

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

«ФЕДЕРАЦИЯ АНЕСТЕЗИОЛОГОВ И РЕАНИМАТОЛОГОВ»

## **АНЕСТЕЗИЯ ПРИ НЕАКУШЕРСКИХ ОПЕРАЦИЯХ У БЕРЕМЕННЫХ**

**Клинические рекомендации  
(протоколы лечения)**

И. В. Вартанова<sup>1</sup>, А.В.Куликов<sup>2</sup>, Е.М.Шифман<sup>3</sup>, И.Б.Заболотских<sup>4</sup>,  
С.В.Григорьев<sup>4</sup>

<sup>1</sup>НИИ Акушерства и гинекологии им. Д.О. Отта,  
СЗ РАМН, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>Уральская государственная медицинская академия, Екатеринбург

<sup>3</sup>Российский университет дружбы народов, Москва

<sup>4</sup>Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар

### **Актуальность.**

- 0,75–2% женщин нуждаются в проведении операции во время беременности, что составляет 75000 анестезий ежегодно в США, до 76 000 анестезий в Евросоюзе [8, 16, 30].
- Эта цифра может быть серьезно недооценена, так как у многих женщин детородного возраста, переносящих оперативное вмешательство, беременность с малым сроком не всегда устанавливается [1, 41].
- Развитие фетальной хирургии приводит к быстрому увеличению количества оперативных вмешательств [9, 17].

### **Основные показания к оперативному вмешательству со стороны матери [1, 6, 10, 42]:**

- аппендицит (1:1500 – 2000 беременностей);
- холецистит (1:1600 – 10000 беременностей);
- кишечная непроходимость (1:3000 беременностей);
- травма;
- нейрохирургические заболевания;
- пороки сердца;
- злокачественные новообразования (рак груди – 1:3000 беременностей; рак шейки матки – 1:2000 – 2500 беременностей; рак яичника – 1:20000 – 30000 беременностей; меланома);
- кисты, опухоли яичников, некроз миоматозного узла;
- недостаточность шейки матки.

### **Основные показания к оперативному вмешательству со стороны плода [9, 31, 39, 41]**

#### **1. Фетоскопические вмешательства:**

- установка стентов, шунтов;

- окклюзия трахеи плода при диафрагмальной грыже;
- окклюзия или коагуляция фетоплацентарных структур (хориоангиома, близнецовая трансфузия, «плод без сердца», дискордантность по аномалиям<sup>1</sup>);
- амниотические перетяжки. Прогрессирующее сдавление оказывает необратимый ущерб. Цель операции – предотвращение деформации конечностей и функциональных потерь;
- переливание лекарств или продуктов крови непосредственно в сосуды плода.

## 2. Открытые хирургические вмешательства в плод:

- менингомиелоцеле;
- врожденная диафрагмальная грыжа (больших размеров);
- обструкция нижних отделов мочевыводящих путей;
- крестцово-копчиковая тератома;
- объемные процессы в грудной клетке;
- дефекты нервной трубки;
- пороки сердца плода.

## **Основные особенности проведения анестезии при неакушерских операциях у беременных.**

### ***1. Потенциальное воздействие, в т.ч. тератогенное, на плод анестетиков и других препаратов, вводимых периоперационно.***

Тератогенное действие (тератогенность) – (греч. teratos – чудовище, урод, уродство) – свойства физического, химического или биологического фактора вызывать нарушения процесса эмбриогенеза, приводящие к возникновению аномалий.

#### *Пути изучения тератогенности.*

Перспективные клинические исследования невозможны. Чтобы оказать тератогенный эффект, агент должен воздействовать на эмбрион или плод у генетически предрасположенных видов в течение стадии развития, в достаточно высоких дозах и в течение длительного срока. Выявление тератогенеза в результате действия определенного агента на экспериментальных животных нельзя напрямую экстраполировать на человеческий плод, подвергающийся типичной анестезии, в ходе которой воздействуют агенты в относительно низких дозах непродолжительное время. Вместо этого изучают исходы беременностей у женщин, перенесших анестезию и оперативное вмешательство во время беременности, исследуют тератогенность различных препаратов у животных, проводят эпидемиологическое обследование хронических профессиональных воздействий следовых концентраций анестетиков на беременный персонал [8, 16, 44].

---

<sup>1</sup> Дискордантные аномалии – когда один из детей представляет угрозу для другого или создает риск прерывания беременности. Редукция одного плода улучшает шансы другого.

*Классификация лекарственных средств по степени тератогенности.*

**Категория А** — препараты с не выявленным тератогенным действием ни в клинике, ни в эксперименте. Полностью исключить риск тератогенности никакие исследования не позволяют.

**Категория В** — препараты, у которых отсутствует тератогенность в эксперименте, однако клинических данных нет.

**Категория С** — препараты, оказывающие неблагоприятное действие на плод в эксперименте, но адекватного клинического контроля нет.

**Категория D** — препараты, оказывающие тератогенное действие, но необходимость их применения превышает потенциальный риск поражения плода. Эти препараты назначают по жизненным показаниям. Женщина должна быть информирована о возможных последствиях для плода.

**Категория X** — препараты с доказанной тератогенностью в эксперименте и клинике. Противопоказаны при беременности.

*Документированные тератогены [21]*

Алкоголь	Литий
Андрогены	Препараты для химиотерапии
Антитиреоидные препараты	Производные витамина А
Вальпроевая кислота	Радиация
Варфарин	Ртуть
Диэтилстильбэстрол	Свинец
Ингибиторы АПФ	Стрептомицин
Канамицин	Талидомид
Карбамазепин	Тетрациклин
Кокаин	Триметадион
Кумадин	Фенитоин

*Положение 1.* Между 13 и 60 днями гестации человеческий эмбрион считается наиболее уязвимым для тератогенных эффектов лекарственных средств [10].

Тератогенное действие ионизирующего излучения на плод (при выполнении рентгенографии и т.п.) дозозависимо: суммарная доза менее 50 мГрей безопасна [25]. Так, примерные дозы при компьютерной томографии: брюшной полости  $\leq 8,0$  мГр, таза  $\leq 25$  мГр, грудной клетки  $\leq 0,01$  мГр, головы  $\leq 0,06$  мГр.

***Препараты, используемые при проведении общей анестезии***

Потенциальный риск связан с использованием **закиси азота**, т.к. она увеличивает адренергическую импульсацию, вызывает констрикцию сосудов матки и сокращение маточно-плацентарного кровотока, а также инактивирует метионин-синтетазу, ингибирует синтез тимидина и ДНК,

подавляет деление клеток. В исследованиях на животных приводит к абортam и врожденным аномалиям плодов крыс [4]. Однако крупные эпидемиологические исследования не показывают никаких признаков неблагоприятных последствий воздействия закиси азота на организм человека [39].

Большинство исследователей, резюмируя неблагоприятные эффекты закиси азота и отсутствие первостепенной необходимости в этом препарате, советуют воздерживаться от ее применения [12] либо использовать при сроке беременности более 6 недель и в концентрации во вдыхаемой смеси менее 50% [40].

**Общие анестетики** оказывают влияние на NMDA-рецепторы (кетамин, закись азота) и ГАМК-рецепторы (бензодиазепины, внутривенные анестетики, ингаляционные анестетики). В исследованиях воздействия этих препаратов на плоды и новорожденных животных выявлены выраженный апоптоз, нейродегенеративные изменения, снижение памяти и способности к обучению [22, 23, 32]. В России разрешены у беременных тиопентал натрия, кетамин. *Пропофол можно вводить только после извлечения плода!*

**Кетамин** (>2 мг/кг) в 1-м триместре может вызвать гипертонус матки.

**Опиоиды** не оказывают негативного влияния на развитие плода, но их использование может препятствовать адаптации плода в случае преждевременных родов (при сроке >24 недель беременности). *Фентанил можно вводить только после извлечения плода!*

Из-за обеспокоенности по поводу повышенного риска формирования «волчьей пасти» от регулярного использования, **бензодиазепинов**, особенно в первом триместре, следует отказаться. Разовая доза бензодиазепинов безопасна [21].

*Положение 2.* Категорически запрещено использовать неразрешенные в акушерстве препараты, как анестетики, так и препараты других групп! Все лекарственные средства должны иметь в инструкции четкие указания на возможность применения во время беременности и грудного вскармливания.

*Текущее состояние возможности применения препаратов для анестезии у беременных (на основании инструкций к препаратам).*

**Фторотан** вызывает «понижение тонуса мускулатуры матки и повышенную кровоточивость, поэтому его применение должно ограничиваться лишь теми случаями, когда релаксация матки является показанной». Противопоказания: I триместр беременности.

**Севофлуран** можно применять во время беременности только в случае явной необходимости. С осторожностью применяется при беременности. (Категория В по степени тератогенности по классификации FDA)

**Изофлуран**: безопасность для беременных не установлена. «Пока еще нет адекватных данных для определения места изофлурана в анестезии в акушерстве, кроме как при кесаревом сечении.»

**Закись азота**: в инструкции к препарату нет указаний по применению во время беременности.

**Кетемин**: противопоказаний к применению во время беременности не указано.

**Тиопентал натрия**: «у беременных женщин применять препарат только в случае, если предполагаемая польза для матери превышает потенциальный риск для плода». В то же время к противопоказаниям отнесена беременность. (Категория С по степени тератогенности по классификации FDA)

**Пропофол** противопоказан во время беременности. (Категория В по степени тератогенности по классификации FDA)

**Мидазолам** противопоказан в I триместре беременности, с ограничениями во II и III триместрах. (Категория D по степени тератогенности по классификации FDA)

**Диазепам** беременным назначают, тщательно оценивая соотношение «риск-польза», противопоказан в I триместре беременности, с ограничениями во II и III триместрах.

**Феназепам** противопоказан при беременности.

**Дроперидол** в период беременности используется в случаях, когда предполагаемая польза для матери превышает потенциальный риск для плода. Противопоказан на поздних сроках беременности (например при проведении кесарева сечения). (Категория С по степени тератогенности по классификации FDA)

**Фентанил** при беременности используется с осторожностью. (Категория С по степени тератогенности по классификации FDA)

**Морфин** при беременности и в период грудного вскармливания: применение допустимо только по жизненным показаниям (возможны угнетение дыхания и развитие лекарственной зависимости у плода и новорожденного). (Категория С по степени тератогенности по классификации FDA)

**Промедол**: в инструкции к препарату нет указаний по применению во время беременности.

Местные анестетики: для **лидокаина** и **бупивакаина** беременность является ограничением к применению, для **ропивакаина** не выявлено тератогенного действия.

*Положение 3.* Как правило, негативное воздействие оказывает первичное заболевание или само по себе оперативное вмешательство, а не воздействие анестезии. В целом перенесенное оперативное вмешательство и анестезия увеличивают не частоту пороков развития, а риск самопроизвольных аборт и гипотрофию при рождении [7, 15, 19].

## **2. Особенности физиологии беременных.**

Система дыхания. У беременной женщины повышается потребление кислорода, снижается функциональная остаточная емкость (на 20% и более), увеличивается скорость десатурации при апноэ [29], снижается уровень  $pCO_2$  за счет увеличения минутной вентиляции, повышается вероятность трудной интубации, усиливается васкуляризация слизистой, назотрахеальная интубация противопоказана из-за риска массивного носового кровотечения.

Система кровообращения. Сердечный выброс и объем циркулирующей крови (ОЦК) к 28-й неделе беременности на 30–40% превосходят те показатели, которые были до беременности. Если женщина беременна двойней, ОЦК может увеличиться на 60%. Максимального значения ОЦК достигает сразу после родов (увеличивается на 80% от нормы). Обычно сердечный выброс возвращается к своим первоначальным параметрам к 12-й неделе после родов. Кроме того, необходимо учитывать анемию разведения, снижение сосудистого тонуса, возможное развитие синдрома аортокавальной компрессии [35].

Система пищеварения. В норме во время беременности эвакуация содержимого желудка не замедлена. Имеются признаки увеличения объема желудка, а pH содержимого желудка ниже, чем вне беременности.

Тонус желудочно-пищеводного сфинктера снижается, что ведет к развитию рефлюкс-эзофагита и увеличивает риск аспирации. *Эти изменения наступают уже с 15 недель беременности!* Внутрижелудочное давление наибольшее в третьем триместре [48].

Центральная нервная система. Физиологические изменения со стороны центральной нервной системы обуславливают снижение потребности в местных анестетиках на 25–40%. Минимальная альвеолярная концентрация (МАК) ингаляционных анестетиков может быть снижена на 40%. Чувствительность к внутривенным анестетикам также возрастает [13, 14].

### ***3. Риск самопроизвольных аборт, преждевременных родов, задержки внутриутробного развития плода, внутриутробной асфиксии, увеличение перинатальной смертности.***

- Большинство эпидемиологических исследований отмечают повышение частоты абортов и преждевременных родов [27]. Неясно, является ли это следствием операции, манипуляций с маткой, анестезии или основного заболевания. Так, в одном исследовании 22% из 778 пациенток, которым проводили аппендэктомию на сроке беременности от 24 до 36 недель, родили в течение первой недели после операции [28].
- Нет повышенного риска преждевременных родов через 7 и более дней после операции [28].
- Наименьший риск преждевременных родов – при выполнении операции во втором триместре беременности.
- Для профилактики преждевременных родов начиная с 20 недель беременности по согласованию с акушером-гинекологом назначают **токолитики** (препараты, снижающие тонус матки). Наиболее часто в странах Евросоюза назначают индометацин, магния сульфат, нитроглицерин (быстрый, но кратковременный эффект), и селективный  $\beta_2$ -адреномиметик **гексопреналин** (гинипрал®). При проведении острого токолиза в начале лечения гинипрал вводят болюсом в дозе 10 мкг. При необходимости дальнейшего применения препарат вводят путем внутривенной инфузии со скоростью 0,3 мкг/мин. Препарат противопоказан при гипертиреозе, сердечно-сосудистых заболеваниях (тахикардия, миокардит, порок митрального клапана, аортальный стеноз), тяжелых заболеваниях печени и почек. При значительном возрастании ЧСС у матери (более 130 сокращений в 1 мин) и/или выраженном снижении артериального давления следует уменьшить дозу препарата. При наличии жалоб на затрудненное дыхание, боли в области сердца и при появлении признаков сердечной недостаточности применение гинипрала следует немедленно прекратить. Умеренно выраженные симптомы передозировки, как правило, исчезают после уменьшения дозы препарата. Для устранения более тяжелых проявлений следует применять антагонисты гинипрала – неселективные бета-адреноблокаторы.

#### **ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ**

- При осмотре анестезиологом пациенток в возрасте 12–50 лет следует зафиксировать срок последней менструации.
- При дате последней менструации более 3 недель назад пациентке предлагают выполнить тест на наличие беременности [2].

#### **Принципы анестезии у беременной пациентки [44].**

- Отложить операцию до второго триместра или после родов, если это возможно.
- Обязателен предоперационный осмотр акушером-гинекологом. При сроке беременности более 20 недель следует провести консилиум с участием неонатолога, акушера-гинеколога, анестезиолога.
- В премедикацию необходимо включать антацидные препараты для профилактики аспирационного синдрома (H<sub>2</sub>-гистаминоблокаторы) [44].
- При проведении общей и регионарной анестезии необходимо знать и учитывать показания и противопоказания для каждого метода<sup>2</sup>.
- **По возможности – использование регионарной анестезии!** Это позволяет не только уменьшить риск трудной интубации и аспирации, но и избежать всех возможных нежелательных воздействий различных лекарственных препаратов на плод! Кроме того, сохраняется вариабельность сердцебиений плода (если не вводились седативные препараты), пациентка может сообщить о симптомах преждевременных родов. *Дозу местных анестетиков следует снизить на 1/3 по сравнению с не беременными!* [6, 16, 19, 37, 44]. В акушерстве применяют только три основных анестетика: ропивакаин, бупивакаин и лидокаин. Для усиления анальгетического эффекта и уменьшения дозы местного анестетика в эпидуральное пространство вводят наркотические анальгетики (в России разрешено применение морфина и промедола). При развитии выраженной гипотензии – активная коррекция вазопрессорными препаратами (мезатон или эфедрин).
- Поддержание смещения матки влево в периоперационном периоде – с 20 недель гестации.
- Контроль и поддержание оксигенации, нормокапнии, нормотензии, нормогликемии.
- *Схему послеоперационного обезболивания необходимо планировать до начала оперативного вмешательства.* При необходимости послеоперационного обезболивания предпочтение отдают эпидуральной анальгезии. Следует избегать нестероидных противовоспалительных препаратов из-за риска преждевременного закрытия артериального протока [44].
- Необходимо обсудить использование периоперационной токолитической терапии с акушером.
- Пациенткам в III триместре беременности перед серьезной операцией рекомендуют родоразрешение путем кесарева сечения. По возможности, операцию откладывают на 48 ч, чтобы провести терапию стероидами для ускорения созревания легких плода [44].

<sup>2</sup> См. проект клинических рекомендаций «Анестезия при операции кесарева сечения»



Целесообразно симультантное вмешательство: извлечение ребенка в условиях регионарной анестезии и затем переход на общую анестезию.

- **Ингаляционные анестетики** используют в концентрации менее 2 МАК, т.к. они могут приводить к гипотензии матери и снижать маточно-плацентарный кровоток, провоцируя фетальную асфиксию. В целом, дозу ингаляционных анестетиков снижают на 30%, начиная с 8–12 недель беременности [14, 31, 33]. При необходимости использования ингаляционных анестетиков во время кесарева сечения с симультантным оперативным вмешательством можно использовать только малые дозы (<0,5 МАК) в сочетании с окситоцином для профилактики послеродовой гипотонии матки и послеродового кровотечения.
- **Миорелаксанты** в целом плохо проникают через плаценту. Концентрация миорелаксантов в крови плода составляет 10–20% от материнской концентрации. Однако сукцинилхолин в больших (300 мг) или повторяющихся дозах проникает через плацентарный барьер и оказывает воздействие на плод, в то время как недеполяризующие миорелаксанты – большие, ионизированные молекулы, которые с трудом проникают через плаценту [24].
  - Существенное снижение активности плазменной холинэстеразы (на 30%) теоретически может приводить к удлинению действия миорелаксантов, однако увеличение объемов распределения при беременности может это компенсировать.
  - Начало действия рокурония в дозе 0,6 мг/кг не меняется, но длительность действия увеличивается [36].
  - Действие релаксантов, подвергающихся Гофмановской элиминации (например, цисатракурия) укорачивается [34].
  - Препараты для восстановления нервно-мышечной проводимости следует вводить медленно (профилактика гипертонуса матки). В России использование сугаммадекса при беременности не разрешено.
  - Целесообразен объективный мониторинг нервно-мышечной проводимости.
- Хирургический стресс и, возможно, анестезия могут подавить лактацию, по крайней мере, временно. Хотя большинство лекарств из организма проникают в грудное молоко; однако перенесенная анестезия не является противопоказанием для грудного вскармливания [6, 19, 37, 44].

### ***Интраоперационный мониторинг***

- Внутриутробная асфиксия плода – более серьезная проблема, чем тератогенность анестетиков [18]. Для профилактики этого осложнения следует избегать как гипоксемии, так и гипероксии

[20]! Хотя толерантность плода к легкой, транзиторной гипоксии высокая, длительная гипоксия приводит к снижению маточно-плацентарного кровотока и перфузии плода, вызывает гипоксемию и ацидоз, а впоследствии – дистресс и гибель плода.

- Материнская гиперкапния приводит к ацидозу плода, депрессии миокарда плода и гипотонии.
- Респираторный или метаболический алкалоз матери ведет к сдвигу кривой диссоциации оксигемоглобина влево и вызывает сужение артерии пуповины.
- Необходим контроль материнской оксигенации и материнского  $\text{PaCO}_2$  (физиологическая норма у беременных – 30–34 мм рт. ст.; эти параметры следует сохранить во время анестезии при сроке беременности >8 недель).
- Контроль артериального давления матери.
- Контроль тонуса матки
- Документированный мониторинг тонов сердца плода до и после процедуры.
- При сроке беременности более 24 недель целесообразно использовать **мониторинг состояния плода** во время операции. Децелерации ЧСС плода могут указывать на: необходимость увеличения материнской оксигенации, коррекции гипотензии, смещения матки, изменение хирургической тракции, необходимость начала токолиза. Метод нецелесообразно использовать в экстренных случаях или во время операций на органах брюшной полости. Необходим специалист, т.к. неправильное толкование данных может привести к небезопасным вмешательствам [37].

***Гипоксия и гипотензия матери имеет гораздо более серьезные последствия для плода, чем используемые средства для анестезии!*** [18]

## **ОСОБЕННОСТИ АНЕСТЕЗИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ**

### ***Открытые хирургические вмешательства в плод***

- Выполняют исключительно в интересах плода, прямой пользы для здоровья матери нет. Материнский риск связан с агрессивной токолитической терапией и нахождением в лежачем положении в состоянии гиперкоагуляции (венозная тромбоэмболия). Риск для плода главным образом является результатом интраоперационного нарушения фето-плацентарного кровотока. Риски для беременности в основном состоят в преждевременном родоразрешении и преждевременном разрыве плодного пузыря [47].

- Доступ в матку осуществляют путем широкой лапаротомии. Плод частично обнажают и выводят в рану. Для достижения релаксации миометрия при операциях открытым доступом используют общую анестезию с применением ингаляционных анестетиков (до 2 МАК), при необходимости дополнительно внутривенно вводят нитроглицерин. Расслабление матки облегчает манипуляции на плоде и уменьшает вероятность инициирования родовой деятельности вследствие раздражения матки во время манипуляции. Также целесообразно катетеризировать эпидуральное пространство с целью послеоперационного обезболивания. В случае использования общей анестезии вводят только тестовую дозу местного анестетика, введение препарата возобновляют только по окончании операции. Токолитическую терапию (чаще всего – сульфатом магния) начинают после ушивания матки.
- При общей анестезии обезболивание плода достигается трансплацентарно. Учитывая то, что ноцицептивная система плода начинает формироваться с 7 недель гестации, стресс-ответ плода формируется с 20 недель беременности, при использовании регионарной анестезии добавляют введение фентанила 10  $\mu\text{g}/\text{kg}$  внутримышечно или внутривенно плоду [11, 43].
- Риск разрыва матки при последующих беременностях достигает 6–12%, что заметно выше, чем после предыдущего низкого поперечного кесарева сечения (1% или менее) [47].

### ***Фетоскопические вмешательства.***

- Оперативная фетоскопия по сути, является комбинированной соно-эндоскопической процедурой, при которой хирургическая бригада, работающая с плодом, применяет одновременно ультразвуковые и фетоскопические изображения. Оборудование для эндоскопии и фетоскопии за последние десять лет прошло колоссальный путь в развитии и модернизации. Специализированные эмбрио- и фетоскопы обычно гибкие, а разрешение (число пикселей) постоянно растет, качество изображения улучшается. Типичные диаметры находятся в интервале между 1,0 и 2,0 мм [41].
- Эти процедуры могут быть выполнены в условиях седации, регионарной анестезии или общей анестезии, в зависимости от состояния матери и плода. В дальнейшем возможны роды через естественные родовые пути.
- Для профилактики отека легких необходим тщательный подсчет жидкости, вводимой в полость матки и ограничение внутривенного введения растворов.

- Во многих случаях токолитики необходимы лишь в малых дозах, иногда их вообще не назначают, а пациентку обычно выписывают через 24 ч после процедуры.

### *Если плод мертв или нежизнеспособен...*

- Общие принципы анестезиологического обеспечения хирургического вмешательства должны следовать принципам ведения беременных пациенток.
- Предпочтение отдают общей анестезии.
- Не следует отказываться от бензодиазепинов.
- Если время внутриутробной гибели плода не известно или гибель плода наступила в результате травмы матки или сепсиса, может развиваться коагулопатия. Необходима расширенная коагулограмма и коррекция нарушений свертываемости крови перед проведением хирургического вмешательства [44].

### *Лапароскопические вмешательства*

Теоретический риск связан с возможной травмой матки и плода, абсорбцией РаСО<sub>2</sub> и ацидозом плода. Кроме того, повышение внутрибрюшного давления может снизить сердечный выброс и ухудшить маточно-плацентарный кровоток.

- В настоящее время беременность больше не является противопоказанием к лапароскопической операции. Исследования, проведенные с участием более чем двух миллионов пациенток, перенесших лапароскопическую операцию во время беременности, показало, что предпочтение следует отдать именно лапароскопическому доступу. Преимущества последнего связаны с меньшим воздействием на плод токсических агентов, небольшими разрезами, снижением боли в послеоперационном периоде, и, соответственно, меньшей потребностью в анальгетиках, более быстрым восстановлением после операции [3, 38].

### Основные принципы лапароскопического вмешательства у беременной.

- Ограничение давления в брюшной полости (8–12 мм рт. ст.) и поддержание смещения матки влево.
- Пневмоперитонеум не приводит к дыхательному ацидозу и гипоксии плода при адекватной ИВЛ матери.
- Ограничить положение Тренделенбурга.
- Следует избегать положения Фовлера в сочетании с синдромом аорто-кавальной компрессии и пневмоперитонеумом.

### *Травма*

Ведущая причина неакушерской смертности беременных. Причинами смерти плода могут быть как смерть матери, так и отслойки плаценты, гипотензия [45]. Для диагностики жизнеспособности плода и возможной отслойки плаценты проводят раннее УЗИ плода. При необходимости

обследование матери проводят в полном объеме (риск компьютерной томографии невысок, альтернатива – УЗИ, магнитно-резонансная томография) [26].

Показаниями к **экстренному кесареву сечению** у беременной с травмой являются [26]:

- травматический разрыв матки;
- Жизнеспособный плод в состоянии дистресса на фоне стабильного состояния матери;
- жизнеспособный плод у матери в терминальном состоянии;
- беременная матка, которая мешает хирургическому лечению.

### ***Нейрохирургия***

- Наиболее частая причина нейрохирургического вмешательства у беременной – аневризма сосудов головного мозга.
- Гипервентиляция, выраженная гипокания вызывают сужение сосудов пуповины.
- Снижение АД на 25–30% приводит к ухудшению маточно-плацентарного кровотока
- Необходимо ограничение дозы (до 0,5 мг/кг/ч) и продолжительности применения нитропрусида натрия (аккумуляция ведет к цианидной интоксикации плода).
- Диуретики приводят к ухудшению маточно-плацентарного кровотока и обезвоживанию плода (особенно маннитол).
- Необходима защита плода при проведении рентгенографических методов исследования.
- Полезен мониторинг состояния плода.
- Умеренная гипотермия матери хорошо переносится плодом [30].

### ***Кардиохирургия***

- Опасные периоды: 28–30 недель и сразу после родов (максимальное увеличение ОЦК и сердечного выброса).
- Желательно отложить операцию до второго триместра
- Не следует откладывать операцию, если она необходима матери!
- Поддержание среднего АД > 60 мм рт. ст.
- Если беременность доношенная – проводят симультантное вмешательство: кесарево сечение и затем кардиохирургическую операцию [5, 46].

### ***Искусственное кровообращение***

- Необходимость в искусственном кровообращении в целом повышает периоперационный риск для матери и плода.
- Поддержание высокого потока (на 30–50% больше, чем у небеременных).
- Поддержание среднего АД не ниже 65 мм рт. ст., гематокрита матери >28%.

- Предел гипотермии – 32°C (меньшая температура может снизить маточно-плацентарный кровоток и вызвать аритмию и остановку сердца у плода).
- Целесообразен мониторинг сердцебиений плода.
- Контроль кислотно-основного состояния, уровня глюкозы, PaO<sub>2</sub> и PaCO<sub>2</sub> [5].

#### ***Кардиоверсия у беременных.***

- Проводят в условиях общей анестезии.
- При сроке беременности более 12 недель для профилактики аспирационного синдрома проводят интубацию трахеи.
- Мониторинг ЧСС плода до и после электроимпульсной терапии.
- Контроль тонуса матки до и после электроимпульсной терапии [16, 35].

#### **Заключение.**

Во время беременности может возникнуть необходимость в проведении оперативного вмешательства. При этом следует выработать индивидуальный подход к анестезии в зависимости от типа операции, с учетом особенностей физиологии беременных, и с минимизацией риска для плода. Важна профилактика преждевременных родов: мониторинг и токолиз. В целом, периоперационный риск материнской смертности очень низкий, как и риск развития серьезных врожденных пороков плода [7, 15, 19].

## Литература

1. Alkiş̇a İ., Kurdođlub M., Kurdođlub Z. Nonobstetric surgical intervention in pregnancy // *Eastern Journal of Medicine*. – 2010. – Vol. 15. – P. 1-6.
2. Azzam F.J., Padda G.S., DeBoard J.W., et al. Preoperative pregnancy testing in adolescents // *Anesth. Analg.* – 1996. – Vol. 82. – P. 4-7.
3. Al-Fozan H., Tulandi T. Safety and risks of laparoscopy in pregnancy // *Curr opin obstet gynecol.* – 2002. – Vol. 14 (4) . – P. 375-379.
4. Baden J.M., Fujinaga M. Effects of nitrous oxide on day 0 embryos grown in culture // *Br. J. Anaesth.* – 1991. – Vol. 66. – P. 500-503.
5. Chandrasekhar S., Cook C.R., Collard C.D. Cardiac surgery in the parturient // *Anesth Analg.* – 2009. – Vol. 108. – P. 777-785.
6. Cheek T.G., Baird E. Anesthesia for nonobstetric surgery: maternal and fetal considerations // *Clin Obstet Gynecol.* – 2009. – Vol. 52. – P. 535-545.
7. Cohen-Kerem R., Railton C., Oren D., et al. Pregnancy outcome following non-obstetric surgical intervention // *Am J Surg.* – 2005. – Vol. 190. – P. 467-473.
8. Crowhurst J.A. Anaesthesia for non obstetric surgery during pregnancy // *Acta Anaesthesiol Belg.* – 2002. – Vol. 53. – P. 295-297.
9. Deprest J.A., Done E., Van Mieghem T. Обзор достижений в лечении внутриутробной патологии плода. – 2009. – Проблемы репродукции. – 2009. – Т. 15, N. 4. – С. 62-74.
10. Dietrich C.S., Hill C.C., Hueman M. Surgical diseases presenting in pregnancy // *Surg Clin North Am.* – 2008. – Vol. 88. – P. 403-419.
11. Fisk N., Gitau R., Tiexeira J., et al. Effect of direct opioid analgesia on fetal hormonal and hemodynamic stress response to intrauterine needling // *Anesthesiology.* – 2001. – Vol. 95. – P. 828-835.
12. Fujinaga M., Baden J.M. Methionine prevents nitrous-oxide induced teratogenicity in rat embryos grown in culture // *Anesthesiology.* – 1994. – Vol. 81. – P. 184-189.
13. Gin T., Mainland P., Chan M.T., et al. Decreased thiopental requirements in early pregnancy // *Anesthesiology.* – 1997. – Vol. 86. – P. 73-78.
14. Gin T., Chan M.T. Decreased minimum alveolar concentration of isoflurane in pregnant humans // *Anesthesiology.* – 1994. – Vol. 81. – P. 829-832.
15. Golombeck K., Ball R.H., Lee H., et al. Maternal morbidity after maternal-fetal surgery // *Am. F. Obstet Gynecol.* – 2006. – Vol. 194, N. 3. – P. 834-839.
16. Goodman S. Anesthesia for nonobstetric surgery in the pregnant patient // *Semin Perinatol.* – 2002. – Vol. 26. – P. 136-145.
17. Gratacos E, Deprest J. Current experience with fetoscopy and the Eurofoetus registry for fetoscopic procedures // *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* – 2000. – Vol. 92. – P. 151-159.
18. Itskovitz J., LaGamma E.F., Rudolph A.M. The effect of reducing umbilical bloodflow on fetal oxygenation // *Am J Obstet Gynecol.* – 1983. – Vol. 145. – P. 813-818.

- 19.Kuczkowski K.M. Nonobstetric surgery during pregnancy: what are the risks of anesthesia? // *Obstet Gynecol Surv.* – 2004. – Vol. 59. – P. 52-56.
- 20.Khazin A.F., Hon E.H., Hehre F.W. Effects of maternal hyperoxia on the fetus: oxygen tension // *Am J Obstet Gynecol.* – 1971. – Vol. 109. – P. 628-637.
- 21.Koren G., Pastuszak A., Ito S. Drugs in pregnancy // *N Engl J Med* 1998. – Vol. 338. – P. 1128-1137.
- 22.Kress HG. Effects of general anaesthetics on second messengers systems // *Eur J Anaesth.* – 1995. – Vol. 12. – P. 83-97.
- 23.Langmoen I.A., Larsen M., Berg-Johnsen J. Volatile anaesthetics: cellular mechanisms of action // *Eur J Anaesth.* – 1995. – Vol. 12. – P. 51-58.
- 24.Leighton B.L., Cheek T.G., Gross J.B. Succinylcholine pharmacodynamics in peripartum patients // *Anesthesiology.* – 1986. – Vol. 64. – P. 202–205.
- 25.Lowe S.A. Diagnostic radiography in pregnancy: Risks and reality. // *Aust. N. Z. J. Obstet. Gynaecol.* – 2004. – Vol. 44. – P. 191-196.
- 26.Mattox K.L., Goetzl L. Trauma in pregnancy // *Crit Care Med.* – 2005. – Vol. 33. – P. 385–389.
- 27.Mazze R.I., Kallen B. Reproductive outcome after anaesthesia and operation during pregnancy: a registry study of 5405 cases // *Am J Obstet Gynecol.* – 1989. – Vol. 161. – P. 1178-1185.
- 28.Mazze R.I., Kallen B. Appendectomy during pregnancy. A Swedish registry study of 778 cases // *Obstet Gynecol.* – 1991. – Vol. 77. – P. 835-840.
- 29.McClelland S.H., Bogod D.G., Hardman J.G. Apnoea in pregnancy: an investigation using physiological modelling. // *Anaesthesia.* – 2008. – Vol. 63. N 3. – P. 264-269.
- 30.Naughton N.N., Cohen S.E. Non-obstetric surgery during pregnancy // *Obstetric anesthesia: principles and practice.* 3rd ed. St. Louis: Mosby. – 2004. – P. 255-272.
- 31.O'Hara I.B., Kurth C.D. Anesthesia for fetal surgery. *Atlas of Anesthesia.* Philadelphia: Current Medicine. – 1999. – P. 15.1–15.11.
- 32.Olney J.W., Young C, Wozniak D.F., et al. Anesthesia-induced developmental neuroapoptosis: does it happen in humans? // *Anesthesiology.* – 2004. – Vol. 101. – P. 273-275.
- 33.Palanisamy A., Baxter M.G., Keel P.K., et al. Rats exposed to isoflurane in utero during early gestation are behaviorally abnormal as adults. *Anesthesiology.* – 2011. – Vol. 114. – P. 521-528.
- 34.Pan P., Moore C. Comparison of cisatracurium-induced neuromuscular blockade between immediate postpartum and nonpregnant patients // *J Clin Anesth.* – 2001. – Vol. 13. – P. 112-117.
- 35.Parry A.J., Westaby S. Cardiopulmonary bypass during pregnancy // *Ann Thorac Surg.* – 1996. – Vol. 61. – P. 1865-1869.
- 36.Puhringer F.K., Sparr H.J., Mitterschiffthaler G., et al. Extended duration of action of rocuronium in postpartum patients // *Anesth Analg.* – 1997. – Vol. 84. – P. 352-354.



37. Reitman E., Flood P. Anaesthetic considerations for non-obstetric surgery during pregnancy // Br. J. Anaesth. – 2011. – Vol. 107 (suppl 1). – P. i72-i78.
38. Reedy M.B., Kallen B., Kuehl T.J. Laparoscopy during surgery: a study of 5 fetal outcome parameters with use of the Swedish Health Registry // Am. J. Obstet. Gynecol. – 1997. – Vol. 177. – P. 673-679.
39. Rosen M.A. Anesthesia for fetal procedures and surgery // Yonsei Medical Journal. – 2001. – Vol. 42, N.6. – P. 669-680.
40. Sanders R.D., Weinann J., Maze M. Biologic effects of nitrous oxide. Anesthesiology. – 2008. – Vol. 109. – P. 707-722.
41. Saxena K.N. Anaesthesia for fetal surgeries // Indian Journal of Anaesthesia. – 2009. – Vol. 53, N. 5. – P. 554-559.
42. Statement on nonobstetric surgery during pregnancy Committee of Origin: Obstetrical Anesthesia (Approved by the ASA House of Delegates on October 21, 2009) URL: [www.asahq.org](http://www.asahq.org)
43. Van de Velde M., Jani J., De Buck F., et al. Fetal pain perception and pain management // Semin Fetal Neonatal Med. – 2006. – Vol. 11, N. 4. – P. 232-236.
44. Walton N.K.D. Anaesthesia for non-obstetric surgery during pregnancy // Critical Care & Pain. – 2006. – Vol. 6. – P. 83-85.
45. Weinberg L., Steele R.G., Pugh R., et al. The pregnant trauma patient // Anaesth Intensive Care. – 2005. – Vol. 33. – P. 167-180.
46. Weiss B.M., von Segesser L.K., Alon E., et al. Outcome of cardiovascular surgery and pregnancy: a systematic review of the period 1984–1996 // Am. J Obstet Gynecol. – 1998. – Vol. 179. – P. 1643-1653.
47. Wilson R.D., Johnson M.P., Flake A.W., et al. Reproductive outcomes after pregnancy complicated by maternal-fetal surgery. – Am. f. Obstet. Gynecol. – 2004. – Vol. 191, N. 4. – P. 1430-1436.
48. Wyner J., Cohen S.E. Gastric volume in early pregnancy // Anesthesiology. – 1982. – Vol. 57. – P. 209-212.

*Вартанова Ирина Владимировна* – к.м.н., н.с. отделения анестезиологии и реанимации ФГБУ НИИ акушерства и гинекологии им. Д.О. Отта СЗО РАМН. 199034, Россия, Санкт-Петербург, Менделеевская линия, д. 3.

Ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии СПбГУ

E-mail: [ivartanova@mail.ru](mailto:ivartanova@mail.ru)