

УДК 616.37-002

doi: 10.21685/2072-3032-2024-3-15

Особенности заживления тканей лапаротомной раны после кесарева сечения при ожирении

Е. А. Давыдова¹, А. П. Власов², А. Е. Маркина³, Т. И. Власова⁴, Д. Г. Сардаева⁵^{1,2,3,4,5}Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева, Саранск, Россия²var.61@yandex.ru, ⁴v.t.i@bk.ru, ⁵sardaieva96@mail.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* В последнее время увеличилось количество родоразрешений путем кесарева сечения, что увеличивает риск послеоперационных осложнений. Одним из важных факторов риска является ожирение, что значительно осложняет заживление лапаротомных ран. Целью работы явилось установление связи между степенью ожирения и наличием осложнений после абдоминального родоразрешения. *Материалы и методы.* Исследовано 65 беременных женщин после родоразрешения путем операции кесарева сечения. В соответствии с целью работы выделены три группы. В первой группе были женщины с нормальной массой тела, во второй группе – женщины с ожирением I степени (индекс массы тела более 30), в третьей группе – с ожирением III степени (индекс массы тела более 40). Полученные цифровые данные обрабатывали методом вариационной статистики с использованием *t*-критерия Стьюдента. *Результаты.* У пациенток с ожирением репарация тканевых структур брюшной стенки после кесарева сечения в раннем послеоперационном периоде протекала медленнее и несовершеннее. Анализ полученного цитологического материала показал, что течение неполной репаративной регенерации тканей брюшной стенки при ожирении происходило на фоне пролонгации воспалительной фазы, выявленной по анализу результатов цитологического исследования. О пролонгации воспалительной фазы и низком темпе регенерации тканей в области раны при ожирении свидетельствовали низкий регенеративно-дегенеративный индекс, который определяется соотношением нормальных и дегенеративных форм этих форменных элементов. *Выводы.* У рожениц с ожирением, перенесших родоразрешение путем операции кесарева сечения, процесс заживления лапаротомной раны протекает замедленно, особенно при III степени. Это документируется заметным снижением регенеративно-дегенеративного индекса, замедлением трансформации полибластов в тканевые формы – предшественников соединительнотканых элементов. Одним из факторов снижения темпа репарации тканей по линии швов раны у пациенток с ожирением после кесарева сечения являются дисмикродоциркуляторные явления, которые наиболее выражены при ожирении III степени.

Ключевые слова: ожирение, репарация тканей, лейкоциты, воспалительная фаза, кесарево сечение

Для цитирования: Давыдова Е. А., Власов А. П., Маркина А. Е., Власова Т. И., Сардаева Д. Г. Особенности заживления тканей лапаротомной раны после кесарева сечения при ожирении // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2024. № 3. С. 175–186. doi: 10.21685/2072-3032-2024-3-15

Features of tissue healing of laparotomy wounds after cesarean section in obesity

© Давыдова Е. А., Власов А. П., Маркина А. Е., Власова Т. И., Сардаева Д. Г., 2024. Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 License / This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.

E.A. Davydova¹, A.P. Vlasov², A.E. Markina³, T.I. Vlasova⁴, D.G. Sardaeva⁵

^{1,2,3,4,5}Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia

²vap.61@yandex.ru, ⁴v.t.i@bk.ru, ⁵sardaieva96@mail.ru

Abstract. *Background.* Recently, the number of cesarean section deliveries has increased, which increases the risk of postoperative complications. One of the important risk factors is obesity, which significantly complicates the healing of laparotomy wounds. The purpose of the study was to establish a link between the degree of obesity and the presence of complications after abdominal delivery. *Materials and methods.* 65 pregnant women were examined after delivery by cesarean section. In accordance with the purpose of the work, three groups are identified. In the first group there were women with normal body weight, in the second group there were women with grade I obesity (body mass index over 30), in the third group there were women with grade III obesity (body mass index over 40). The obtained digital data were processed by the method of variational statistics using the Student's t criterion. *Results.* In obese patients, repair of abdominal wall tissue structures after cesarean section in the early postoperative period was slower and more imperfect. The analysis of the obtained cytological material showed that the course of incomplete reparative regeneration of abdominal wall tissues in obesity occurred against the background of prolongation of the inflammatory phase, revealed by the analysis of the results of cytological examination. The prolongation of the inflammatory phase, therefore, and the low rate of tissue regeneration in the wound area in obesity were indicated by a low regenerative-degenerative index, which is determined by the ratio of normal and degenerative forms of these shaped elements. *Conclusions.* In obese women who have undergone cesarean section delivery, the healing process of a laparotomy wound proceeds slowly, especially in the third degree. This is documented by a marked decrease in the degenerative-degenerative index, a slowdown in the transformation of polyblasts into tissue forms – precursors of connective tissue elements. One of the factors reducing the rate of tissue repair along the suture line in obese patients after cesarean section are dysmicrocirculatory phenomena, which are most pronounced in third degree obesity.

Keywords: obesity, tissue repair, leukocytes, inflammatory phase, cesarean section

For citation: Davydova E.A., Vlasov A.P., Markina A.E., Vlasova T.I., Sardaeva D.G. Features of tissue healing of laparotomy wounds after cesarean section in obesity. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences.* 2024;(3):175–186. (In Russ.). doi: 10.21685/2072-3032-2024-3-15

Введение

В современном мире наблюдается явная тенденция к росту родоразрешения путем операции кесарева сечения [1]. Кесарево сечение, являясь хирургическим вмешательством, может сопровождаться рядом послеоперационных осложнений, чаще всего воспалительного характера, несмотря на то, что техника операции постоянно совершенствуется, проводится антибактериальная профилактика, создаются новые шовные материалы [2, 3].

За последние годы весь мир столкнулся с проблемой ожирения, которая уже достигла масштабов пандемии [4, 5]. Ожирение беременных женщин увеличивает осложнения после абдоминального родоразрешения, в том числе гнойно-воспалительной природы [6–8].

Известно, что гнойно-воспалительные осложнения после кесарева сечения являются одной из причин материнской заболеваемости и смертности.

Их частота составляет от 2 до 54,3 %, а у женщин с факторами риска доходит до 80,4 % [9, 10]. Среди факторов риска рассматривается и ожирение. Самым проблемным остается острый перитонит в результате несостоятельности швов на матке [11, 12]. Причинами формирования перитонита после абдоминального родоразрешения могут являться и инфицирование органов репродуктивной системы, хронические воспалительные заболевания, длительный безводный период во время родов, ожирение [13]. Согласно данным литературы одним из важнейших предрасполагающих факторов возникновения пельвиоперитонита является ожирение. В результате ожирения происходит нарушение коагуляционно-фибринолитического статуса, накапливаются липиды в клетках, что приводит к митохондриальному и эндоплазматическому стрессу. Как следствие, происходит дефицит эндоплазматического протеина, накапливается лактат, откладываются жировые капли, нарушаются окислительные процессы в митохондриях [14].

Избыточная жировая ткань является местом синтеза компонентов комплемента, ростовых факторов, цитокинов, что может обуславливать возникновение синдрома системного воспалительного ответа [15]. Адипоциты в жировой ткани синтезируют цитокины и гормоны, которые, в свою очередь, действуют как системные медиаторы воспаления. Таким образом, ожирение поддерживает хронический воспалительный ответ, который носит название «мета-воспаление», что может приводить к нарушению различных функций организма [16].

Цель работы – изучить особенности заживления тканей области кесарева сечения в сопряженности с микроциркуляцией у рожениц с ожирением.

Методы исследования

Клинико-лабораторное исследование проведено на 65 беременных женщинах, родоразрешение у которых произведено путем кесарева сечения. В соответствии с целью работы выделены три группы. В первой группе женщины были без повышенной массы тела. Вторая группа – это женщины с I степенью ожирения (индекс массы тела варьировал от 30,0 до 34,9). Третья группа – женщины с III степенью ожирения (индекс массы тела был более 40,0).

Характеристика клинических групп: в первую группу вошли 25 женщин, возраст которых составил $24,3 \pm 1,1$ года; во вторую – 22 женщины в возрасте $26,1 \pm 1,2$ года; в третью группу – 18 женщин в возрасте $29,3 \pm 1,3$ года.

Этапы периода наблюдения: 1, 2, 3, 5 сут после кесарева сечения.

Процесс заживления тканей раны брюшной стенки оценивали по исследованию клеточного состава в раневом экссудате, который, как известно, подвергается существенной модификации, на основе чего предоставляется возможность установить темп и характер неполной репаративной регенерации [17]. Окраску экссудата производили по способу Романовского. Выполняли подсчет нейтрофилов, лимфоидных и тканевых полибластов в 10 полях зрения. Степень выраженности воспалительной реакции в ране в динамике раннего послеоперационного периода определяли на основе регенеративно-дегенеративного индекса (РДИ):

$$\text{РДИ} = \text{СЯН} + \text{ПЯН} / \text{ДФН},$$

где СЯН – сегментоядерные нейтрофилы (в абсолютных числах); ПЯН – палочкоядерные нейтрофилы (в абсолютных числах); ДФН – дегенеративные формы нейтрофилов (в абсолютных числах) [17].

Показатели микроциркуляции оценивали аппаратом ЛАКК-02 (НПП «Лазма», Россия) в соответствии с требованиями методики лазерной доплеровской флоуметрии.

Полученные цифровые данные обрабатывали методом вариационной статистики с использованием *t*-критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение

Репаративный процесс тканевых структур брюшной стенки области кесарева сечения у женщин с ожирением в раннем послеоперационном периоде, как установлено исследованиями, протекал медленно и несовершенно (табл. 1).

Таблица 1

Состав клеточных элементов в раневом экссудате раны после кесарева сечения ($M \pm m$)

Показатель	Группа	Период регистрации, сут			
		1	2	3	5
Нейтрофилы (в 10 полях зрения)	I	96,51 ± 7,13	106,54 ± 8,32	55,12 ± 5,24	29,63 ± 4,37
	II	113,62 ± 9,40	116,27 ± 9,13	98,43 ± 10,11	61,62 ± 6,95
	III	109,24 ± 8,75	139,20 ± 10,46*	132,36 ± 11,40*	111,61 ± 12,34*
Регенеративно- дегенеративный индекс	I	0,35 ± 0,04	0,48 ± 0,04	0,61 ± 0,06	0,98 ± 0,11
	II	0,33 ± 0,05	0,42 ± 0,05	0,47 ± 0,06	0,63 ± 0,08
	III	0,30 ± 0,04	0,31 ± 0,04*	0,32 ± 0,05*	0,42 ± 0,07*
Тканевые полибласты (в 10 полях зрения)	I	2,78 ± 0,54	9,66 ± 0,98	17,13 ± 1,22	27,12 ± 2,73
	II	3,06 ± 0,45	5,34 ± 0,88	8,26 ± 1,54	15,33 ± 2,06
	III	2,91 ± 0,53	4,91 ± 0,75	6,34 ± 1,36	9,35 ± 1,72*
Лимфоидные полибласты (в 10 полях зрения)	I	20,13 ± 2,14	16,14 ± 2,83	8,13 ± 1,87	3,42 ± 1,30
	II	21,36 ± 2,33	21,67 ± 2,61	12,45 ± 1,98	7,58 ± 1,41
	III	19,35 ± 1,87	20,73 ± 2,39	17,37 ± 2,04*	11,32 ± 1,75*

Примечание. Здесь и далее жирный шрифт – статистически значимые отличия по отношению данных первой группы; * – статистически значимые отличия по отношению данных второй группы.

Исследования показали, что через 1 сут после операции кесарева сечения у пациенток различных групп количество лейкоцитов в раневом экссудате лапаротомной раны существенно не отличалось. Через 2 сут у пациенток всех групп количество лейкоцитов возросло. Однако у родильниц третьей группы зарегистрировано их большее увеличение. Причем установлено существенное увеличение как по сравнению с первой группой (на 31,1 %), так и со второй группой (на 19,8 %).

По истечении 3 сут после хирургического вмешательства выявлено наибольшее различие в исследованных группах. Оказалось, что уровень этих

форменных элементов в раневом экссудате во второй группе был больше, чем в первой на 78,5 % ($p < 0,05$), в третьей группе – на 140,3 % ($p < 0,05$). Отметим, что у пациенток с III степенью ожирения их количество было статистически больше, чем во второй (I степень ожирения) группе на 34,6 % ($p < 0,05$).

Через 5 сут после операции аналогичная динамика во многом сохранилась. В первой группе содержание лейкоцитов в раневом экссудате существенно уменьшалось и составило $29,63 \pm 4,37$. Во второй группе их количество было больше, чем в первой на 108,1 % ($p < 0,05$), в третьей группе – на 277,0 % ($p < 0,05$). Отметим, что у пациенток с III степенью ожирения их количество было больше, чем с I степенью ожирения на 34,6 % ($p < 0,05$).

Количественная характеристика качественных модификаций лейкоцитов показала, что регенеративно-дегенеративный индекс, который отражает соотношение нормальных и дегенеративных форм, выявил следующее. Через 1 сут после операции кесарева сечения у пациенток исследованных групп значение индекса отличалось незначительно и варьировало от 0,30 до 0,35. Это в целом свидетельствовало о превалировании дегенеративных форм лейкоцитов.

Через 2 сут после операции количество неизменных форм лейкоцитов у пациенток всех групп уменьшалось, что проявлялось ростом индекса. Однако у пациенток с ожирением еще сохранялось уменьшение этого показателя. Так, в третьей группе пациенток он был меньше, чем в первой на 35,4 % ($p < 0,05$). Зарегистрировано различие в группах с ожирением. Значение индекса в третьей группе было меньше, чем во второй, на 26,2 % ($p < 0,05$).

На следующем этапе наблюдения (3 сут) такого рода динамика сохранялась. Количество дегенеративных форм лейкоцитов в раневом экссудате уменьшалось, что отражалось на значении регенеративно-дегенеративного индекса. Тем не менее у пациенток с ожирением он сохранялся на сравнительно низком уровне. Во второй группе пациентов он был меньше, чем в первой, на 22,9 % ($p < 0,05$), в третьей группе – на 47,5 % ($p < 0,05$). Отмечено различие и у пациенток с ожирением. Значение индекса в третьей группе было меньше, чем во второй, на 31,9 % ($p < 0,05$).

Через 5 сут после кесарева сечения у оперированных без ожирения женщин индекс вплотную приближался к единице, составляя $0,98 \pm 0,11$. При повышенной массе тела в динамике раннего послеоперационного периода сохранялось уменьшенное (на 0,42–0,63) значение регенеративно-дегенеративного индекса. Его уровень во второй группе был меньше, чем в первой, на 51,4 % ($p < 0,05$), во второй – на 57,1 % ($p < 0,05$). При этом при третьей степени ожирения значение индекса было меньше, чем при первой степени ожирения, на 33,4 % ($p < 0,05$).

О течении репаративного процесса в раневых структурах брюшной стенки судили и по количеству тканевых и лимфоидных полибластов.

Показано, что в 1-е сут после хирургического вмешательства количество указанных форменных элементов в группах пациенток существенно не отличалось. При этом отметим, что в этот период зарегистрировано заметное увеличение количества лимфоидных полибластов, тогда как количество тканевых было незначительным.

В процессе заживления тканей области кесарева сечения количество лимфоидных полибластов уменьшалось, а тканевых – возрастало. Отметим,

что такая динамика была менее выражена у пациенток с ожирением, особенно при III степени. Так, количество тканевых полибластов через 2 сут во второй группе было меньше, чем в первой, на 44,7 % ($p < 0,05$), во второй – на 49,2 % ($p < 0,05$), через 3 сут – на 51,9 и 63,0 % ($p < 0,05$), через 5 сут – на 43,5 и 65,5 % ($p < 0,05$) соответственно. Отметим, что в конечном этапе количество этих клеточных элементов в третьей группе было ниже, чем во второй, на 39,0 % ($p < 0,05$).

Количество лимфоидных полибластов через 3 сут после операции у пациенток с ожирением сохранялось повышенным. Так, во второй группе их количество было выше, чем в первой группе, на 53,1 % ($p < 0,05$), а в третьей – на 113,7 % ($p < 0,05$). Оказалось, что в третьей группе их было больше, чем во второй, на 39,5 %. Во многом аналогичная динамика прослеживается и в следующем контрольном этапе. Их количество было выше соответственно в группах на 121,6 и 231,0 % ($p < 0,05$). При этом в третьей группе их было существенно больше, чем во второй, – на 49,3 % ($p < 0,05$).

Установлено, что через 1 сут после операции кесарева сечения у пациенток различных групп количество тканевых полибластов лейкоцитов в раневом экссудате лапаротомной раны существенно не отличалось. Через 2 сут у пациентов всех групп количество лейкоцитов возрастало во всех группах.

Таким образом, анализ полученного цитологического материала показал, что течение неполной репаративной регенерации тканей брюшной стенки при ожирении происходил на фоне пролонгации воспалительной фазы, выявленной по анализу результатов цитологического исследования. Изучение цитологического состава раневого экссудата в динамике в ранние сроки после операции показало, что при повышенной массе тела количество нейтрофильных лейкоцитов в указанный период было значительно больше, чем у женщин, перенесших такого рода операции, но с нормальной массой тела. Характерной особенностью нейтрофильных лейкоцитов у пациенток с ожирением явились значительные изменения структуры ядер в виде гомогенизации, набухания, пикноза, а также их фрагментация вплоть до полного разрушения в некоторых случаях, что проявляется в зернистости. О пролонгации воспалительной фазы, следовательно, и низком темпе регенерации тканей в области раны при ожирении свидетельствовали низкий регенеративно-дегенеративный индекс, который определяется соотношением нормальных и дегенеративных форм этих форменных элементов. О подтверждении ограниченного темпа репаративной регенерации свидетельствовали сниженное количества в раневом экссудате тканевых полибластов – клеток предшественников соединительнотканых элементов – и сохранение большого количество лимфоидных полибластов.

Таким образом, цитологический анализ раневого экссудата выявил, что при включении ремаксолола в терапию больных сахарным диабетом в раннем послеоперационном периоде процесс воспаления протекает по классическому пути, включая все стадии патогенеза, однако регистрируется ускоренная смена альтеративно-экссудативных процессов пролиферативными. Важнейшим эффектом ремаксолотерапии явилась ранняя яркая реакция соединительнотканых клеточных элементов.

Исследовано состояние микроциркуляции в тканевых структурах по линии швов. Результаты лазерной доплеровской флоуметрии микроциркуля-

торного статуса показали, что после кесарева сечения в 1-е сут у пациенток исследованных групп существенных различий не было, за исключением показателя микроциркуляции и индекса эффективности микроциркуляции. Первый показатель в третьей группе (III степень ожирения), по сравнению с аналогичными других групп, возрастал в большей степени. Так, его значение по сравнению с нормой было на 21,6 % ($p < 0,05$) выше. Изменения второго показателя было значимым в этот срок у пациенток всех групп. По сравнению с референсным уровнем его изменения (уменьшение) составили 14,4; 14,6 и 16,7 % ($p < 0,05$) соответственно группам.

Через 2 сут отклонение значений исследованных показателей было большим. Так, показатель микроциркуляции повышался в исследованных группах соответственно на 17,4; 26,4 и 34,5 % ($p < 0,05$). При этом наибольшие изменения выявлены в третьей группе: отклонения от данных первой группы было на 14,6 % ($p < 0,05$). В этот период обследования заметные изменения во всех группах пациенток установлены и по отношению к индексу эффективности микроциркуляции. Уменьшение показателя по сравнению с нормой было на 15,1; 17,4 и 22,7 % соответственно. При этом статистически значимых отличий в группах не было.

В этот срок после кесарева сечения достоверные изменения выявлены в третьей группе (III степень ожирения) по отношению к показателям шунтирования – его рост составил по отношению к норме 11,5 % ($p < 0,05$) и соотношения максимальных быстрых и медленных амплитуд – 26,1 % ($p < 0,05$).

Через 3 сут после хирургической операции отклонения значений исследованных показателей в области раны сохранялись. Показатель микроциркуляции в третьей группе был больше нормы на 26,0 % ($p < 0,05$). Подчеркнем, что в этот срок статистически значимые отличия (на 19,3 %) показателя были и по отношению к первой группе. В этот периода наблюдения существенные изменения индекса эффективности микроциркуляции выявлены во второй и третьей группах: снижение по сравнению с нормой на 15,2 и 21,2 % ($p < 0,05$). При этом его значение в третьей группе было меньше по отношению к первой группе на 12,6 % ($p < 0,05$).

На этом этапе после операции существенные изменения выявлены при III степени ожирения по отношению к показателям соотношения максимальных быстрых и медленных амплитуд (рост на 30,4 %), показателя нейрогенного тонуса (снижение на 11,7 %), индекса шунтирования (рост на 16,3 %), при этом снижение последнего показателя было и по отношению к таковому первой группы – на 16,3 % ($p < 0,05$).

Через 5 сут большинство исследованных показателей микроциркуляции области раны в отношении референсных значений отличались незначительно. Не выявлено значительных различий и между группами. Исключение составили в третьей группе показатели соотношения максимальных быстрых и медленных амплитуд – по отношению нормы увеличение на 27,5 % ($p < 0,05$) и показателя шунтирования – увеличение на 12,5 % ($p < 0,05$). Последний достоверно (на 11,1 %) отличался от такового первой группы (табл. 2).

Полученные данные при изучении процесса регенерации и микроциркуляции тканей по линии швов лапаротомной раны после кесарева сечения свидетельствуют, что у пациенток с ожирением заживление операционной раны протекает в напряженных условиях, обусловленных выраженной воспалительной реакцией и нарушениями микроциркуляции ткани.

Таблица 2

Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляторного статуса тканей по линии швов раны области кесарева сечения ($M \pm m$)

Показатель	Норма	Группа	Период регистрации, сут			
			1	2	3	5
ПМ, пф. ед.	$7,08 \pm 0,32$	I	$7,93 \pm 0,53$	$8,31 \pm 0,42$	$7,48 \pm 0,47$	$7,81 \pm 0,49$
		II	$8,15 \pm 0,56$	$8,95 \pm 0,62$	$8,17 \pm 0,57$	$7,35 \pm 0,54$
		III	$8,61 \pm 0,60$	$9,52 \pm 0,51^*$	$8,92 \pm 0,52^*$	$7,93 \pm 0,57$
ИЭМ, пф. ед.	$1,32 \pm 0,05$	I	$1,13 \pm 0,07$	$1,11 \pm 0,06$	$1,19 \pm 0,05$	$1,23 \pm 0,06$
		II	$1,14 \pm 0,06$	$1,09 \pm 0,07$	$1,12 \pm 0,06$	$1,20 \pm 0,07$
		III	$1,10 \pm 0,06$	$1,02 \pm 0,08$	$1,04 \pm 0,05^*$	$1,17 \pm 0,08$
A maxHF1/ AmaxLF	$0,69 \pm 0,05$	I	$0,73 \pm 0,05$	$0,81 \pm 0,05$	$0,76 \pm 0,06$	$0,75 \pm 0,05$
		II	$0,75 \pm 0,04$	$0,80 \pm 0,07$	$0,82 \pm 0,05$	$0,84 \pm 0,06$
		III	$0,72 \pm 0,06$	$0,87 \pm 0,06$	$0,90 \pm 0,05^*$	$0,88 \pm 0,06^*$
НТ, пф. ед.	$0,809 \pm 0,038$	I	$0,793 \pm 0,048$	$0,781 \pm 0,051$	$0,802 \pm 0,047$	$0,827 \pm 0,043$
		II	$0,789 \pm 0,051$	$0,766 \pm 0,057$	$0,770 \pm 0,050$	$0,803 \pm 0,054$
		III	$0,752 \pm 0,060$	$0,731 \pm 0,060$	$0,714 \pm 0,041$	$0,780 \pm 0,053$
МТ, пф. ед.	$0,873 \pm 0,044$	I	$0,831 \pm 0,043$	$0,829 \pm 0,046$	$0,835 \pm 0,052$	$0,880 \pm 0,049$
		II	$0,839 \pm 0,047$	$0,833 \pm 0,051$	$0,834 \pm 0,046$	$0,876 \pm 0,051$
		III	$0,825 \pm 0,054$	$0,841 \pm 0,058$	$0,857 \pm 0,050$	$0,896 \pm 0,058$
ПШ	$1,04 \pm 0,05$	I	$1,08 \pm 0,04$	$1,06 \pm 0,05$	$1,04 \pm 0,06$	$1,05 \pm 0,04$
		II	$1,06 \pm 0,05$	$1,09 \pm 0,04$	$1,08 \pm 0,05$	$1,10 \pm 0,06$
		III	$1,09 \pm 0,06$	$1,16 \pm 0,05$	$1,21 \pm 0,06^*$	$1,17 \pm 0,05^*$

Примечание. Жирным шрифтом выделены статистически значимые отличия в отношении референсных данных; * – статистически значимые отличия по отношению к данным первой группы; ПМ – показатель микроциркуляции; ИЭМ – индекс эффективности микроциркуляции; AmaxHF1/AmaxLF – соотношение максимальных быстрых и медленных амплитуд; НТ – нейрогенный тонус; МТ – миогенный тонус; ПШ – показатель шунтирования.

Таким образом, ожирение является существенным отягощающим фактором репаративного процесса тканей раны области кесарева сечения. В раннем послеоперационном периоде после кесарева сечения со стороны тканевых структур раны и тканей, захваченных шовным материалом, отмечаются в достаточной степени выраженная воспалительная реакция и нарушения микроциркуляции. Степень выраженности сопряжена с коморбидным фоном пациенток. Наиболее значимые отклонения показателей выявлены при ожирении III степени, которые в целом свидетельствовали о большей альтерации тканей и замедлении репаративной фазы. Это функционально-структурное обстоятельство не могло не отразиться на возникновении раневых осложнений в раннем послеоперационном периоде, которые в группе с ожирением III степени зарегистрированы в 22,2 % наблюдений.

Заключение

У родильниц с ожирением, перенесших родоразрешение путем операции кесарева сечения, процесс заживления лапаротомной раны протекает замедленно, особенно при III степени ожирения. Это документируется замет-

ным снижением регенеративно-дегенеративного индекса, замедлением трансформации полибластов в тканевые формы – предшественников соединительнотканых элементов.

Одним из факторов снижения темпа репарации тканей по линии швов раны у пациенток с ожирением после кесарева сечения являются дисмикрo-циркуляторные явления, которые наиболее выражены при ожирении III степени.

Список литературы

1. Радзинский В. Е., Князев С. А. Настоятельные рекомендации ВОЗ о снижении доли кесаревых сечений // *Status Praesens*. 2015. Т. 3, № 26. С. 11–20.
2. Буданов П. В., Регул С. В. Современная структура и распространенность осложнений абдоминального родоразрешения // *Здоровье и образование в XXI веке*. 2018. С. 32–35.
3. Маркарян Н. М., Голикова Т. П., Есипова Л. Н. Кесарево сечение. Нерешенные вопросы // *Вестник Российского университета дружбы народов*. 2016. № 2. С. 143–150.
4. Сенаторова О. В., Сметанина С. А., Храмова Е. Б., Сергейчик О. И., Дворская А. А., Сенаторов М. Ю. Характеристика нутритивного статуса и рациона питания молодых людей // *Медицинская наука и образование Урала*. 2019. Т. 20, № 2 (98). С. 176–179.
5. Wanaditya G. K., Putra I. W. A., Aryana M. B. D., Mulyana R. S. Obesity in Pregnant Women and Its Impact on Maternal and Neonatal Morbidity // *European Journal of Medical and Health Sciences*. 2023. Vol. 5, iss. 3. P. 17–21. doi: 10.24018/ejmed.2023.5.3.1625
6. Gao X. The mutual effect of pre-pregnancy body mass index, waist circumference and gestational weight gain on obesity – related adverse pregnancy outcomes: A birth cohort study // *PLoS ONE*. 2017. Vol. 12, № 6. P. e0177418.
7. Краснопольский В. И. Кесарево сечение. Проблемы абдоминального акушерства : монография. М., 2018. 224 с.
8. Жаркин Н. А., Логутова Л. С., Семихова Т. Г. Кесарево сечение: медицинские, социальные и морально-этические проблемы // *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2019. Т. 19, № 4. С. 5–10. doi: 10.17116/rosakush 2019190415
9. Чабанова Н. Б., Матаев С. И., Василькова Т. Н., Шевлюкова Т. П. Роль системного воспаления в развитии осложнений беременности у женщин с ожирением // *Акушерство и гинекология*. 2017. № 10. С. 12–18.
10. Zhonghua Fu. Relationship between the risk of emergency cesarean section for nullipara with the prepregnancy body mass index or gestational weight gain // *CJD*. 2017. Vol. 52, № 11. P. 757–764.
11. Жаркин Н. А., Логутова Л. С., Семихова Т. Г. Кесарево сечение: медицинские, социальные и морально-этические проблемы // *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2019. Т. 19, № 4. С. 5–10.
12. Самчук П. М., Ищенко А. И., Розалиева Ю. Ю. Органосохраняющие технологии при гнойных воспалительных осложнениях кесарева сечения // *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии*. 2020. Т. 19, № 2. С. 96–103.
13. Рыжков В. В., Хажбиев А. А. Профилактика гнойно-септических осложнений после операции кесарева сечения // *Таврический медико-биологический вестник*. 2017. Т. 20, № 2-2. С. 190–197.
14. Wanaditya G. K., Putra I. W. A., Aryana M. B. D., Mulyana R. S. Obesity in Pregnant Women and Its Impact on Maternal and Neonatal Morbidity // *European Journal of Medical and Health Sciences*. 2023. Vol. 5, iss. 3. P. 17–21. doi: 10.24018/ejmed.2023.5.3.1625

15. Stolarczyk E. Adipose tissue inflammation in obesity: a metabolic or immune response // *Curr. Opin. Pharmacol.* 2017. Vol. 37. P. 35–40.
16. Lumeng C. N., Saltiel A. R. Inflammatory links between obesity and metabolic disease // *J. Clin. Invest.* 2011. № 121 (6). P. 2111–2117.
17. Давыдов Ю. А., Ларичев А. Б., Козлов А. Г. Патогенетические механизмы влияния вакуум-терапии на течение раневого процесса // *Хирургия.* 1990. № 6. С. 42–47.

References

1. Radzinskiy V.E., Knyazev S.A. WHO strongly recommends reducing the proportion of caesarean sections. *Status Praesens.* 2015;3(26):11–20. (In Russ.)
2. Budanov P.V., Regul S.V. Modern structure and prevalence of complications of abdominal childbirth. *Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke = Health and education in the 21st century.* 2018;32–35. (In Russ.)
3. Markaryan N.M., Golikova T.P., Esipova L.N. Caesarean Section. Unresolved Issues. *Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov = Bulletin of RUDN.* 2016;(2):143–150. (In Russ.)
4. Senatorova O.V., Smetanina S.A., Khramova E.B., Sergeychik O.I., Dvorskaya A.A., Senatorov M.Yu. Characteristics of nutritional status and diet of young people. *Meditsinskaya nauka i obrazovanie Urala = Medical science and education of the Urals.* 2019;20(2):176–179. (In Russ.)
5. Wanaditya G.K., Putra I.W.A., Aryana M.B.D., Mulyana R.S. Obesity in Pregnant Women and Its Impact on Maternal and Neonatal Morbidity. *European Journal of Medical and Health Sciences.* 2023;5(3):17–21. doi: 10.24018/ejmed.2023.5.3.1625
6. Gao X. The mutual effect of pre-pregnancy body mass index, waist circumference and gestational weight gain on obesity – related adverse pregnancy outcomes: a birth cohort study. *PLoS ONE.* 2017;12(6):e0177418.
7. Krasnopol'skiy V.I. *Kesarevo sechenie. Problemy abdominal'nogo akusherstva: monografiya = Caesarean section. Issues of abdominal obstetrics: monograph.* Moscow, 2018:224. (In Russ.)
8. Zharkin N.A., Logutova L.S., Semikhova T.G. Caesarean section: medical, social and moral-ethical issues. *Rossiyskiy vestnik akushera-ginekologa = Russian bulletin of obstetrician-gynecologist.* 2019;19(4):5–10. (In Russ.). doi: 10.17116/rosakush2019190415
9. Chabanova N.B., Mataev S.I., Vasil'kova T.N., Shevlyukova T.P. The role of systemic inflammation in the development of pregnancy complications in obese women. *Akusherstvo i ginekologiya = Obstetrics and gynecology.* 2017;(10):12–18. (In Russ.)
10. Zhonghua Fu. Relationship between the risk of emergency cesarean section for nullipara with the prepregnancy body mass index or gestational weight gain. *CJD.* 2017;52(11):757–764.
11. Zharkin N.A., Logutova L.S., Semikhova T.G. Caesarean section: medical, social and moral issues. *Rossiyskiy vestnik akushera-ginekologa = Russian bulletin of obstetrician-gynecologist.* 2019;19(4):5–10. (In Russ.)
12. Samchuk P.M., Ishchenko A.I., Rozalieva Yu.Yu. Organ-preserving technologies for purulent inflammatory complications of cesarean section. *Voprosy gineko-logii, akusherstva i perinatologii = Questions of gynecology, obstetrics and perinatology.* 2020;19(2):96–103. (In Russ.)
13. Ryzhkov V.V., Khazhbiev A.A. Prevention of purulent-septic complications after cesarean section. *Tavrisheskiy mediko-biologicheskiy vestnik = Tauride medical and biological bulletin.* 2017;20(2-2):190–197. (In Russ.)
14. Wanaditya G.K., Putra I.W.A., Aryana M.B.D., Mulyana R.S. Obesity in Pregnant Women and Its Impact on Maternal and Neonatal Morbidity. *European Journal of Medical and Health Sciences.* 2023;5(3):17–21. doi: 10.24018/ejmed.2023.5.3.1625

15. Stolarczyk E. Adipose tissue inflammation in obesity: a metabolic or immune response. *Curr. Opin. Pharmacol.* 2017;37:35–40.
16. Lumeng C.N., Saltiel A. R. Inflammatory links between obesity and metabolic disease. *J. Clin. Invest.* 2011;(121):2111–2117.
17. Davydov Yu.A., Larichev A.B., Kozlov A.G. Pathogenetic mechanisms of the influence of vacuum therapy on the course of the wound process. *Khirurgiya = Surgery.* 1990;(6):42–47. (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the authors

Елена Александровна Давыдова

аспирант, Медицинский институт,
Национальный исследовательский
Мордовский государственный
университет имени Н. П. Огарева
(Россия, г. Саранск,
ул. Большевистская, 68)

Elena A. Davydova

Postgraduate student, Medical Institute,
Ogarev Mordovia State University
(68 Bolshevistskaya street,
Saransk, Russia)

Алексей Петрович Власов

доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой факультетской
хирургии с курсами топографической
анатомии и оперативной хирургии,
урологии и детской хирургии,
Медицинский институт, Национальный
исследовательский Мордовский
государственный университет
имени Н. П. Огарева (Россия, г. Саранск,
ул. Большевистская, 68)

Aleksey P. Vlasov

Doctor of medical sciences, professor,
head of the sub-department of faculty
surgery with courses in topographic
anatomy and operative surgery,
urology and pediatric surgery,
Medical Institute, Ogarev Mordovia
State University (68 Bolshevistskaya
street, Saransk, Russia)

E-mail: vap.61@yandex.ru

Алина Евгеньевна Маркина

соискатель кафедры факультетской
хирургии с курсами топографической
анатомии и оперативной хирургии,
урологии и детской хирургии,
Медицинский институт, Национальный
исследовательский Мордовский
государственный университет имени
Н. П. Огарева (Россия, г. Саранск,
ул. Большевистская, 68)

Alina E. Markina

Applicant of the sub-department
of faculty surgery with courses
in topographic anatomy and operative
surgery, urology and pediatric surgery,
Medical Institute, Ogarev Mordovia
State University (68 Bolshevistskaya
street, Saransk, Russia)

Татьяна Ивановна Власова

доктор медицинских наук, доцент,
заведующий кафедрой нормальной
и патологической физиологии,
Медицинский институт, Национальный
исследовательский Мордовский
государственный университет
имени Н. П. Огарева (Россия, г. Саранск,
ул. Большевистская, 68)

Tatyana I. Vlasova

Doctor of medical sciences, associate
professor, head of the sub-department
of normal and pathological physiology,
Medical Institute, Ogarev Mordovia
State University (68 Bolshevistskaya
street, Saransk, Russia)

E-mail: v.t.i@bk.ru

Дарья Геннадьевна Сардаева

соискатель кафедры факультетской хирургии с курсами топографической анатомии и оперативной хирургии, урологии и детской хирургии, Медицинский институт, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева (Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68)

E-mail: sardaieva96@mail.ru

Darya G. Sarдаeva

Applicant of the sub-department of faculty surgery with courses in topographic anatomy and operative surgery, urology and pediatric surgery, Medical Institute, Ogarev Mordovia State University (68 Bolshevistskaya street, Saransk, Russia)

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflicts of interests.

Поступила в редакцию / Received 11.04.2024

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 14.06.2024

Принята к публикации / Accepted 01.07.2024