

АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФЕТОСКОПИЧЕСКОЙ ЛАЗЕРНОЙ КОАГУЛЯЦИИ АНАСТОМОЗОВ ПЛАЦЕНТЫ ПРИ ФЕТО-ФЕТАЛЬНОМ ТРАНСФУЗИОННОМ СИНДРОМЕ

Муриева Э. А.¹, Михайлов А. В.^{1,2,3}, Романовский А. Н.^{1,2},
Каштанова Т. А.¹, Кузнецов А. А.^{1,3}, Кянксеп И. В.¹,
Шлыкова А. В.^{1,2}, Мовчан В. Е.^{1,2}

Контактная информация:
Романовский Артем Николаевич,
СПб ГБУЗ «Родильный дом № 17»,
ул. Леснозаводская, д. 4, корп. 1,
Санкт-Петербург, Россия, 192174.
E-mail: artemrom@yandex.ru

¹ Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Родильный дом № 17», Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Статья поступила в редакцию 28.01.2019
и принята к печати 01.03.2019.

Резюме

В статье приведен анализ эффективности регионарных методов анестезии (эпидуральной и спинальной) при выполнении 72 операций фетоскопической лазерной коагуляции (ФЛК) сосудистых анастомозов плаценты на базе СПб ГБУЗ «Родильный дом № 17». В 2008 году ФЛК проводили в условиях длительной эпидуральной анестезии, и средняя продолжительность операции составляла 120 минут, а к 2017 году, с накоплением опыта хирургов в выполнении ФЛК, продолжительность операции уменьшилась до 33 (23–37,5) минут, что позволило перейти на использование спинальной местной анестезии. Выводы: регионарные методы (спинальная и эпидуральная анестезии) обеспечивают адекватный уровень анестезии. Накопление опыта хирургов и уменьшение продолжительности операции позволяют успешно применять спинальную местную анестезию. На фоне регионарной анестезии интраоперационно в 29,2 % случаях развивалась артериальная гипотензия, которая успешно корригировалась введением редуцированных доз вазопрессоров. Не было выявлено никаких других осложнений анестезии со стороны матери, что подтверждает безопасность применения регионарных методов анестезии при проведении операций ФЛК.

Ключевые слова: фето-фетальный трансфузионный синдром, фетоскопическая лазерная коагуляция анастомозов плаценты, эпидуральная анестезия, анестезиологическое обеспечение фетоскопических операций.

Для цитирования: Муриева Э.А., Михайлов А.В., Романовский А.Н. и соавт. Анестезиологическое обеспечение фетоскопической лазерной коагуляции анастомозов плаценты при фето-фетальном трансфузионном синдроме. Трансляционная медицина. 2019;6(1): 43–50.

ANESTHESIOLOGICAL MANAGEMENT OF FETOSCOPIC LASER COAGULATION OF PLACENTAL ANASTOMOSES IN TWIN-TO-TWIN TRANSFUSION SYNDROME

Murieva E. A.¹, Mikhailov A. V.^{1,2,3}, Romanovsky A. N.^{1,2},
Kashtanova T. A.¹, Kuznetsov A. A.^{1,3}, Kyanksep I. V.¹,
Shlykova A. V.^{1,2}, Movchan V. E.^{1,2}

Corresponding author:

Romanovsky Artem N.,
Maternity Clinic № 17,
Lesnozavodskaya str. 4/1, Saint Petersburg,
Russia, 193174.
E-mail: artemrom@yandex.ru

¹Saint Petersburg State “Maternity Clinic № 17”, Saint Petersburg, Russia

²North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

³Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia

Received 28 January 2019; accepted
01 March 2019.

Abstract

In this study we presented the analysis of regional anesthesia (epidural and spinal) effectiveness in 72 fetoscopic laser coagulation (FLC) of placental anastomoses, performed in Saint Petersburg Maternity hospital № 17. In 2008 FLC was performed under epidural anesthesia and average time of procedure was 120 minutes, in 2017 according the rising surgical experience the time of procedure reduced to 33 (23–37.5) minutes, that allowed start to use spinal anesthesia. Conclusions: regional methods (epidural and spinal) manage adequate level of anesthesia. Rising surgical experience and reducing the time of procedure to 33 (23–37.5) minutes allowed to use spinal anesthesia successfully. In 29.2 % of cases of regional anesthesia intraoperative arterial hypotension was observed but was successfully corrected by moderate vasopressors doses. No other anesthesiological maternal complications were observed, which confirming safety of regional anesthesia in fetoscopic laser coagulation of placental anastomoses.

Key words: twin-to-twin transfusion syndrome, fetoscopic laser coagulation of placental anastomoses, epidural anesthesia, spinal anesthesia.

For citation: Murieva EA, Mikhailov AV, Romanovsky AN et al. Anesthesiological Management of Fetoscopic Laser Coagulation of Placental Anastomoses in Twin-to-twin Transfusion Syndrome. Translyatsionnaya meditsina=Translational Medicine. 2019;6(1): 43–50. (In Russ.)

Список сокращений:

СМА — спинальная местная анестезия;
ФЛК — фетоскопическая лазерная коагуляция;
ФФТС — фето-фетальный трансфузионный синдром.

Специфическим осложнением многоплодной беременности с монохориальным типом плацентации является фето-фетальный трансфузионный синдром (ФФТС), патофизиологической предпосылкой которого является наличие в плаценте анастомозов

между сосудистыми сетями обоих плодов, приводящих к дисбалансу кровотока плодов, развитию многоводия у «реципиента» и маловодия у «донора», диссоциации роста близнецов, преждевременному излитию околоплодных вод, их антенатальной гибели. Диагностика производится на основании картины ультразвуковых исследований, эхокардиографии и доплерографии, выполняемых обычно во второй половине беременности.

Механизм развития ФФТС достаточно хорошо изучен, и при отсутствии корригирующего свое-

ременного лечения перинатальная смертность достигает 95 %. Методы внутриутробной коррекции ФФТС включают фетоскопическую лазерную коагуляцию (ФЛК) сосудистых анастомозов плаценты, трансабдоминальную амниоредукцию, крайне редко селективную редукцию одного плода из двойни [1, 2]. «Золотым стандартом» лечения ФФТС является фетоскопическая лазерная коагуляция анастомозов плаценты. Принцип лечения заключается в лазерной коагуляции всех плацентарных сосудистых анастомозов между плодом — донором и реципиентом. Оптимальный период для выполнения фетоскопической лазерной коагуляции анастомозов является срок гестации 16–26 недель.

Анализ литературы показал, что большинство фетоскопических операций может быть выполнено под местной анестезией с седацией [3, 4, 5], общей анестезией [6, 7] и регионарной (эпидуральной и спинальной) анестезией [3, 6, 7], которая в свою очередь обеспечивает адекватное обезболивание при сохраненном сознании, минимальную фармакологическую нагрузку на плод. Каждый метод имеет как преимущества, так и недостатки.

Цель исследования. Целью нашего исследования был анализ эффективности регионарных методов анестезии (эпидуральной и спинальной) при фетоскопической хирургии (лазерной коагуляции сосудистых анастомозов плаценты).

Методы исследования. На базе СПб ГБУЗ «Родильный дом № 17» за период с 2008 года по настоящее время выполнено 72 фетоскопических лазерных коагуляций сосудистых анастомозов при ФФТС. Хирургическая коррекция выполнялась при II–IV стадиях заболевания в сроке гестации в среднем 21,4 (20,2–23,1) недели.

Госпитализация пациенток осуществлялась за 1–2 суток до оперативного вмешательства, проводилось ультразвуковое и клинико-лабораторное обследование согласно действующим клиническим протоколам; предоперационный осмотр врачей акушера-гинеколога, анестезиолога-реаниматолога, а также смежных специалистов по показаниям.

Фетоскопическую селективную лазерную коагуляцию анастомозов плаценты выполняли под регионарной (эпидуральной, комбинированной спино-эпидуральной и спинальной) анестезией в условиях эндоскопической операционной.

Обеспечивали периферический венозный доступ, проводили превентивную инфузионную терапию с использованием кристаллоидных растворов. Форсированную регидратацию не проводили. Пункция субарахноидального пространства, а также пункция и катетеризация эпидурального пространства проводились по стандартной мето-

дике на уровне L1-L2, L2-L3. После верификации субарахноидального пространства (ощущения «чувства провала», появления ликвора в павильоне спинальной иглы) медленно вводили раствор местного анестетика (0,5 % «Маркаин Спинал Хэви» AstraZeneca). При эпидуральной анестезии, после исключения субарахноидального и внутрисосудистого введения тест-дозы, раствор местного анестетика (0,5 %-й раствор бупивакаина, 0,75 %-й раствор ропивакаина) вводился со скоростью 1 мг/мин до достижения расчетной дозы. Оценку уровня блока (сенсорного и моторного) проводили в среднем через 5–10 минут после введения местного анестетика. Сенсорный блок оценивали путем определения болевой (булавочный тест) или температурной (прикосновение к коже шариком, смоченным спиртом) чувствительности, а моторный блок оценивали по шкале Bromage. ФЛК начинали при развитии полного моторного блока.

В периоперационном периоде использовали неинвазивный мониторинг (артериальное давление, систолическое артериальное давление, частота сердечных сокращений, электрокардиография, пульсоксиметрия, термометрия) для динамического наблюдения за основными функциями пациентки. Измерение артериального давления проводили каждые 2 минуты в течение первых 15 минут и в последующем через каждые 5 минут до перевода пациентки в палату интенсивной терапии. Хирургическое вмешательство проводили на фоне периоперационного токолиза (гинипрал 11,5 мкг/ч в течение 4 часов внутривенно).

Снижение систолического артериального давления на 20–25 % от исходного уровня определяли как гипотонию и корригировали введением α 1-адренометиком (мезатон 5–10 мкг/кг), при необходимости введение препарата повторяли до стабилизации АД. При развитии брадикардии менее 60 ударов в минуту внутривенно болюсно вводили м-холинолитики (атропин сульфат 0,01 мг/кг).

После проведения ФЛК выявленных артериовенозных анастомозов под ультразвуковым контролем выполнялась амниоредукция избыточного количества околоплодных вод до достижения нормальных показателей амниотического индекса.

В послеоперационном периоде продолжалась токолитическая терапия, а также назначался курс антибактериальной терапии (кларитромицин 250 мг в день пятидневным курсом перорально), ингибиторы циклооксигеназы-2 — нимесулид 100 мг 2 раза в сутки. В ближайшем послеоперационном периоде (вне зависимости от выбранного метода анестезии) все пациентки наблюдались в палате интенсивной терапии.

Методы статистического анализа. Статистическую обработку материала производили с использованием программных средств пакетов STATISTICA v.10.0. Соответствие полученных данных закону нормального распределения проверяли с помощью теста Шапиро–Уилки. При нормальном распределении проверку гипотезы о статистической однородности двух выборок производили с помощью критериев Стьюдента. При распределении данных, отличных от нормального, использовали критерии Вилкоксона и Манна–Уитни. За критический уровень значимости было принято значение $p < 0,05$. При наличии правильного распределения исходных данных результаты исследования представлены в виде среднего значения (\bar{x}) и среднего квадратичного отклонения (δ), а при распределении,

не соответствующем закону Гаусса, в виде медианы и 25, 75 перцентилей.

Результаты и их обсуждение. В исследование включены 72 пациентки с монохориальными двойнями, осложненными ФФТС. В зависимости от метода анестезии пациентки были разделены на 2 группы (рис. 1).

Пациенткам первой группы (25 женщин — 35 %) ФЛК проводили на фоне спинальной местной анестезии (СМА), а пациенткам второй группы (47 женщин — 65 %) на фоне эпидуральной анестезии (ЭА). Средний возраст пациенток составил 31 (27–34) год, ФЛК была выполнена в среднем при сроке гестации 21,4 (20,2–22,8) неделя. Общая характеристика пациенток представлена в таблице 1, периоперационные показатели в таблице 2.

Таблица 1. Общая характеристика пациенток

Характеристика		1 группа СМА (n = 25)	2 группа ЭА (n = 47)
Возраст, 31 (27–34) год		33 (19–44)	30 (26–33)
ИМТ, 25,1 (22,2–27,6) кг/м ²		25,4 (21,4–26,8)	24,8 (22,5–27,6)
Двойня (n = 71)		25 (34,7 %)	46 (63,9 %)
Тройня (n = 1)		0	1 (1,4 %)
Срок гестации, 21,4 (20,2–22,8) неделя		21,5 (20,6–22,3)	21,3 (20–23,1)
ФФТС	I (n = 6, 8,3 %)	1 (16,7 %)	5 (83,3 %)
	II (n = 28, 38,8 %)	11 (39,3 %)	17 (60,7 %)
	III (n = 29, 40,4 %)	9 (31,1 %)	20 (68,9 %)
	IV (n = 9, 12,5 %)	4 (44,4 %)	5 (55,6 %)
Расположение плаценты	Передняя стенка (n = 41)	17 (23,6 %)	24 (33,4 %)
	Задняя стенка (n = 31)	8 (11,1 %)	23 (31,9 %)



Рис. 1. Распределение пациенток в зависимости от метода анестезии при ФЛК

Таблица 2. Периоперационные показатели

Показатель		1 группа СМА, число пациенток, n = 25	2 группа ЭА, число пациенток, N = 47
Средний объем использованного анестетика, мл	Маркаин хевиспинал 0,5 %, n = 25	3,0 (2,7–3,0)	–
	Ропивакаин 0,75 %, n = 29	–	12,0 (10,0–16,0)
	Маркаин 0,5 %, n = 18	–	15 (14–16)
Гипотензия, число случаев		9 (12,5 %)	12 (16,7 %)
Брадикардия, число случаев		1 (1,4 %)	–
Средний объем в/в инфузии, 500 (375–1000) мл		500 (0–1000)	500 (500–1000)
Средняя продолжительность операции, 45 (33–90) минут		35 (27–45)	65 (40–105)
Средняя продолжительность анестезии, 195 (165–220) минут		190 (160–195)	200 (170–230)
Средняя длительность нахождения в ПИТ, 250 (190–650) минут		205 (180–235)	415 (220–830)
Среднее количество коагулированных анастомозов 11,5 (8–15,5)		13 (9–19)	11 (7–14)



Рис. 2. Динамика продолжительности операции ФЛК с 2008 по 2018 годы

Одним из возможных факторов, влияющих на выбор анестезии, является длительность операции, которая, в свою очередь, зависит от опыта хирурга [8]. В 2008 году ФЛК проводили в условиях длительной эпидуральной анестезии, и средняя продолжительность операции составляла 120 минут, а к 2017 году, с накоплением опыта хирургов в выполнении ФЛК продолжительность операции уменьшилась до 33 (23–37,5) минут, что позволило перейти на использование СМА (рис. 2). В среднем в ходе операции было коагулировано 11,5 (8–15,5)

анастомозов. После проведения ФЛК выявленных артериовенозных анастомозов под ультразвуковым контролем выполнялась амниоредукция избыточного количества околоплодных вод 1800 (1000–2550) мл до достижения нормальных показателей амниотического индекса.

Другими факторами, которые могут повлиять на выбор анестезии, являются расположение плаценты и мест отхождения пуповины. При локализации плаценты по передней стенке матки длительность операции составляла 45 (32–75) минут

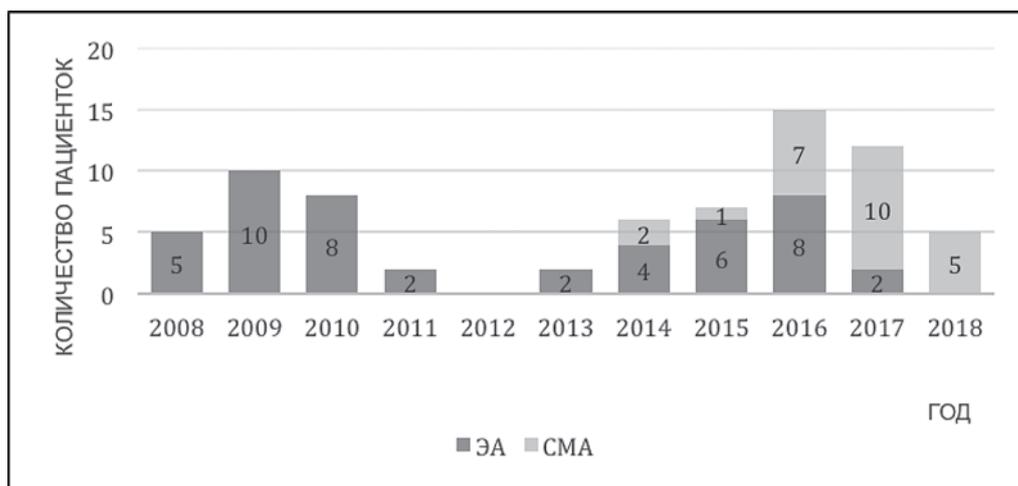


Рис. 3. Распределение пациенток по виду анестезии и годам

и была достоверно выше ($p < 0,05$), чем в группе с локализацией плаценты по задней стенке, что соответствует данным литературы [8].

Как видно из рисунка 3, с 2014 года для анестезиологического обеспечения ФЛК, наряду с эпидуральной анестезией, стала все чаще использоваться СМА. С 2017 года СМА — ведущая методика анестезии при обеспечении ФЛК в родильном доме № 17.

Для фетоскопических операций оптимальным уровнем сенсорного блока является Th_6-Th_4 , что в подавляющем большинстве случаев сопровождается индуцированной гипотензией [9, 10]. В нашем исследовании мы в 21 случае отмечали снижение систолического АД более чем на 20 % от начального уровня. Корректировали гипотонию введением α_1 -адреномиметиков (мезатон 5–10 мкг/кг), а не инфузионной терапией, так как избыточная венозная нагрузка на фоне проводимой токолитической терапии может привести к отеку легких как во время операции, так и в послеоперационном периоде [6, 11]. Интраоперационная инфузия в нашем исследовании составила 500 (375–1000) мл. Ранее было показано, что инфузия кристаллоидов более 1500 мл во время фетоскопии привела к отеку легких у 12,7 % пациенток, а у пациенток, у которых интраоперационная инфузия составила менее 500 мл, данное осложнение не развилось [12]. В своем исследовании мы не отмечали отек легких ни интраоперационно, ни в послеоперационном периоде.

После ФЛК пациентки переводились в палату интенсивной терапии до разрешения моторного блока (до полного восстановления чувствительности). Средняя продолжительность анестезии составила 195 (165–220) минут, а среднее время

нахождения пациентки в палате интенсивной терапии 250 (190–650) минут.

У большинства беременных исходно, до операции, отмечалась анемия 1 степени, которая усугублялась в послеоперационном периоде, что коррелирует с данными литературы [11]. В одном случае у пациентки отмечалось снижение гемоглобина до 77 г/л, что потребовало назначения парентерального препарата железа. По мнению абсолютного большинства исследователей, ФЛК является безопасной в отношении здоровья матери операцией. По нашим данным, основным интраоперационным осложнением было развитие незначительного кровотечения из коагулируемых анастомозов плаценты, что не приводило к анемизации пациентки. Других интраоперационных осложнений в отношении здоровья матери в нашем исследовании мы не наблюдали.

Выводы:

1. Регионарные методы (спинальная и эпидуральная анестезия) обеспечивают адекватный уровень анестезии.
2. С 2017 года, с накоплением опыта хирургов в выполнении ФЛК, продолжительность операции уменьшилась до 33 (23–37,5) минут, что позволило перейти на использование СМА.
3. На фоне регионарной анестезии интраоперационно в 29,2 % случаях развивалась артериальная гипотензия, которая успешно корректировалась введением редуцированных доз вазопрессоров.
4. Не было выявлено никаких других осложнений анестезии со стороны матери, что подтверждает безопасность применения регионарных методов анестезии при проведении операций ФЛК.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии потенциально-го конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Список литературы / References

1. Bugerenco AE, Kurtser MA, Sichinava LG et al. Feto-fetal transfusion syndrome. Fetoscopic laser coagulation of anastomoses. *Akusherstvo i ginekologiya=Obstetrics and gynecology*. 2013;10:40–45. In Russian [Бугеренко А. Е., Курцер М. А., Сичинава Л. Г. и др. Синдром фето-фетальной трансфузии. Фетоскопическая лазерная коагуляция анастомозов. *Акушерство и гинекология*. 2013;10:40–45].
2. Duron VD, Watson-Smith D, Benzuly SE et al. Maternal and fetal safety of fluid-restrictive general anesthesia for endoscopic fetal surgery in mono chorionic twin gestations. *J Clin Anesth*. 2014;26(3):184–190.
3. Mikhailov AV, Romanovsky AN, Shlykova AV et al. Application of laser coagulation of placental anastomoses with feto-fetal transfusion syndrome. *Tavrisheskij mediko-biologicheskij vestnik=Tauride Medical-Biological Herald*. 2016;19(2):161–170. In Russian. [Михайлов А. В., Романовский А. Н., Шлыкова А. В. Применение лазерной коагуляции анастомозов плаценты при фето-фетальном трансфузионном синдроме. *Таврический медико-биологический вестник*. 2016;19(2):161–170].
4. Nivatpumin P, Pangthipampai P, Jirativanont T et al. Anesthetic techniques and incidence of complications in fetoscopic surgery. *J Med Assoc Thai*. 2016;99(5):602–10.
5. Ovsyannikov FA, Romanovsky AN. Current treatment of twin-to-twin transfusion syndrome. *Translyacionnaya meditsina=Translational Medicine*. 2017;4(4):36–42. In Russian [Овсянников Ф. А., Романовский А. Н. Современные подходы к лечению фето-фетального трансфузионного синдрома. *Трансляционная медицина*. 2017;4(4):36–42].
6. Lecointre L, Sananes N, Weingertner AS et al. Fetoscopic laser coagulation for twin-twin transfusion syndrome before 17 weeks' gestation: laser data, complications and neonatal outcome. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2014;44(3):299–303.
7. Nizard J, Gussi I, Ville Y. Maternal hemodynamic changes following treatment by laser coagulation of placental vascular anastomoses and amnioreduction in twin-to-twin transfusion syndrome. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2006;28(5):670–673.
8. Myers LB, Watcha MF. Epidural versus general anesthesia for twin-twin transfusion syndrome requiring fetal surgery. *Fetal Diagn Ther*. 2004;19(3):286–291.
9. Vasco Ramirez M. Anestesia para cirugía fetal. *Rev Colomb Anestesiol*. 2012;40(4):268–272.
10. Ngamprasertwong P, Habli M, Boat A et al. Maternal hypotension during fetoscopic surgery: incidence and its impact on fetal survival outcomes. *ScientificWorldJournal*. 2013;709059.
11. Romanovsky AN, Mikhailov AV, Shlykova AV et al. The specific complications of mono chorionic proliferative disease are feto-fetal transfusion syndrome and anemia-polycythemia syndrome. *Akusherstvo i ginekologiya Sankt-Peterburga=Obstetrics and Gynecology of St. Petersburg*. 2017;2:18–23. In Russian [Романовский А. Н., Михайлов А. В., Шлыкова А. В. и др. Специфические осложнения монохориального многоплодия — фето-фетальный трансфузионный синдром и синдром анемии-полици-темии. *Акушерство и гинекология Санкт-Петербурга*. 2017;2:18–23].
12. Peeva G, Bower S, Orosz L et al. Endoscopic placental laser coagulation in mono chorionic diamniotic twins with type II selective fetal growth restriction. *Fetal Diagn Ther*. 2015;38(2):86–93.

Информация об авторах:

Муриева Элона Александровна, к.м.н., заведующая отделением анестезиологии и реаниматологии СПб ГБУЗ «Родильный дом № 17»;

Михайлов Антон Валерьевич, д.м.н., профессор, главный врач СПб ГБУЗ «Родильный дом № 17», заведующий кафедрой репродуктивного здоровья женщин СЗГМУ им. И. И. Мечникова, главный акушер-гинеколог Санкт-Петербурга, главный акушер-гинеколог Министерства здравоохранения РФ в СЗФО;

Романовский Артем Николаевич, врач родильного отделения СПб ГБУЗ «Родильный дом № 17», ассистент кафедры репродуктивного здоровья женщин СЗГМУ им. И. И. Мечникова;

Каштанова Татьяна Александровна, заведующая отделением пренатальной диагностики СПб ГБУЗ «Родильный дом № 17»;

Кузнецов Александр Александрович, врач родильного отделения СПб ГБУЗ «Родильный дом № 17», аспирант кафедры акушерства и гинекологии ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова;

Кянксеп Инна Викторовна, врач отделения пренатальной диагностики СПб ГБУЗ «Родильный дом № 17»;

Шлыкова Анна Вячеславовна, врач родильного отделения СПб ГБУЗ «Родильный дом № 17», заочный аспирант кафедры акушерства и гинекологии С. Н. Давыдова СЗГМУ им. И. И. Мечникова;

Мовчан Вероника Евгеньевна, клинический ординатор кафедры акушерства и гинекологии им. С. Н. Давыдова СЗГМУ им. И. И. Мечникова.

Author information:

Murieva Elona A., MD, PhD, Chief of Department of Anesthesiology and Reanimatology of Maternity Clinic №17;

Mikhailov Anton V., MD, DSc, Professor, Director and Chief of Maternity Clinic № 17, Chief of Department of Women's Reproductive Health of Mechnikov North-Western State Medical University, Chief Obstetrician-gynecologist of Saint Petersburg and North-Western Region of Russian Federation;

Romanovsky Artem N., MD, Maternity Department Doctor of Maternity Clinic № 17, Assistant of Department of Women's Reproductive Health of Mechnikov North-Western State Medical University;

Kashtanova Tatiana A., MD, Chief of Department of Prenatal Diagnostics of Maternity Clinic № 17;

Kuznetsov Alexander A., MD, Maternity Department Doctor of Maternity Clinic № 17, PhD Student of Obstetrics and Gynecology Department of Pavlov First Saint Petersburg State Medical University;

Kyanksep Inna V., MD, Doctor of Department of Prenatal Diagnostics of Maternity Clinic № 17;

Anna V. Shlykova, MD, Maternity Department Doctor of Maternity Hospital №17, PhD Student of Obstetrics and Gynecology Department of S. N. Davydov of Mechnikov North-Western State Medical University;

Movchan Veronika E., Resident of Obstetrics and Gynecology Department of S. N. Davydov of Mechnikov North-Western State Medical University.