

- function, hypertension, and proteinuria in preeclampsia. *J. Clin. Invest.* 2003; 111: 649—658.
23. *Ahmad S., Ahmed A.* Elevated placental soluble vascular endothelial growth factor receptor-1 inhibits angiogenesis in preeclampsia. *Circ. Res.* 2004; 95: 884—891.
 24. *Levine R.J., Mqynard S.E., Qian C.* et al. Circulating angiogenic factors and the risk of preeclampsia. *N. Engl. J. Med.* 2004; 350: 672—683
 25. *McKeeman G.C., Ardill J. E., Caldwell C.V.* et al. Soluble vascular endothelial growth factor receptor-1 (sFlt-1) in increased throughout gestation in patients who have preeclampsia. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2004; 191: 1240—1246.
 26. *Wolf M., Huber C.A., Lam C.* et al. Preeclampsia and future cardiovascular disease: potential role of altered angiogenesis and insulin resistance. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2004; 89: 6239—6243.
 27. *Berra E., Pages G., Pouyssegur J.* MAP kinases and hypoxia in control of VEGF expression. *Cancer Metastasis Rev.* 2000; 19: 139—145.
 28. *Castaldi P.J., Hersh C.P., Reilly J.J., Silverman E.K.* Genetic association with hypoxemia and pulmonary arterial pressure in COPD. *Chest* 2009; 135: 737—744.

Поступила 18.07.12

ШКАЛЫ ОПЕРАЦИОННО-АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА В АКУШЕРСТВЕ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2012
УДК 618.5-089.888.61:617-089.5]-037

А. В. Куликов, С. Г. Дубровин, О. Г. Малкова

ШКАЛА АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ПЕРИНАТАЛЬНОГО РИСКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПЕРИНАТАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИ ОПЕРАЦИИ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ

Кафедра анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ПП ГБОУ ВПО Уральская государственная медицинская академия Минздравсоцразвития РФ, Екатеринбург

Представлен анализ информационной значимости шкал, оценивающих соматический статус и операционно-анестезиологический риск, Американского общества анестезиологов (ASA), Московского научно-практического общества анестезиолого-реаниматологов (МНОАР) и шкалы анестезиологического перинатального риска (АПР). Показана достоверно высокая корреляционная связь классов шкалы АПР с такими показателями, как величина кровопотери, срок беременности, оценка новорожденного по шкале Апгар, масса тела новорожденного. Информационная значимость шкалы АПР, чувствительность, специфичность и эффективность в отношении перинатальных результатов достоверно превосходила шкалы ASA и МНОАР. Заключение. Использование шкалы АПР в родильных домах и перинатальных центрах позволит оптимизировать как предоперационную оценку состояния матери перед операцией кесарева сечения, так и достоверно прогнозировать перинатальные исходы.

Ключевые слова: *шкала анестезиологического перинатального риска, шкалы операционно-анестезиологического риска, операция кесарева сечения, перинатальные исходы*

PERINATAL ANAESTHESIA RISK SCALE AND PERINATAL RESULTS PROGNOSIS DURING CESAREAN SECTION

Kulikov A. V., Dubrovin S.G., Malkova O. G.

The article presents analysis of informative importance of the scales estimating the somatic status and surgical and anaesthesiology risk: American Society of Anesthesiologists (ASA), Moscow Scientific Society of Anaesthesiology and Resuscitation (MSSAR) and Anaesthesiology Perinatal Risk (APR). Reliably high correlation between APR scale and blood loss, pregnancy term, Apgar score assessment, newborn body weight is shown in the article. Information importance of APR scale, its sensitivity, specificity and efficiency concerning perinatal results reliably authentically exceeded ASA and MSSAR scales.

Conclusion: Use of the APR scale in maternity clinics and perinatal centers will allow to optimize preoperative assessment before Cesarean section, and reliably predict perinatal outcomes.

Key words: *anesthesiology perinatal risk scale, surgical and anesthesiology risk scales, Cesarean section, perinatal outcomes*

Введение. В последние годы в перинатальной медицине значительно выросла роль анестезиолога-реаниматолога, что в первую очередь связано с возрастающей частотой оперативного родоразрешения, до 30—40%, именно по перинатальным показаниям [1, 2]. Врач анестезиолог-реаниматолог перед операцией кесарева сечения

должен иметь четкое представление о всех вариантах анестезиологического пособия, адекватно оценивать риск для матери, плода и новорожденного и выбрать оптимальный метод обезболивания с материнской и перинатальной позиции [3—7].

Однако в настоящее время ни одна из общепринятых классификаций соматического статуса и операционно-анестезиологического риска (Американского общества анестезиологов — ASA, Московского научно-практического общества анестезиологов-реаниматологов — МНОАР и др.) не учитывает такой важный для акушерства фактор, как состояние плода, а также ряд реально или

Информация для контакта.

Куликов Александр Вениаминович — д-р мед. наук, проф. каф. анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ПП ГБОУ ВПО УГМА.

E-mail: kulikov1905@yandex.ru

Шкала анестезиологического перинатального риска при оперативном родоразрешении

Класс	Акушерские факторы	Экстрагенитальные факторы	Состояние плода
	а	в	с
I плановая II экстренная III	Не угрожают жизни женщины Потенциальная угроза жизни: отслойка плаценты кровопотеря до 1500 мл умеренная преэклампсия угрожающий разрыв матки предлежание плаценты преждевременные роды многоплодная беременность	Соответствует I—II классу ASA Соответствует III классу ASA Хирургические вмешательства во время беременности	Соответствует гестационному сроку, без патологии Хроническая гипоксия плода СЗРП I ст.
IV	Прямая угроза жизни: тяжелая преэклампсия эклампсия HELLP-синдром жировой гепатоз разрыв матки кровопотеря более 1500 мл врастание плаценты	Соответствует IV классу ASA	Острая гипоксия плода с нарушением кровотока II-III ст., СЗРП II-III ст. Выпадение петель пуповины
V	Операция в условиях остановки сердечной деятельности (ТЭЛА, инфаркт миокарда, эмболия амниотической жидкостью). Родоразрешение в условиях реанимационных мероприятий		Острая гипоксия или антенатальная гибель плода

Примечание. Классификация преэклампсии дана в соответствии с МКБ X.

потенциально опасных для жизни женщины и плода акушерских осложнений [3, 4, 8—14]. Многие руководства по предоперационной оценке состояния пациентов сознательно исключают беременность, ссылаясь на ее специфичность [5]. Однако среди прогностических шкал в акушерстве и перинатологии также не учитывается влияние анестезиологического пособия на состояние плода и новорожденного [1, 2, 15—17].

Все указанные выше нерешенные проблемы привели к разработке А. В. Куликовым [18, 19] шкалы анестезиологического перинатального риска (АПР) при операции кесарева сечения, которая учитывает и объединяет акушерские факторы риска, экстрагенитальные факторы и состояние плода [1, 2]. Шкала требует математического анализа своей эффективности в отношении прогнозирования перинатального результата, а также достоверного подтверждения эффективности по сравнению с традиционными шкалами ASA и МНОАР.

Цель работы — изучить возможность прогнозирования перинатальных исходов с использованием шкалы АПР при операции кесарева сечения.

Материал и методы. Для решения поставленных в работе задач проведены исследования на основе анализа анестезиологических пособий и перинатальных результатов при операции кесарева сечения у 3459 пациенток, родоразрешенных в родильных домах Екатеринбурга. Исследование ретро- и проспективное. Оценка информативности шкалы АПР (табл. 1) проведена у 2527 беременных при операции кесарева сечения методом сплошной выборки. Возраст женщин колебался от 17 до 42 лет. Анализировались такие показатели, как срок беременности, величина кровопотери при операции, оценка состояния новорожденного по шкале Апгар на 1-й и 5-й минутах и масса тела новорожденного.

Информативность шкал (ASA, МНОАР, АПР) оценивалась ретроспективно при анализе 932 историй родов, выполненных путем операции кесарева сечения, и такого же количества историй новорожденных. Возраст родильниц составил от 16 до

46 лет, количество беременностей — от 1 до 21, количество родов — 0 до 10.

Были сформированы следующие группы по каждой шкале, исходя из степени риска — низкого, среднего и высокого. По шкале ASA: ASA 1, ASA 2, ASA \geq 3, по шкале МНОАР: до 3 баллов, от 3,5 до 5 баллов, более 5 баллов, по шкале АПР: АПР 1, АПР 2, АПР \geq 3.

На предмет различий оценивалось 24 признака (10 количественных, 14 качественных). Количественные признаки — возраст, количество беременностей, количество родов, оценка Апгар на 1-й минуте, оценка Апгар на 5-й минуте, масса тела и рост ребенка при рождении, длительность госпитализации (для детей выписанных домой с мамами). Качественные признаки — наличие сопутствующей патологии (выставленный диагноз), критерий — здоров, перевод в другое ЛПУ, доношенность, проведение ИВЛ, раннее прикладывание к груди, установка пупочного катетера или глубокой венозной линии, пребывание в инкубаторе, выполнение люмбальной пункции, переливание свежзамороженной плазмы, проведение инфузионной терапии, зондового питания, применение антибактериальной терапии новорожденному.

Статистический анализ данных проведен согласно общепринятым методам с использованием лицензионной программы MedCalc версии 11.3.3 ("MedCalcSoftware", Бельгия). Для оценки прогностической значимости количественного признака и поиска cut-offpoint (пороговое значение или точка разделения) использовали метод характеристической кривой (ROC-анализ). Со статистической точки зрения признак предварительно считался достоверным в случае, если нижняя граница доверительного интервала превышала 0,5 (>50%), т. е. признак предсказывал поведение зависимой переменной лучше, чем значения, генерируемые случайным образом.

Для всех статистических критериев ошибка первого рода (α) устанавливалась равной 0,05. Нулевая гипотеза (отсутствие различий) отвергалась, если вероятность (p) не превышала α .

Результаты исследования и их обсуждение. Как показали проведенные исследования, по мере увеличения класса АПР (табл. 2) происходит достоверное уменьшение срока беременности, при котором происходило родо-

Изменения некоторых показателей в зависимости от класса АПР

Показатель	Класс АПР			
	I—II (n = 1874)	III (n = 623)	IV (n = 28)	V (n = 2)
	1	2	3	4
Срок беременности, нед	38,8±0,06	36,3±0,2 $p_1 < 0,001$	31,7±1,7 $p_{1,2} < 0,001$	37,0±1,0 $p_3 < 0,05$
Кровопотеря, мл	559,1±4,0	703,9±19,2 $p_1 < 0,001$	1128,5±207,3 $p_{1,2} < 0,001$	3350,0±150,0 $p_{1,2,3} < 0,001$
Оценка по шкале Апгар на 1-й минуте	7,3±0,04	5,1±0,16 $p_1 < 0,001$	2,8±0,62 $p_{1,2} < 0,001$	0
Оценка по шкале Апгар на 5-й минуте	8,3±0,04	6,3±0,15 $p_1 < 0,001$	4,1±0,7 $p_{1,2} < 0,001$	0
Масса тела новорожденного, г	3613,1±19,2	2689,2±67,5 $p_1 < 0,001$	1937,0±322 $p_{1,2} < 0,001$	3103,0±147,0 $p_{1,2,3} < 0,05$

разрешение, увеличение объема кровопотери, снижение оценки новорожденного по шкале Апгар на 1-й и 5-й минутах, массы тела новорожденного. Адекватность шкалы АПР подтверждалась и результатами корреляционно-регрессионного анализа. Нами установлена достоверная обратная корреляционная связь класса АПР и срока беременности ($r = -0,769$, $p < 0,0001$), оценки по шкале Апгар на 1-й минуте ($r = -0,97$, $p < 0,0001$), на 5-й минуте ($r = -0,93$, $p = 0,00000016$) и массой новорожденного ($r = -0,78$, $p = 0,00028$) и достоверная прямая корреляционная связь с объемом интраоперационной кровопотери ($r = 0,74$, $p < 0,001$).

Оценка частотных характеристик шкал операционно-анестезиологического риска показала, что значения шкалы АПР были распределены достаточно равномерно в группе, что обеспечивало самую высокую мощность статистического анализа и именно у этой шкалы установлена взаимосвязь с большинством перинатальных показателей в отличие от шкал ASA и МНОАР.

Для выявления наиболее информативной шкалы соматического статуса и операционно-анестезиологического риска мы провели сравнительный ROC-анализ шкал АПР, ASA и МНОАР в отношении перинатальных результатов.

При анализе информационной значимости шкал с оценкой по Апгар на 1-й минуте 6 баллов и менее были получены следующие результаты (рис. 1). Площадь под кривой графика чувствительности и специфичности

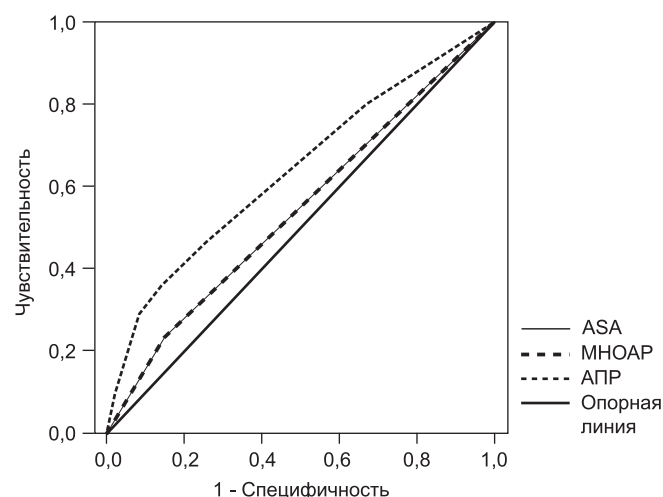


Рис. 1. Чувствительность и специфичность шкал АПР, ASA и МНОАР с оценкой по Апгар на 1-й минуте 6 баллов и менее.

для шкалы ASA $0,542 \pm 0,020$, $p < 0,033$, для шкалы для МНОАР $0,542 \pm 0,020$, $p < 0,033$, для шкалы АПР $0,639 \pm 0,019$, $p < 0,0001$.

При пороговом значении шкалы ASA $\geq 1,50$ чувствительность равна 23,39%, специфичность — 84,92%, эффективность — 1,083; при значении шкалы МНОАР $\geq 3,50$ чувствительность — 23,39%, специфичность — 84,92%, эффективность — 1,083; при значении шкалы АПР $\leq 2,50$ чувствительность — 46,49%, специфичность — 74,41%, эффективность — 1,209; при значении шкалы АПР $\leq 3,10$ чувствительность — 35,38%, специфичность — 86,44%, эффективность — 1,218.

При анализе информационной значимости шкал с оценкой по шкале Апгар на 5-й минуте 7 баллов и менее результаты выглядели следующим образом (рис. 2). Площадь под кривой графика чувствительности и специфичности для шкалы ASA $0,530 \pm 0,020$, $p < 0,136$, шкалы МНОАР $0,530 \pm 0,020$, $p < 0,136$, шкалы АПР $0,626 \pm 0,020$, $p < 0,0001$.

Оптимальное пороговое значение и операционные характеристики шкалы АПР с оценкой по шкале Апгар на 5-й минуте 7 баллов и менее: при пороговом значении шкалы АПР $\geq 2,50$, чувствительность 44,95%, специфичность 72,48%, эффективность 1,174; при значении шкалы АПР $\geq 3,10$, чувствительность 34,53%, специфичность 84,80%, эффективность 1,193. В отношении недоношенности новорожденного информационная значимость

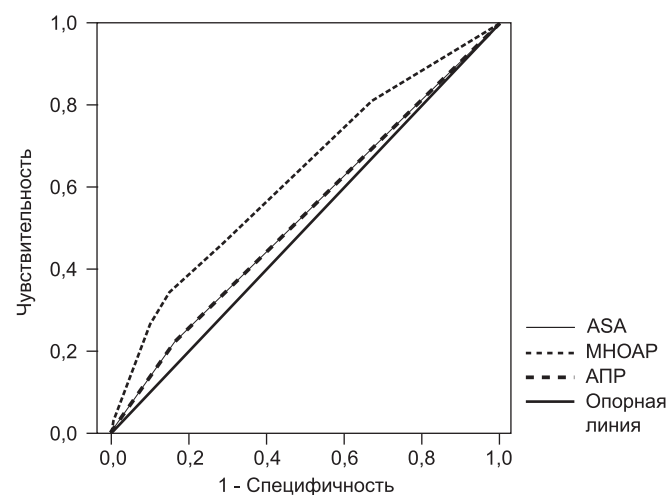


Рис. 2. Чувствительность и специфичность шкал АПР, ASA и МНОАР с оценкой по шкале Апгар на 5-й минуте 7 баллов и менее.

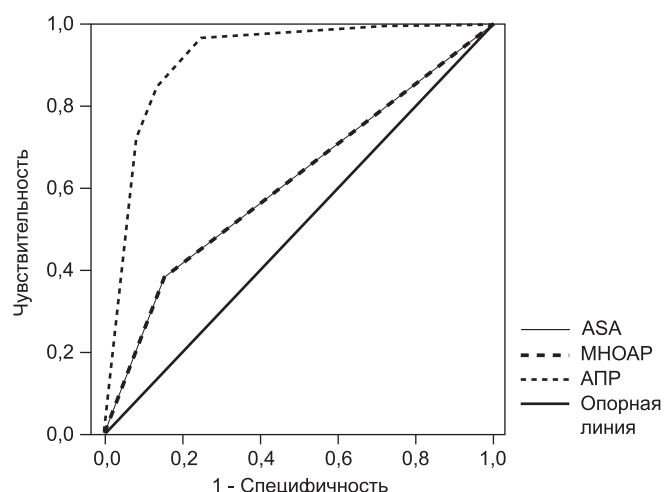


Рис. 3. Чувствительность и специфичность шкал АПР, АСА и МНОАР в отношении недоношенности новорожденного.

шкал представлена ниже (рис. 3). Площадь под кривой графика чувствительности и специфичности для шкалы АСА равна $0,615 \pm 0,031$, $p < 0,0001$, шкалы МНОАР — $0,615 \pm 0,031$, $p < 0,0001$, для шкалы АПР — $0,915 \pm 0,013$, $p < 0,0001$.

Оптимальное пороговое значение и операционные характеристики шкал операционно-анестезиологического риска в отношении недоношенности для шкалы АСА $\geq 1,50$ чувствительность 38,18%, специфичность 84,55%, эффективность 1,227; для шкалы МНОАР при значении $\geq 3,50$ чувствительность 38,18%, специфичность 84,55%, эффективность 1,227; для шкалы АПР при значении $\geq 2,50$ чувствительность 96,36%, специфичность 75,18%, эффективность 1,715, а при значении $\geq 3,10$, чувствительность 84,55%, специфичность 86,86%, эффективность 1,714.

Шкала АПР в зависимости от класса достоверно отражает тяжесть состояния пациенток при операции кесарево сечение по срокам беременности, величине кровопотери, оценке новорожденных по шкале Апгар на 1-й и 5-й минуте и массе новорожденного, имея высокую корреляционную связь с указанными параметрами.

Шкала АПР была достоверно информативнее шкал АСА и МНОАР по площади под кривой графика чувствительности и специфичности, величине чувствительности и специфичности и эффективности в отношении оценки новорожденного по шкале Апгар на 1-й минуте 6 баллов и менее, оценке новорожденного по шкале Апгар на 5-й минуте 7 баллов и менее.

В отношении такого показателя, как недоношенность, все шкалы имели достоверную информативность, но шкала АПР значительно превосходила шкалы АСА и МНОАР по показателям площади под кривой графика чувствительности и специфичности, величине чувствительности, специфичности и эффективности.

Выводы

1. Шкала анестезиологического перинатального риска (АПР) объективно отражает тяжесть состояния матери и новорожденного благодаря включению в критерии определения класса АПР особенностей акушерской патологии и оценку состояния плода.

2. Шкала АПР обладает большей прогностической значимостью (чувствительностью и специфичностью) в отношении перинатальных показателей, чем традиционные шкалы оценки соматического статуса и операционно-анестезиологического риска АСА и МНОАР.

3. Использование шкалы АПР в родильных домах и перинатальных центрах позволит оптимизировать как предоперационную оценку состояния матери перед операцией кесарева сечения, так и достоверно прогнозировать перинатальные исходы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Радзинский В. Е., Князев С. А., Костин И. Н. Акушерский риск. Максимум информации — минимум опасности для матери и младенца. М.: ЭКСМО, 2009.
2. Радзинский В. Е. Акушерская агрессия. М.: Изд-во журнала Statuspraesens; 2011.
3. Бунатян А. А., Мизикова В. М. (ред.). Анестезиология: Нац. руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2011. 916—940.
4. Chestnut's obstetric anesthesia: principles and practice / Chestnut D. H. et al. 4th ed. New York: Elsevier Science; 2009.
5. De Hert S., Imberger G., Carlisle J. et al. the Task Force on Preoperative Evaluation of the Adult Noncardiac Surgery Patient of the European Society of Anaesthesiology. Preoperative evaluation of the adult patient undergoing non-cardiac surgery: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. Eur. J. Anaesthesiol. 2011; 28 (10): 684—722.
6. American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia. Practice guidelines for obstetric anesthesia: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia. Anesthesiology 2007; 106 (4): 843—863.
7. Arnaout L., Ghiglione S., Figueiredo S., Mignon A. Effects of maternal analgesia and anesthesia on the fetus and the newborn. J. Gynecol. Obstetr. Biol. Reprod. (Paris) 2008; 37 (Suppl. 1): S46—S55.
8. American Society of Anesthesiologists. New classification of physical status. Anesthesiology 1963; 24: 111.
9. Aronson W. L., McAuliffe M. S., Miller K. Variability in the American Society of Anesthesiologists. Physical Status Classification Scale. AANA J. 2003; 71 (4): 265—274.
10. Atilio B., Holly M. Use of a modifier reduces inconsistency in the American Society of Anesthesiologists physical status classification in parturients. Anesth. Analg. 2006; 102: 123.
11. Austin M. P., Colton J., Priest S. et al. The Antenatal Risk Questionnaire (ANRQ): Acceptability and use for psychosocial risk assessment in the maternity setting. Women Birth 2011; 16.
12. Barbeito A., Muir H. A., Gan T. J. et al. Use of a modifier reduces inconsistency in the ASA physical status classification in parturients. Anesth. Analg. 2006; 102: 1231—1233.
13. Barbeito A., Schultz J., Dwane P. et al. ASA physical status classification in parturients — a pregnant pause. Anesthesiology 2002; 96: 96.
14. Barbeito A., Schultz J., Muir H. et al. ASA physical classification. A pregnant pause. Anesthesiology 2002; 96 (Suppl 1): P-96.
15. Burguet A., Pez O., Debaene B. et al. Very preterm birth: is maternal anesthesia a risk factor for neonatal intubation in the delivery room? Arch. Pediatr. 2009; 16 (12): 1547—1553.
16. Dorling J. S., Field D. J., Manktelow B. Neonatal disease severity scoring systems. Arch. Dis. Child Fetal Neonatal Ed. 2005; 90: F11—F16.
17. Fitz-Henry J. The ASA classification and peri-operative risk. Ann. Roy. Col. Surg. Engl. 2011; 93 (3): 185—187.
18. Куликов А. В. Новая шкала анестезиологического перинатального риска и анестезиологическое обеспечение операции кесарева сечения: Метод. рекомендации. Екатеринбург; 2005.
19. Куликов А. В. Новая шкала анестезиологического перинатального риска. Вестн. интенсив. тер. 2005; 6: 55—57.

Поступила 20.07.12

К ст. *Круговой Л. В. и соавт.*

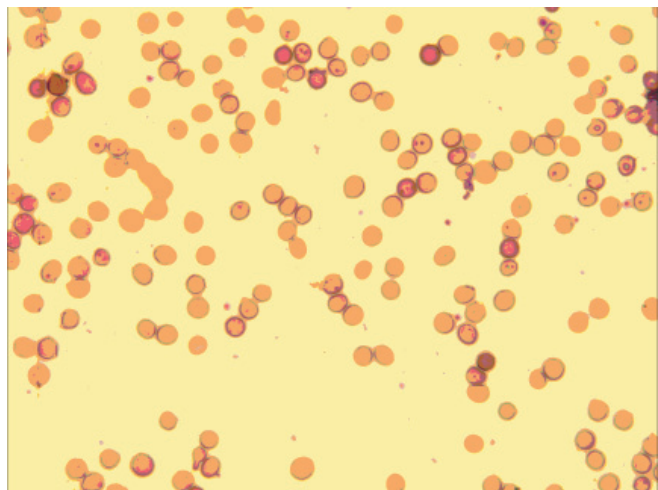


Рис. 4. Эритроциты пациентки, которая получала препараты для химиопрофилактики с 14-й недели беременности. Среди эритроцитов преобладают сфероциты, что указывает об аномалии мембраны эритроцитов, нарушении их деформируемости и готовности клеток к гемолизу.

Здесь и на рис. 5, 6 окраска по Романовскому—Гимзе, ув. 400.

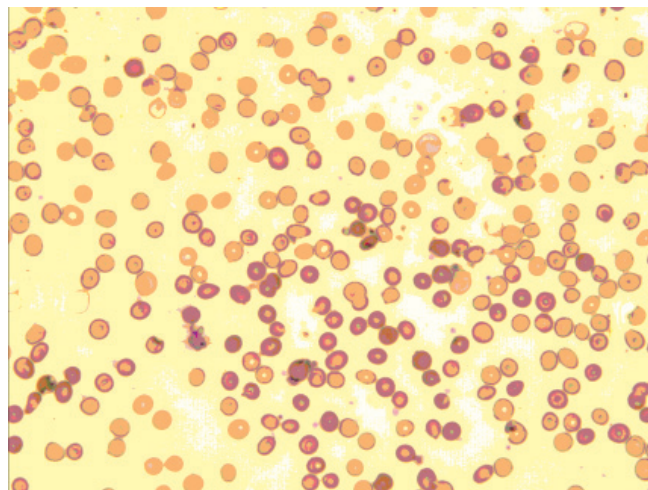


Рис. 5. Эритроциты пациентки, которая получала препараты для химиопрофилактики с 14-й недели беременности. Наличие кодоцитов и шистоцитов косвенно указывает на нарушение функции печени.

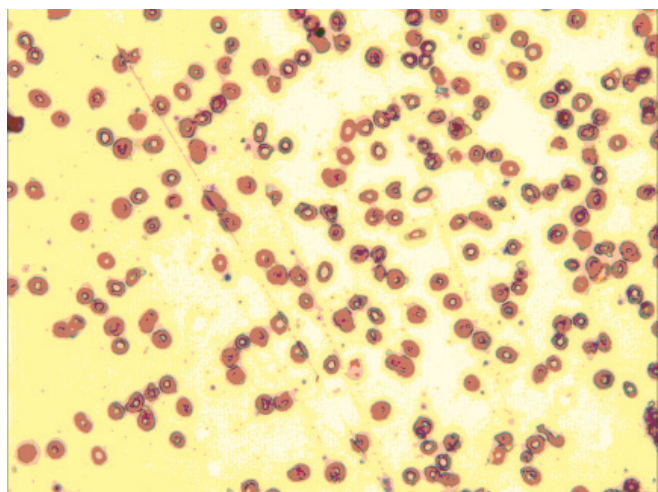


Рис. 6. Эритроциты ВИЧ-инфицированной беременной после проведенной предоперационной терапии. Эритроциты уменьшились в объеме, появились клетки правильной двояковогнутой формы, менее выражены анизо-, пойкилоцитоз, гипохромия эритроцитов. Патологические формы эритроцитов (кодоциты, сфероциты, шистоциты) практически отсутствуют.

К ст. *Куликова А. В. и соавт.*

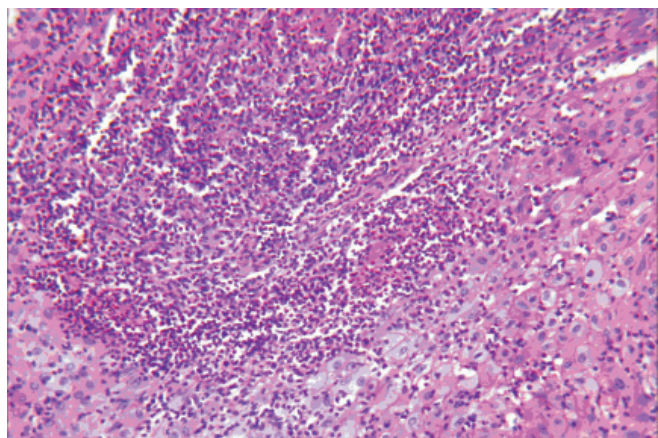


Рис.1. Патоморфология "септической матки": гнойный децидуит. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 100$.

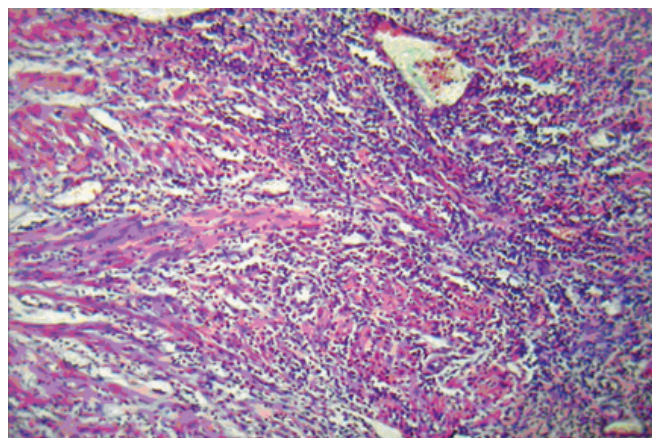


Рис. 2. Патоморфология "септической матки": гнойный миометрит. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 40$.