

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОПЕРАЦИОННОЙ ТРАВМЫ В РАЗВИТИИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В РОГАХ МАТКИ И ИХ КОРРЕКЦИЯ

М.В.Коновалова, Н.Н.Рухляда, Н.В.Шалоня, М.Е.Соколова, А.А.Швындина

PATHOGENETIC SIGNIFICANCE OF SURGICAL TRAUMA IN THE DEVELOPMENT OF MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE UTERINE HORNS AND THEIR CORRECTION

M.V.Konovvalova, N.N.Rukhlyada, N.V.Shalonya, M.E.Sokolov, A.A.Shvyndina

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

Проведен анализ результатов морфологического исследования, выполненного на 10 собаках-самках весом 12,7-15,4 кг в зависимости от проведения регионарной озонотерапии после травматизации висцеральной брюшины рогов матки. Всего было проведено 2 серии экспериментальных исследований. В I серии у 5 животных после операции и травматизации брюшины маточных труб в послеоперационном периоде регионарную озонотерапию не проводили. Во II серии у 5 животных интраоперационно после травматизации маточных труб производили катетеризацию ветви средней маточной артерии, а в послеоперационном периоде 2 раза в сутки проводили инфузии озонированного физиологического раствора из расчета 1,0 мл на 1 кг веса животного в течение 5 суток. Через 14 суток производили повторную лапаротомию, иссекали травмированный рог матки для морфологического исследования. Препараты, полученные во время операций, фиксировали по стандартной методике, заливали в парафин, готовили ультратонкие срезы и окрашивали гематоксилином с эозином и по Ван-Гизону. Критериями для анализа являлись изменения морфологической структуры по сравнению с контрольными данными препаратов, полученных во время первой операции. Установлено, что в I серии, по сравнению с показателями во II, где проводилась регионарная озонотерапия, отмечалось достоверное увеличение соединительнотканых элементов в серозном и подлежащем мышечном слое ($P < 0,05$) при достоверном уменьшении мышечных волокон ($P < 0,05$). Показатели васкуляризации во II серии достоверно превышали результаты исследования в I ($P < 0,05$), где регионарную озонотерапию не выполняли. Таким образом, проведение в раннем послеоперационном периоде регионарной озонотерапии создает предпосылки для снижения риска увеличения удельного веса соединительнотканых элементов в стенке рогов матки, а соответственно, снижает риск влияния операционной травмы на развитие в них деструктивных морфологических изменений, следствием чего могут быть связанные с ними репродуктивные нарушения.

Ключевые слова: маточные трубы, абдоминальные спайки, репродуктивные нарушения, морфологическое исследование, озонотерапия, васкуляризация

Для цитирования: Коновалова М.В., Рухляда Н.Н., Шалоня Н.В., Соколова М.Е., Швындина А.А. Патогенетическое значение операционной травмы в развитии морфологических изменений в рогах матки и их коррекция // Вестник НовГУ. Сер.: Медицинские науки. 2021. №1(122). С.42-45. DOI: [https://doi.org/10.34680/2076-8052.2021.1\(122\).42-45](https://doi.org/10.34680/2076-8052.2021.1(122).42-45).

The analysis of the results of a morphological study carried out on 10 female dogs weighing 12.7-15.4 kg, depending on the regional ozone therapy after trauma to the visceral peritoneum of the uterine horns. The experimental studies were carried out in compliance with the principles of humane treatment of animals and in accordance with the 'Rules for conducting studies using experimental animals' of the Ministry of Health of the Russian Federation. In total, 2 series of experimental studies were carried out. In series I, regional ozone therapy was not performed in 5 animals after surgery and traumatization of the peritoneum of the fallopian tubes in the postoperative period. In series II, 5 animals intraoperatively after traumatizing the fallopian tubes were catheterized to the branch of the middle uterine artery, and in the postoperative period, ozonized saline was infused twice a day at the rate of 1.0 ml per 1 kg of animal weight for 5 days. After 14 days, a repeated laparotomy was performed, the injured uterine horn was excised for morphological examination. The preparations obtained during operations were fixed according to a standard technique, embedded in paraffin, ultrathin sections were prepared, and stained with hematoxylin with eosin and according to Van Gieson. The analysis criteria were changes in the morphological structure in comparison with the control data of the preparations obtained during the first operation. It was found that in series I, compared with indicators in II, where regional ozone therapy was carried out, there was a significant increase in connective tissue elements in the serous and underlying muscle layers ($P < 0.05$), with a significant decrease in muscle fibers ($P < 0.05$). The vascularization indices in series II significantly exceeded the results of the study in series I ($P < 0.05$), where regional ozone therapy was not performed. Thus, carrying out regional ozone therapy in the early postoperative period creates the preconditions for reducing the risk of an increase in the specific gravity of connective tissue elements in the wall of the uterine horns, and, accordingly, reduces the risk of the influence of surgical trauma on the development of destructive morphological changes in them, which may result in reproductive changes associated with them violations. This research reveals the need for further investigation.

Keywords: fallopian tubes, abdominal adhesions, reproductive disorders, morphological examination, ozone therapy, vascularization

For citation: Konovvalova M.V., Rukhlyada N.N., Shalonya N.V., Sokolov M.E., Shvyndina A.A. Pathogenetic significance of surgical trauma in the development of morphological changes in the uterine horns and their correction // Vestnik NovSU. Issue: Medical Sciences. 2021. №1(122). P.42-45. DOI: [https://doi.org/10.34680/2076-8052.2021.1\(122\).42-45](https://doi.org/10.34680/2076-8052.2021.1(122).42-45).

В условиях демографического кризиса нарушение репродуктивной функции женщин приобретает первостепенное значение. При этом в России до 15% супружеских пар страдают бесплодием, а в 53,2-56,1% из них причиной этого является нарушение проходимости маточных труб на фоне воспалительного процесса и/или перитонеальных спаек [1,2]. Именно поэтому исследование спайкообразования в полости таза, которое может привести к нарушению проходимости и транспортной функции маточных труб, имеет не только медицинское, но и социальное значение, поскольку может уменьшить негативное влияние на демографические показатели [3]. Более того, в 11,7-37,1% случаев причиной трубно-перитонеального бесплодия являются оперативные вмешательства на органах брюшной полости и малого таза [4,5].

Особого внимания заслуживает то, что после абдоминальных операций спаечный процесс в брюшной полости развивается в 55-100% случаев [6]. При этом неуклонное увеличение количества и объема оперативных вмешательств неизбежно сопровождается ростом частоты послеоперационного спайкообразования, что не только негативно влияет на результативность оперативного лечения той или иной патологии, но и создает предпосылки для увеличения риска репродуктивных нарушений [7-9].

Следует отметить, что до настоящего времени существует лишь один метод лечения спаечной болезни — повторное оперативное вмешательство, которое может инициировать увеличение спаек в брюшной полости и малом тазе [1,2]. При этом профилактика спаечной болезни брюшной полости и малого таза и профилактика ее рецидива становится приоритетным направлением в решении вопроса трубно-перитонеального бесплодия [8,10,11].

Триггером спайкообразования является травматизация париетальной и висцеральной брюшины вне зависимости от воздействующего фактора, инициирующая реактивный воспалительный процесс, сопровождающийся отеком, серозно-геморрагической экссудацией в брюшину и подлежащие ткани и повышенным образованием фибрина при угнетении фибринолитической активности. Более того, локальное нарушение микроциркуляции в зоне повреждения брюшины, особенно на фоне бактериальной агрессии, приводит к ишемии и гипоксии, что способствует образованию соединительной ткани [12,13].

По сути, на фоне реактивного воспаления происходит отложение фибрина на поврежденных участках брюшины, а при сохраненной микроциркуляции и полноценном обеспечении кислорода сохраняется фибринолитическая активность, что обеспечивает лизис фибриновых отложений и снижение риска спайкообразования. Развитие локальной ишемии на фоне нарушения микроциркуляции будет приводить к гипоксии, снижению фибринолитической активности, что способствует спайкообразованию.

Таким образом, обоснована взаимосвязь между травмой брюшины, ишемией, снижением фибринолитической активности ткани и образованием спаек [14].

Исследование морфологических изменений на фоне воспаления и при трубной беременности показало, что отмечается интрамуральное увеличение удельного веса соединительнотканых элементов в маточных трубах. Это в свою очередь приводит к нарушению проходимости и транспортной функции маточных труб [3,15]. Другими словами, увеличение удельного веса в маточных трубах является патогенетически значимым фактором развития репродуктивных нарушений.

При этом значимость морфологических изменений в зоне спаечного процесса с вовлечением маточных труб недостаточно изучена и требует уточнения.

Цель: в эксперименте изучить особенности морфологических изменений в зоне интраоперационной травматизации рогов матки как фактора разрастания соединительной ткани в зависимости от проведения регионарной озонотерапии.

Материалы и методы

В основу нашей работы положен анализ результатов морфологического исследования, выполненного на 10 собаках-самках весом 12,7-15,4 кг, в зависимости от проведения регионарной озонотерапии после травматизации висцеральной брюшины рогов матки.

Экспериментальные исследования были выполнены с соблюдением принципов гуманного обращения с животными и в соответствии с «Правилами проведения исследований с использованием экспериментальных животных» МЗ РФ.

Всего было осуществлено 2 серии экспериментальных исследований.

В I серии у 5 животных после операции и травматизации брюшины маточных труб в послеоперационном периоде регионарную озонотерапию не проводили.

Во II серии у 5 животных интраоперационно после травматизации маточных труб производили катетеризацию ветви средней маточной артерии, а в послеоперационном периоде 2 раза в сутки проводили инфузии озонированного физиологического раствора из расчета 1,0 мл на 1 кг веса животного в течение 5 суток.

Для моделирования операционной травмы под интраплевральным тиопенталовым наркозом производили лапаротомию, после этого в дистальном отделе маточной трубы выполняли иссечение ее фрагмента для морфологического исследования. Затем сухим марлевым тампоном протирали маточную трубу, что приводило к травме париетальной брюшины. После этого во II серии производили катетеризацию ветви средней маточной артерии, катетер фиксировали и через отдельный прокол выводили наружу в поясничной области. Лапаротомную рану зашивали наглухо. После завершения операции на собаку надевали сбрую, закрывающую операционную рану, с фиксацией на спине, что предотвращало выгрызание швов.

Через 14 суток производили повторную лапаротомию, иссекали травмированный рог матки для морфологического исследования.

Препараты, полученные во время операций, фиксировали по стандартной методике, заливали в парафин, готовили ультратонкие срезы и окрашивали гематоксилином с эозином и по Ван-Гизону.

Критериями для анализа являлись изменения морфологической структуры по сравнению с контрольными данными препаратов, полученных во время первой операции.

Для количественных изменений соотношения соединительнотканых элементов, париетальной брюшины, подлежащего мышечного слоя и состояния васкуляризации в стенке маточных труб проводили стереометрическую морфометрию с подсчетом в 50 полях зрения в сетке Автандилова

Статистическую обработку полученных данных проводили по формуле и таблице Стьюдента для выявления достоверности различий показателей после операционной травмы по сравнению с контрольными результатами.

Результаты исследования

Сравнительный анализ морфологической структуры рогов матки до интраоперационной травмы показал (см. табл.), что между исследуемыми сериями эксперимента достоверных различий не отмечалось ($P > 0,05$).

Следует отметить, что в I серии на фоне достоверного увеличения соединительнотканых элементов в серозно и подлежащем мышечном слое ($P < 0,05$) отмечалось достоверное уменьшение мышечных волокон ($P < 0,05$). При этом достоверных изменений в L. prorgia ($P > 0,05$) и слизистой оболочке не отмечалось ($P > 0,05$).

Сравнительный анализ морфологической структуры рогов матки собаки после операционной травмы в исследуемых сериях эксперимента

Исследуемые параметры	I серия		II серия	
	Контроль	Травма	Контроль	Травма
Сероза	2,9±0,1	4,5±0,2*	2,8±0,2	3,5±0,2°
Мышцы	90,8±0,5	88,2±0,4*	91,5±0,6	90,5±0,3°
L. prorgia	4,1±0,1	4,4±0,2	3,5±0,3	3,7±0,3
Слизистая	2,2±0,2	2,9±0,2	2,3±0,2	2,3±0,2
Общ. кол-во сосудов в серозном и подлежащем мышечном слое	14,6±0,4	12,4±0,5*	15,2±0,5	14,3±0,3°

* — достоверность различий с контрольными показателями.

° — достоверность различий с I серией.

В отличие от этого, во II серии на фоне недостоверного увеличения соединительной ткани в серозном ($P > 0,05$) и подлежащем мышечном слое ($P > 0,05$), достоверных изменений в структуре маточных рогов в целом не отмечалось ($P > 0,05$).

Сравнительный анализ морфологических изменений в маточных рогах матки после операционной травмы показал, что в I и II сериях эксперимента достоверных различий в L. prorgia ($P > 0,05$) и слизистой оболочке не отмечалось ($P > 0,05$).

В то же время в I серии, по сравнению с показателями во II, где проводилась регионарная озонотерапия, отмечалось достоверное увеличение соединительнотканых элементов в серозном и подлежащем мышечном слое ($P < 0,05$) при достоверном уменьшении мышечных волокон ($P < 0,05$).

Особого внимания заслуживает то, что при отсутствии достоверных различий между I и II сериями в васкуляризации серозного и подлежащего мышечного слоя до операционной травмы ($P > 0,05$), через 14 суток после операции показатели во II серии достоверно превышали результаты исследования в I ($P < 0,05$), где регионарную озонотерапию не проводили.

Полученные результаты свидетельствовали о том, что проведение в раннем послеоперационном периоде регионарной озонотерапии создает предпосылки для снижения риска увеличения удельного веса соединительнотканых элементов в стенке рогов матки, а соответственно, снижает риск влияния операционной травмы на развитие в них деструктивных морфологических изменений, следствием чего могут быть связанные с ними репродуктивные нарушения. Целесообразно продолжить исследования в этом направлении.

1. Матвеев Н.Л., Арутюнян Д.Ю., Дигаева М.А. Результаты применения 4% раствора икодекстрина для профилактики спаечного процесса после хирургических и гинекологических операций // Эндоскопическая хирургия. 2008. Т.14. № 3. С.45-54.
2. diZerega GS, Tulandi T. Prevention of intra-abdominal adhesions in gynaecological surgery // Reprod Biomed Online. 2008. №17(3). P.303-306.
3. Коновалова М.В., Воробцова И.Н., Прохорович Т.И. и др. Патогенетические особенности морфологического фактора трубного бесплодия // International journal of medicine and psychology. 2020. Т.3. №4. С.134-139.
4. Мазитова М.И. Место противоспаечных барьеров в оперативной гинекологии // Казанский медицинский журнал. 2007. Т.88. №2. С.184-186.
5. Gago L.A., Saed G., Elhammady E., Diamond M.P. Effect of oxidized regenerated cellulose (Interceed) on the expression of tissue plasminogen activator and plasminogen activator inhibitor-1 in human peritoneal fibroblasts and mesothelial cells // Fertil Steril. 2006. №86(4 Suppl). P.1223-1227.
6. Дубровина С.О., Лесовская В.Ю. Профилактика спаечной болезни у пациенток, перенесших лапароскопию по поводу внематочной беременности // Журнал акушерства и женских болезней. 2011. Спецвыпуск. С.35-36.
7. Высоцкий М.М. Осложнения при выполнении радикальных операций у гинекологических пациенток лапароскопическим доступом // Эндоскопическая хирургия. 2009. Т.15. №2. С.59-62.
8. Дубинская Е.Д., Гаспаров А.С., Барабанова О.Э. и др. Спаечный процесс в малом тазу — профилактика и лечение // Вестник РУДН. Сер.: Медицина. 2011. №6. С.193-198.
9. Bates G. W. Jr, Shomento S. Adhesion prevention in patients with multiple cesarean deliveries // Am J Obstet Gynecol. 2011. №205(6 Suppl). P.19-24.
10. Ahmad G., Duffy J.M., Farquhar C. et al. Barrier agents for adhesion prevention after gynaecological surgery // Cochrane Database Syst Rev. 2008. №16 (2). CD000475.
11. Gonzalez-Quintero VH, Cruz-Pachano FE. Preventing adhesions in obstetric and gynecologic surgical procedures // Rev Obstet Gynecol. 2009. Winter. №2(1). P.38-45.
12. Коновалова М.В., Рухляда Н.Н., Воробцова И.Н. и др. Патогенетическое обоснование локального применения озонированных растворов при лечении инфекционной

- патологии влагалища // Вестн. НовГУ. Сер.: Мед. науки. 2020. №1(117). С.47-49.
13. Жукембаева А.М., Дергунов А.В., Алиманова Ж.М. и др. Патогенетические особенности развития инфекционной патологии влагалища на фоне хронической венозной и лимфовенозной недостаточности // International journal of medicine and psychology. 2019. Т.2. №4. С.142-146.
 14. Радзинский В.Е., Ордианц И.М., Оразмуратов А.А. Женская консультация. 3-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. С.148-163.
- References**
1. Matveev H.L. Rezul'taty primeneniya 4% rastvora ikodekstrina dlya profilaktiki spaechnogo protsessa posle khirurgicheskikh i ginekologicheskikh operatsiy [The results of use of 4% icodextrin solution for the prophylactics of abdominal adhesions after surgical and gynaecological procedures]. Endoskopicheskaya khirurgiya, 2008, no.3, p.45-54.
 2. Dizerega G.S., Tulandi T. Prevention of intra-abdominal adhesions in gynaecological surgery. Reprod Biomed Online, 2008, no.17(3), pp.303-306.
 3. Konovalova M.V., Vorobtsova I.N., Prokhorovich T.I. et al. Patogeneticheskie osobennosti morfologicheskogo faktora trubnogo besplodiya [Pathogenetic features of the morphological factor of tubular infertility]. International journal of medicine and psychology, 2020, v.3, no.4, p.134-139.
 4. Mazitova M.I. Mesto protivospaechnykh bar'erov v operativnoy ginekologii [Localization of antiadhesion barriers in surgical gynecology]. Kazanskiy meditsinskiy zhurnal, 2007, vol. 88, no.2, pp.184-186.
 5. Gago L.A., Saed G., Elhammady E., Diamond M.P. Effect of oxidized regenerated cellulose (Interceed) on the expression of tissue plasminogen activator and plasminogen activator inhibitor-1 in human peritoneal fibroblasts and mesothelial cells. Fertil Steril., 2006, vol. 86 (suppl. 4), pp. 1223-1227.
 6. Dubrovina S.O., Lesovskaya V.Yu. Profilaktika spaechnoy bolezni u patsientok, perenesshikh laparoskopiyu po povodu vnematochnoy beremennosti [Prevention of adhesions in patients who underwent laparoscopy for ectopic pregnancy]. Zhurnal akusherstva i zhenskikh bolezney, 2011, special issue, pp. 35-36.
 7. Vysotskiy M.M. Oslozhneniya pri vypolnenii radikal'nykh operatsiy u ginekologicheskikh patsientok laparoskopicheskim dostupom [Complications of major laparoscopic gynecologic surgery]. Endoskopicheskaya khirurgiya, 2009, no.2, pp. 59-62.
 8. Dubinskaya E.D., Gasparov A.S., Barabanova O.E. et al. Spaechnyy protsess v malom tazu - profilaktika i lechenie [Pelvic adhesions – prevention and treatment]. Vestnik RUDN. Ser. 'Meditsina. Akusherstvo i ginekologiya', 2011, no.6, pp. 193-198.
 9. Bates G. W. Jr, Shomento S. Adhesion prevention in patients with multiple cesarean deliveries. Am J Obstet Gynecol., 2011, no. 205 (Suppl. 6), pp. 19-24.
 10. Ahmad G., Duffy J.M., Farquhar C. et al. Barrier agents for adhesion prevention after gynaecological surgery. Cochrane Database Syst Rev., 2008, vol. 16 (2), CD000475.
 11. Gonzalez-Quintero VH, Cruz-Pachano FE. Preventing adhesions in obstetric and gynecologic surgical procedures. Rev Obstet Gynecol., 2009, vol. 2(1), pp. 38-45.
 12. Konovalova M.V., Rukhlyada N.N., Vorobtsova I.N., Patogeneticheskoe obosnovanie lokal'nogo primeneniya ozonirovannykh rastvorov pri lechenii infektsionnoy patologii vlagalishcha [Pathogenetic substantiation of local use of ozonized solutions in treatment of infectious vaginosis pathology]. Vestnik NovSU, 2020, no. 1 (117), pp. 47 - 49.
 13. Zhukembaeva A.M., Dergunov A.V., Alimanova Zh.M. Patogeneticheskie osobennosti razvitiya infektsionnoy patologii vlagalishcha na fone khronicheskoy vеноznoy i limfovenoznoy nedostatochnosti [Pathogenetic features of the development of vaginal infectious pathology against the background of chronic venous and lymphovenous insufficiency]. International journal of medicine and psychology, 2019, vol. 2, no. 4, pp.142 - 146.
 14. Radzinskiy V.E., Ordians I.M., Orazmuratov A.A. Zhenskaya konsul'tatsiya [Female counselling centre]. Moscow, GEOTAR-Media, 2009, pp. 148-163.