

# Предоперационная подготовка и анестезиологическое обеспечение операции кесарева сечения у беременных с септальными пороками и легочной гипертензией

А. В. Ткачев, В. В. Римашевский

Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск

Preoperative treatment and anesthesia for cesarean section in pregnant women with heart septal lesions and pulmonary hypertension

A. V. Tkachev, V. V. Rimashevsky

Belorussian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk

Целью настоящего исследования явилась комплексная оценка внешнего дыхания и гемодинамического статуса у беременных женщин с ЛГ 3–4-й степени, а также изучение эффективности спинальной анестезии при операции кесарева сечения у данной категории больных. Всего обследовано 59 пациенток. Результаты исследования позволяют сделать вывод об эффективности спинальной анестезии кесарева сечения у данной категории пациенток. *Ключевые слова:* легочная гипертензия, реверсивное шунтирование, спинальная анестезия.

The objectives of this study were comprehensive examination of pulmonary function and circulation in pregnant women with pulmonary hypertension 3–4 class of severity and evaluation of effectiveness of spinal anesthesia for cesarean section in these patients. The 59 patients were examined. The results of the study indicate that spinal blockade is an appropriate choice of anesthesia for cesarean section in given group of patients. *Key words:* pulmonary hypertension, reversal shunt, spinal anesthesia.

Материнская смертность является одной из наиболее актуальных проблем современного акушерства, что определяется не только ее медицинской, но и социальной значимостью. Невозможно рассматривать этот ключевой показатель медицинской статистики оторванно от реалий нашей действительности. В качестве красочной иллюстрации можно предложить тот факт, что большинству женщин с врожденными и приобретенными пороками сердца нельзя планировать беременность ввиду высокого риска летального исхода. Тем не менее, даже зная эти факты, они решаются родить ребенка, отказываясь от прерывания беременности по медицинским показаниям. На фоне максимальных изменений основных систем при беременности, с высоким риском декомпенсации, женщины появляются в поле зрения врачей для решения вопроса о сроках, методах родоразрешения и анестезии.

Развитие медицинских технологий, уровня оказания кардиологической помощи и желание женщины иметь ребенка приводят к тому, что возникает необходимость разработки комплексной стратегии ведения пациентки во время

беременности. Беременность на фоне имеющейся, развившейся или усугубившейся легочной гипертензии (ЛГ) представляет собой массу неразрешенных проблем и нестандартизированных подходов к ведению беременных.

Основным контингентом группы беременных с ЛГ являются пациентки с септальными пороками. При характеристике врожденных системно легочных шунтов мы учитываем тип и размеры дефекта, наличие или отсутствие экстракардиальных аномалий и статус коррекции врожденного порока сердца (ВПС). Все эти факторы вносят вклад в развитие ЛГ, синдрома Эйзенменгера и определяют прогноз больных [5].

По данным литературы, ЛГ развивается почти у всех больных с открытым артериальным протоком (ОАП), у 50% больных с дефектом межжелудочковой перегородки (ДМЖП) при диаметре дефекта более 1 см и 10% больных с дефектом межпредсердной перегородки (ДМПП) при диаметре дефекта более 2 см [11]. У больных с малыми и средними размерами дефекта ЛГ развивается только у 3% больных.

Обычно ранняя хирургическая коррекция порока сердца предотвращает развитие ЛГ. Однако хирургическая коррекция порока у ряда больных не является абсолютной гарантией отсутствия развития тяжелой ЛГ после операции. В таких клинических ситуациях часто неясно, присутствовало ли необратимое поражение легочных сосудов до оперативного лечения порока сердца или легочное сосудистое заболевание прогрессирует, несмотря на успешно проведенную операцию [6].

Целью настоящего исследования явилась комплексная оценка внешнего дыхания и гемодинамического статуса у беременных женщин с ЛГ 3–4-й степени, а также изучение эффективности спинальной анестезии при операции кесарева сечения у данной категории больных.

### Материалы и методы

Всего обследовано 59 женщин, находившихся на лечении в РНПЦ «Мать и дитя» с сердечно-сосудистой патологией, осложненной ЛГ. Распределение по видам пороков было следующим: ДМПП встречался у 38 пациенток, ДМЖП – у 12, ОАП – у 9 женщин. Хирургическая коррекция порока была выполнена 11 пациенткам до беременности. Легочная гипертензия 3–4-й степени осложняла течение заболевания во всех случаях. Все женщины заранее госпитализировались в отделение экстрагенитальной патологии беременности в сроки 19–20 нед для обследования и предоперационной подготовки.

Диагноз ЛГ устанавливался, прежде всего, по уровню среднего давления в легочной артерии – более 25 мм рт. ст. в покое и более 30 мм рт. ст. при физической нагрузке [11].

Все пациентки имели 4-й класс физического состояния по ASA и 4-й класс риска анестезии по AAA.

Средний возраст в исследуемой группе составил  $25 \pm 4,8$  года.

Сопутствующие соматические заболевания существовали у 25 пациенток (в т. ч. варикозное расширение вен нижних конечностей, хронический тонзиллит, хроническая пневмония, хронический вирусный гепатит С).

Нарушений менструальной функции выявлено не было. Гинекологические заболевания в различных сочетаниях встречались у 36 женщин (61,01%), наиболее часто – эрозия шейки матки у 20 пациенток и воспалительные заболевания органов малого таза различной локализации у 16.

Акушерский анамнез был осложнен прерыванием беременности у 8 женщин, в т. ч. у 5 пациенток – самопроизвольными выкидышами, у 3 – аборт по медицинским показаниям.

В 57 случаях беременность была первой, в 2 случаях – второй.

Осложнения беременности встречались в различных сочетаниях у 43 (72,88%) пациенток, в т. ч.: угроза прерывания беременности на различных сроках гестации – у 26, хроническая фетоплацентарная недостаточность – у 37, анемия – у 6 женщин.

В отделении анестезиологии и реанимации РНПЦ «Мать и дитя» нами разработан и внедрен алгоритм ведения беременных женщин с сердечной патологией, который включает:

- заблаговременную госпитализацию;
- широкое междисциплинарное взаимодействие, подразумевающее ведение таких пациентов врачами двух специальностей (акушер и врач интенсивной терапии), плюс динамическое наблюдение кардиохирурга;
- полный объем клиничко-лабораторного обследования с целью получения максимально полной информации о состоянии пациента;
- предоперационную подготовку, направленную на поддержание устойчивого гемодинамического состояния, профилактику ТЭЛА;
- выбор безопасного метода обезболивания и быстрое бережное родоразрешение (кесарево сечение) в период максимально возможной компенсации сердечной деятельности при жизнеспособности плода;
- эффективное ведение послеоперационного послеродового периода.

Всем пациенткам, помимо рутинных методов обследования согласно протоколам, в предоперационном периоде проводилось динамическое исследование функции внешнего дыхания и ЭхоКГ. До операции проводилась терапия, направленная на улучшение маточно-плацентарного кровотока, созревание сурфактанта плода. Для коррекции легочной гипертензии назначался блокатор кальциевых каналов нормодипин путем титрования дозы до 10–15 мг/сут и/или силденафил в дозе 50–150 мг/сут. Выбор препаратов определялся исходной гемодинамической ситуацией и необходимостью проводить контролируемую терапию без значительного снижения среднего АД. Все пациентки были родоразрешены в плановом порядке в сроки 28–32 нед путем операции кесарева сечения, досрочное родоразрешение производилось при высоком риске развития декомпенсации

ВПС у женщины либо по показаниям со стороны плода. Для обезболивания операции метод спинальной анестезии использовался в 100% случаев. Акушерских осложнений, а также осложнений, связанных с анестезиологическим пособием, в послеоперационном периоде не зарегистрировано. Средний объем кровопотери во время операции составил  $686 \pm 102,7$  мл.

**Методика анестезии.** Ввиду того что оперативное вмешательство носило плановый характер, для подготовки и динамического наблюдения пациенток за несколько дней до родоразрешения переводили в отделение интенсивной терапии. В операционной после катетеризации периферической вены катетеризировалась лучевая артерия и начиналось инвазивное мониторирование артериального давления. В день родоразрешения в асептических условиях выполнялась пункция правой яремной вены по общепринятым методикам с последующей установкой интродьюсера и катетеризацией легочной артерии по методике Сван-Ганса [1]. После установки термодилузионного катетера определялось давление заклинивания и принималось решение о необходимости волемической поддержки. Преинфузия не требовалась, обеспечивалось лишь поддержание венозного доступа. На всех этапах проводилась оксигенотерапия через носовые канюли с потоком 3–4 л/мин. Далее выполнялась спинальная анестезия (игла 25 G, уровень пункции  $L_{2-3}$  либо  $L_{3-4}$ ) с использованием препарата Маркаин-спинал 0,5% раствора в дозе 2,2–2,4 мл, с добавлением 5–10 мкг суфентанила. С целью коррекции гипотензии сразу назначалось титрование фенилэфрина посредством шприцевого дозатора (10–17 мкг/кг/ч) и дробное введение в разведении 1:100 в общей дозе до 30–35 мкг/кг/ч. Обязательный мониторинг включал: уровень сознания по шкале ком Глазго, оценку гемодинамики и волемии (ИАДср, ДЛАср, ЧСС и анализ ритма, ЦВД), пульсоксиметрию, анализ

КОС, газов крови, температуру, почасовой диурез. Были определены следующие этапы исследования: 1-й – исходное состояние; 2-й – через 10 мин от начала анестезии (развитии субарахноидальной блокады); 3-й – извлечение плода; 4-й – окончание операции.

Перинатальные исходы были следующими: 59 детей родились недоношенными, средний гестационный возраст недоношенных составил  $214 \pm 9,1$  дня, средняя масса тела –  $2010 \pm 202,3$  г.

С оценкой по шкале Апгар 7–8 баллов родились 12 детей, 5–6 – 39 новорожденных, 3–4 балла – 8. Всем новорожденным проводилась сурфактантная терапия, что позволило перевести на 1–2-й день от рождения на спонтанную вентиляцию в режиме постоянного положительного давления через носовые канюли 74% детей.

## Результаты

Результаты оценки функции внешнего дыхания и данные ЭхоКГ у беременных до родоразрешения с ЛГ представлены в табл. 1 и 2 соответственно.

Анализ показателей внешнего дыхания выявляет значительное снижение жизненной емкости легких, резервных объемов вдоха и выдоха. Повышенный минутный объем дыхания обусловлен увеличением частоты, а скоростные характеристики существенно не нарушены. Указанные изменения характеризуются как начальные проявления нарушения дыхания по рестриктивному типу, что на фоне постоянно повышающейся потребности организма беременной женщины в кислороде создает предпосылки для развития дыхательной недостаточности.

Оценка результатов эхокардиографического исследования выявила значительные отклонения данных морфометрии и параметров сократительной функции левого желудочка. Так, у всех пациенток отмечалось расширение всех камер сердца

Таблица 1. Функция внешнего дыхания

Показатель	Величина	% от нормы
Жизненная емкость, л	$2,64 \pm 0,3$	72
Дыхательный объем, л	$0,57 \pm 0,12$	97
Минутный объем дыхания, л	$8,96 \pm 0,74$	118
Резервный объем выдоха, л	$0,53 \pm 0,31$	52
Резервный объем вдоха, л	$1,57 \pm 0,48$	55
Частота дыхания	$16,7 \pm 1,4$	–
Объем форсированного выдоха, %	$2,78 \pm 0,59$	89
Средняя объемная скорость, л/с	$4,53 \pm 0,47$	118

Таблица 2. Данные ЭхоКГ

Показатель	Величина	Норма
Аорта, мм	35±0,7	16–26
Левое предсердие, мм	45±1,1	25–38
Правый желудочек, мм	32±2	≤24
Межжелудочковая перегородка, мм	9±0,2	≤12
Левый желудочек диаст., мм	66±3,1	37–53
Давление в легочной артерии сист., мм рт. ст.	105±12,7	30–35
Индексы насосной и сократительной функции левого желудочка		
Конечный диастолический объем, мл	216±29	60–136
Ударный объем, мл	96±17	70–85
Минутный объем кровотока, л/мин	8,6±1,1	4–6
Частота сердечных сокращений, уд/мин	89,6±12	60–85
Фракция выброса, %	57±4	62–75

и связанная с этим недостаточность митрального и трикуспидального клапанов с регургитацией второй степени. У данных пациенток был значительно увеличен конечный диастолический объем и минутный объем кровотока. Ударный объем был в пределах нормы, однако фракция выброса характеризовалась как сниженная. Повышенный минутный объем крови достигался за счет умеренной тахикардии. Легочное систолическое давление было значительно повышено. Шунт носил характер бинаправленного, преимущественно лево-правый.

В предоперационном периоде был выполнен комплексный анализ полученных результатов клинично-лабораторных исследований и проведено прогнозирование рисков развития неблагоприятного исхода. Данный анализ определил методику анестезии и принципы поддержания гомеостаза в интраоперационном периоде.

В настоящее время в акушерской анестезиологии применяется весьма широкий спектр методик и препаратов антиноцицептивного действия. Выбор метода анестезии и необходимых препаратов при операции кесарева сечения у пациенток с ЛГ остается актуальной темой, поскольку в литературе отсутствуют четкие рекомендации по ведению таких пациенток [10]. «Идеальный» метод анестезии должен обеспечить эффективную антиноцицептивную защиту, возможность сохранения спонтанного дыхания, минимально влиять на установившиеся объемы легочного и системного кровотока и не оказывать негативного действия на плод.

Наряду с качественной анальгетической протекцией в течение всего операционного периода необходимо контролировать и управлять

легочным сосудистым сопротивлением (ЛСС) в упреждающем режиме. Для этого на основании опубликованных данных [8–11] выделены основные факторы, влияющие на ЛСС, а стало быть, и на уровень ЛГ (табл. 3).

Анализируя данные, приведенные в табл. 3, при выборе метода анестезии наши предпочтения склонились в сторону регионарных методов анестезии с сохраненным спонтанным дыханием, а именно спинальной анестезии, как обеспечивающей максимальную степень антиноцицептивной защиты [3, 4]. Однако сопровождающая ее гипотония при развитии блока может спровоцировать реверсию шунта, гипоксию и нарушение устоявшегося гомеостаза [12].

Наиболее часто используемая у пациенток с ВПС общая анестезия с ИВА, наряду с такими неоспоримыми преимуществами, как быстрое начало, надежный контроль за функцией внешнего дыхания, изоляция и защита верхних дыхательных путей, несет в себе и значительный потенциал следующих осложнений: высокая частота аспирационного синдрома, трудная интубация, фармакологическая депрессия плода [7, 11]. Особенно неблагоприятное влияние оказывают такие факторы, как неэффективное обезболивание до извлечения плода и связанная с этим активация симпато-адреналовой системы, депрессия сердечной деятельности при использовании опиатов в сочетании с нейролептиками и атарактиками, что, в конечном счете, ведет к выраженному сдвигу исходно стабильного гемодинамического состояния и нарушению системного и пульмонального кровообращения при существующей коммуникации между правыми и левыми отделами сердца.

Таблица 3. Факторы, влияющие на АСС

Факторы, снижающие АСС	Факторы, увеличивающие АСС
Увеличение $P_aO_2$	Гипоксия
Гипокарбия	Гиперкарбия
Алкалоз	Ацидоз
Минимизация изменений внутригрудного давления: - спонтанное дыхание; - нормальный дыхательный объем; - при необходимости проведения ИВЛ – высокочастотная или джет-вентиляция	Повышенное внутригрудное давление за счет: - принудительной вентиляции легких; - ПДКВ; - наличия ателектазов
Отсутствие симпатической стимуляции: - глубокая и эффективная анестезия	Симпатическая стимуляция за счет: - поверхностной анестезии; - болевой импульсации
Фармакологические методики и препараты: - ингибиторы фосфодиэстеразы 3-го типа; - инфузия простагландинов ( $PgE_1$ и $PgI_2$ ); - ингаляция оксида азота	Гипотермия

Учитывая представленные выше положения, дальнейшее совершенствование анестезиологического обеспечения при кесаревом сечении у женщин с ЛГ может быть связано с применением спинальной анестезии [3] с использованием рациональных протоколов инфузионной терапии, контролем волеми и применением препаратов, влияющих на сосудистый тонус.

Определение клинической эффективности спинальной анестезии при ДМЖП включало изучение уровня сенсорного и моторного блока, анализ параметров гемодинамики, дыхания, КОС и лактата в артериальной крови. Результаты представлены в табл. 4.

Клиническая оценка показала, что уже через 10 мин у всех пациенток развивались необходимые уровни сенсорного ( $Th_{5-6}$ ) и моторного (II–III ст.)

блока, что создает удовлетворительные условия для выполнения хирургического вмешательства. Динамика величин артериального давления, ЧСС и сердечного ритма показала высокую гемодинамическую стабильность на всех этапах операции кесарева сечения. Колебания указанных параметров находились в пределах физиологических значений. Развитие субарахноидальной анестезии (2-й этап) сопровождалось развитием умеренной гипотонии, которая корригировалась в упреждающем режиме инфузией кристаллоидов (до 200 мл за время операции) и титрованием мезатона. На этом фоне сохранялось исходное направление шунта и необходимая разница среднего давления системного и легочного и не изменяло самочувствия пациенток. В дальнейшем, после извлечения плода, послета и связанной с этим кровопотери, показатели

Таблица 4. Показатели гемодинамики, сатурации, КОС и лактата во время анестезии

Показатель	Этапы исследования			
	1-й	2-й	3-й	4-й
АДсис, мм рт. ст.	104,3±5,2	95,1±4,9	97,6±5,1	102,2±3,4
АДдиаст, мм рт. ст.	65,5±4,4	54,1±3,7*	58,6±3,7	61,9±3,2
АДср, мм рт. ст.	78,3±3,7	68,3±2,8*	72,4±3,6	74,4±5,7
ЧСС, мин <sup>-1</sup>	94,2±5,3	98,5±5,9	88,3±4,1	90,1±3,3
ЦВД, см вод. ст.	7,3±0,7	5,4±1,1*	9,3±1,0*	9,6±1,5*
ДЛАср, мм рт. ст.	76,2±3,6	61,1±3,4*	67,7±4,3*	69,5±5,3
SpO <sub>2</sub> , %	98,1±0,2	98,2±0,3	98,2±0,4	97,6±0,5
pH	7,37±0,1	7,37±0,3	7,38±0,9	7,41±0,4
pO <sub>2</sub> , мм рт. ст.	87,6±4,3	88,2±3,9	91,5±4,8	93,4±3,4
pCO <sub>2</sub> , мм рт. ст.	34,5±0,7	35,3±0,5	34,6 ±2,5	33,4±3,8
Лактат, моль/л	1,1±0,1	1,1±0,1	1,2±0,1	1,3±0,3

\* – сравнение показателей с 1-м этапом ( $p < 0,05$ ).

гемодинамики также оставались устойчивыми. На всех этапах исследования спонтанное дыхание пациенток было эффективным, что подтверждается нормальными показателями сатурации и парциального напряжения кислорода и углекислого газа в пробах артериальной крови. Нормальный уровень лактата в артерии, как интегрального показателя соответствия метаболической потребности тканей в кислороде и условиями его доставки, показывает, что спинальная анестезия обеспечивает удовлетворительные условия для функционирования систем внешнего дыхания и кровообращения.

### Заключение

У беременных женщин с ЛГ в III триместре наблюдаются значительные изменения внешнего дыхания, характеризуются как начальные проявления нарушения дыхания по рестриктивному типу. Изменения центральной гемодинамики выражаются в значительном бинаправленном (преимущественно лево-правом) шунте, легочной

гипертензии 3–4-й степени, относительной недостаточности митрального и трикуспидального клапанов с регургитацией 1–2-й степени.

Пациентки с 3–4-й степенью ЛГ имеют 4-й класс физического состояния по ASA и 4-й класс риска анестезии по AAA, что определяет крайне высокий риск неблагоприятного исхода при родоразрешении и в послеоперационном периоде.

Учитывая значительные изменения функции внешнего дыхания и кровообращения ведение пациенток требует мультидисциплинарного подхода с привлечением врачей интенсивной терапии, акушеров-гинекологов и кардиохирургов.

Спинальная анестезия с использованием препарата Маркаин-спинал в условиях инвазивного мониторинга системного и легочного кровотока на фоне нормоволемии и коррекции сосудистого тонуса является высокоэффективным методом обезболивания при родоразрешении путем кесарева сечения, а также обеспечивает возможность адекватного спонтанного дыхания и высокую кардиогемодинамическую стабильность в периоперационном периоде.

### Литература

1. *Бараиш П.* Клиническая анестезиология. 2004. 570 с.
2. *Дзядзько А. М.* Повышение безопасности и эффективности анестезиологического обеспечения у больных при прогнозируемой трудной интубации трахеи: дис. ... на соискание уч. ст. канд. мед. наук. Минск, 2003.
3. *Зильбер А. П., Шифман Е. М.* Акушерство глазами анестезиолога. Петрозаводск, 1997. 397 с.
4. *Овечкин А. М., Гнездилов А. В., Кукушкин М. А. и др.* Спинальная анестезия с точки зрения адекватности защиты организма от операционной травмы. Интернет-ресурс – Русский Анестезиологический Сервер.
5. *Alila W., Grinberg M., Snitcowsky R. et al.* Maternal and fetal outcomes in pregnant women with Eisenmenger's syndrome // *Eur. Heart J.* 1995; 16: 460–464.
6. *Avila W. S., Rossi E. G., Ramires J. A. et al.* Pregnancy in patients with heart disease: experience with 1,000 cases // *Clin. Cardiol.* 2003 Mar; 26 (3): 135–142.
7. *Cormack R. S., Lehane J.* Difficult intubation in obstetrics // *Anaesthesia.* 1984; 39: 1105–1111.
8. *Gatzoulis M. A., Webb G. D., Daubeney P. E. F.* Diagnosis and Management of Adult Congenital Heart Disease, 1st Edn. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2003.
9. *Laird T. H., Stayer S. A., Rivenes S. M. et al.* Pulmonary-to-systemic blood flow ratio effects of sevoflurane, isoflurane, halothane, and fentanyl/midazolam with 100% oxygen in children with congenital heart disease // *Anesth. Analg.* 2002; 95: 1200–1206.
10. *Landzberg M. L., Murphy D. J. Jr, Davidson W. R. Jr et al.* Task Force 4: Organization of delivery systems for adults with congenital heart disease // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2001; 37: 1187–1193.
11. *Lovell A. T.* Anaesthetic implications of grown-up congenital heart disease // *Br. J. Anaesth.* 2004; 93 (1): 129–139.
12. *Watkins E. J., Dresner M., Calow C. E.* Severe vasovagal attack during regional anaesthesia for cesarean section // *Br. J. Anaesth.* 2000 Jan; 84 (1): 118–120.