>Доступ:</b> обычный периферический внутривенный катетер большого диаметра;</p>
<p>Высокий риск†:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Синдром Марфана с аортой &gt;45 мм;</li><li>• Двустворчатый аортальный клапан с аортой &gt;50 мм</li></ul>	<p>При некоторых типах аортопатии рекомендуется профилактическая пластика корня аорты, чтобы избежать спонтанного расслоения; однако влияние во время беременности менее очевидно, но, вероятно, включает рассмотрение абсолютного диаметра и отношения поперечного сечения к высоте [31];</p>	<p><b>Мониторинг:</b> рассмотреть возможность артериальной линии, если тяжелая гипертензия требует непрерывного внутривенного введения лекарств; если неинвазивные измерения неточны, рассмотрите возможность трансторакальной эхокардиографии или УЗИ сердца по месту оказания медицинской помощи;</p>
<p>Повышенный риск, плохо определенная величина:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Синдром Лойса-Дитца;</li><li>• Сосудистый синдром Элерса-Данлоса;</li></ul>	<p>Фармакологическая терапия β-адреноблокаторами часто применяется как у беременных, так и у небеременных</p>	<p><b>Профилактика и лечение послеродовых кровотечений:</b> избегайте метилэргоновина;</p> <p><b>Особые соображения:</b> может выбрать кесарево сечение в кардиоторакальной операционной для пациенток с самым высоким риском; часто требуется специализированный мониторинг во</p>



<ul style="list-style-type: none"><li>• Генетически-отрицательное наследственное заболевание/синдром аневризмы грудной аорты</li></ul>		время родов и родоразрешения, который включает в себя тщательное наблюдение за АД и ЧСС с низким порогом для использования 3D-визуализации при наличии боли в груди или других признаков расслоения; <b>Восстановление:</b> госпитализация в ОИТ при высоком риске
<b>Легочная гипертензия</b>		
Легочная гипертензия 1 группы по классификации ВОЗ†; Легочная гипертензия, не относящаяся к группе 1 по классификации ВОЗ	У пациенток с ЛАГ 1 группы по классификации ВОЗ, не получающих медикаментозную терапию, смертность высока (>50%). [34] Тем не менее, при проведении целенаправленной медикаментозной терапии вероятно снижение смертности [13]; Повышение материнской заболеваемости и смертности чаще всего происходит в результате недостаточности правого желудочка и шока, [35] спровоцированного: <ul style="list-style-type: none"><li>• Изменениями преднагрузки правого желудочка;</li><li>• Неспособностью адекватно снизить легочное сосудистое сопротивление для увеличения сердечного выброса;</li><li>• Изменениями преднагрузки ПЖ, вызванные кровопотерей и аутоотрансфузией во время родов</li></ul>	<b>План анестезии:</b> тщательно спланированная нейроаксиальная анестезия; <b>План гемодинамической терапии:</b> легочные вазодилататоры и инотропные препараты; <b>Доступ:</b> обычный периферический внутривенный катетер большого диаметра; рассмотреть центральный венозный доступ (периферическое или центральное введение); рассмотреть катетер Сван-Ганца; <b>Мониторинг:</b> рассмотреть артериальную линию; рассмотрите трансторакальную эхокардиографию или УЗИ сердца по месту оказания медицинской помощи; <b>Профилактика и лечение послеродовых кровотечений:</b> избегайте метилэргоновина и карбопроста; <b>Особые соображения:</b> возможно проведение кесарева сечения в кардиоторакальной операционной для пациенток с самым высоким риском. У пациенток с тяжелой легочной гипертензией, синдромом Эйзенменгера, низким сердечным выбросом, тяжелой дисфункцией правых отделов сердца, системным правым желудочком или последующим шоком могут быть рассмотрены инотропы, механическая поддержка кровообращения или ЭКМО; <b>Восстановление:</b> госпитализация в ОИТ
<b>Ишемическая болезнь сердца</b>		





<p>ИБС; Спонтанная диссекция коронарной артерии</p>	<p>Пациентки с фоновым атеросклеротическим поражением коронарных артерий имеют повышенный риск развития ишемии миокарда, связанной с физиологическими изменениями во время беременности;</p> <p>В зависимости от степени ишемии могут развиваться остановка сердца, ОКС, аритмия или сердечная недостаточность (<math>\approx 10\%</math> беременностей), за которыми следует наблюдать в течение всей беременности и после родов [36];</p> <p>Было показано, что преэклампсия и низкая масса тела при рождении чаще встречаются у пациенток с атеросклеротическим заболеванием или диабетом;</p> <p>Неонатальные события также чаще встречались у пациенток с фоновой коронарной болезнью (до 30%) [36];</p> <p>Спонтанная диссекция коронарной артерии возникает у пациенток с не атеросклеротическим поражением коронарных артерий и остается наиболее частой причиной ОКС у беременных [37];</p> <p>Согласно результатам большого исследования случай-контроль [38] спонтанная диссекция коронарной артерии чаще всего встречалась через 18 недель после зачатия;</p> <p>Следует распознавать потенциальные факторы риска спонтанной диссекции коронарной артерии: гипертония или сосудистые заболевания, такие как фиброзно-мышечная дисплазия или заболевания соединительной ткани;</p> <p>Важно понимать, что пациентки со спонтанной диссекцией коронарной артерии, как и пациенты с атеросклеротическим поражением коронарных артерий, подвержены риску сердечной недостаточности, аритмии и остановки сердца. Однако большинство пациенток переносят оставшуюся часть беременности и кормления грудью; важно отметить, что риск рецидива спонтанной диссекции коронарной артерии не был выше при последующей беременности [38]</p>	<p><b>Гемодинамические цели:</b> поддержание нормального синусового ритма, диастолического артериального давления в аорте и сердечного выброса;</p> <p><b>План анестезии:</b> тщательно спланированная нейроаксиальная анестезия;</p> <p><b>План гемодинамической терапии:</b> сосудосуживающие препараты, инотропные препараты, нитроглицерин;</p> <p><b>Доступ:</b> обычный периферический внутривенный катетер большого диаметра; рассмотреть центральный венозный доступ (периферическое или центральное введение), если сердечный выброс низкий;</p> <p><b>Мониторинг:</b> рассмотреть артериальную линию; рассмотрите трансторакальную эхокардиографию или УЗИ сердца по месту оказания медицинской помощи;</p> <p><b>Профилактика и лечение послеродовых кровотечений:</b> избегайте метилэргоновина;</p> <p><b>Особые соображения:</b> возможность проведения кесарева сечения в кардиоторакальной операционной для пациенток с самым высоким риском. У пациенток с низким сердечным выбросом, тяжелой дисфункцией правых отделов сердца или развившимся шоком могут быть рассмотрены инотропы, механическая поддержка кровообращения или ЭКМО;</p> <p><b>Восстановление:</b> госпитализация в ОИТ</p>
---	--	--

**БРА** - блокатор ангиотензиновых рецепторов; **АРНИ** - ингибитор ангиотензиновых рецепторов-неприлизина.

\*Состояния повышенного риска указывают на поражения III класса риска по классификации ВОЗ.

† Состояния высокого риска указывают на поражения IV класса риска по классификации ВОЗ. [15,16]



### Перипартальные риски

Беременность является протромботическим состоянием, и тромботические явления способствуют увеличению заболеваемости и смертности, особенно у беременных с сердечно-сосудистыми заболеваниями. [41] Антикоагулянты могут повлиять на сроки и безопасность нейроаксиальной анестезии. Таким образом, в принятии решений об антикоагулянтной терапии должна участвовать кардио-акушерская бригада. Чтобы избежать спинально-эпидуральной гематомы, нейроаксиальные методы должны быть рассчитаны в соответствии с антикоагулянтным препаратом и дозой, как это рекомендовано руководством Американского общества регионарной анестезии и медицины боли и консенсусным заявлением Общества акушерской анестезии и перинатологии (таблица 5). [42,43] Анестезиолог может помочь согласовать время прекращения антикоагулянтной терапии с акушером и кардиологом, если планируется нейроаксиальная анестезия, или рассмотреть возможность проведения общей анестезии в условиях полной антикоагулянтной терапии (механические клапаны сердца). Стратегия антикоагулянтной терапии должна также включать план любых событий, которые могут привести к преждевременным или незапланированным родам.

**Таблица 5.** Резюме рекомендаций Американского общества регионарной анестезии и обезболивания и согласованного заявления Общества акушерской анестезии и перинатологии

Гепарин	Доза	Временной интервал	Рекомендации [39,42,43]
НФГ подкожно	Низкая доза: 5000 ЕД 2–3 раза в сутки	≥4–6 ч после последней дозы	Вероятно, низкий риск проведения нейроаксиальной анестезии
		<4–6 ч после последней дозы	Если АЧТВ находится в пределах нормы или уровень анти-фактора Ха не определяется, то, вероятно, низкий риск при проведении нейроаксиальной анестезии
	Промежуточная доза: (7500 или 10 000 ЕД дважды в день)	≥12 ч после последней дозы	Если АЧТВ находится в пределах нормы или уровень анти-фактора Ха не определяется, то, вероятно, низкий риск при проведении нейроаксиальной анестезии
		<12 часов с момента последней дозы	Подождите 12 часов после последней дозы, а затем действуйте, как указано выше
Высокая доза: любая индивидуальная доза >10 000 ЕД	≥24 ч с момента последней дозы	Если АЧТВ находится в пределах нормы или уровень анти-фактора	



	или общая суточная доза >20 000 ЕД		Ха не определяется, то, вероятно, низкий риск при проведении нейроаксиальной анестезии
		<24 часов	Минимум данных для оценки риска; поэтому подождите 24 часа после последней дозы, а затем действуйте, как указано выше
НМГ подкожно	Низкая доза: эноксапарин ≤40 мг один раз в день или 30 мг два раза в день		Подождите 12 часов после последней введенной дозы
	Промежуточные (например, эноксапарин >40 мг один раз в сутки и <1 мг/кг) или высокие дозы (эноксапарин 1 мг/кг два раза в сутки или 1,5 мг/кг один раз в сутки)		Подождите 24 часа после последней введенной дозы

## **АНЕСТЕЗИЯ ПРИ ВАГИНАЛЬНЫХ РОДАХ**

Вагинальные роды с эффективной нейроаксиальной анальгезией являются предпочтительным способом родоразрешения для большинства пациенток с сердечно-сосудистыми заболеваниями. [4] По сравнению с кесаревым сечением вагинальные роды связаны с меньшей кровопотерей, меньшим количеством раневых инфекций и меньшим количеством тромбоэмболических осложнений. [44–46] Нейроаксиальная анальгезия в родах снижает уровень адреналина и норадреналина в материнской плазме во время родов. [47] Таким образом, целесообразно устанавливать эпидуральный катетер при появлении родового дискомфорта. Дополнительным преимуществом эпидурального катетера является то, что он обеспечивает переход к хирургической анестезии в случае необходимости экстренного кесарева сечения. Рекомендуется немедленно заменить эпидуральный катетер, если он больше не обеспечивает достаточного обезболивания родов. [39]

Нейроаксиальные катетеры для обезболивания родов могут быть установлены с помощью эпидуральной техники, или комбинированной спинально-эпидуральной (КСЭ) методики. При установке эпидурального катетера методом потери сопротивления использование физиологического раствора вместо воздуха может снизить риск венозной воздушной эмболии в случае внутрисосудистого введения иглы. Это особенно важно у пациенток с внутрисердечными шунтирующими поражениями, у которых существует риск парадоксальной эмболии. [48,49] У пациенток с сердечно-сосудистыми заболеваниями следует учитывать риски и преимущества традиционной эпидуральной пробной дозы. У пациенток, у которых возможна декомпенсация



внутрисосудистого адреналина или быстрого начала действия спинальной анестезии, тестовую дозу можно разделить на 2 отдельных внутрисосудистых и подоболо-чечных теста. Это может включать (1) введение 50 мкг фентанила через эпидуральный катетер, попросив пациентку сообщить о симптомах внутрисосудистого введения опиоидов, и (2) введение низких доз раствора местного анестетика (например, бупивакаина 0,0625–0,125%) через эпидуральный катетер, попросив пациентку сообщить о моторных и сенсорных оценках. Если метод КСЭ анестезии используется для обезболивания родов, можно использовать более низкие дозы интратекальных препаратов, таких как бупивакаин 2 мг в сочетании с фентанилом 10 мкг. Независимо от техники, используемой для установки эпидурального катетера, медленная аспирация с помощью шприца малого объема (1–3 мл) может быть полезной для обнаружения непреднамеренного интратекального или внутрисосудистого введения. У кардиологических пациенток начальную эпидуральную анестезию в родах следует титровать медленно, в течение 10–20 минут, с тщательным мониторингом основных показателей жизнедеятельности, сенсорной и двигательной блокады, чтобы обнаружить неправильно установленный катетер и дать время для предотвращения и лечения гипотензии. Анальгезия родов может поддерживаться стандартными инфузиями местных анестетиков и опиоидов (например, бупивакаин 0,0625%–0,125% с фентанилом 1–2 мкг/мл), посредством либо контролируемых пациентом непрерывных эпидуральных инфузий препаратов, либо запрограммированных прерывистых болюсов. Любой режим может сопровождаться контролируемыми пациентом эпидуральными болюсами.

Независимо от метода, используемого для начала нейроаксиальной анестезии, поддержание гемодинамической постнагрузки на исходном уровне необходимо для поддержания коронарной перфузии, особенно у пациенток с гипертрофией левого желудочка, обструкцией выходного тракта левого желудочка, стенозирующими поражениями клапанов или легочной гипертензией. Может быть полезен инвазивный мониторинг гемодинамики для своевременной коррекции возникших отклонений АД матери от исходного уровня. Для пациенток с сердечно-сосудистыми заболеваниями, которые подвержены риску отека легких, анестезиологу может быть целесообразно избегать профилактического рутинного болюсного введения жидкости до начала нейроаксиальной анальгезии родов. В начале нейроаксиальной анальгезии гипотонию у матери следует лечить вазопрессорами для поддержания АД матери на исходном уровне. Небольшие количества кристаллоидов (например, 200 мл) могут быть использованы для коррекции умеренной гипотензии, но вазопрессорная поддержка должна быть основой для увеличения системного сосудистого сопротивления и АД матери, если оно снижается в результате нейроаксиальной анестезии. Обычно пациенткам требуются небольшие дозы фенилэфрина (например, 50–100



мкг) или эфедрин (например, 5–10 мг) для увеличения системного сосудистого сопротивления. Непрерывная инфузия фенилэфрина может быть использована при необходимости у рожениц для поддержания АД матери на исходном уровне. Другие вазопрессоры, такие как норадреналин или вазопрессин, и инотропные препараты, такие как добутамин, дофамин, милринон или адреналин, могут вводиться реже во время вагинальных родов в зависимости от клинического состояния пациентки. Для пациенток с внутрисердечным шунтом, у которых низкая постнагрузка может привести к гипоксемии, для анестезиолога крайне важно быстро скорректировать снижение постнагрузки с помощью вазопрессоров.

## **АНЕСТЕЗИЯ ПРИ КЕСАРЕВОМ СЕЧЕНИИ**

Нейроаксиальная анестезия обычно предпочтительнее при кесаревом сечении, в том числе у пациенток с поражениями класса III или IV по mWHO, хотя выбор метода анестезии должен быть индивидуальным для пациентки и обсужден с анестезиологом. [50,51] Потенциальные показания для проведения общей анестезии включают сердечно-легочную декомпенсацию, требующую интубации, или противопоказания к нейроаксиальной анестезии, такие как текущая антикоагулянтная терапия, тяжелая тромбоцитопения или отказ матери от нейроаксиальной анестезии. [42,43] У пациенток с риском декомпенсации сердечной недостаточности существует теоретическая опасность гемодинамической декомпенсации сразу после родов из-за внезапной аутотрансфузии, которая происходит при аортокавальной декомпрессии и инволюции матки во время родов. Если пациентка с ССЗ страдает одышкой или гипоксемией и не может лежать на спине перед кесаревым сечением, то может быть показана общая анестезия с интубацией для подготовки к возможной сердечно-легочной декомпенсации сразу после родов. В таких случаях используется непрерывный венозный и артериальный мониторинг для выявления и коррекции быстро меняющегося гемодинамического статуса, связанного с изменением объема. Гемодинамические изменения от начала спинальной анестезии при кесаревом сечении более быстрые и выраженные, чем при медленно вводимой (более 15–20 минут) эпидуральной анестезии. [52] Пациентки с сердечными заболеваниями класса I или II по mWHO обычно переносят традиционную интратекальную дозу анестезии (например, гипербарический бупивакаин 10–15 мг) при кесаревом сечении. В зависимости от сердечно-сосудистого поражения у пациенток с поражениями III или IV класса по mWHO может быть полезна более постепенная симпатэктомия. Варианты включают эпидуральную технику, технику КСЭ анестезии с интратекальным введением опиоидов и эпидурального введения местных анестетиков или последовательную технику КСЭ анестезии, при которой интратекально вводят опиоиды и низкие дозы бупивакаина (2,5–5 мг) с последующим медленным эпидуральным титрованием



местного анестетика, обычно 2% лидокаина до хирургического уровня блокады от T4 до T6. [53] Техника последовательной КСЭ анестезии теоретически сочетает в себе большую надежность блока, симметричность и постоянство интратекальной местной анестезии с более постепенным началом симпатэктомии при эпидуральной анестезии.

Во время достижения хирургического блока целесообразно свести к минимуму дополнительную нагрузку кристаллоидами у пациенток с риском развития отека легких. Также может быть полезно начать профилактическое титрование вазопрессоров для поддержания системного сосудистого сопротивления и АД на исходном уровне у матери, чтобы поддерживать коронарную перфузию независимо от нейроаксиальной техники, используемой для достижения адекватной анестезии. [54–56] Например, инфузия фенилэфрина (0,5–0,75 мкг/кг/мин) или норэпинефрина (0,05–0,075 мкг/кг/мин) может быть начата через периферический внутривенный катетер после завершения нейроаксиальной блокады с титрованием до поддержания ЧСС >60 ударов в минуту и среднего АД на исходном уровне. [57,58]

## **ДОСТУП, МОНИТОРИНГ И ЭХОКАРДИОГРАФИЯ**

Мониторинг во время кесарева сечения включает стандартный мониторинг Американского общества анестезиологов и часто инвазивный мониторинг АД. [59] Измерение АД от удара к удару помогает в титровании дозы вазопрессоров (фенилэфрин, норадреналин или эфедрин) во время индукции нейроаксиального или общего наркоза. Следует контролировать ЧСС матери и системное АД во время родов и родоразрешения, уделяя особое внимание индукции нейроаксиальной или общей анестезии, второму и третьему периодам родов, кесареву сечению или послеродовому кровотечению. Инвазивный мониторинг АД часто используется у пациенток со специфическими поражениями сердца, большинство из которых классифицируются как III или IV класс по mWHO. Всем пациенткам с сердечно-сосудистыми заболеваниями следует проводить пульсоксиметрию и непрерывный электрокардиографический мониторинг. Мониторинг давления в центральных венах и легочной артерии предназначен для пациенток с сердечно-легочной декомпенсацией или правожелудочковой недостаточностью, которым требуется титрование вазопрессоров и легочных вазодилататоров, а также для тех, кто может подвергаться значительным сдвигам объема. Периферически установленные центральные венозные катетеры могут быть полезны у пациенток, у которых может потребоваться длительный центральный доступ или у которых доступ может быть затруднен. Катетеры легочной артерии обычно не используются в качестве мониторинга сердечного выброса у





беременных и могут привести к осложнениям, таким как аритмии и, редко, кровотечениям и тромбоэмболическим осложнениям. [60] Таким образом, установку катетера в легочную артерию, как правило, откладывают, если нет необходимости в искусственном кровообращении или в постоянном мониторинге давления в легочной артерии или сердечного выброса у пациенток с умеренной или тяжелой легочной гипертензией или у пациенток с серьезно сниженной функцией желудочков в послеродовом отделении интенсивной терапии. [60,61] При необходимости и при наличии ресурсов можно использовать менее инвазивный мониторинг, такой как трансторакальная эхокардиография у постели больного, для оценки сердечной функции и сердечного выброса.

Фокусированное ультразвуковое исследование сердца может быть выполнено у постели больного, чтобы помочь в лечении кардио-акушерской пациентки. Это безопасный метод, который может дать быстрые ответы на многие клинические вопросы. [62] Использование сфокусированного УЗИ сердца связано со значительным сокращением времени диагностики и лечения. [63] У акушерских пациенток УЗИ сердца может оценить (1) объемный статус, чтобы помочь направить введение жидкости или диурез, (2) глобальную функцию левого и правого желудочков, (3) регионарные аномалии стенки, (4) перикардальные выпоты, (5) состояние клапанов сердца (регургитация или стеноз) и (6) изменения в проксимальном отделе восходящей аорты. У акушерских пациенток беременная матка смещает сердце латерально и вверх в грудной клетке, так что относительно легко можно получить парастернальные проекции. Апикальные проекции обычно легко получить у беременных, в то время как подреберные проекции могут быть более сложными. Чреспищеводная эхокардиография может быть полезна при проведении общей эндотрахеальной анестезии, если трансторакальная визуализация неадекватна.

## **ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНАЯ МЕМБРАННАЯ ОКСИГЕНАЦИЯ**

ЭКМО является важной последней линией поддержки при острой дыхательной недостаточности, желудочковой недостаточности или сердечно-сосудистой декомпенсации. Контуры ЭКМО состоят из венозной дренажной канюли, обычно вводимой периферически, центробежного насоса, газообменника и канюли для реинфузии, вводимой либо в яремную или бедренную вену для вено-венозной ЭКМО, либо в бедренную артерию для веноартериальной ЭКМО. Вено-венозная ЭКМО может быть необходима для лечения рефрактерной гипоксии, особенно в случае дыхательной недостаточности, связанной с вирусными инфекциями или усилением шунтирования. Веноартериальная ЭКМО эффективно разгружает правый желудочек и иде-



ально подходит для поддержки пациентов с остро ухудшившейся легочной гипертензией или пациентов с серьезно сниженной функцией желудочка, рефрактерной к медикаментозному лечению. Если предполагается использование ЭКМО, перфузиолог и хирург должны быть уведомлены, чтобы они могли быть доступны. Введение небольших канюль-заполнителей (5F) в бедренную вену и артерию перед любыми процедурами может способствовать быстрой катетеризации для ЭКМО.

Сообщавшиеся ранее случаи успешной реанимации с помощью ЭКМО после остановки сердца указывают на то, что развертывание бригады ЭКМО, если таковая имеется, на ранних стадиях остановки сердца у матери может спасти жизнь. [64] В зарегистрированных случаях остановки дыхания у матери при использовании ЭКМО 87,7% реанимационных мероприятий были успешными по сравнению с только 58,9% успеха реанимации среди всех случаев остановки у матери, когда ЭКМО не использовалась. [64,65] В систематическом обзоре использования ЭКМО во время беременности наиболее распространенными дородовыми показаниями для ЭКМО были ОРДС (65,4%), сердечная недостаточность (9,9%) и легочная гипертензия (8,6%). Непосредственными послеродовыми показаниями (в течение 24 часов после родов) были остановка сердца (56,6%), сердечная недостаточность (23,2%) и эмболия околоплодными водами (21,7%). Показания для ЭКМО через 24 часа после родов, но в течение 42 дней после родов включали ОРДС (39,7%), перипартальную кардиомиопатию (25,4%) и сердечную недостаточность (19%). [64]

## **ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПОСЛЕРОДОВЫХ КРОВОТЕЧЕНИЙ**

У пациенток с сердечно-сосудистыми заболеваниями повышен риск послеродового кровотечения. [66,67] Геморрагический шок на фоне сердечно-сосудистых заболеваний может вызвать быстрое ухудшение гемодинамики. Поэтому необходимо раннее активное ведение третьего периода родов и профилактика атонии матки и кровотечения. У пациенток с сердечно-сосудистыми заболеваниями, перенесших кесарево сечение, профилактическую дозу окситоцина следует титровать с помощью инфузионного насоса сразу после родов. Болюсное введение или передозировка могут быстро снизить системное сосудистое сопротивление. [68] Дозы окситоцина выше ED<sub>95</sub> (16,2 МЕ/ч у нерожавших пациенток, перенесших кесарево сечение, и 44,2 МЕ/ч у рожениц, перенесших кесарево сечение), как правило, не улучшают тонус матки и увеличивают частоту побочных эффектов. [69,70] Кардио-акушерская бригада должна учитывать побочные эффекты утеротонических препаратов второй линии (например, карбопрост и метилэргоновин) при сердечно-сосудистых заболеваниях.





Карбопрост значительно увеличивает сопротивление легочных сосудов и давление в легочной артерии. Описано, что карбопрост вызывает бронхоспазм, аномальные вентиляционно-перфузионные отношения, увеличение фракции внутрилегочного шунта, гипоксемию и смерть. [71–74] Метилэргоновин вызывает сокращение гладкой мускулатуры сосудов и увеличивает системное сосудистое сопротивление. [75] В большой ретроспективной когорте всех женщин (без сердечно-сосудистых заболеваний) метилэргоновин, по-видимому, не вызывал ишемию миокарда и был связан со снижением риска заболеваемости, связанной с кровотечением. [75,76] Поэтому некоторые могут утверждать, что в условиях кровотечения, особенно при ограниченных ресурсах, противопоказания к утеротоническим препаратам можно считать относительными. Обычно считается, что мизопростол имеет мало побочных эффектов со стороны сердечно-сосудистой системы, хотя считается менее терапевтически эффективным по сравнению с окситоцином, метилэргонином и карбопростом. [77]

Из-за системных побочных эффектов утеротоников следует на раннем этапе рассмотреть акушерские маневры в дополнение к медицинским утеротоникам, таким как массаж матки, быстрое хирургическое лечение, наложение компрессионных швов на матку и установку баллона Бакри. Ректально мизопростол можно вводить профилактически после родов. В условиях массивного кровотечения может потребоваться переливание большого объема крови, а ультразвуковое исследование сердца в месте оказания помощи может быть особенно полезным в этих случаях для оценки объема и функции миокарда. Ранняя оценка и использование веноартериальной ЭКМО может спасти жизнь в случае массивного кровотечения у пациенток с тяжелой или декомпенсированной сердечной патологией или может быть использована, если миокардиальная недостаточность возникает в результате гиповолемической остановки во время введения жидкости и соответствующей заместительной терапии.

По данным Всемирной организации здравоохранения, в дополнение к стандартной терапии транексамовая кислота (ТХА), антифибринолитический препарат, может быть рассмотрена при раннем лечении (в течение 3 часов после рождения) послеродового кровотечения после родов через естественные родовые пути или кесарева сечения, когда первоначальная медикаментозная терапия неэффективна. ТХА следует избегать у пациенток с известными противопоказаниями к антифибринолитической терапии, такими как тромбоемболические заболевания во время беременности. [78] Исследование WOMAN (World Maternal Antifibrinolytic), международное рандомизированное двойное слепое плацебо-контролируемое исследование с уча-



стием 20 060 женщин с послеродовым кровотечением, показало снижение смертности, связанной с кровотечением у женщин, получавших ТХА, и не продемонстрировало значительного увеличения тромбоэмболических событий (легочная эмболия, тромбоз глубоких вен, инфаркт миокарда и инсульт) по сравнению с плацебо. [79] Данные рандомизированных исследований по применению ТХА у пациентов с коронарными стентами или после остановки сердца отсутствуют; тем не менее, есть сообщения о случаях тромбоза стента у неакушерских пациенток при использовании ТХА, в связи с чем ТХА следует использовать с осторожностью при наличии коронарных стентов.

### **ОСОБЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ СООБРАЖЕНИЯ**

Многие акушерские препараты имеют последствия для сердечно-сосудистой системы. Сульфат магния может привести к гипотензии. Тербуталин вызывает тахикардию и повышает сократимость миокарда. Окситоцин снижает системное сосудистое сопротивление. [68]

### **ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ**

Послеродовой период, особенно в первые 24-48 часов после родов, связан со значительными гемодинамическими изменениями и сдвигами жидкости, которые могут спровоцировать сердечную недостаточность и аритмии. [18] Однако для женщин с высоким риском материнской сердечно-сосудистой декомпенсации нет официальных руководств, предполагающих соответствующую продолжительность пребывания в отделении интенсивной терапии или контролируемое наблюдение после родов. Таким образом, уровень послеродового лечения должен быть индивидуализирован в соответствии с текущим клиническим статусом пациентки, включая уникальные потребности в наблюдении и терапии, а также возможность предоставления этих ресурсов в текущих условиях. Модели укомплектования персоналом, физический дизайн отделения, опыт и доступ должны учитываться при создании планов лечения и восстановления. Местонахождение отделения и медицинский персонал (акушерские, реанимационные акушерские или реанимационные медсестры) для послеродовых пациенток с сердечными заболеваниями следует выбирать в соответствии с типом и тяжестью сердечно-сосудистых заболеваний, остротой акушерской и сердечно-легочной клинической ситуации, а также уникальными требованиями расширенного кардиомониторинга каждой пациентке. Непосредственный послеродовой восстановительный период должен включать частую оценку молочных желез на предмет симметрии, покраснения, нагрубания и боли; матки для оценки тонуса;



мочевого пузыря на предмет растяжения; кишечника для оценки перистальтики; лохий по количеству, сгусткам, цвету и запаху; рваные раны или эпизиотомия при признаках воспаления или инфекции; нижних конечностей на наличие признаков тромбоза, включая отек, покраснение и боль; и эмоций или признаков послеродовых расстройств настроения.

Должен быть обеспечен непрерывный уход за больными с легким доступом к акушерской анестезии, медицинскому обслуживанию плода и кардиологической бригаде. Отделения интенсивной терапии могут быть использованы для получения навыков сестринского дела и частоты наблюдения за пациентками с самым высоким риском послеродовых осложнений, таких как аритмии и сердечная недостаточность. [18] Пациентки, выздоравливающие после родов, должны с обычной частотой проходить осмотры у акушеров и акушерских медсестер, чтобы убедиться в адекватном тоне матки и минимальном послеродовом кровотечении.

## ОСОБЫЕ СИТУАЦИИ

1. **Срочная оценка.** Существует несколько инициатив, призванных помочь клиницистам выявить ранние предупреждающие признаки не выявленных или вновь возникших ССЗ во время беременности. [4] Отличить признаки и симптомы нормально протекающей беременности от признаков болезни сердца может быть сложно, но этого можно добиться при надлежащем обследовании (таблица 6). Американский колледж акушеров и гинекологов и Калифорнийская организация по обеспечению качества материнства рекомендуют немедлительное обследование любой беременной пациентки с частотой сердечных сокращений  $\geq 120$  ударов в минуту, насыщением кислородом  $\leq 95\%$ , частотой дыхания  $\geq 25$  вдохов/мин, систолическим артериальным давлением  $\geq 160$  мм рт. ст., и одышкой в покое или при минимальной физической нагрузке. [4]
2. **Аритмия:** аритмия может быть начальным проявлением сердечного заболевания во время беременности или осложнением, которое развивается в результате растяжения предсердий из-за увеличения объема циркулирующей крови во время беременности. Большинство аритмий при беременности протекают бессимптомно или доброкачественно, не приводят к гемодинамической нестабильности и не требуют лечения. Наиболее распространенными аритмиями при беременности являются суправентрикулярная и желудочковая экстрасистолия, синусовая тахикардия и синусовая аритмия. [82] В редких случаях аритмии приводят к гемодинамическим нарушениям, требующим неотлож-



ного фармакологического или электрического вмешательства. [82] Из-за тератогенных эффектов в первом триместре многие антиаритмические препараты не рекомендуются во время беременности. Метопролол, пропранолол, соталол, верапамил, прокаинамид, флекаинид, пропафенон и дигоксин обычно безопасны и хорошо переносятся беременными. [82] Если гемодинамически стабильную суправентрикулярную тахикардию нельзя лечить консервативно с помощью вагусных проб (массаж каротидного синуса и проба Вальсальвы), во время беременности безопасно внутривенное введение аденозина, [82] как и электрическая кардиоверсия. [16,82,83] Мониторинг плода рекомендуется до и после кардиоверсии, поскольку существует небольшой риск аритмии плода. Нестабильную устойчивую желудочковую тахикардию следует немедленно лечить электрической кардиоверсией. [16,82]

3. **Остановка сердца у матери:** Остановка сердца у матери происходит в 1 из 12 000 госпитализаций или в 8,5 случаях на 100 000 родов. [65] Сердечно-сосудистые заболевания у матери являются второй ведущей причиной остановки сердца у матери в Соединенных Штатах. К четырем основным причинам относятся кровотечение (38,1%), сердечная недостаточность или инфаркт миокарда (15,2%), эмболия околоплодными водами (13,3%) и сепсис (11,2%). [65] В случае остановки сердца у матери анестезиолог играет несколько ролей в качестве руководителя группы реагирования и является важным ресурсом для выполнения основных задач. [65,84] Следовательно, важно подчеркнуть здесь предостережение из «Консенсусного заявления Общества акушерской анестезии и перинатологии по ведению пациенток с остановкой сердца во время беременности»: прямое вмешательство, эффективное общение и периодическая переоценка целей и результатов управления». [84] Всесторонний обзор помощи, необходимой во время родов, выходит за рамки этого научного заявления. Доступны обновленные алгоритмы, которые следует использовать во время остановки сердца, чтобы обеспечить быстрое выполнение всех шагов с учетом изменений в сердечно-легочной реанимации и дифференциальной диагностики причины остановки сердца у акушерской пациентки. [84–86] Вкратце, сердечно-легочная реанимация должна проводиться согласно принятым стандартам. [84,85] Ключевые отличия у беременных женщин включают подготовку к родоразрешению параллельно с реанимацией матери, применение левого бокового смещения матки, избегание интубации трахеи через нос, обеспечение внутривенного доступа выше диафрагмы и потребность в бригаде неонатологов для реанимации плода и хирургической или акушерской



бригаде для выполнения предсмертного кесарева сечения. [84,85] Предсмертное кесарево сечение (также называемое реанимационной гистеротомией) должно быть выполнено в месте остановки сердца матери в течение 4–5 минут, если не восстановится спонтанное кровообращение, при сроке беременности ( $\approx 20$  недели и более). [84,85,87] Если возможно, мы поощряем раннее использование веноартериальной ЭКМО и чреспищеводной эхокардиографии, когда это показано при остановке беременности у матери. [64]



**Таблица 6.** Отличительные признаки и симптомы нормальной беременности от патологических симптомов, которые указывают на заболевание сердца

	<b>Повседневная терапия</b>	<b>Настороженность*†</b>	<b>Стоп †‡</b>
	<b>Уверенность</b>	<b>Не экстренная оценка</b>	<b>Своевременная оценка кардио-акушерской бригадой</b>
<b>Анамнез ССЗ</b>	Нет	Нет	Да
<b>Самооценка симптомов</b>	Нет или легкие	Да	Да
<b>Одышка</b>	Никакого влияния в повседневной жизни; только при больших нагрузках	При умеренной физической нагрузке, впервые развившейся астме, постоянном кашле или синдроме сонного апноэ средней или тяжелой степени §	В состоянии покоя; пароксизмальная ночная одышка или ортопноэ; двусторонние инфильтраты грудной клетки на рентгенограмме или рефрактерная пневмония
<b>Боль в грудной клетке</b>	Связанная с рефлюксом, которая проходит при лечении	Атипичная	В покое или при незначительной физической нагрузке
<b>Сердцебиение</b>	Несколько секунд, самовосстановление	Короткие, самовосстанавливающиеся эпизоды; нет головокружения или обморока	Ассоциируется с предобморочным состоянием
<b>Обморок</b>	Головокружение только при длительном стоянии или обезвоживании	Вазо-вагальный	При нагрузке или неспровоцированный
<b>Витальные признаки</b>	Нормальные		
<b>ЧСС</b>	Менее 90 ударов в минуту	90-120 ударов в минуту	Более 120 ударов в минуту
<b>АД систолическое</b>	120-139 мм рт. ст.	140-159 мм рт. ст.	≥160 мм рт. ст. (или симптоматическое низкое АД)
<b>Частота дыхания</b>	12-15 в минуту	16-25 в минуту	Более 25 в минуту
<b>Сатурация</b>	Более 97%	95-97%	<95% (если нет хронического заболевания)
<b>Физикальный осмотр</b>	Норма		
<b>Пulsация яремных вен</b>	Невидима	Невидима	Видима >2 см выше ключицы
<b>Сердце</b>	S3, едва слышимый мягкий систолический шум	S3, систолический шум	Грубый систолический шум, диастолический шум, S4
<b>Легкие</b>	Чисто	Чисто	Хрипы, крепитация, выпот
<b>Отеки</b>	Незначительные	Умеренные	Выраженные

\* Если неясно, любая комбинация факторов в столбце «Осторожно», которая в сумме составляет  $\geq 4$ , должна потребовать дополнительной оценки.

† Данные в этом столбце взяты из Nameed et al. [81]



‡ Наличие сердечно-сосудистых заболеваний в анамнезе или признаков и симптомов, указанных в столбце «Стоп», должно привести к срочному обследованию кардиологической бригадой беременных.

§ Должен вызывать опасения по поводу сердечной недостаточности и должен быть немедленно обследован.

Перепечатано с разрешения Практического бюллетеня ACOG № 212,4, авторское право © Американского колледжа акушеров и гинекологов, 2019 г., опубликовано Wolters Kluwer Health, Inc.; адаптировано из Thorne et al, [15] Copyright © 2006 BMJ Publishing Group Ltd.



## **КОНКРЕТНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ**

ССЗ, влияющие на беременность, охватывают разнообразную группу уникальных диагнозов, которые приводят к отчетливым гемодинамическим изменениям у матери, накладывающимся на динамические изменения, ожидаемые на протяжении беременности, родов и родоразрешения. Короче говоря, у беременной женщины не бывает двух одинаковых сердечных заболеваний. При составлении анестезиологического плана следует учитывать общие сердечно-сосудистые состояния и гемодинамическое воздействие на беременную пациентку. В таблице 4 представлены многие уникальные материнские сердечно-сосудистые заболевания. Тем не менее, гетерогенность, содержащаяся внутри, должна подчеркивать важность индивидуального подхода, основанного на оценке основного сердечно-сосудистого заболевания каждой пациентки и текущего гемодинамического статуса при планировании беременности, родов, и послеродового периода.

## **БУДУЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ**

Многие вопросы об оптимальном лечении кардио-акушерских пациенток остаются без ответа. Исследования из многоцентровых реестров кардиологических бригад беременных или национальные и международные базы данных могут в состоянии решить конкретные вопросы ведения родов в зависимости от типа заболевания, такие как сроки родов, профилактическое использование инотропов, оптимальная техника анестезии, какие пациенты получают пользу от ЭКМО в режиме ожидания, и улучшенное прогнозирование риска острой послеродовой декомпенсации. Оценка функционального класса по NYHA во время беременности является сложной задачей, поскольку признаки и симптомы сердечной недостаточности совпадают с нормальными симптомами беременности. Исследования по оптимизации классификации NYHA для беременных могут помочь в соответствующей сортировке и лечении. Обучение нынешних и будущих анестезиологов лечению кардио-акушерских пациенток может быть включено в ординатуру и стажировку, а также может быть создан новый путь стажировки по кардио-акушерству, который сочетает в себе годовую стажировку по акушерской анестезии и годовую стажировку по кардиоторакальной анестезии. Ультразвуковое исследование сердца в месте оказания помощи в настоящее время признано основной компетенцией резидентуры по анестезиологии, поэтому преподаватели, готовящие резидентов, и все будущие выпускники-анестезиологи скоро будут владеть этим навыком при оказании помощи беременным.

## **ВЫВОДЫ**

Американская кардиологическая ассоциация стремится улучшить лечение до, во время и после родов. Ведущей причиной материнской заболеваемости и смертности





являются ССЗ. [1,88] Анестезиологи являются неотъемлемой частью кардио-акушерской бригады, поскольку они не только обеспечивают лучшее распознавание пациенток с высоким сердечно-сосудистым риском, но также вносят свой вклад в разработку и оказание безопасной перинатальной помощи. Стандартизация анестезиологической помощи беременным женщинам с высоким риском сердечно-сосудистых заболеваний имеет важное значение, поскольку мы стремимся уменьшить и эффективно реагировать на неблагоприятные сердечно-сосудистые, фетальные и акушерские события у матери.

**Литературные источники доступны в оригинальной англоязычной версии данной статьи по адресу:**

Circulation. 2023;147:e657–e673. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001121