

ГИАЛУРОНОВАЯ КИСЛОТА ИЛИ АРГОНОПЛАЗМЕННАЯ КООГУЛЯЦИЯ: ЧТО УКРЕПИТ РУБЕЦ НА МАТКЕ? РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

В.В. Остроменский¹, М.К. Астапова², Г.Б. Дикке³, Ю.Г. Кучерявая¹, Д.Н. Перунова⁴, П.В. Антонов⁵

¹ Родильный дом № 2, Санкт-Петербург, Россия

² Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

³ Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

⁴ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

⁵ Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

HYALURONIC ACID OR ARGON-PLASMA COAGULATION: WHAT WILL STRENGTHEN THE UTERINE SCAR? EXPERIMENTAL DATA

V.V. Ostromensky¹, M.K. Astapova², G.B. Dikke³, Yu.G. Kucheryavaya¹, D.N. Perunova⁴, P.V. Antonov⁵

¹ Maternity Hospital № 2, St. Petersburg, Russia

² North-Western State Medical University n.a. I.I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia

³ RUDN University, Moscow, Russia

⁴ St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

⁵ St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

Цель исследования: сравнить тканевые эффекты в области раны на матке после применения аргоноплазменной коагуляции (АПК) с помощью аппарата Фотек EA141 и введения гиалуроновой кислоты. **Методы.** Проведено экспериментальное исследование на животных. В исследовании участвовали 30 самок крыс. Изучались рубцы левого рога матки на 14-е сутки после операции, которые подвергались обработке с помощью АПК (n=15, 1-я группа) или после введения в область шва 1,0 мл гиалуроновой кислоты (n=15, 2-я группа). Для изучения структуры рубца проводилось гистологическое изучение препаратов, окрашенных по Ван Гизону. Контроль – рубцы правого рога матки (n=30). Оценка результатов исследования проведена с помощью разработанной шкалы гистологических изменений. **Результаты.** Сравнение изучаемых методов выявило более выраженный эффект воздействия АПК на ангиогенез в области раны. В то же время введение гиалуроновой кислоты увеличило число миоцитов в рубце. Оценка гистологического строения препаратов показала, что в 1-й группе средняя оценка рубца составила 10,8±1,28 балла, во 2-й – 11,2±1,32 и была ожидаемо лучше, чем в контроле (8,0±1,16). Причем данная закономерность отмечена как в целом по группе, так и при сравнении рубца на правом и левом рогах матки одной и той же особи. Рубцы в исследуемых группах гистологически расценивались как «небольшие, с заметным вращением мышц» либо как «рубец с большим количеством мышечной ткани», тогда как в контрольной группе преобладали «плотные, грубые рубцы» либо «рубцы с преобладанием соединительной ткани». **Заключение.** Положительные свойства обоих методов воздействия на миометрий могут быть использованы для формирования полноценного рубца после оперативного вмешательства на матке.

Ключевые слова: рубец на матке, аргоноплазменная коагуляция, гиалуроновая кислота, репаративные процессы миометрия, кесарево сечение

Objective: to compare tissue effects in the wound area on the uterus after applying argon-plasma coagulation (APC) using Fotek EA141 and the injection of hyaluronic acid. **Methods.** An experimental study on animals was carried out. The study involved 30 female rats. On the 14th day after the surgery, scars of the left uterine horn treated with APC (n=15 – group 1) or injection of 1.0 ml hyaluronic acid (n=15 – group 2) were examined. To evaluate the structure of the scar, a histological examination of sections with Van Gieson staining was performed. Control – scars of right uterine horn (n=30). Evaluation of the results of the study was carried out using the developed grading scale of histological changes. **Results.** Comparison of the methods studied has revealed a more pronounced effect of APC on angiogenesis in the wound area. At the same time, the injection of hyaluronic acid has increased the number of myocytes in the scar. Evaluation of the histological structure of the sections showed that the mean scar score in the group 1 was 10.8±1.28 points, in group 2 – 11.2±1.32, and was better than in the control (8.0±1.16) as expected. Moreover, this pattern was noted both in the whole group and in comparison of the scar on the right and left horns of the uterus in the same individual. Scars in the studied groups were histologically regarded as «small, with a noticeable muscle ingrowth» or as a «scar with a large amount of muscle tissue», whereas in the control group «dense, rough scars» or «scars with a predominant connective tissue» predominated. **Conclusion.** The positive effects of both methods on myometrium can be used to form a regular scar after surgery on the uterus.

Key words: uterine scar, argon-plasma coagulation, hyaluronic acid, reparative processes in myometrium, cesarean section

Введение

За последние годы увеличилось число таких хирургических вмеша-

тельств на матке, как кесарево сечение (КС), миомэктомия, а также реконструктивно-пластических операций,

которые влекут за собой образование рубца на матке у женщин репродуктивного возраста [1, 2] не только повтор-

но-, но и первородящих. Выбор тактики ведения беременности и родов такими пациентками требует особого внимания и в каждом конкретном случае должен осуществляться индивидуально [2].

В 17% случаев по всему миру рождение детей происходит путем операции КС [3]. По данным за 2007–2014 гг., оперативное родоразрешение применяют в 25% случаев в Европе, в 33% – в США, в 22% – в России, что в значительной мере превышает рекомендованный показатель Всемирной организации здравоохранения – 10–15% [3, 4].

Операция КС сопряжена с рисками не только во время, но и после операции (кровотечение и инфицирование раны, влекущие за собой нарушение репарации тканей и формирование неполноценного рубца), что в 25% случаев служит показанием к проведению повторного КС [5–7].

Важным условием для сохранения репродуктивной функции, снижения частоты КС и благополучного исхода родов через естественные родовые пути женщин с рубцом на матке считается формирование полноценного рубца, поэтому необходимо создание благоприятных условий для регенерации ткани – хорошее кровоснабжение в области шва и предотвращение развития ишемии и воспалительной реакции в области послеоперационной раны. Все это может быть достигнуто при помощи техники операции, использования вида шовного материала и современных технологий [8–10].

Целью исследования было сравнение тканевых эффектов в области раны на матке после применения аргоноплазменной коагуляции (АПК) и введения гиалуроновой кислоты.

Методы

В качестве объекта исследования были выбраны 30 половозрелых самок крыс линии Вистар в возрасте 3 месяцев массой тела $208,4 \pm 7,13$ г. Данный вид животных был выбран ввиду анатомических особенностей строения – двурогой матки, что позволяет провести оценку эффективности воздействия по сравнению с контролем внутри одного организма. Эксперимент проведен с соблюдением этических норм (в соответствии с Международными рекомендациями по проведению биомедицинских исследований с использованием животных, 1985).

Экспериментальные операции проведены в асептических условиях, в специально оснащенной операционной, под ингаляционным наркозом (кислородной смесью с изофлюраном). Животным произведен лапаротомный доступ к матке, после чего на матке в области правого и левого рогов острым путем выполнен продольный разрез, не превышавший 1,5 см. Ушивание разреза произведено однорядным непрерывным швом синтетической рассасывающейся нитью. Шов на левом роге матки 15 крыс подвергли обработке аргоновой плазмой с помощью аппарата Фотек EA141 в режиме «спрей» со скоростью потока аргона 7 л/мин, другим 15 животным в рану на матке введена гиалуроновая кислота (1,0 мл) в составе официального препарата. Рана на правом роге матки во всех 30 случаях дополнительному воздействию не подвергалась и считалась контрольной для дальнейшего сравнения сформированных рубцов. Оперативное вмешательство завершалось послойным ушиванием передней брюшной стенки (мышцы и апоневроз ушивались непрерывным однорядным швом синтетической нитью, на кожу накладывались отдельные узловые швы).

После операции рана на коже обрабатывалась 1%-ным водным йодсодержащим раствором, после чего наложили асептическую повязку. В послеоперационном периоде животные содержались парами в чистых, свободных клетках. Асептическая повязка удалялась через сутки. Дополнительной обработки швов и антибиотикопрофилактики проведено не было.

Выведение из эксперимента осуществлялось на 14-е сутки после операции. Участки в области рубцов правого и левого рогов матки фиксировались в 10%-ном растворе формалина, после чего были использованы для дальнейшего приготовления препаратов для морфологического исследования, проведенного «слепым» методом. Для изучения структуры рубца, выявления особенностей строения соединительной ткани была применена окраска препаратов по Ван Гизону. Группы сравнения были сформированы следующим образом: 1-я группа – из рубцов левого рога матки после АПК ($n=15$), 2-я – из рубцов левого рога матки после введения гиалуроновой кислоты ($n=15$), контрольная группа (3-я) состояла из рубцов правого рога матки ($n=30$).

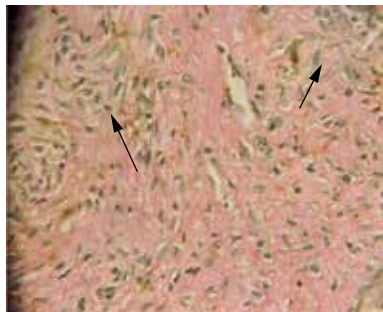
Для оценки и интерпретации гистологических результатов была разработана специальная шкала с учетом основных признаков формирования полноценного рубца на матке (см. таблицу).

При статистической обработке результатов использован пакет программ Statistica Version 10. При анализе количественных признаков определили среднее арифметическое, дисперсию и 95% доверительный интервал (ДИ). Достоверность разницы между двумя средними показателями оценена с помощью *t*-критерия Стьюдента.

Таблица Шкала оценки полноценности рубца на матке

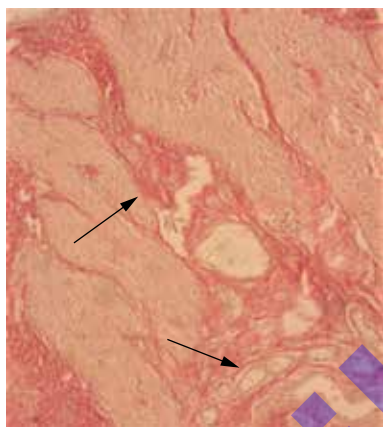
Параметры	Баллы			
	0	1	2	3
Толщина фиброзных септ	Толстые	В большинстве толстые	В большинстве тонкие	Тонкие
Инвазия миоцитов	Без проникновения	Небольшое проникновение	Умеренное проникновение	Повсеместно чередование мышц и фиброзной ткани
Количество сосудов	Единичные	Небольшое количество	Умеренное количество	Многочисленные
Калибр сосудов	Все капиллярного типа	Мало мелкого калибра (артериолы/венулы)	Много сосудов мелкого калибра	Большинство сосудов мелкого и среднего калибра
Толщина стенки сосудов	Все тонкостенные	Отдельные с более толстыми стенками	Значительная часть толстостенные	Большинство толстостенные

Рис. 1. Препарат № 12. Область рубца после обработки АПК



Окраска по Ван Гизону, ув. $\times 256$. Видны пласти мышечной ткани.

Рис. 3. Препарат № 18. Область рубца после введения гиалуроновой кислоты



Окраска по Ван Гизону, ув. $\times 90$. Большое количество сосудов с полноценной сосудистой стенкой.

Рис. 2. Толщина фиброзных септ в рубцах лечения КХП

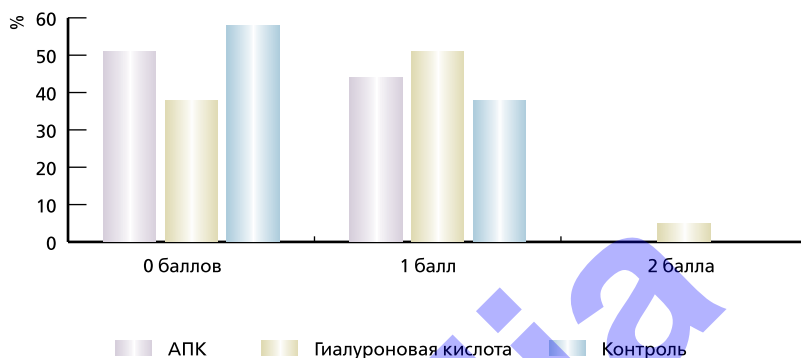
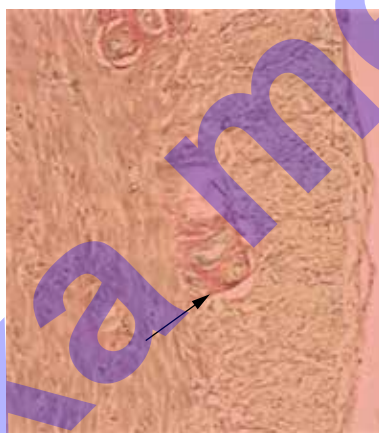


Рис. 4. Препарат № 5. Область рубца после обработки АПК



Окраска по Ван Гизону, ув. $\times 90$. Умеренное количество тонкостенных сосудов на фоне мышечной ткани.

Различия считали статистически достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования

Анализ гистологического исследования препаратов показал, что в 1-й группе средняя оценка рубца составила $10,8 \pm 1,18$ (95% ДИ – $10,17-11,43$; $\delta=1,14$) баллов, во 2-й – $11,2 \pm 1,12$ (95% ДИ – $7,48-14,92$; $\delta=1,03$) баллов ($p_{1-2}=0,852$) и было ожидаемо лучше, чем в контроле – $8,0 \pm 0,46$ (95% ДИ – $6,36-9,64$; $\delta=0,31$) баллов ($p_{1-3}=0,033$; $p_{2-3}=0,012$).

Причем данная закономерность отмечена как в целом по группе, так и при сравнении рубца на правом и левом рогах матки одной и той же особи. Рубцы в исследуемых группах гистоло-

гически расценивались как «небольшие, с заметным вращением мышц» либо как «рубец с большим количеством мышечной ткани» (рис. 1), тогда как в контрольной группе преобладали «плотные, грубые рубцы» либо «рубцы с преобладанием соединительной ткани».

Вместе с тем при сравнительной оценке результатов гистологического исследования 1-й и 2-й групп выявлены различия. Наибольшая инвазия миоцитов в область рубца отмечена после интраоперационной обработки раны АПК и встречалась в 5 (33,3%) случаях. Во 2-й группе инвазия миоцитов на 3 балла встречалась лишь в 3 (20,0%) случаях ($p=0,679$). В 8 (53,3%) случаях во 2-й группе инвазия миоцитов соответствовала 2 баллам, в то

время как в 1-й группе данный показатель был отмечен в 6 (40,0%) случаях ($p=0,714$). При этом, в контрольной группе инвазия миоцитов была оценена либо на 0, либо на 1 балл (в опытных группах их было по 4 случая – 26,7%; $p_{1-3}=0,016$; $p_{2-3}=0,016$). В большинстве наблюдений толщина фиброзных септ значительно не различалась в сравниваемых группах, однако у 5 (33,3%) особей их толщина была меньше. При детальном сравнении групп отмечено, что фиброзные септы были менее выражены после введения гиалуроновой кислоты в область рубца (рис. 2).

Оба воздействия стимулировали ангиогенез в области рубца с формированием полноценной сосудистой стенки. Причем для АПК был характерен активный ангиогенез, многочисленные сосуды после воздействия встречались в 5 (33,3%) случаях (рис. 3), в то время как во 2-й и контрольной группах данный признак отмечен у 4 (26,6%; $p=1,000$) и у 3 (20,0%; $p_{1-3}=0,129$; $p_{2-3}=0,213$) особей соответственно.

Несмотря на то что во 2-й группе в биоптатах рубцов преобладало умеренное количество сосудов (66,7% случаев), в 46,6% (7/15) сосуды были толстостенными, в то время как в 1-й группе данный показатель был несколько ниже – 6 (40,0%) случаев ($p=0,885$; рис. 4).

Калибр сосудов после воздействия АПК и гиалуроновой кислотой также изменился в сторону увеличения, что подтверждает улучшение регенеративных процессов в области рубца. Так, отмечено появление сосудов средне-

го калибра в 1-й и 2-й группах (в 6 случаях – 40% и в 5 – 33,3% соответственно; $p=1,000$), которые в образцах контрольной группы отсутствовали ($p_{1-3}=0,001$; $p_{2-3}=0,004$).

Резюмируя полученные результаты, отметим, что интраоперационная обработка ткани АПК стимулирует процессы репарации, повышая инвазию миоцитов в область рубца и увеличивая число новообразованных сосудов большего калибра с полноценной сосудистой стенкой. Несмотря на то что инвазия миоцитов после введения гиалуроновой кислоты увеличилась по сравнению с контролем, но была несколько ниже по сравнению с 1-й группой, ангиогенез завершен формированием толстостенных сосудов.

Обсуждение

Полноценный рубец на матке – наиболее благоприятный фактор для ведения родов через естественные родовые пути как для матери, так и для плода, поэтому формирование состоятельного рубца представляет собой актуальную проблему, в т.ч. за счет повы-

шения активности репарации тканей раны на матке [18].

Сам по себе процесс заживления раны определяется многими факторами, наиболее важные из которых – техника оперативного вмешательства, состояние макроорганизма, шовный материал, величина кровопотери и длительность операции, а также течение послеоперационного периода [11]. Безусловно, одним из определяющих факторов состоятельности рубца на матке может быть сам характер заживления раневой поверхности, определяющую роль в котором играет образование мышечной или рубцовой ткани [18]. Если заживление происходит по типу первичного (с преимущественным образованием мышечной ткани), такие дополнительные факторы риска, как локализация плаценты, промежуток времени, прошедший после КС, производство медицинских абортов после КС, в конечном итоге не имеют принципиального значения [12].

Современная концепция заживления ран рассматривает в т.ч. и формирование рубца на матке. Процессы репара-

ции тканей вне зависимости от первичной локализации объединяются в три последовательные стадии: воспаления, репарации и ремоделирования [6]. При этом ремоделирование – это не только реорганизация рубца, но и (пожалуй, в большей степени) морфофункциональное восстановление утраченных тканей стенки органа – гладкомышечной ткани, эпителия, мезотелия и т.д. В основе образования рубцовой ткани лежит раневой процесс, который сопровождается сложными взаимодействиями клеточных элементов: в его формировании участвуют тучные клетки, лимфоциты, макрофаги и фибробласты. Клетки взаимодействуют посредством цитокинов и факторов роста: тромбоцитарный, трансформирующий β -фактор, основной фактор роста фибробластов, эпидермальный фактор роста и т.д. [6]. Физиологический ангиогенез в своей основе имеет оптимальное течение межклеточных взаимодействий, ведь именно образование новых сосудов (прежде всего мелкого калибра) необходимо для полноценной регенерации соединительнотканного



СОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ КЕСАРЕВОМ СЕЧЕНИИ

ШИРОКОПОЛОСНЫЙ РАДИОВОЛНОВОЙ АРГОНОПЛАЗМЕННЫЙ АППАРАТ

ФОТЕК E141M



Разрешение на применение
медицинской технологии
ФС № 2011/073 от 20.05.2011

«Способ профилактики осложнений операции кесарева сечения на основании применения широкополосной радиоволновой хирургии и аргоноплазменной коагуляции»

Оборудование
применяется более чем
в 130 роддомах

Выполнено
более 300 000
кесаревых сечений

ПРИМЕНЕНИЕ АРГОНОПЛАЗМЕННОЙ КООГУЛЯЦИИ И РАДИОВОЛНОВОЙ ХИРУРГИИ:



Рассечение подкожно-жировой клетчатки электродом-ножом



Биполярная коагуляция сосудов в ране



Аргоноплазменная обработка шва на матке

- минимизирует интраоперационную кровопотерю
- уменьшает риск развития инфекционно-воспалительных осложнений
- позволяет отказаться от курсовой антибактериальной терапии в раннем послеоперационном периоде
- снижает выраженность болевого синдрома;
- сокращает длительность пребывания в стационаре
- помогает достичь состоятельности рубца на матке
- увеличивает вероятность последующих самопроизвольных родов
- безопасно для матери и плода

www.fotek.ru

fotek@fotek.ru

+7 (343) 217-63-40

и мышечного компонентов на начальных этапах заживления раны на матке [6]. Именно наличие сосудов мелкого диаметра определяет уровень тканевого метаболизма и оксигенации, транскапиллярного обмена и реологических свойств крови [13].

Биоматериалы и тканевая инженерия для лечения рубцов при ранах кожи, направленные на то, чтобы не только ускорить процесс заживления, но и предотвратить образование шрама или уменьшить размер рубца, широко применяются в настоящее время [14]. Аналогично актуальны для современного акушерства разработка и внедрение материалов и методов, влияющих на репаративные процессы в миометрии, однако число работ, выполненных в этом направлении, весьма ограничено [15, 16, 19].

Еще в 1999 г. в эксперименте на мышцах показано, что гиалуроновая кислота оказывает выраженное профилактическое действие на послеоперационные спайки после лапаротомии и была признана перспективным материалом для будущего клинического применения [15]. Для предотвращения внутрибрюшинных послеоперационных спаек использовали адгезионные барьеры (Septrafilm, Gynecare Interceed), однако результаты оказались противоречивыми [16].

Опубликованы результаты применения биоматериала на основе коллагеновой мембраны непосредственно на рану матки в эксперименте и клинике [5]. Авторы приводят результаты гистологического, иммуногистохими-

ческого и иммунологического исследований послеоперационных рубцов на матке самок кроликов, которые показали значимые отличия в экспрессии миозина, сосудистого эндотелиального фактора роста и коллагена I типа. Имплантация коллагеновой мембраны в стенку матки повышает толщину миометрия в зоне послеоперационного рубца по сравнению с группой сравнения [5].

Применение коагуляции во время операции для обработки шва на матке и введение в рану на матке гиалуроновой кислоты улучшают течение репаративных процессов в области рубца, как показано в настоящем исследовании. При этом АПК стимулирует локальные процессы восстановления стенки матки, увеличивая инвазию миоцитов, в т.ч. и за счет улучшения ангиогенеза с формированием полноценной сосудистой стенки [19]. В то же время гиалуроновая кислота служит матрицей для ангиогенеза в области послеоперационной раны.

Основные положительные эффекты использования АПК реализуются за счет уменьшения кровопотери (достигается надежный гемостаз), уменьшения объема раневого отделяемого, а также за счет предотвращения отека тканей, травмирующихся при хирургическом доступе. Применение АПК во время КС улучшает микроциркуляцию в области раны, уменьшает болевую афферентацию, способствует формированию состоятельного рубца на матке. Кроме того, значительно снижается частота тяжелых форм послеопера-

ционных гнойно-воспалительных осложнений [9].

Препараты гиалуроновой кислоты показали свою эффективность не только в коррекции воспалительных нарушений пациенток со спаечным процессом в малом тазу с целью уменьшения степени его выраженности, но и для профилактики развития фиброзного процесса [17].

Заключение

Положительные свойства обоих методов воздействия на миометрий – АПК и гиалуроновой кислоты – могут быть использованы для формирования полноценного рубца на матке после оперативного родоразрешения. Актуальность проблемы обуславливает необходимость дальнейших исследований, посвященных изучению механизмов формирования полноценного рубца на матке. Это позволит расширить возможности патогенетически обоснованной профилактики его неполноценности и безопасного родоразрешения через естественные родовые пути при последующих беременностях.

Источник финансирования

Не указан.
Financing source
Not specified.

Конфликт интересов

Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Conflict of interests

Not declared.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айламазян Э.К., Кузьминых Т.У., Андреева В.Ю. Современная стратегия абдоминального родоразрешения. Журнал акушерства и женских болезней. 2014;5(LXII):4–13. [Aylamazyan E.K., Kuz'minykh T.U., Andreyeva V.Yu. Sovremennaya strategiya abdominal'nogo rodorazresheniya. Zhurnal akusherstva i zhenskikh bolezney. 2014;5(LXII):4–13 (in Russ.).]
2. Савельева Г.М., Караганова Е.Я. Кесарево сечение в современном акушерстве. Акушерство и гинекология. 2007;2:3–8. [Savel'yeva G.M., Karaganova Ye.YA. Kesarevo secheniye v sovremennom akusherstve. Akusherstvo i ginekologiya. 2007;2:3–8. (in Russ.).]
3. Орлова В.С., Калашникова И.В. Абдоминальное родоразрешение как медико-социальная проблема современного акушерства. Журнал акушерства и женских болезней. 2013;4(LXII):6–14. [Orlova V.S., Kalashnikova I.V. Abdominal'noye rodorazresheniye kak mediko-sotsial'naya problema sovremennogo akusherstva. Zhurnal Akusherstva i zhenskikh bolezney. 2013;4(LXII):6–14. (in Russ.).]
4. Радзинский В.Е. Акушерская агрессия, v.2.0. М., 2017. 872 с. [Radzinskiy V.Ye. Akusherskaya agressiya, v.2.0. M., 2017. 872 p. (in Russ.).]
5. Айламазян Э.К., Андреева В.Ю., Кузьминых Т.У., и др. Оптимизация репаративных процессов миометрия после кесарева сечения (клинико-экспериментальное исследование). Журнал акушерства и женских болезней. 2015;4(LXIV):4–12. [Aylamazyan E.K., Andreyeva V.Yu., Kuz'minykh T.U., et al. Optimizatsiya reparativnykh protsessov miometriya posle kesareva secheniya (kliniko-eksperimental'noye issledovaniye). Zhurnal akusherstva i zhenskikh bolezney. 2015;4(LXIV):4–12. (in Russ.).]
6. Телегина И.В., Павлов П.В., Сельков С.А. Особенности формирования рубца на матке после кесарева сечения в зависимости от характера родоразрешения. Журнал акушерства и женских болезней. 2013;6(LXII):61–65.

- [Telegina I.V., Pavlov R.V., Sel'kov S.A. Osobennosti formirovaniya rubtsa na matke posle kesareva secheniya v zavisimosti ot kharaktera dorozrazresheniya. Zhurnal Akusherstva i zhenskikh bolezney. 2013;6(LXII):61–5. (in Russ.)].
7. Щукина Н.А., Благина Е.И., Баранова И.В. Причины формирования и методы профилактики несостоятельного рубца на матке после кесарева сечения. Альманах клинической медицины. 2015;37:85–92. [Shchukina N.A., Blagina Ye.I., Baranova I.V. Prichiny formirovaniya i metody profilaktiki nesostoyatel'nogo rubtsa na matke posle kesareva secheniya. Al'manakh klinicheskoy meditsiny. 2015;37:85–92. (in Russ.)].
 8. Буянова С.Н., Щукина Н.А., Логутова Л.С., Пучкова Н.В. Диагностика и тактика ведения пациенток с несостоятельным рубцом на матке после кесарева сечения на этапе планирования беременности. Рос. вестн. акушера-гинеколога. 2015;15(5):82–8. [Buyanova S.N., Shchukina N.A., Logutova L.S., Puchkova N.V. Diagnostika i taktika vedeniya patsiyentok s nesostoyatel'nym rubtsom na matke posle kesareva secheniya na etape planirovaniya beremennosti. Ros. Vestn. akushera-ginekologa. 2015;15(5):82–8. (in Russ.)].
 9. Глухов Е.Ю., Обоскалова Т.А., Столин А.В., и др. Рубец на матке после кесарева сечения в клинике и эксперименте. Рос. вестн. акушера-гинеколога. 2014;1:10–8. [Glukhov Ye.Yu., Oboskalova T.A., Stoln A.V., et al. Rubets na matke posle kesareva secheniya v klinike i eksperimente. Ros. Vestn. akushera-ginekologa. 2014;1:10–8. (in Russ.)].
 10. Радзинский В.Е., Есипова Л.Н., Вученович Ю.Д. Аргонплазменная коагуляция тканей при кесаревом сечении. Акушерство и гинекология. 2010;6:28–30. [Radzinskiy V.Ye., Yesipova L.N., Vuchenovich Yu.D. Argonoplazmennaya koagulyatsiya tkaney pri kesarevom sechenii. Akusherstvo i ginekologiya. 2010;6:28–30. (in Russ.)].
 11. Габидуллина Р.И., Шайхутдинова Л.Р., Фаткуллин И.Ф., и др. Сравнительная оценка состояния рубца на матке после кесарева сечения. Актуальные вопросы акушерства и гинекологии. 2002;1(1):148–9. [Gabidullina R.I., Shaykhutdinova L.R., Fatkullin I.F., et al. Sravnitel'naya otsenka sostoyaniya rubtsa na matke posle kesareva secheniya. Aktual'nyye voprosy akusherstva i ginekologii. 2002;1(1):148–9. (in Russ.)].
 12. Крамарский В.А., Мащакевич Л.И., Дудакова В.Н. Основные факторы риска развития неполноценности рубца на матке после кесарева сечения. Рос. вестн. акушера-гинеколога. 2003;2:37–9. [Kramarskiy V.A., Mashchakevich L.I., Dudakova V.N. Osnovnyye faktory riska razvitiya nepolnochnosti rubtsa na matke posle kesareva secheniya. Ros. Vestn. akushera-ginekologa. 2003;2:37–9. (in Russ.)].
 13. Телегина И.В., Нежданов И.Г., Павлов Р.В., и др. Особенности репарации раны на матке после операции кесарева сечения. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2013;8(2):89–92. [Telegina I.V., Nezhdanov I.G., Pavlov R.V., et al. Osobennosti reparatsii rany na matke posle operatsii kesareva secheniya. Meditsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza. 2013;8(2):89–92. (in Russ.)].
 14. Rahimnejad M., Derakhshanfar S., Zhong W. Biomaterials and tissue engineering for scar management in wound care. Burns Trauma. 2017;5:4.
 15. Sawada T., Hasegawa K., Tsukada K., Kawakami S. Adhesion preventive effect of hyaluronic acid after intraperitoneal surgery in mice. Human Reprod. 1999;14(6):1470–72.
 16. Kayaoglu H.A., Ozkan N., Hazinedaroglu S.M., et al. An assessment of the effects of two types of bioresorbable barriers to prevent postoperative intra-abdominal adhesions in rats. Surg. Today. 2005;35(11):946–50.
 17. Дикке Г.Б., Василенко Г.И. Трубно-перитонеальное бесплодие у женщин. Возможности повышения эффективности лечения. Акушерство и гинекология. 2016;9:118–24. [Dikke G.B., Vasilenko G.I. Trubno-peritoneal'noye besplodiye u zhenshchin. Vozmozhnosti povysheniya effektivnosti lecheniya. Akusherstvo i ginekologiya. 2016;9:118–24. (in Russ.)].
 18. Мамытбекова З.М. Оценка состояния рубца на матке в первые три месяца после кесарева сечения. Медицинские аспекты здоровья женщины. 2010;3(30):57–9. [Mamytbekova Z.M. Otsenka sostoyaniya rubtsa na matke v pervie tri mesyatsa posle kesareva secheniya. Meditsinskie aspekty zdoroviya zhenshchiny. 2010;3(30):57–9. (in Russ.)].
 19. Радиоволна и аргонная плазма в практике акушера-гинеколога / Под ред. В.Е. Радзинского, Е.Ю. Глухова. М., 2016. 216 с. [Radio wave and argon plasma in the practice of obstetrician-gynecologist. Eds. V.E. Radzinskiy, E.Yu. Glukhov. Moscow, 2016. 216 p. (In Russ.)].

Поступила / Received: 13.03.2018

Принята в печать / Accepted: 27.04.2018

Автор для связи: В.В. Остроменский – к.м.н., зам. главного врача по лечебной работе. Лечебно-профилактическое учреждение «Родильный дом № 2», Санкт-Петербург, Россия; e-mail: ostromenskiyvv@gmail.com

Corresponding author: V.V. Ostromenskiy – PhD, Deputy Chief Physician for Medical Work, Medical and Prophylactic Institution «Maternity Hospital № 2», St. Petersburg, Russia; e-mail: ostromenskiyvv@gmail.com

ORCID:

В.В. Остроменский <https://orcid.org/0000-0001-8290-5767>

М.К. Астапова <https://orcid.org/0000-0001-8266-8351>

Г.Б. Дикке <https://orcid.org/0000-0001-9524-8962>

П.В. Антонов <https://orcid.org/0000-0002-5940-7927>

Для цитирования: Остроменский В.В., Астапова М.К., Дикке Г.Б., Кучерявая Ю.Г., Перунова Д.Н., Антонов П.В. Гиалуроновая кислота или аргонплазменной коагуляции: что укрепит рубец на матке? Результаты экспериментального исследования. Фарматека. 2018;6: .

Doi: <https://dx.doi.org/10.18565/pharmateca.2018.6.00-00>

For citations: Ostromenskiy V.V., Astapova M.K., Dikke G.B., Kucheryavaya Yu.G., Perunova D.N., Antonov P.V. Hyaluronic acid or argon-plasma coagulation: what will strengthen the uterine scar? experimental data. Farmateka. 2018;6: . (in Russian)

Doi: <https://dx.doi.org/10.18565/pharmateca.2018.6.00-00>

© Коллектив авторов, 2018