

Низкопоточный метод анестезии ксеноном при операции кесарево сечение

А. А. Матковский, Э. К. Николаев, О. И. Якубович

Отделение анестезиологии и реаниматологии ФГУ НИИ ОММ, Федеральное государственное учреждение Уральский научно-исследовательский институт «Охраны материнства и младенчества федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию».

Резюме

Несмотря на разработку и совершенствование различных методик общей анестезии, в том числе тотальной внутривенной анестезии, ингаляционный наркоз закисью азота в акушерской практике продолжает занимать приоритетные позиции. Газовый анестетик ксенон признан лучшей альтернативой закиси азота по своим анестезиологическим свойствам и экологической безопасности во время оперативного родоразрешения. В настоящей статье рассматривается влияние газового анестетика ксенон на центральную гемодинамику, газовый гомеостаз и показатели свертываемости крови у беременных женщин во время операции кесарево сечение.

Ключевые слова: акушерство, анестезия, закись азота, ксенон.

Вместе с окончанием XX века заканчивается более чем вековая эра многих ингаляционных анестетиков. Ушли в историю из-за своей токсичности и экологической опасности широко известные газовые анестетики: эфир, хлороформ, хлорэтил, циклопропан. Резко ограничивается использование фторотана. Сегодня во всем мире чаще всего используется дешевый, слабый и далеко не безупречный газовый анестетик — закись азота [2, 5].

Большинство крупных операций (65–70%) в различных странах Европы и США проводятся под комбинированной анестезией закисью азота с применением седативных и наркотических средств. Перспективы применения современных галогеносодержащих парообразующих анестетиков третьего поколения в России неосуществимы из-за дороговизны и отсутствия технических средств. Кроме того, закись азота и новые галогеносодержащие анестетики не лишены токсических свойств и представляют экологическую опасность. Накопилось достаточно много сведений о токсичности закиси азота для пациентов и окружающего персонала [2, 3].

Процессы загрязнения окружающей среды связанные с анестезиологической деятельностью

и промышленным производством фармакологических средств начинают серьезно беспокоить экологов всех стран и медицинскую общественность. Согласно международным протоколам (Копенгаген 1992, Киото 1997) промышленное производство фторотана, закиси азота, энфлюрана и изофлюрана по этой причине может быть приостановлено к 2030 году. В этой связи продолжается поиск новых экологически чистых и безопасных анестетиков. Не случайно с 90-х годов внимание ученых разных стран приковано к проблеме экологической безопасной ксеноновой анестезии [2, 3, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15].

Как показали экспериментальные и клинические исследования ксенон не обладает токсическим эффектом ни в остром, ни в хроническом опыте, хорошо переносится экспериментальными животными и человеком. Он не обладает мутагенным, тератогенным, эмбриотоксическим, аллергизирующим и канцерогенным действием, не оказывает влияния на репродуктивную функцию и не подавляет иммунитет [2, 3, 4, 6].

Ксенон не обладает токсическим действием на исследуемых беременных животных и их детенышей, не вызывает кардиодепрессивного эффекта, не оказывает влияния на морфологию и свертывающий состав крови, не меняет нейроэндокринный статус. Он обеспечивает надежную анестезиологическую защиту. Легкое введение в наркоз, хорошая его управляемость, быстрое пробуждение и минимально выраженная посленаркозная депрессия, делают его особенно привлекательным для анестезии в акушерстве [1, 2, 3, 10, 11, 12].

Все выше перечисленное послужило нашим интересом к действию для отработки ме-

А. А. Матковский — врач анестезиолог и реаниматолог, отделения анестезиологии и реанимации ФГУ НИИ ОММ.

Э. К. Николаев — д. м. н., проф. кафедры анестезиологии и реаниматологии УГМА, Заслуженный деятель науки РФ, Член Европейской Академии Анестезиологии.

О. И. Якубович — к. м. н., Заслуженный врач РФ, заместитель директора по медико-экономическим вопросам ФГУ НИИ ОММ.

тодики использования газового анестетика ксе-нон при оперативных вмешательствах в гинекологии и дальнейшее применение в акушерской практике при операции кесарево сечение.

Материалы и методы

Для реализации поставленных задач обследованы две группы беременных женщин (42 чел.), подвергшихся абдоминальному родоразрешению в сроке беременности 38-40 недель в условиях общей анестезии газовым анестетиком ксеноном и закисью азота. Всем женщинам проводилось исследование центральной гемодинамики, газового гомеостаза, и коагулограммы в пять этапов:

- I. Исходные данные (до операции).
- II. Через 10 мин после включения газа.
- III. Основной этап операции (через 30 мин).
- IV. Конец операции (ушивание подкожно-жировой клетчатки).
- V. Через 2 часа после операции.

Проводилось исследование газового состава крови и КОС артерии и вены пуповины плода сразу после рождения ребенка, до его первого вдоха, после двойного клепирования пуповины. Оценка новорожденного по Апгар на 1-ой и 5-ой минутах жизни. Исследовались клинико-лабораторные тесты в течении первых двух часов жизни.

I группу (контрольную) составили 24 пациентки с физиологически протекающей беременностью, родоразрешенные в сроке $38,63 \pm 0,15$ недель беременности операцией кесарево сечение под общей анестезией с использованием закиси азота по закрытому контуру. Дети, родившиеся от этой группы женщин, также респенивались, как «условно здоровые». Средний возраст беременных I группы составил $30,75 \pm 1,63$ года (все средние численные значения даны как $M \pm m$), (табл. 1). Течение беременности у пациенток I группы было без осложнений. Дети, родившиеся от матерей I группы были доношенные, извлечены от начала операции на $7,94 \pm 0,36$ мин и имели оценку по шкале Апгар на первой минуте $6,06 \pm 0,14$ баллов, а на пятой — $8,10 \pm 0,14$ баллов. Средняя масса тела при рождении была $3329,56 \pm 53,27$ г. (табл. 1). Ранний неонатальный период у всех детей этой группы был неосложненный. У всех женщин первой группы отмечался зукинетический тип кровообращения. Средняя длительность операции кесарево сечение составила $63,13 \pm 5,42$ мин. Общий объем кровопотери $691,25 \pm 29,18$ мл. Физический статус — I-II ASA. II группу (основную) составили 18 пациенток с физиологически протекающей беременностью, родоразрешенные способом операции кесарево сечение с использованием низкочеточной анестезии ксеноном по закрытому контуру.

Таблица 1. Возрастной состав обследованных женщин, ($M \pm m$)

Возраст (лет)	I группа	II группа	Всего
20-25	5 (20,84%)	4 (22,22%)	9
26-30	8 (33,32%)	7 (38,88%)	15
31-35	6 (25,00%)	4 (22,22%)	10
36-40	4 (16,67%)	3 (16,68%)	7
41-45	1 (4,17%)	-	1
Всего	24 (100%)	18 (100%)	42

Примечание. Анализ возрастного статуса женщин в двух группах не выявил достоверных различий.

Плоды у этих женщин по клиническим, кардиографическим и ультразвуковым критериям респенивались «условно здоровыми». Средний возраст беременных II группы составил $29,5 \pm 1,14$ года, (табл. 1). Настоящая беременность у всех женщин II группы протекала без осложнений. Кесарево сечение произведено в сроке доношенной беременности $38,39 \pm 0,24$ недели. Все женщины родили живых доношенных детей, время извлечения от начала операции $8,06 \pm 0,83$ мин., с оценкой по шкале Апгар $7,28 \pm 0,19/8,17 \pm 0,15$ баллов на первой и на пятой минуте, соответственно. Средняя масса тела детей этой группы при рождении составила $3335,72 \pm 43,15$ г. Ранний неонатальный период у всех детей протекал без осложнений. У всех исследуемых беременных женщин отмечался зукинетический тип кровообращения. Длительность операции кесарево сечение в среднем составила $64,72 \pm 3,19$ мин. Общий объем кровопотери $634,44 \pm 45,89$ мл. Физический статус — I-II ASA.

Проведение анестезии осуществлялось с соблюдением всех правил заполнения протокола и получения добровольного информированного согласия пациентов.

Перед операцией все пациентки в двух группах получали двухэтапную премедикацию. I этап — на ночь препараты бензодиазепинового ряда (нитразепам 20 мг) или барбитураты (фенбарбитал 100 мг) в зависимости от исходного психо-эмоционального состояния больной. II этап — за 30 минут до операции внутримышечно вводили м-холинолитик (атропин 0,01 мг/кг), антигистаминный препарат (димедрол 0,14 мг/кг).

Вводный наркоз проводили внутривенным введением 2% тиопентала натрия в средней дозе 5-6 мг/кг массы тела. Для интубации трахеи использовались деполяризующий мышечный релаксант листенон в дозе 1,5-2 мг/кг. Релаксация поддерживалась ардуаном 70-80 мкг/кг массы тела, повторные дозы препарата из расчета 10-15 мкг/кг массы тела по мере необхо-

Таблица 2. Показатели газового гомеостаза венозной крови пуповины плодов от женщин первой (n=24) и второй группы (n=18), $M \pm m$

Этапы	Группы	Показатели									
		pH	pCO ₂	pO ₂	K*	Na*	Cl	сHCO ₃ ⁻	ABE	ClCO ₂	Hctc
1	I	7,29±0,01	46,26±0,76	22,09±1,00	3,99±0,3	135,1±0,50	99,0±0,8	20,90±0,39	-4,86±0,38**	50,07±0,9**	40,13±2,03
	II	7,35±0,01	40,05±1,21	27,79±5,22	3,98±0,2	136,6±0,64	100,2±0,9	21,98±1,26	-2,80±0,44	54,30±1,2	41,30±3,25

Примечание. n – число беременных в исследуемых группах,

p – уровень достоверности;

* – уровень достоверности различных соответствующих этапов обследования в каждой группе при $p < 0,05$,

** при $p < 0,01$; 1-при извлечении ребенка до первого вдоха

димости. ИВЛ осуществлялась респиратором «Ohmeda Excel 7200» (США) по закрытому контуру (Low flow anaesthesia) под контролем PO₂ и PCO₂ на входе газоанализатором «Ohmeda 5250» (США). При проведении анестезии использовали методику предварительной денитрогенизации пациентки. Для этого после интубации проводили вентиляцию легких 100% кислородом по полуоткрытому контуру в течение 5-6 мин. при газотоке 8 л/мин по полуоткрытому контуру с использованием клапана Рубена. У женщин I группы для поддержания анестезии использовали наркотический анальгетик 0,005% фентанил в дозе 2-3 мкг/кг х ч., 2% тиопентал натрия 5-6 мг/кг и устанавливали устойчивое соотношение газовой смеси O₂ с N₂O (30:70), поддерживая в условиях условно закрытого контура весь период операции. У пациентов II группы для поддержания анестезии использовали газовый анестетик ксенон. По окончании денитрогенизации дыхательный мешок калибровали до 500 мл и устанавливали газоток Xe, равный 1,3-1,5 ЖЕЛ данного пациента в течение 1,5-2 мин. Указанный объем газотока за 1 мин был примерно равен общей емкости легких и объему дыхательного контура наркотического аппарата. К концу 2-й минуты концентрация Xe в дыхательном контуре достигала 66-70%, после чего газоток Xe уменьшался до 250-300 мл/мин, а газоток по O₂ устанавливался на 4-кратной величине массы тела пациента, выраженного в мл O₂. Через 3-4 мин, как правило, устанавливается устойчивое соотношение газовой смеси Xe с O₂ (70:30) и поддерживается в условиях условно закрытого контура весь период операции коррекцией газового потока регулятором XE при неизменном ранее установленном потоке O₂. Критерием контроля наркотической концентрации Xe служит кислородная фракция (FiO₂ 30%). Наркотические анальгетики во время анестезии не использовались.

ИВЛ осуществлялась респиратором «Ohmeda Excel 7200» (США) по закрытому контуру

под контролем PO₂ и PCO₂ на входе газоанализатором «Ohmeda 5250» (США). Исследование центральной гемодинамики производилось на двухканальном, четырехэлектродном реоплетизмографе РПГ2-02; артериальное давление измерялось на аппарате «Hellige SMK 211» (фирма Marquette-Hellige, Германия); исследование кислородного статуса проводилось микрометодом Аструба на аппарате «ABL 505» (фирма Radiometr, Дания). Плазменное звено системы гомеостаза исследовалось с помощью коагулометра CL-4 (фирмы «Behnk Electronic», Германия), гемокоагулографа ГКГ М4-02 (Украина).

Результаты

В результате проведенного исследования у женщин первой и второй группы определялось наличие эукинетического типа кровообращения и по исходным данным до операции обе группы сопоставимы. Через 10 минут (2 этап) операции ЧСС на фоне использования газового анестетика ксенон (2 группа) снижается до 87,0±1,5 уд/мин, а в первой группе происходит увеличение ЧСС 93,7±3,1 уд/мин на 7,7 % ($p < 0,01$) в сравнении. С достаточной мерой вероятности можно предполагать, что увеличение ЧСС обусловлено недостаточной анальгезией закисью азота через 10 минут от начала операции, так как в дальнейшем не отмечено достоверных различий на этапах исследования. На третьем и четвертом этапе в первой группе отмечается достоверное повышение среднего АД на 12,9% ($p < 0,01$) и 6,8% ($p < 0,05$) в сравнении с группой ксенона, что свидетельствует о том, что ксенон обладает не только наркотическим и седативным, но и вегетостабилизирующим эффектом. Во 2 группе, где в качестве основного анестетика использовался ксенон по закрытому контуру, нет достоверных изменений в показателях центральной гемодинамики на всех этапах анестезии, что говорит об адекватном уровне обезболивания и седатации на протяжении всего

Таблица 3. Показатели газового гомеостаза артериализованной крови пуповины плодов от женщин первой (n=24) и второй группы (n=18), M±m

Этапы	Группы	Показатели									
		pH	pCO ₂	pO ₂	K*	Na*	СГ	сНСО ³⁻	АВЕ	СтСО ²	Нсгс
1	I	7,29±0,01	46,32±1,23	24,27±1,54	3,74±0,1	134,3±0,96	100,8±0,70	21,93±0,36*	-4,29±0,3**	52,3±0,90*	45,40±1,30
	II	7,35±0,01	45,69±2,19	28,48±5,25	3,98±0,1	137,2±1,00	99,06±2,21	23,66±0,63	-2,62±0,38	56,43±1,54	42,44±3,01

Примечание. n – число беременных в исследуемых группах,
 p – уровень достоверности;
 * – уровень достоверности различий соответствующих этапов обследования в каждой группе при p < 0,05,
 ** при p < 0,01; 1-при излечения ребенка до первого вдоха

оперативного вмешательства, и не требует дополнительного использования наркотических анальгетиков в сравнении с первой группой. Можно сделать вывод, что ксенон и закись азота не оказывают влияния на периферический сосудистый тонус и фазовую структуру сердечного цикла.

Исследование газового гомеостаза в изучаемых группах женщин свидетельствует об отсутствии во всех группах статистических различий. Во всех группах проводилась традиционная ИВЛ, с использованием газов по закрытому контуру в режиме умеренной гипервентиляции. О достаточной оксигенации в этот период свидетельствуют высокие показатели pO₂. Таким образом, показатели газов крови свидетельствуют о благополучии в системе газового гомеостаза во всех группах на период поддержания анестезии.

Стабильность показателей КЩС в наших наблюдениях формально свидетельствует об адекватности анестезиологического пособия во всех рандомизированных группах. Однако следует признать, что показатель КЩС является относительно грубым критерием видимого благополучия, поскольку изменения в его компонентах нивелируются компенсаторными механизмами, генетически отработанными физиологических систем. Отразить различия в более тонких специфических токсических влияниях закиси азота этот показатель фактически не может, и в рутинной практике невольно подтверждает версию о «безвредности и токсичности» закиси азота.

Совокупность лабораторных тестов, дающих представление о состоянии свертывающей и противосвертывающей систем крови и фибринолизе, коагулограмма позволяет выявить то или иное воздействие на гемостаз различных лекарственных средств, включая и средства для анестезии. Полученные данные свидетельствуют о небольших разнонаправленных изменениях активности факторов свертывания. Анализ изменений тромбоцитов

показал умеренное их снижение во всех исследуемых группах, независимо от использованного газового анестетика и параллельно с этим увеличение фибриногена во время оперативного вмешательства. Эти изменения, происходящие в свертывающей системе крови вполне объяснимы и допустимы, и связаны с оперативным вмешательством и нормальным функциональным потреблением тромбоцитов и адаптивным увеличением фибриногена. Отсутствие достоверных изменений показателей АЧТВ свидетельствовало о нормальном состоянии плазменного и тромбоцитарного звена гемостаза, тромбиновое время, определяющее антитромбиновую активность крови, не имело четкой направленности к изменению. Каолиновое время, показатель определяющий время свертывания богатой тромбоцитами цитратной плазмы, имел тенденцию к снижению при анестезии ксеноном в четвертой группе, но достоверного подтверждения не получил и не выходил за рамки физиологической нормы. Паракоагуляционные тесты — протаминосульфатный и этаноловый, были во всех случаях отрицательными. Другие тесты, входящие в коагулограмму, не выявили существенного влияния наркоза на процессы фибринолиза и «внешнего» механизма свертывания, вне зависимости от вида использованного ингаляционного анестетика.

Таким образом, все изменения активности факторов свертывания крови в обеих группах имели объяснимые причины и не выходили за пределы физиологической нормы, за время оперативного вмешательства и через два часа после операции.

Для определения влияния газовых анестетиков на новорожденного во время операции кесарево сечение было обследовано 42 ребенка от матерей первой и второй исследуемых групп. Кровь брали из артериализованной и венозной пуповины плода в гепаринизированные шприцы, после двойного клепирования пуповины, до первого вдоха новорожденного.

При оценке газового состава крови из артерии и вены пуповины у детей родившихся от первой группы отмечается метаболический ацидоз, характеризующийся низким рН, высоким рСО₂ и высоким SBE (табл. 2, 3). Метаболический ацидоз сочетается, как правило, с состоянием кислородного голодания, которое приводит к появлению в крови избытка недоокисленных продуктов метаболизма. Показатели газов в артериализованной и венозной крови пуповины при анестезии ксеноном свидетельствуют о благополучии в системе газообмена у ребенка на фоне ингаляции этого анестетика. Время извлечения новорожденных в первой группе составило — 7,94±0,36 мин, а во второй — 8,06±0,83 мин, но достоверной разницы при этом не получено. Оценка новорожденных по Апгар на первой минуте достоверно лучше во второй группе — 7,28±0,19 баллов (p<0,001), чем в первой — 6,06±0,14 баллов, что говорит о умеренной перенесенной гипоксии плода. Все дети, родившиеся во второй группе исследования под анестезией газовым анестетиком ксеноном, находились в послеоперационном периоде вместе с мамами, и были выписаны в удовлетворительном состоянии на 7-8 сутки из клиники домой. Шесть новорожденных детей первой группы, первые двое суток после рождения наблюдались врачом неонатологом в палате интенсивной терапии с диагнозом — перенесенная внутриутробная хроническая гипоксия, остальные дети находились вместе с мамами, и были выписаны на 8-10 сутки домой.

Таким образом, по степени управляемости анестезией, качеству, безопасности и влиянию на плод, преимущества анестезии ксеноном перед закисью азота становятся бесспорными. Анестезия ксеноном является методом выбора при

эндотрахеальном варианте анестезии при оперативном родоразрешении в акушерстве.

Выводы

1. Анестезия ксеноном и закисью азота не оказывает влияния на периферический сосудистый тонус, фазовую структуру сердечного цикла и не влияет на миокард при использовании анестетика в гинекологии и акушерстве.

2. В течение анестезии закисью азота и ксеноном в условиях низкочастотной вентиляции во всех группах сохраняются высокие показатели напряжения и насыщения артериальной крови кислородом, и не изменяются показатели кислотно-основного состояния. Исследование показателей газов в артериализованной и венозной крови пуповины новорожденного до первого вдоха показали, что не зависимо от времени извлечения ребенка на фоне анестезии ксеноном показатели газового состава крови и КЩС находились в пределах физиологической нормы, и не приводили к изменению газового состава крови в отличие от закиси азота и имели более высокую оценку по Апгар при рождении.

3. Все изменения активности факторов свертывания при анестезии ксеноном и закисью азота имели физиологические колебания. Плазменный и тромбоцитарный гемостаз не менялся за время анестезии и через два часа после операции.

4. Анестезия ксеноном является методом выбора при эндотрахеальном варианте анестезии при оперативном родоразрешении в акушерстве, рекомендуется применение анестезии ксеноном, когда ожидается длительное извлечение ребенка при операции кесарево сечение.

Полный список литературы см. на сайте www.umj.ru

Рецензия

А. А. Матковский, Э. К. Николаев, О. И. Якубович

Низкочастотный метод анестезии ксеноном при операции кесарево сечение

Статья А. А. Матковского, Э. К. Николаева и О. И. Якубович «Низкочастотный метод анестезии ксеноном при операции кесарево сечение» посвящена одной из актуальных проблем акушерской анестезиологии — применению ингаляционных анестетиков. Несмотря на неуклонный рост частоты применения регионарной анестезии при оперативном родоразрешении, общая анестезия продолжает использоваться в достаточно большом проценте случаев — от 10 до 50%. При проведении общей анестезии в аку-

шерстве используются как старые анестетики — закись азота, фторотан, так и недавно синтезированные — энфлюран, изофлюран, севофлюран и десфлюран. В последние годы в этом ряду ингаляционных анестетиков появился инертный газ — ксенон, успешно применяемый для ингаляционной анестезии в различных разделах хирургии.

Работа А. А. Матковского, Э. К. Николаева и О. И. Якубович является одним из пионерских научных исследований эффектов ксенона

в акушерстве — оценке его влияния на состояние матери, плода и новорожденного. На основании проведенных исследований авторами убедительно показана безопасность и эффективность ксенона в сравнении с записью азота при операции кесарева сечения, и ксенон рекомендован для применения при акушерских операциях. К сожалению, в работе практически не упоминаются другие современные ингаляционные анестетики — изофлюран и севофлюран, которые также обладают отмеченными в статье положительными качествами ксенона и также активно используются в акушерстве.

В целом, статья А. А. Матковского, Э. К. Николаева и О. И. Якубович «Низкопоточный метод анестезии ксенонем при операции кесарева сечения» имеет большое научное и практическое значение и будет интересна как анестезиологам-реаниматологам, работающим в акушерстве, так и акушерам-гинекологам.

Рецензент: д.м.н., руководитель курса «Перинатальная анестезиология, реаниматология и интенсивная терапия» ГОУ ВПО УГМА, главный внештатный анестезиолог-реаниматолог по вопросам акушерства УЗ Администрации г. Екатеринбург Куликов А. В.

Инфузионно-трансфузионная терапия массивной кровопотери в акушерстве

А. В. Куликов, Т. А. Обоскалова, С. Г. Дубровин, С. И. Блауман

Уральская государственная медицинская академия,
Курс перинатальной анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии,
Управление здравоохранения Администрации г. Екатеринбург.

Инфузионно-трансфузионная терапия при массивной кровопотере в акушерстве решает две основные задачи — обеспечение адекватного гемостаза наряду с хирургическими манипуляциями и операциями и обеспечение необходимого уровня транспорта кислорода. При том, что основные принципы инфузионно-трансфузионной терапии при массивной кровопотере достаточно хорошо разработаны, существует очень много субъективного в подходах к ее реализации. В первую очередь это касается заместительной терапии для восполнения дефицита факторов свертывания и уровня гемоглобина. Несмотря на ужесточение показаний к применению свежезамороженной плазмы (СЗП) и гемотрансфузии, по-прежнему, во многих случаях переливание этих компонентов крови необоснованно, а, учитывая возможные осложнения, становится очевидной и юридическая незащищенность врача в подобной ситуации. Именно поэтому необходимо

рассмотрение вопроса инфузионно-трансфузионной терапии с современных позиций доказательной медицины и принятых в мировой практике протоколов. Для оценки уровня доказательности рекомендаций нами использована градация, предложенная *Royal College of Obstetricians and Gynaecologists* — RCOG, 2006 г.:

Уровни доказательности рекомендаций:

A — По крайней мере, 1 рандомизированное клиническое исследование; публикации в целом имеют адекватное качество, а результаты исследований сопоставимы.

B — Адекватные контролируемые исследования при отсутствии рандомизированных клинических исследований.

C — Отчеты экспертных советов и/или клинический опыт известных специалистов. Отсутствие адекватно спланированных исследований.

1. Механизмы компенсации кровопотери при физиологической беременности

При физиологически протекающей беременности развивается ряд механизмов, направленных на компенсацию физиологической кровопотери в родах (0,5% массы тела) и которые повышают резерв адаптации организма беременной женщины при патологической кровопотере [3, 10, 21]:

— Увеличение ОЦК до 45%.

— Рост ряда факторов свертывания (фибриноген, факторы VII, VIII, IX, XII), уровня D-димера.

— Снижается уровень протеинов С и S.

— Снижение активности фибринолиза — увеличение уровня активированного тромбина

Куликов Александр Вениаминович — д. м. н., руководитель курса «Перинатальная анестезиология, реаниматология и интенсивная терапия» ГОУ ВПО УГМА, главный внештатный анестезиолог-реаниматолог по вопросам акушерства УЗ Администрации г. Екатеринбург

Обоскалова Татьяна Анатольевна — д. м. н., гл. акушер-гинеколог УЗ Администрации г. Екатеринбург

Дубровин Сергей Германович — заведующий ОАР №2 роддома МУ ГКБ № 40

Блауман Сергей Иванович — к. м. н. ассистент каф. анестезиологии и реаниматологии ОГМА (г. Омск)