

Д.В. Маршалов¹, И.А. Салов¹, Е.М. Шифман², А.П. Петренко¹, А. В. Куликов³,
И.Б. Заболотских⁴

БЕРЕМЕННОСТЬ И ОЖИРЕНИЕ: АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

¹Саратовский государственный медицинский университет ²Российский

университет дружбы народов

³Уральская государственная медицинская академия

⁴Кубанский государственный медицинский университет

Клинические рекомендации (протоколы лечения)

1. Введение

В последние десятилетия среди населения промышленно развитых стран высокими темпами растет процент ожирения. В Европе и США проблема ожирения принимает угрожающий характер [1; 2; 3]. В России ожирением страдает более 50%, а его тяжелыми формами – до 4-8% взрослого населения. Соответственно, увеличивается число беременных женщин с морбидным ожирением [4; 5; 6].

Ожирение при беременности осложняет ведение данной категории пациенток – это связано с ростом количества таких осложнений, как гестационная гипертензия, преэклампсия, гестационный диабет и увеличением частоты экстренных кесаревых сечений [7; 8; 9; 10].

У пациенток с ожирением, перенесших кесарево сечение, отмечается высокая частота следующих операционных и послеоперационных осложнений: удлиненное время операции (более 2 часов), массивная кровопотеря, инфицирование раны, эндометрит [11; 12; 13].

Наличие морбидного ожирения также создает существенные трудности при проведении анестезиологического пособия [14; 15; 16]. Ожирение, высокий процент сопутствующей патологии, экстренность операции и общая анестезия – факторы, приводящие к анестезиологическим осложнениям с материнской смертностью [17; 18; 19]. В сообщениях Комиссии по материнским смертельным случаям в Великобритании (Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the United Kingdom) указано, что 35% умерших женщин страдали ожирением, по сравнению с общим процентом ожирения в общей популяции беременных менее 17% [20]. Материнская смертность, прежде всего, была связана с аспирацией во время индукции, аспирационным пневмонитом, неэффективной реанимацией после гемодинамического коллапса. Реанимационные мероприятия у беременных с морбидным ожирением более трудны и менее эффективны, чем у пациенток с нормальным весом [21; 22].

Ожирение у беременных диагностируется на основании показателя индекса массы тела (ИМТ), рассчитанного по росту и весу женщины до беременности, либо в первые 4-6 недель гестации (II-2В). $ИМТ = \text{Вес (кг)} / (\text{Рост (м)})^2$

Классификация ожирения по ВОЗ (1997)

	ИМТ, кг/м ²
Нормальный вес	18,5 – 24,9
Избыточный вес	25,0 – 29,9
Легкое ожирение, класс 1	30,0 – 34,5
Умеренное ожирение, класс 2	35,0 – 39,9
Патологическое (морбидное) ожирение, класс 3	≥ 40,0

И беременность, и ожирение приводят к многочисленным физиологическим изменениям в организме женщины [23]. Эти эффекты взаимопотенцируются, что приводит к уменьшению функционального резерва, системным нарушениям, что значительно увеличивает акушерский и анестезиологический риски [24; 25; 26]. Однако опасность осложнений не может быть предсказана по одному ИМТ или весу беременной [27]. Знание патофизиологии и тщательная индивидуальная оценка помогут анестезиологу в выборе оптимальной тактики.

2. Общие положения

ПОЛОЖЕНИЕ 1. Диагноз ожирения у беременной выставляется на основании расчета показателя индекса массы тела (ИМТ) по росту и весу женщины до беременности, либо в первые 4-6 недель гестации.

ПОЛОЖЕНИЕ 2. Необходимо знать при проведении анестезиологического пособия и интенсивной терапии физиологические изменения организма беременной при ожирении.

ПОЛОЖЕНИЕ 3. Перед операцией обязателен осмотр анестезиолога-реаниматолога с регистрацией операционно-анестезиологического риска, риска трудной интубации трахеи, риска тромбоэмболических осложнений, риска аспирационного синдрома.

ПОЛОЖЕНИЕ 4. Оптимальным методом анестезиологического пособия в родах и при оперативном родоразрешении является регионарная анальгезия/анестезия.

ПОЛОЖЕНИЕ 5. При проведении анестезиологического пособия беременным с ожирением рабочее место врача анестезиолога-реаниматолога должно быть оборудовано специальным инвентарем: манжетами больших размеров, нестандартными спинальными и эпидуральными иглами, наборами для трудной интубации.

ПОЛОЖЕНИЕ 6. Беременные с морбидным ожирением должны находиться на операционном столе в «сползающем» положении близком к положению Фовлера и со смещением матки влево, независимо от вида планируемой анестезии.

ПОЛОЖЕНИЕ 7. При проведении спинальной и эпидуральной анестезии доза местного анестетика должна быть снижена в зависимости от степени тяжести ожирения.

ПОЛОЖЕНИЕ 8. В периоперационном периоде обязателен контроль адекватности вентиляции и гемодинамики.

ПОЛОЖЕНИЕ 9. Обязательна профилактика аспирационного синдрома с назначением H₂ – блокаторов.

ПОЛОЖЕНИЕ 10. При оперативном родоразрешении обязательно проведение антибиотикопрофилактики.

ПОЛОЖЕНИЕ 11. Обязательно проведение тромбопрофилактики (механические и фармакологические методы).

ПОЛОЖЕНИЕ 12. Обязательна ранняя мобилизация, активная физиотерапия и адекватное обезболивание в послеоперационном периоде.

3. Физиологические изменения у беременных с ожирением

Дыхательная система

- снижение функциональной остаточной емкости (ФОЕ), жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и общей емкости легких (ОЕЛ);
- снижение давления закрытия альвеол;
- нарушение механики дыхания вследствие избытка жировой ткани, ограничивающей экскурсию грудной клетки и диафрагмы;
- уменьшение легочного комплайенса, приводящее к тахипноэ и снижению дыхательного резерва;
- снижение податливости легких из-за низких объемов легких;
- высокая вероятность развития сонного апноэ. В 50-90% случаев ожирение связано с риском развития легочной гипертензии и легочного сердца;
- у 5-10% пациенток с тяжелой степенью ожирения развивается синдром гиповентиляции (пиквикский синдром);
- высокий риск ателектазирования и развития внутрилегочного шунта;
- повышение метаболического цены дыхания за счет увеличения работы межреберных мышц и диафрагмы;
- десатурация происходит в 3 раза быстрее, чем у пациенток с нормальным весом.

Таблица 2.

Изменения со стороны дыхательной системы (изменения отражены как общая тенденция, а не абсолютные значения)

Параметр	Беременность	Ожирение	Беременность + ожирение
Уровень прогестерона	↑	↔	↑
Чувствительность к CO ₂	↑	↓	↑
Конечный объем	↑	↓	↑

Частота дыхания	↑	↔ или ↑	↑
Минутный объем	↑	↓ или ↔	↑
Объем вдоха	↑	↓	↑
Резервный объем вдоха	↑	↓	↑
Резервный объем выдоха	↓	↓↓	↓
Остаточный объем	↓	↓ или ↔	↑
Функциональная остаточная емкость легких	↓↓	↓↓↓	↓↓
Жизненная емкость легких	↔	↓	↓
FEV ₁	↔	↓ или ↔	↔
FEV ₁ /ЖЕЛ	↔	↔	↔
Общий объем легких	↓	↓↓	↓
Вместимость	↔	↓↓	↓
Функция дыхания	↑	↑↑	↑
Резистентность	↓	↑	↓
Несоответствие соотношения V/Q	↑	↑	↑↑
DL _{CO}	↑ или ↔	↔	↔
PaO ₂	↓	↓↓	↓
PaCO ₂	↓	↑	↓

Примечание: ↑ = повышение; ↓ = снижение; ↔ = без изменений (число стрелок указывает на степень интенсивности). CO₂ = углекислота; FEV₁ = объем форсированного выдоха за 1 секунду; ЖЕЛ = жизненная емкость легких; V/Q = соотношение вентиляции к перфузии; DL_{CO} = диффузионная способность легких по окиси углерода; PaO₂ = парциальное давление кислорода; PaCO₂ = парциальное давление углекислого газа.

Значение изменений системы дыхания для анестезиолога:

- в положении на спине остаточная емкость легких может упасть ниже емкости закрытия альвеол, что приводит к дыхательному коллапсу, ателектазам, вентиляционно-перфузионным нарушениям и гипоксемии;
- трудности с масочной вентиляцией / преоксигенацией;
- повышенный риск трудных дыхательных путей и интубации;
- низкий резерв кислорода может привести к быстрому развитию гипоксии.

Сердечно-сосудистая система

- увеличение объема циркулирующей крови;
- увеличение преднагрузки за счет увеличения объема крови;
- увеличение сердечного выброса пропорционально степени ожирения. Каждые 100 грамм отложенного жира повышают сердечный выброс на 30–50 мл/мин;
- при ожирении часто развивается гипердинамический тип кровообращения, гипертрофия левого предсердия, левого желудочка и межжелудочковой перегородки;
- повышение сосудистого сопротивления, в том числе и легочных артерий, приводящее к систолической и диастолической дисфункции;
- дилатационная кардиомиопатия, отчасти из-за перегрузки объемом;
- имеется прямая корреляция между ИМТ и выраженностью гипертензии. Пациенты с морбидным ожирением в 5-10% случаев имеют высокую гипертензию. На каждые 10 кг лишнего веса систолическое давление повышается на 3-4 мм рт.ст., а диастолическое на 2 мм рт.ст.;
- возможно развития вторичной гипертрофии правого желудочка у пациенток с синдромом сонного апноэ;
- при морбидном и длительно существующем ожирении высока вероятность ишемической болезни сердца;
- при наличии циркуляторной гипоксии возрастает гемоконцентрация, проявляющаяся увеличением гематокрита;
- из-за расширения вен уменьшается объем эпидурального пространства;
- увеличение частоты варикозной болезни вен органов малого таза и нижних конечностей.

Таблица 3.

Изменения сердечно-сосудистой системы

Параметр	Беременность	Ожирение	Беременность + ожирение
Частота сердечных сокращений	↑	↑↑	↑
Ударный объем	↑↑	↑	↑
Сердечный выброс	↑↑	↑↑	↑↑↑
Сердечный индекс	↑ или ↔	↔	↔ или ↓
Гематокрит	↓↓	↑	↓

Объем крови	↑↑	↑	↑
Системное сосудистое сопротивление	↓↓	↑	↔ или ↓
Среднее артериальное давление	↑	↑↑	↑↑
Гипотония в положении на спине	Присутствует	Присутствует	↑↑
Морфология левого желудочка	Гипертрофия	Гипертрофия и дилатация	Гипертрофия и дилатация
Симпатическая активность	↑	↑↑	↑↑↑
Систолическая функция	↔	↔ или ↓	↔ или ↓
Диастолическая функция	↔	↓	↓
Центральное венозное давление	↔	↑	↑↑
Давление заклинивания в легочной артерии	↔	↑↑	↑↑
Легочная гипертензия	Отсутствует	Может быть	Может быть
Преэклампсия	↔		↑↑

Примечание: ↑ = повышение; ↓ = снижение; ↔ = без изменений (число стрелок указывает на степень интенсивности).

Таблица показывает основные тенденции. Широта вариабельности каждого параметра зависит от продолжительности, степени ожирения и связана с сопутствующими состояниями.

Значение изменений сердечно-сосудистой системы для анестезиолога:

- риск аритмии из-за жировых отложений в миокарде;
- риск ишемии миокарда в связи с увеличением потребности в кислороде и снижения доставки;
- риск сердечной недостаточности, возрастающий с продолжительностью ожирения;
- в положении на спине высокий риск развития синдрома аорто-кавальной компрессии, особенно в условиях симпатической блокады на фоне регионарной анестезии;
- увеличивается риск ранения вен эпидурального пространства при проведении пункции и катетеризации;
- высокая гемоконцентрация (при гематокрите свыше 40 и гемоглобине более 140 г/л) вызывает нарушение перфузии тканей, усугубляя тканевую гипоксию;
- высокое венозное давление и варикозная болезнь являются фактором риска тромбоэмболических осложнений.

Желудочно-кишечный тракт

- повышенная кислотность желудочного сока;
- снижение тонуса пищеводного сфинктера, высокая частота рефлюкс-эзофагита;
- увеличение остаточного объема желудка;
- увеличение внутрибрюшного давления;
- усиливается гипотония нижнего отдела кишечника (возрастает частота запоров, геморроя);
- выше вероятность развития жировой инфильтрации печени, холестаза, холелитиаза, портальной гипертензии.

Значение изменений желудочно-кишечного тракта для анестезиолога:

- повышенный риск регургитации и аспирации;
- нарушение метаболизма лекарственных средств;
- высокое внутрибрюшное давление приводит к нарушениям спланхического и маточного кровотока; повышает внутригрудное давление, ухудшая легочную механику и альвеолярный газообмен; повышает внутричерепное давление; усиливает выраженность аорто-кавальной компрессии; усиливает контаминацию бактерий из ЖКТ, потенцируя системно-воспалительную реакцию; уменьшает объем дурального пространства, что увеличивает риск высокого спинального блока при выполнении регионарной анестезии;
- выраженная гепатопатия повышает риск развития коагулопатии.

Мочевыделительная система

- снижение почечного кровотока и скорости клубочковой фильтрации;
- повышение уровня ангиотензин-превращающего фермента и ренина;
- высокий риск развития мочекаменной болезни, гестационного пиелонефрита и обострения хронического пиелонефрита;
- увеличение частоты развития ортостатической протеинурии и глюкозурии.

Значение изменений мочевыделительной системы для анестезиолога:

- повышенный риск инфицирования;
- развитие почечной дисфункции и даже ОПН, требующей экстракорпоральной терапии, особенно при синдроме интраабдоминальной гипертензии и выраженном рабдомиолизе.

Эндокринная система

- лептин стимулирует симпатическую нервную систему через гипоталамус, приводя к гипертонии, задержке воды и натрия;
- резистентность к инсулину приводит к первоначально высокому уровню инсулина, что вместе с лептином и свободными жирными кислотами стимулируют активность симпатической нервной системы;
- увеличение риска диабета, риск возрастает с увеличением индекса массы тела.

Значение изменений эндокринной системы для анестезиолога:

- наличие диабета увеличивает риск раневой инфекции.

Опорно-двигательный аппарат и подкожно-жировая клетчатка

- ограниченная подвижность шеи и нижней челюсти;
- увеличение поперечного размера грудной клетки;
- из-за высокого веса сужение межпозвоночного пространства;
- в 86% случаев расстояние от кожи до эпидурального пространства на поясничном уровне у пациенток с морбидным ожирением превышает 8 см (в среднем $10,0 \pm 0,60$ см), у людей с нормальной массой тела составляет 5-7 см;
- возвышение поясничного отдела позвоночника над грудным в случае выраженного глутео-феморального ожирения.

Значение изменений опорно-двигательного аппарата для анестезиолога:

- сложности освоения периферических вен;
- трудная масочная вентиляция и интубация;
- трудная сердечно-легочная реанимация;
- сложности в позиционировании пациентки, включая поворот на левый бок с целью профилактики аорто-кавальной компрессии;
- краниальное смещение тяжелого сальника может потенцировать аорто-кавальную компрессию, привести к выраженной гипотонии, ухудшению перфузии плода и даже эмбриональной смерти;
- технические сложности выполнения регионарной анестезии/анальгезии;
- необходимость в длинных спинальных и эпидуральных иглах;
- частый высокий спинальный блок;
- удлиняется продолжительность операции;
- риск рабдомиолиза при длительной операции.

Метаболизм

- повышенная потребность в кислороде;
- дислипидемия, приводящая к эндотелиальной дисфункции и артериальной гипертензии;
- жировая ткань продуцирует медиаторы воспаления – интерлейкин 6 (IL-6) и фактор некроза опухоли (TNF-альфа).

Система свертывания крови

- Повышенный риск тромбоза глубоких вен и тромбозмболии.

4. Ожирение и беременность

Ожирение связано с повышенной материнской заболеваемостью и смертностью [28; 29; 30].

Ожирение увеличивает почти все осложнения беременности и родов:

- повышенный риск самопроизвольного аборта;
- повышенный риск пороков сердца и дефектов нервной трубки у плода;

- повышенный риск преждевременных родов;
- повышенный риск гестационного диабета (риск возрастает с увеличением ИМТ);
- повышенный риск гестационной гипертензии и преэклампсии (риск возрастает с увеличением ИМТ);
- кардиомиопатия беременных;
- матка у тучных беременных может быть инфильтрирована жиром, как и другие органы, что сопровождается плохой сократительной способностью, как во время, так и после родов;
- из-за больших отложений внутрибрюшного жира, применение технологий для ускорения родов в периоде изгнания при слабости потуг (бинт Вербова) часто не неэффективны;
- высокая частота инструментальных пособий в родах;
- высокая частота индуцированных родов, часто заканчивающиеся оперативным родоразрешением;
- повышенный риск кесарева сечения (риск возрастает с увеличением ИМТ);
- низкое число вагинальных родов после оперативного родоразрешения с повышенным риском разрыва матки;
- повышенный риск послеродового кровотечения;
- повышенный риск раневой инфекции;
- повышенный риск послеродового эндометрита;
- повышенный риск тромбоза;
- повышенный риск послеродовой депрессии.

5. Анестезиологическое обеспечение

Ожирение является значительный фактором риска материнской смертности, связанной с анестезией [31; 32]. Повышенная частота, как срочных, так и плановых, оперативных вмешательств, сопутствующих заболеваний и осложнений беременности могут увеличивать этот риск [33; 34; 35]. К наиболее распространенным послеоперационным осложнениям относятся: раневая инфекция, тромбозы глубоких вен, ателектазирование, послеоперационная пневмония [36; 37; 38]. Помимо терапевтических проблем, анестезиолог сталкивается с техническими трудностями обеспечения проходимости дыхательных путей и проведения регионарных блокад [39; 40]. При выраженном ожирении любой метод анестезии сопряжен с рисками [41; 42; 43].

Частота неудачной интубации в акушерской популяции составляет 1 случай на 280, в то время как в общей популяции хирургических больных лишь 1 случай на 2230 [44]. Ожирение увеличивает риск трудной интубации более чем на 15,5%, морбидное ожирение более 33% [45; 46].

Общие рекомендации:

В течение беременности и перед родоразрешением всем пациенткам с выраженным ожирением должны быть выполнены и задокументированы: ЭКГ, спирометрическое и эхокардиографическое исследования; женщины должны быть взвешены, их вес и ИМТ должны быть зафиксированы в документации. Измерения

сатурации кислорода с помощью пульсоксиметрии в положении сидя и в положении на спине могут помочь выявить закрытие дыхательных путей во время вентиляции нормальным дыхательным объемом, таким образом, выявляя «кандидатов» для послеоперационного применения кислорода. Предоперационное исследование газов артериальной крови обеспечивает информацией относительно текущего состояния вентиляции и оксигенации.

Для оценки рисков и рассмотрения возможных методов обезболивания в родах все пациентки с ожирением должны быть осмотрены анестезиологом при поступлении в родовспомогательное учреждение и непосредственно перед родами. Особое внимание анестезиолог должен уделить оценке риска трудных дыхательных путей.

У пациенток с выраженным ожирением при необходимости оперативного вмешательства во время беременности (острая хирургическая патология) и перед родоразрешением рекомендовано:

- ранний внутривенный доступ (часто очень трудный при высоком ИМТ);
- обсуждение и рассмотрение раннего проведения регионарной анестезии;
- профилактика аспирационного синдрома (обязательно опорожнение желудка, назначение антацидных средств);
- тромбопрофилактика (механическая и/или медикаментозная);
- желательное проведение анестезии старшим (опытным) анестезиологом, на время выполнения особо ответственных этапов пособия (интубация трахеи) привлечь второго анестезиолога;
- осуществить наличие соответствующего инвентаря.

Оборудование

Кроме оснащения утвержденным приказом Министерства здравоохранения РФ от «01» ноября 2012 г. № 572н (Приложение №11 к Порядку оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология (за исключением использования вспомогательных репродуктивных технологий)»), для оказания помощи пациенткам с ожирением необходимо следующее оборудование:

- операционный стол должен быть достаточно широким и способным выдерживать большой вес пациентки. Возможно использование специальных боковых накладок для тела и верхних конечностей;
- ручное погрузочно-разгрузочное оборудование, включая подъемники, слайд-листы и широкие коляски. Персонал должен быть обучен правильной транспортировке пациентки с морбидным ожирением;
- идеальным является наличие электрических кроватей, также приспособленных выдерживать большой вес пациентки;
- для идентификации периферических вен оптимально иметь систему просмотра вен (AccuVein 300);
- широкие манжеты для тонометрии (ширина манжеты должна быть на 20% больше диаметра плеча). Манжеты меньшего размера дают ложно высокие показатели артериального давления. Инвазивный мониторинг артериального давления может быть необходим в случае наличия у пациентки выраженной сердечно-легочной дисфункции;

- оптимальным является контроль не артериального давления, а показателей центральной гемодинамики. В последнее время на отечественном рынке появились мониторы позволяющие делать это неинвазивным способом – ultrasonic cardiac output monitor (USCOM);
- компрессионные чулки большого размера / механические компрессоры необходимы для профилактики тромбоза глубоких вен;
- длинные спинальные и эпидуральные иглы должны быть в наличии. Длина эпидуральной иглы 11 см будет достаточна для большинства пациентов. Возможно, понадобится использование эпидуральной иглы в качестве интродьюсера для спинальной иглы: для спинальной иглы 12 см используется стандартная эпидуральная игла – 8 см, для спинальной иглы 15 см – эпидуральная игла 11 см. Имеются эпидуральные иглы 15 см и спинальные иглы до 17,5 см;
- для инфильтрации тканей и превентивного определения остистых отростков при ожирении рекомендуется использование длинных (3,5 см) игл диаметром – G 25;
- поскольку при выраженном ожирении верификация зоны пункции центральных сосудов, субдурального и эпидурального пространства, на основании анатомических поверхностных ориентиров, затруднена, необходимо использование ультразвуковой аппаратуры с частотой датчика 5,0 МГц. УЗИ также поможет оценить глубину от кожи до желтой связки, провести блокаду нервов нейрофасциального пространства живота (TAP-blok) (входит в стандарт оснащения родильного отделения);
- ввиду того, что ожирение значительно увеличивает риск трудной интубации, операционная роддома должна быть оснащена: клинками ларингоскопа различной формы и размера, эндотрахеальными трубками разного диаметра, проводниками для интубационных трубок, стилетами, пищеводными бужами, ригидными ларингоскопами с каналом для вентиляции, видеоларингоскопом C-MAC, надгортанными воздуховодами, ларингеальными масками, комбинированными трахеопищеводными трубками, гибким фибробронхоскопом, набором для ретроградной интубации трахеи, набором для пункционной и хирургической крикотиреотомии;
- поскольку контроль состояния плода при выраженном ожирении с помощью традиционного КТГ с использованием ультразвуковых датчиков весьма затруднителен, у данной категории пациенток требуется использование ЭКГ контроля с помощью датчиков наложенных на головку плода. Однако, эта процедура возможна при достаточном раскрытии маточного зева. Альтернативой является новая технология, хорошо зарекомендовавшая себя у рожениц с ожирением – регистрация данных КТГ (ЭКГ плода) через считывание электрических сигналов с поверхности кожи живота матери (фетальный монитор Monica AN24™).

Обезболивание родов

У рожениц с ожирением методом выбора обезболивания родов является регионарная анальгезия [18; 47; 48]. Данный метод наряду с эффективным

обезболиванием позволяет снизить дыхательную и сердечно-сосудистую нагрузку в течение родов. Беременные с выраженным ожирением имеют высокий риск инструментальных пособий в родах и кесарева сечения, эпидуральный катетер, используемый для обезболивания родов может быть применен для интраоперационной анестезии, что снижает риски связанные с общей анестезией [48; 49].

Хотя регионарная анальгезия и является оптимальным методом обезболивания родов, ее выполнение у беременных с ожирением сопряжено с рядом сложностей:

- технические сложности пункции и катетеризации. Частота неудач их выполнения возрастает с увеличением индекса массы тела (ИМТ);
- повышенный риск смещения эпидурального катетера;
- повышенный риск случайной перфорации твердой мозговой оболочки;
- более высокий уровень блока, чем у пациенток с нормальной массой тела, при введении аналогичных объемов местного анестетика;
- частое дородовое применение гепарина у беременных с ожирением может повлиять на выбор метода анальгезии, поскольку после профилактической дозы низкомолекулярного гепарина должно пройти 12 часов, а после терапевтической дозы 24 часа до проведения и постановки спинальной / эпидуральной блокады.

В идеале, беременным с выраженным ожирением, с высоким риском инструментальных пособий и кесарева сечения *должна быть выполнена ранняя эпидуральная анальгезия*, должен осуществляться контроль ее эффективности в течение родов [50].

Катетеризацию эпидурального пространства *оптимально проводить с началом родов*, в отсутствие болевого синдрома и лучшего позиционирования пациентки. *Средняя линия лучше идентифицируется в положении сидя*, чем в положении на боку. *Для инфильтрации тканей и превентивного определения остистых отростков при ожирении рекомендуется использование длинных (3,5 см) игл диаметром – G 25.*

Специфической проблемой при выполнении нейроаксиальной анестезии у беременных с морбидным ожирением является необходимость использования нестандартного расходного материала и специальных методик. Однако при использовании длинной иглы выше риск повреждения структур спинного мозга, поэтому, сначала используют иглу стандартной длины [39]. *Длинная игла должна использоваться только после получения ясного представления о местоположении, приблизительной глубине желтой связки и эпидурального пространства.*

Поскольку у тучных женщин эпидуральное давление повышено, *тест «висячей капли» может быть неинформативен.*

У беременных с морбидным ожирением вследствие застоя и увеличенного наполнения эпидуральных вен частым осложнением является *внутрисосудистое размещение эпидурального катетера. В этом случае рекомендуется удаление катетера и попытка постановки катетера ниже или латеральнее.*

В случае непреднамеренного прокола твердой мозговой оболочки, катетер может быть заведен в субарахноидальное пространство. *Если многочисленные попытки эпидурального размещения терпят неудачу, допускается намеренный прокол твердой мозговой оболочки и подпаутинное (субдуральное) размещение катетера.* Отмечено, что уровень постпункционных головных болей у пациенток с морбидным ожирением значительно ниже, чем у беременных с нормальной массой тела [51].

Не рекомендуется в качестве адьюванта к нагрузочной дозе эпидурального анестетика добавлять наркотический анальгетик. Поскольку введение опиата вызывает потенцирование анальгезии, это может дезориентировать в оценке адекватности сенсорного уровня. Функционирование катетера можно считать удовлетворительным только после того, как у пациентки наступает двусторонняя потеря чувствительности к уколу или температурному воздействию. Постоянный мониторинг качества и распределения сенсорного и моторного блока поможет регулированию дозы анестетика и ранней идентификации смещения эпидурального катетера. Хотя, по некоторым данным, у беременных с морбидным ожирением роды протекают с более выраженным болевым синдромом, *необходимая минимальная концентрация местного анестетика у них ниже, чем у женщин с нормальным весом.* При ожирении, из-за уменьшения объема эпидурального пространства, *доза вводимого анестетика примерно на 20-25% ниже обычной* [52]. *Если пациентка с ожирением не испытывает облегчения боли, прежде всего нужно подумать не о недостаточной дозе анестетика, а о правильности постановки катетера или необходимости его замены.*

Выполнение катетеризации эпидурального пространства значительно облегчает использование УЗИ с частотой датчика 5,0 МГц [53].

Альтернативное обезбоживание:

- при введении внутримышечных опиатов эффект может быть недостаточным;
- пациент-контролируемое внутривенное обезбоживание – короткодействующие препараты, такие как ремифентанил снижают риск длительной седации и угнетения дыхания.

Обезболивание оперативного родоразрешения

Премедикация

- при ожирении значительно повышен риск аспирации, поэтому в премедикацию необходимо включать H_2 -блокаторы;
- при хронической гипоксемии, гиперкапнии и сонном апноэ в премедикацию не следует включать препараты, вызывающие угнетение дыхания [54];
- в виду выраженности подкожно-жировой слоя, для премедикации предпочтителен внутривенный путь введения лекарственных препаратов;
- после премедикации необходимо контролировать S_aO_2 и проводить ингаляцию кислорода через лицевую маску.

Положение на операционном столе

- беременные с морбидным ожирением должны находиться на операционном столе в «сползающем» положении близком к положению Fowler's и со смещением матки влево, независимо от вида планируемой анестезии [55].
- при регионарной анестезии возможно существенное уменьшение спирометрических параметров и поднятие верхней половины туловища на 30 градусов может минимизировать воздействие на дыхательную механику и кислородонасыщение пациентки [56].

Регионарная анестезия

Эпидуральная анестезия

- эпидуральная анестезия предпочтительна в тех случаях, когда предполагаемое время операции более 2 часов, а также существует высокая опасность аспирации и имеется выраженная сердечно-лёгочная дисфункция. Факторами, удлиняющими операцию, являются: повторное кесарево сечение, планируемая перевязка труб, выраженный жировой фартук;
- общий рассчитанный объем анестетика при эпидуральной анестезии необходимо вводить постепенно, с нарастанием дозы, пока не будет достигнут желаемый уровень анестезии. Возрастающее дозирование позволяет анестезиологу добиться стабильности гемодинамики во время индукции и избежать чрезмерно высокого уровня блока. Хирургический уровень анестезии наступает тогда, когда сенсорный блок доходит до Th V. Сосковая линия является ненадежным ориентиром у женщин с морбидным ожирением. У данной категории пациенток уровень Th V лучше идентифицировать как границу первой трети расстояния от подбородка до мечевидного отростка;
- в случае отсутствия времени на достижения достаточного уровня анестезии эпидуральным методом, возможно использование комбинированной спинально- эпидуральной анестезии. Спинальный компонент используется для быстрого начала операции, в дальнейшем введение анестетика в эпидуральный катетер позволяет продлить блок в случае необходимости.

Спинальная анестезия

- беременным с морбидным ожирением возможно выполнение спинальной анестезии при условии отсутствия выраженной сердечно-легочной дисфункции и продолжительности предстоящей операции, не более 90 мин [57];
- при выполнении спинальной анестезии также могут возникнуть технические трудности. Если первые попытки терпят неудачу, игла Tuohy может быть введена в эпидуральное пространство и использоваться как длинный интродьюсер для иглы Whitacre;
- во избежание высокого блока, доза местного анестетика у беременных с ожирением должна быть уменьшена в среднем на 25-30%. Оптимальным является введение гипербарического раствора анестетика. В этом случае анестезия выполняется в сидячем положении, пациентка быстро укладывается на стол в «сползающем» положении, со смещением матки влево;

- у пациенток с ожирением нейроаксиальная анестезия может вызвать слабость грудной мускулатуры, тем самым усиливая отрицательные воздействия ожирения на легочную механику. После выполнения спинальной анестезии могут возникнуть показания к ИВЛ, однако легочная механика чаще всего улучшается сразу после извлечения плода.

Комбинированная спинально – эпидуральная анестезия

- данный вид пособия может быть выбран, если требуется относительно быстрое начало операции, продолжение или потенцирование эпидуральной анестезии;
- для предупреждения высокого уровня симпатической блокады предпочтительной является техника комбинированной спинально-эпидуральной анестезии с меньшей дозой спинальной анестезии и добавлением эпидуральной до необходимого уровня;

Продленная спинальная анестезия

- может использоваться, если не удастся корректная постановка эпидурального катетера или в случае непреднамеренного прокола твердой мозговой оболочки;
- анестетик для спинальной анестезии вводится в разведении и в возрастающих дозах по 0,5-1 мл.

Общая анестезия

Общая анестезия может потребоваться при наличии противопоказаний к проведению регионарных методов обезболивания или в случае, когда отсутствует время на проведение нейроаксиальной блокады. Например, в случае необходимости экстренного родоразрешения в отсутствие работающего эпидурального катетера.

Согласно рекомендациям ACOG при планировании общей анестезии, безопасность может быть увеличена соблюдением следующих анестезиологических принципов:

- активная интубация;
- оптимизация положения пациентки;
- готовность врача и оборудования к профилактике аспирации и привлечение дополнительного опытного персонала;
- анестезиолог должен четко сопоставить время безотлагательности акушерского пособия и время, необходимое для достижения безопасной индукции.

Технология общей анестезии у беременных с ожирением

- адекватное позиционирование головы и шеи для интубации может быть сложным, поэтому до индукции должны быть приняты соответствующие меры. Эффективной является «возвышенная» позиция. В этом положении валики размещаются под верхней частью грудной клетки и головой, чтобы

воображаемая линия между выемкой грудины и наружным краем ушной раковины была горизонтальна;

- если позволяет время, предпочтителен следующий режим преоксигенации: три минуты ингаляции кислорода через маску в спокойном ритме или 8 максимальных вдохов со 100% кислородом. В случае чрезвычайной ситуации - 4 максимальных вдоха со 100% кислородом [56].
- проводя анестезию у пациентки с ожирением, необходимо учитывать особенности фармакокинетики используемых препаратов. Для индукции рекомендуется рассчитывать дозу анестетика на тощую массу тела, превышающую идеальную на 20-30% (тощая масса тела (ТМТ) = идеальный вес (рост-105) + 20-30%) [58]. У пациенток в стабильном состоянии индукция может быть проведена тиопенталом натрия – 4 мг/кг, в общей дозе для индукции до 500 мг; для пациенток с кардиальной дисфункцией предпочтителен этomidат (0,1-0,3 мг/кг); кетамин (1 мг/кг) используется при выраженной гиповолемии, обусловленной массивной кровопотерей;
- доза сукцинилхолина должна быть 1-1,5 мг/кг. Возможна монорелаксация рокуронием. Прохождение рокурония через плацентарный барьер ограничено, нежелательные эффекты на новорожденного рокуроний не оказывает. При кесаревом сечении рокуроний рекомендуется вводить в дозе не более 0,6 мг/кг. У пациентов с ожирением подбор дозы 0,6 мг/кг оптимально проводить на тощую массу, поскольку введение препарата в указанной дозе на фактический вес увеличивает клиническую продолжительность действия. Недавнее введение в практику сугаммадекса должно привести к более широкому использованию рокурония у этой группы пациенток [59; 60];
- панкуроний и атракриум обладают низкой липофильностью и вводятся в дозе, рассчитанной на фактический вес. Векуроний рассчитывается по тощей массе. Достаточный нейромышечный блок во время операции лучше всего достичь, титруя релаксанты, ориентируясь на показатели TOF-watch монитора (акселеромиографии);
- фентанил и бензодиазепины рекомендуется вводить в дозе, рассчитанной на фактический вес;
- проведение общей анестезии у пациенток с морбидным ожирением приводит к дальнейшему снижению функциональной остаточной емкости легких. Меры для поддержания кислородонасыщения включают: увеличенный периодический объем (12-15 мл/кг на идеальную массу тела); увеличенная фракция кислорода ($FiO_2 > 50\%$); исключение положения Trendelenburg; устранение давления жирового фартука на грудную клетку. Положительное давление в конце выдоха улучшает PaO_2 , но может снизить сердечный выброс и доставку кислорода к плоду. Увеличение FiO_2 , является простым и эффективным способом повышения кислородонасыщения у пациенток с морбидным ожирением. Однако, при использовании ингаляционных анестетиков, увеличение FiO_2 более 50%, приведет к снижению дозы анестетика, которая для адекватной анестезии может быть недостаточна;
- изофлюран, севофлюран и десфлюран при морбидном ожирении рекомендуется использовать в стандартных концентрациях. У некушеровских

пациентов с морбидным ожирением десфлюран вызывает более быстрое восстановление по сравнению с севофлюраном и изофлюраном, хотя при использовании в конце кесарева сечения 0,5 минимальной альвеолярной концентрации (MAC) любого из этих анестетиков, должно привести к быстрому восстановлению сознания.

Восстановление дыхания, появление сознания, экстубация – этапы предельного внимания анестезиолога, проводящего общую анестезию пациенткам с ожирением.

Максимизировать безопасность во время этого периода помогут следующие меры:

- ориентация на адекватность восстановления нейромышечной проводимости по TOF-watch монитору;
- выполнение фармакологической декураризации;
- заведение орогастрального зонда и освобождение желудка перед экстубацией;
- использование эндотрахеальной LITA (Laryngotracheal Instillation of Topical Anesthetic) (эндотрахеальной инстилляцией местного анестетика) с целью анестезии высокорексфлексогенных зон гортани и трахеи перед пробуждением;
- экстубация по абсолютным показаниям – пациентка должна быть в полном сознании, активна, способна самостоятельно сидеть и соответствовать другим критериям экстубации;
- использование ингаляции кислорода в восстановительном периоде;
- мониторинг с пульсоксиметрией в течение всего восстановительного периода.

Обезболивание в послеоперационном периоде

Эффективное обезболивание имеет важное значение для устранения послеоперационной боли, способствует ранней активации и снижает риск тромбоэмболических осложнений. Обезболивание должно быть мультимодальным и регулярным.

- методом выбора послеоперационного обезболивания для родильниц с ожирением и пациенток с высоким риском развития дыхательных осложнений является эпидуральная анальгезия;
- альтернативой эпидуральной анальгезии могут служить билатеральная блокада нервов нейрофасциального пространства живота (TAP-blok) и субфасциальная инфузия местного анестетика в области операционной раны;
- обезболивание парацетамолом и нестероидными противовоспалительными препаратами должно проводиться всем пациенткам, если нет противопоказаний. Это уменьшает потребность в опиатах и ограничивает связанные с ними неблагоприятные эффекты;
- возможно внутривенное пациент-контролируемое обезболивание опиатами, но качество обезболивания и функционального восстановления выше в случае эпидурального введения наркотических средств. При этом необходимо

помнить, что оба этих способа могут вызвать дыхательную депрессию, особенно у пациенток с морбидным ожирением и сонным апноэ;

- постоянный мониторинг витальных функций необходим в течение как минимум первых 24 часов.

Послеоперационный уход

Послеоперационная кислородная терапия может снизить риск гипоксии, которая в свою очередь, снижает риск инфекции. С целью профилактики легочных и тромбоземболических осложнений родильницы с ожирением должны быть активированы в кратчайшие сроки. Должна быть организована физиотерапия и матрацы с переменным давлением для предотвращения пролежней. Наряду с ранней активацией пациентки, для предотвращения тромботических/тромбоземболических осложнений дополнительно применяются фармакологические и механические методы профилактики.

Резюме

Ожирение связано со многими физиологическими изменениями, которые снижают адаптационные возможности организма во время беременности и родов. Беременные с ожирением относятся к группе высокого риска по развитию тяжелых осложнений. Анестезиолог должен приложить все усилия для проведения безопасного и комфортного родоразрешения женщин с ожирением на протяжении всего периода нахождения пациентки в родильном отделении. Акушерская и анестезиологическая тактика ведения пациенток с ожирением должна быть определена заранее. Анестезиологическая бригада должна обладать достаточным опытом и необходимым оборудованием. Скоординированный подход команды, взаимопонимание между анестезиологом, акушером, медсестрой и пациенткой, облегчит медицинское пособие, минимизирует анестезиологический и акушерский риск.

Литература:

1. ACOG Committee Opinion number 315. Obesity in pregnancy. *Obstet Gynecol.* 2005; 106: 671-5.
2. SMACE/RCOG Joint Guideline Management of women with obesity in pregnancy. 2010.
3. Institute of Obstetricians and Gynaecologists, Royal College of Physicians of Ireland and Clinical Strategy and Programmes Directorate, Health Service Executive obesity and pregnancy clinical practice guideline. Guideline No. 2. 2011.
4. Coassolo K.M, Tiedeken K. Obesity in Pregnancy. *The Female Patient.* 2010; 35(1): 22-5.
5. Davies G.A., Maxwell C., McLeod L.et al. Obesity in pregnancy. *J. Obstet. Gynaecol. Can.* 2010; 32 (2): 165-73.
6. Garrison A.W. Obesity in Pregnancy. *Am Fam Physician.* 2013; 87 (9): 606.
7. Obesity in pregnancy. SOGC Clinical Practice Guideline No. 239. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada.* 2011; 32 (2): 165-73.
8. Poobalan A.S., Aucott L.S., Gurung T. Obesity as an independent risk factor for elective and emergency caesarean delivery in nulliparous women-systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Obes. Rev.* 2009; 10 (1): 28-35.

9. WHO. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: World Health Organisation. 1998.
10. O'Brien T.E., Ray J.G., Chan W.S. Maternal body mass index and the risk of preeclampsia: a systematic overview. *Epidemiol.* 2003; 14: 368-74.
11. Vasudevan A. Pregnancy in patients with obesity or morbid obesity: obstetric and anesthetic implications. *Bariatric Times.* 2010; 7 (7): 9-13.
12. Wagner W.E. Critical care risk in the pregnancy complicated with obesity. Focusing on perinatal and neonatal issues. 2010; 11 (1): 145-59.
13. Strum E.M., Szenohradszki J., Kaufman W.A. Emergence and recovery characteristics of desflurane versus sevoflurane in morbidly obese adult surgical patients: a prospective, randomized study. *Anesth. Analg.* 2004; 99: 1848-53.
14. Soens M.A., Birnbach D.J., Ranasinghe J.S., van Zundert A. Obstetric anesthesia for the obese and morbidly obese patient: an ounce of prevention is worth more than a pound of treatment. *Acta. Anaesth. Scand.* 2008; 52 (1): 6-19.
15. Shenkman Y.S., Brodsky J.B. Perioperative Management of the Obese Patient. *Br. J. Anaesth.* 1993; 70: 349-59.
16. Schulzeck S., Gleim M., Palm S. Anesthesia for cesarean section of obese women. Results of a four-year observation. *Anaestht.* 2003; 52 (9): 787-94.
17. Saravanakumar K., Rao S.G., Cooper G.M. Obesity and obstetric anaesthesia. *Anaesth.* 2006; 61 (1): 36-48.
18. Roofthoof E. Anesthesia for the morbidly obese parturient. *Curr. Opin. Anaesth.* 2009; 22 (3): 341-6.
19. Chu S.Y., Kim S.Y., Schmid C.H., Dietz P.M., Callaghan W.M., Lau J., et al. Maternal obesity and risk of cesarean delivery: a meta-analysis. *Obes. Rev.* 2007; 8 (5): 385-94.
20. Cooper G.M., McClure J.H. Anaesthesia chapter from saving mothers' lives: reviewing maternal deaths to make pregnancy safer. *Br. J. Anaesth.* 2008; 100 (1): 17-22.
21. Bamgbade O.A., Khalaf W.M., Ajai O. Obstetric anaesthesia outcome in obese and non-obese parturients undergoing caesarean delivery: an observational study. *Int. J. Obstet. Anesth.* 2009; 18 (3): 221-5.
22. Edomwonyi N.P., Osaigbovo P.E. Incidence of obesity in parturients scheduled for caesarean section, intra-operative complications, management and outcome. *East Afr. Med. J.* 2006; 83 (4): 112-9.
23. Leykin Y., Pellis T. Pathophysiological and perioperative features of morbidly obese parturients. *Obstet. Gynecol.* 2009; 4 (3): 313-9.
24. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Green-Top Guideline No. 37 a. Reducing the risk of thrombosis and embolism during pregnancy and puerperium. London: Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2009; 35.
25. Sia A.T., Fun W.L., Tan T.U. The ongoing challenges of regional and general anaesthesia in obstetrics. *Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol.* 2010; 24 (3): P. 303-12.
26. Singh S., Chaudry S.Y., Phelps A.L., Vallejo M.C. A 5-year audit of accidental dural punctures, postdural puncture headaches, and failed regional anesthetics at a tertiary-care medical center. *Scientific World J.* 2009; 9: 715-22.
27. Rosito G.A., D'Agostino R.B., Massaro J. Association between obesity and the prothrombotic state: the Framington Offspring Study. *Thromb. Haemost.* 2004; 91: 683-9.
28. Torloni M.R., Betrán A.P., Horta B.L., Nakamura M.U., Atallah A.N., Moron A.F. et al. Prepregnancy BMI and the risk of gestational diabetes: a systematic review of the literature with meta-analysis. *Obes. Rev.* 2009; 10 (2): 194-203.
29. The Practical Guide Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. U.S. Department of Health and Human Services Public Health Service National Institutes of Health National Heart, Lung, and Blood Institute NIH Publication No. 00-4084. October 2000.

30. Satpathy H.K., Fleming A., Frey D. Maternal obesity and pregnancy. *Postgrad Med.* 2008; 120 (3): 1-9.
31. Jadon A. Complications of regional and general anaesthesia in obstetric practice. *Indian J. of Anaesth.* 2010; 54 (5): 415-20.
32. Lynch J., Scholz S. Anaesthetic-related complications of caesarean section. *Entralbl. Gynakol.* 2005; 127 (2): 91-5.
33. Bodnar L.M., Kaufman J.S. Maternal body mass index and the risk of preeclampsia [letter]. *Epidemiology.* 2004; 15 (2): 252-3.
34. Bourjeily G., Paidas M., Khail H., Rosene-Montella K., Rodger M. Pulmonary embolism in pregnancy. *Lancet.* 2010; 375: 500-12.
35. Chu S.Y., Kim S.Y., Lau J. Re: Prepregnancy BMI and the risk of gestational diabetes: a systematic review of the literature with meta-analysis. *Obes. Rev.* 2009; 10 (4): 487-8.
36. Heslehurst N., Simpson H., Ells L.J., Rankin J., Wilkinson J., Lang R., et al. The impact of maternal BMI status on pregnancy outcomes with immediate short-term obstetric resource implications: a meta-analysis. *Obes. Rev.* 2008; 9 (6): 635-83.
37. Jacobsen A.F., Skjeldestad F.E., Sandset P.M. Ante- and postnatal risk factors of venous thrombosis: a hospitalbased case control study. *J. of Thrombosis and Haemostasis.* 2008; 6 (6): 905-12.
38. Nortcliffe S.A. Obstetric anaesthesia & Obesity. *Anaesth.* 2009; 7: 1-8.
39. Orbach-Zinger S., Friedman L., Avramovich A. Risk factors for failure to extend labor epidural analgesia to epidural anesthesia for Cesarean section. *Acta. Anaesth. Scand.* 2006; 50 (8): 1014-8.
40. Panni M.K., Columb M.O. Obese parturients have lower epidural local anaesthetic requirements for analgesia in labour. *Br. J. Anaesth.* 2006; 96: 106-10.
41. Gautam P.L., Kathuria S., Kaul T.K. Infiltration block for caesarean section in a morbidly obese parturient. *Acta. Anaesth. Scand.* 1999; 43: 580-1.
42. Bhattacharya S., Campbell D.M., Liston W.A., Bhattacharya S. Effect of Body Mass Index on pregnancy outcomes in nulliparous women delivering singleton babies. *BMC Public. Health.* 2007; 24 (7): 168.
43. Brodsky J.B. Anesthesia for bariatric surgery. *American Society of Anesthesiology 2005 Annual Meeting, 56th ed.* Atlanta, Georgia: Lippincott Williams & Wilkins. 2005; 1-7.
44. Djabatey E.A., Barclay P.M. Difficult and failed intubation in 3430 obstetric general Anaesthetics. *Anaesth.* 2009; 64: 1168-71.
45. Brodsky J.B., Lemmens H.J., Brock-Utne J.G. Anesthetic considerations for bariatric surgery: proper positioning is important for laryngoscopy. *Anesth. Analg.* 2003; 96: 1841-2.
46. Sprung J., Whalley D.G., Falcone T. The effects of tidal volume and respiratory rate on oxygenation and respiratory mechanics during laparoscopy in morbidly obese patients. *Anesth. Analg.* 2003; 97: 268-74.
47. Saravanakumar K., Rao S.G., Cooper G.M. The challenges of obesity and obstetric anaesthesia. *Curr. Opin. Obstet. Gynecol.* 2006; 18 (6): 631-5.
48. Mhyre J.M. Anesthetic management for the morbidly obese pregnant woman. *Int. Anesthesiol. Clin.* 2007; 45 (1): 51-70.
49. Bjornestad E., Rosseland L.A. Anaesthesia for Caesarean section. *Tidsskr Nor Laegeforen.* 2010; 130 (7): 748-51.
50. Yentis S. Height of confusion: assessing regional blocks before caesarean section. *Int. J. Gynaecol. Obstet.* 2006; 15: 2-6.
51. Bromage P.R. Neurologic Complications of Regional Anaesthesia for Obstetrics. In: Hughes S.C., Levinson G., Rosen M.A. (eds.) Shnider and Levinson's Anesthesia for Obstetrics., editors. 4 th ed. USA: Lippincott Williams and Wilkins Philadelphia. 2002; 409-16.

52. Clinkscales C.P., Greenfield M.L., Vanarase M., Polley L.S. An observational study of the relationship between lumbar epidural space depth and body mass index in michigan parturients. *Int. J. Anesth. Obstet.* 2007; 16 (4): 323-7.
53. Grau T., Leipold R.W., Horter J. The lumbar epidural space in pregnancy: visualization by ultrasonography. *Br. J. Anaesth.* 2001; 86: 798-804.
54. Gross J.B., Bachenberg K.L., Benumof J.L. Practice guidelines for the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea: a report by the American society of anesthesiologists task force on perioperative management of patients with obstructive sleep apnea. *Anesth.* 2006; 104 (5): 1117-8.
55. Dixon B.J., Carden J.R. Preoxygenation is more effective in the 25 degrees head-up position than in the supine position in severely obese patients: a randomized controlled study. *Anesth.* 2005; 102: 1110-5.
56. Pandit J.J., Duncan T., Robbins P.A. Total oxygen uptake with two maximal breathing techniques and the tidal volume breathing technique: a physiologic study of preoxygenation. *Anesth.* 2003; 99: 841-6.
57. von Ungern-Sternberg B.S., Regli A., Bucher E. Impact of spinal anaesthesia and obesity on maternal respiratory function during elective caesarean section. *Anaesthesia.* 2004; 59: 743-9.
58. Pearson K.S., From R.P., Kirshner B.S., Sokoll M.D. Pharmacodynamics of Org. 9426 in obese patients. *Anesth. Analg.* 1993; 76: 327.
59. Puhlinger F.K., Khuenl-Brady K.S., Mitterschiffthaler G. Rocuronium bromide: time-course of action in underweight, normal weight, overweight and obese patients. *Eur. J. Anaesth.* 1995; 12 (11): 107-10.
60. Roest G., Rietbergen H. Rocuronium in obstetrical anesthesia: pharmacokinetics, placental transfer and intubating condition. *Ibid.* 1996; 5 (4): 897.

Информация для РИНЦ

Маршалов Дмитрий Васильевич (Marshalov Dmitrij Vasil'evich). Ассистент кафедры акушерства и гинекологии леч. фак-та СГМУ им. В.И. Разумовского. Канд. мед. наук. 410017 г. Саратов, ул. Хользунова 19, Городская клиническая больница № 1 им. Ю.Я. Гордеева. Тел. 8(845-2) 521-591, 8-960-351-51-16. e-mail: MarshalD@mail.ru;

Шифман Ефим Муневич (Shifman Efim Munevich). Профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии Российского университета дружбы народов. Док. мед. наук, профессор. 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6. Тел. (495) 433-2794. e-mail: eshifman@mail.ru

Петренко Алексей Петрович (Petrenko Aleksej Petrovich). Врач анестезиолог-реаниматолог родильного отделения ГКБ №1 г. Саратова. Канд. мед. наук. 410017 г. Саратов, ул. Хользунова 19, Городская клиническая больница № 1 им. Ю.Я. Гордеева. Тел. 8(845-2) 521-591.

Для корреспонденции: Маршалов Д.В. Ассистент кафедры акушерства и гинекологии леч. фак-та СГМУ им. В.И. Разумовского Тел. 8-960-351-51-16; e-mail: MarshalD@mail.ru