

*В.Г. Мишалов, И.А. Назаренко,
В.В. Храпач, Л.Ю. Маркулан,
А.Н. Грабовой, О.И. Сивченко,
В.М. Иванцок, О.И. Захарцева,
В.В. Сулик*

*Национальный
медицинский университет
им. А.А. Богомольца, г. Киев*

УСИЛЕНИЕ ДУБЛИКАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНОЙ ФАСЦИИ СЕТЧАТЫМ АЛЛОТРАНСПЛАНТАТОМ ПРИ МАСТОПЕКСИИ (экспериментальное исследование)

Резюме

В статье представлены результаты экспериментального исследования эффективности и безопасности использования проленовой сетки для аугментационной маммопластики.

Полученные данные свидетельствуют об устойчивости к механической нагрузке дубликатуры листков поверхностной фасции с проленовой сеткой между ними и отсутствии воспалительной реакции, что подтверждает целесообразность ее использования в эстетической хирургии.

Ключевые слова

Мастопексия, проленовая сетка, фасция Скарпа.

Эволюция методов мастопексии как самостоятельной или дополнительной процедуры (в сочетании с редукцией ткани молочной железы) для эстетической маммопластики имеет давнюю историю. Пионером в разработке методов мастопексии можно считать М. Pousson, предложившего в 1897 году резектировать кожу и подкожную ткань верхней половины молочной железы, с последующим их сшиванием и фиксацией к апоневрозу большой грудной мышцы [1]. Год спустя F. Verche're изменил эту технику, используя латеральный доступ, когда столкнулся с проблемой необходимости уменьшения шрамов у оперной певицы [2]. В 1910 году С. Girard, хирург из Берлина, для коррекции птозированной груди разработал инфрамаммарный доступ без резекции кожи и отделения железы от грудной фасции, для подвешивающей маммопластики [3]. Вдохновленный его техникой R. Gobell кетгутотом прикреплял фасциальные полоски к третьему реберному хрящу, создавая «связки для поддержки молочной железы» [4, 5]. Эксперименты с элевацией птозированной груди продолжались на протяжении 20-х годов прошлого века, в результате всплеска интереса к новым методам мастопексии. В 1924 году Dartigues описал подтяжку груди кетгутотом и удаление избыточной ткани железы через инфраареолярный разрез, процедура, которая ранее была выполнена Villandre в 1911 году [6]. В 1926 году

G. Axhausen провел в один этап «редукционную маммопластику одним лоскутом», при которой полное отделение кожи груди позволяло произвести смещение всей груди с соском вверх [7]. S. Noel также использовала супраареолярный разрез при резекции кожи [8]. Позже она предложила второй метод, при котором ткань железы отделялась от кожи и располагалась на грудной фасции. Впоследствии, в 1930 году, E. Glasmer выполнил мастопексию основываясь исключительно на упругости кожи груди [9]. До середины XX века не было больших фундаментальных прорывов. В 1958 году Sir H. Gillies и H. Marino представили технику для малых птозированных желез, где ткань ротируется в виде «барвинка» и фиксируется [10].

P. Regnault и M. Gonzales-Ulloa позже комбинировали мастопексию с методикой увеличения груди, чтобы одновременно решать проблемы птоза и гипоплазии [11, 12].

В 1982 году продолжались исследования по оптимизации размещения рубца. D. Marchac и G. de Olarte использовали вертикальный разрез с короткими горизонтальными рубцами [13], в свою очередь E. De Longis в 1986 году применил L-образный ограниченный рубец в комбинации с ретропекторальной дерматоскопией [14]. В 1990 году L. Benelli изучал концепцию мастопексии по типу «old donut», из которой родилась методика периареолярного кисетного шва при редукционной маммопластике [15]. Восемь лет спустя R. Flowers, вдохновленный вертикальной методикой McKissock «на двух ножках», разработал и

© В.Г. Мишалов, И.А. Назаренко, В.В. Храпач, Л.Ю. Маркулан,
А.Н. Грабовой, О.И. Сивченко, В.М. Иванцок, О.И. Захарцева,
В.В. Сулик

внедрил «flip-flap» мастопексию, основанную на перемещении расположенного выше лоскута в глубину на вертикальной ножке [16].

Существующее в настоящее время обилие методик связано с неудовлетворенностью хирургов и пациенток косметическими результатами операций и наличием рецидива птоза. Обеспечение долгосрочного косметического эффекта, достигнутого на операционном столе, во все времена было одной из основных задач операции.

Идея укрепления линии швов при мастопексии для профилактики птоза молочной железы достаточно очевидна. Создание дубликатуры кожи или фасции Скарпа используют многие авторы, однако частота рецидивов птоза остается высокой. Хотя синтетические материалы в хирургической практике используются достаточно давно для укрепления скомпрометированных тканей, в эстетической маммопластике они стали использоваться с 1981 года. G.W. Johnson использовали полипропиленовую сетку, чтобы поднять паренхиму молочной железы при редукционной маммопластике [17]. В 1996 году J. Goes представил технику применения «двойной кожи» с большой лавсановой сеткой, чтобы обеспечить форму и поддержку груди [18]. Укрепление линии фиксирующих швов проленовой сеткой при мастопексии использовали Мишалов В.Г. и др., однако эти методики не получили широкого распространения.

В недавних исследованиях была убедительно показана роль заднего листка фасции Скарпа в развитии птоза молочной железы [19]. Использование дубликатуры скомпрометированной фасции Скарпа, укрепленной проленовой сеткой, для лечения первичного и рецидивного птоза молочной железы, особенно при нагрузке в случаях аугментационной маммопластики, представляется достаточно целесообразным. Однако, до настоящего времени не было проведено ни клинических, ни экспериментальных работ в этом направлении.

Целью работы было оценить в эксперименте эффективность и безопасность использования проленовой сетки для аугментационной маммопластики.

Материалы и методы

Нами было выполнено 4 модели экспериментальных исследований на 6 кролях в каждой из них. Первая модель была посвящена изучению особенностей микроморфологии дубликатуры листков поверхностной фасции. Вторая модель предполагала изучение реакции дубликатуры листков поверхностной фасции в условиях нагрузки. Третья модель экспериментов была посвящена изучению особенностей структуры из дубликатуры листков поверхностной фасции с проленовой сеткой между ними. В четвертой модели была изучена реакция дубликатуры листков

поверхностной фасции с проленовой сеткой в условиях нагрузки.

Нагрузка на дубликатуру фасции осуществлялась с помощью наполнения (50 мл) экспандера, который помещался под нее.

В каждую модель экспериментальных исследований были взяты 3 самца и 3 самки кроликов породы шиншилла, окрас серый. Средняя масса тела животных составляла $3,78 \pm 0,04$ кг (от 3,50 до 4,00 кг). Пути приобретения, условия содержания животных и методы обезболивания отвечали приказу МЗ Украины «Правила выполнения работ с использованием экспериментальных животных». Все животные были получены от одного поставщика. Кроликов содержали в виварии Национального медицинского университета имени А.А. Богомольца. Карантинный период составил 2 мес. В пред- и послеоперационный периоды животные находились в одинаковых условиях на стандартном лабораторном рационе.

Операции выполняли в условиях общей анестезии (введение раствора гексенала из расчета 1 мл на 1 кг массы тела). Животное фиксировали на операционном столе спиной вверх. Шерсть на спине между лопаток устраняли депилятором Veet Depilatory Cream (Франция) в течение 20 мин. Операцию выполняли с соблюдением правил асептики и антисептики. Между лопаток выполняли продольный разрез кожи длиной 3 см. Выделяли поверхностную фасцию и рассекали ее вдоль на протяжении 3 см. Листки поверхностной фасции мобилизовывали. Под листки рассеченной поверхностной фасции помещали эспандер POLYTECH Silymed с магнитным портом объемом 50 мл. Экспандер не наполняли. Дальнейшие этапы операции отличались в экспериментальных моделях. В первой и второй моделях выполняли дубликатуру поверхностной фасции шириной до 1,5 см и длиной 3,0 см с помощью трех узловых швов с каждой продольной стороны дубликатуры нитью викрил 3.0. В третьей и четвертой моделях между листками будущей дубликатуры фасции помещали проленовую сетку фирмы Eticon размерами 3,0x1,5 см. Рану ушивали нитью викрил 3.0. Во второй и четвертой моделях экспериментов эспандер наполняли спустя 15 дней после операции (после формирования кожного рубца). Через 60 суток после операции животных повторно оперировали с целью забора препарата дубликатуры фасции и извлечения эспандера. Полученный материал фиксировали в забуференном 10% формалине с pH 7,4 и уплотняли в парафине с использованием гистиопротектора Histos-5 (Milestone, Italy). Из полученных блоков изготавливали срезы толщиной 5 микрометров с помощью микротомы Microm HM325 (Thermo Scientific, Germany). Срезы окрашивались гематоксилином и эозином, азур II-эозином, по ван

Гизону, по Новели, пикриновой кислотой – сириус красный F3BA. Полученные препараты изучали и фотографировали при помощи микроскопа Nikon Eclipse 80i с камерой DS-5SMc/L2 при стандартизованных условиях.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью статистической компьютерной программы SPSS 17.0 for Windows.

Результаты исследования

Первая экспериментальная модель. Через 60 суток после операции на месте дубликатуры фасции формировалась тонкая соединительнотканная капсула (фото 1). Капсула содержала пучки тонких коллагеновых волокон и небольшое количество клеточных элементов. Последние были представлены фибробластами и умеренным ко-

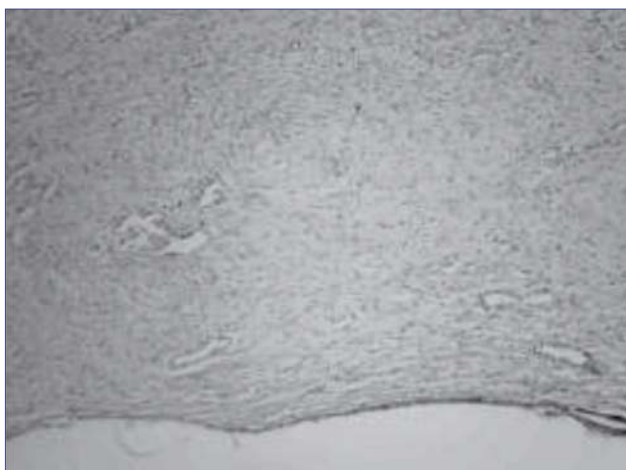


Фото 1. Тонкая соединительнотканная пластинка, сформировавшаяся на месте дубликатуры фасции над незаполненным экспандером. 60 суток после начала эксперимента. Окр. аzur II-эозином. Микрофото, об. 10, ок. 10



Фото 2. Тонкая сеть фуксинофильных коллагеновых волокон в составе соединительнотканной капсулы, сформировавшаяся на месте дубликатуры фасции над незаполненным экспандером. 60 суток после начала эксперимента. Окр. по ван Гизон. Микрофото, об. 10, ок. 10

личеством макрофагов. Коллагеновые волокна в составе капсулы проявляли отчетливую фуксинофилию при окраске по ван Гизон (фото 2), а также при окраске по Новели (фото 3). Незначительная воспалительная инфильтрация и малое количество молодых коллагеновых волокон в капсуле через 60 дней после имплантации свидетельствовало о том, что имплантат практически не оказывал раздражающего действия на прилежащие ткани.

Вторая экспериментальная модель. У животных на 60 сутки после начала эксперимента в соединительнотканной капсуле, сформировавшейся на месте дубликатуры фасции, отмечался ряд изменений по сравнению с данными, полученными в первой экспериментальной модели. Соединительнотканнный массив становился неоднородным. В нем появились очаги сниженной

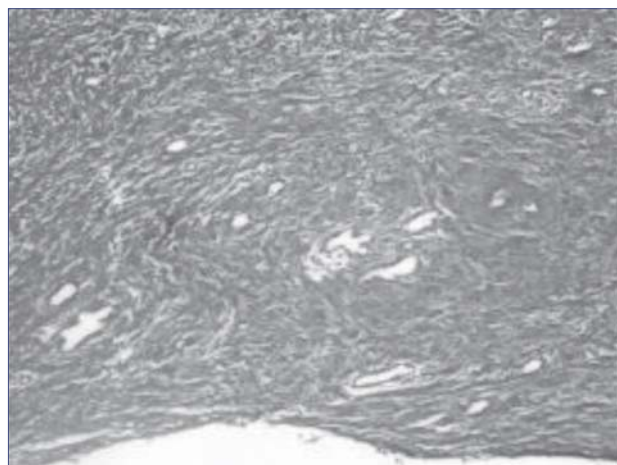


Фото 3. Тонкая сеть зрелых коллагеновых волокон в составе соединительнотканной капсулы, сформировавшаяся на месте дубликатуры фасции над незаполненным экспандером. 60 суток после начала эксперимента. Окр. по Новели. Микрофото, об. 10, ок. 10



Фото 4. Очаг продуктивного воспаления в составе соединительнотканной капсулы, сформировавшийся на месте дубликатуры фасции над заполненным экспандером. 60 суток после начала эксперимента. Окр. аzur II-эозином. Микрофото, об. 10, ок. 10

плотности, содержащие меньше коллагеновых волокон, увеличилось количество тонкостенных кровеносных сосудов, возростала воспалительная инфильтрация (фото 4). Коллагеновые волокна в таких участках были более тонкими, и проявляли меньшую фуксинофилию, чем в других участках. Это же подтверждает окраска по ван Гизон и по Новелли (фото 5 и фото 6), показывающая, кроме того, что в этих островках появились тонкие соединительнотканые волокна, окрашенные в синий цвет, что свидетельствует об активных процессах коллагеногенеза.

Таким образом, на месте дубликатуры фасции над имплантированным баллоном формируется тонкая пластинка соединительной ткани. Нагрузка на фасциальную дубликатуру, посредством

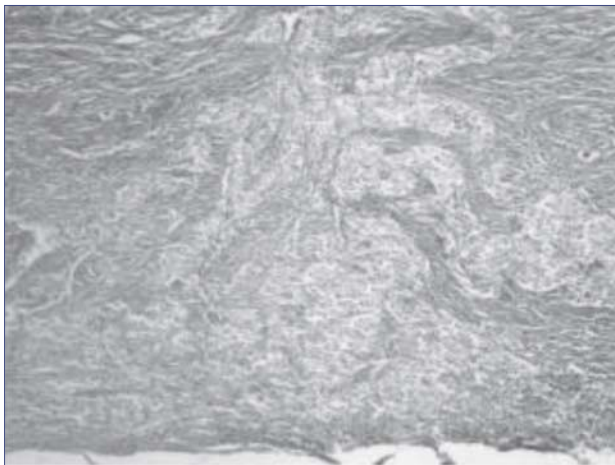


Фото 5. Очаги уменьшения плотности коллагеновых волокон в составе соединительнотканной капсулы, сформировавшиеся на месте дубликатуры фасции над экспандером и его растяжением. 60 суток после начала эксперимента. Окр. по ван Гизон. Микрофото, об. 10, ок. 10

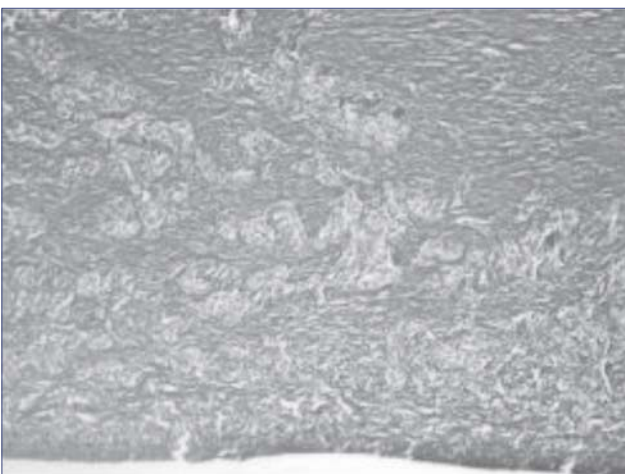


Фото 6. Очаги уменьшения плотности коллагеновых волокон с признаками активации коллагеногенеза в составе соединительнотканной капсулы, сформировавшиеся на месте дубликатуры фасции над заполненным экспандером. 60 суток после начала эксперимента. Окр. по Новелли. Микрофото, об. 10, ок. 10

наполнения экспандера, приводит к перерастяжению соединительнотканной пластинки и ее повреждению. Это ведет к возникновению в ней очагов продуктивного воспаления с воспалительной инфильтрацией, избыточной васкуляризацией и активацией коллагеногенеза.

Подобный мозаицизм строения соединительнотканной пластинки может быть объяснен ее растяжением. При этом в молодой соединительной ткани (образовавшейся между листками дубликатуры фасции) и не обладающей высокой механической прочностью, при растяжении возникают разрывы. В этих участках возникает воспалительная реакция и активируется процесс новообразования соединительной ткани.

Третья экспериментальная модель. Имплан-

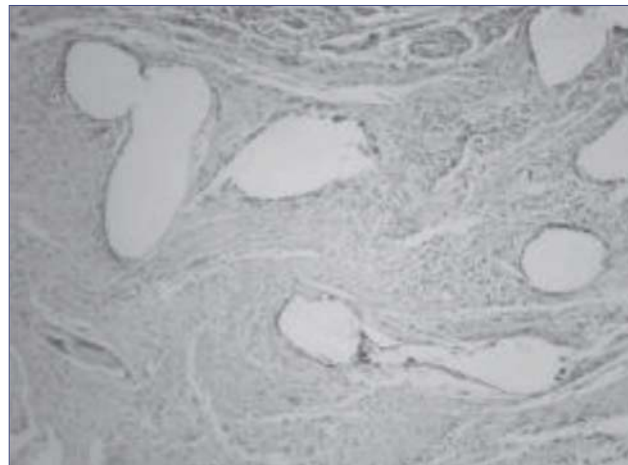


Фото 7. Плотная соединительнотканная капсула, сформировавшаяся на месте дубликатуры фасции с имплантированной сеткой над экспандером. 60 суток после начала эксперимента. Окр. азур II-эозином. Микрофото, об. 10, ок. 10

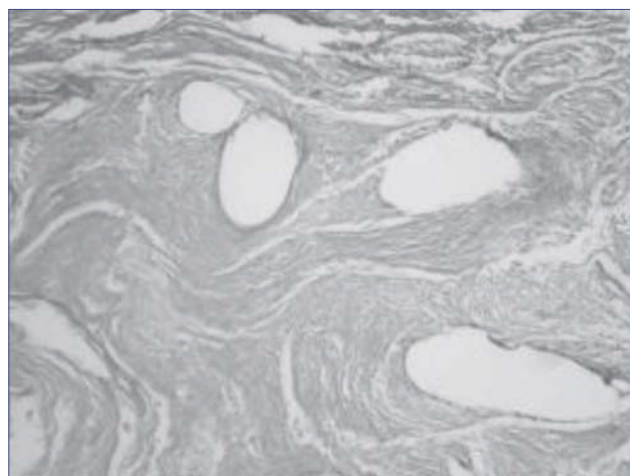


Фото 8. Плотная сеть фуксинофильных коллагеновых волокон в составе соединительнотканной капсулы, сформировавшаяся на месте дубликатуры фасции с имплантированной сеткой над экспандером. 60 суток после начала эксперимента. Окр. по ван Гизон. Микрофото, об. 10, ок. 10

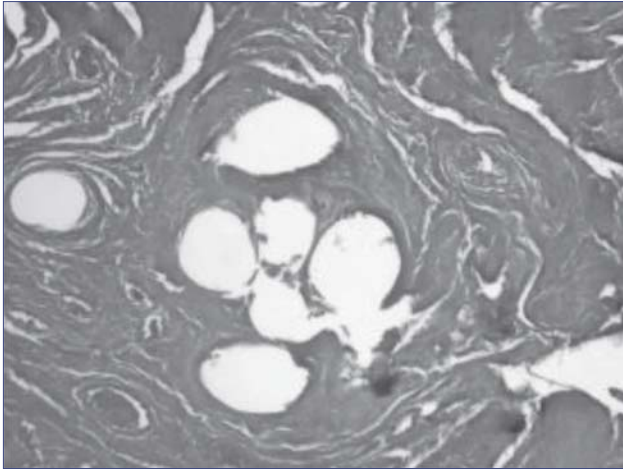


Фото 9. Плотная сеть зрелых коллагеновых волокон в составе соединительнотканной капсулы, сформировавшаяся на месте дубликатуры фасции с имплантированной сеткой над экспандером. 60 суток после начала эксперимента. Окр. по Новелли. Микрофото, об. 10, ок. 10

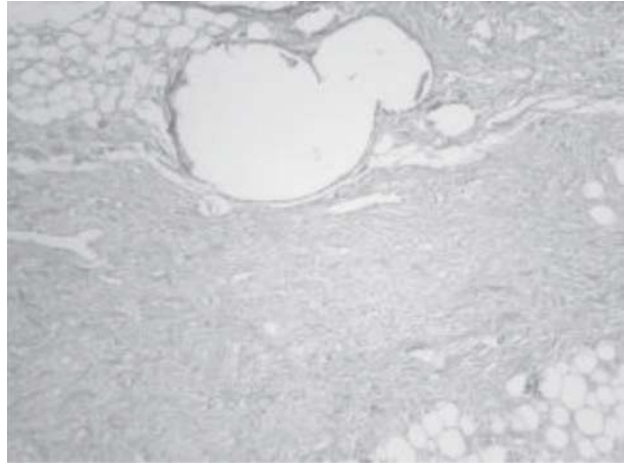


Фото 11. Плотная сеть фуксинофильных коллагеновых волокон в составе соединительнотканной капсулы, сформировавшаяся на месте дубликатуры фасции с имплантированной сеткой над экспандером без признаков перерастяжения. 60 суток после начала эксперимента. Окр. по ван Гизон. Микрофото, об. 10, ок. 10

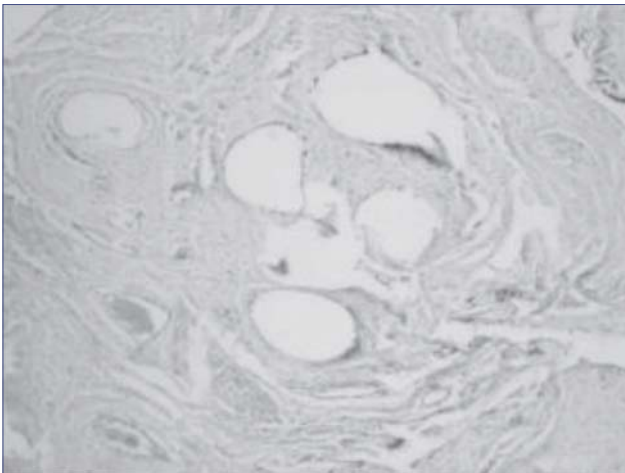


Фото 10. Плотная соединительнотканная капсула, сформировавшаяся на месте дубликатуры фасции с имплантированной сеткой над экспандером. Незначительное увеличение количества клеток и кровеносных микрососудов на участках капсулы, непосредственно прилежащих к экспандеру. 60 суток после начала эксперимента. Окр. азур II-эозином. Микрофото, об. 10, ок. 10

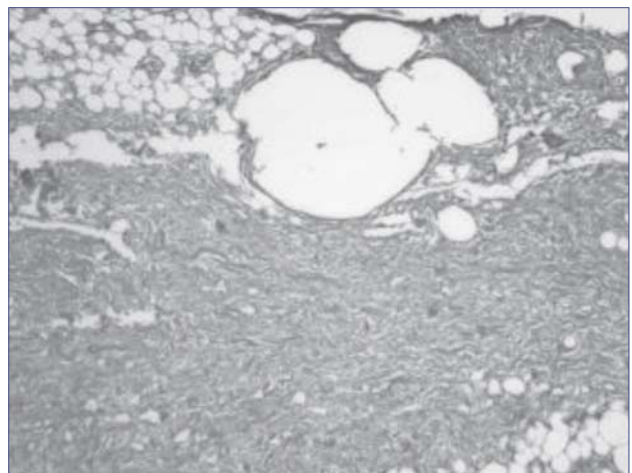


Фото 12. Плотная сеть зрелых коллагеновых волокон в составе соединительнотканной капсулы, сформировавшаяся на месте дубликатуры фасции с имплантированной сеткой над экспандером без признаков перерастяжения. 60 суток после начала эксперимента. Окр. по Новелли. Микрофото, об. 10, ок. 10

тация сетки между листками дубликатуры фасции приводила к некоторому изменению архитектоники формирующейся соединительнотканной капсулы. Прежде всего это связано с формированием вокруг волокон сетки концентрически расположенных пучков коллагеновых волокон. По остальным признакам, таким как клеточность, в том числе и наличие элементов воспалительной инфильтрации, васкуляризация, состояние волокнистой основы она принципиально не отличалась от капсулы, которая сформировалась на месте дубликатуры фасции без присутствия сетки (фото 7, 8, 9).

Четвертая экспериментальная модель. Соединительнотканная капсула, сформировавшаяся

на месте дубликатуры фасции с имплантированной сеткой после растяжения экспандера, не претерпевала принципиальных изменений, по сравнению с моделями, в которых не выполнялась нагрузка на дубликатуру. При этом не возникало очагов пониженной плотности в составе капсулы с воспалительной инфильтрацией, избыточной васкуляризацией и активацией коллагеногенеза. Однако в непосредственной близости от экспандера в двух случаях наблюдалось появление тонкостенных кровеносных сосудов, некоторое диффузное увеличение клеток воспалительного инфильтрата (фото 10, 11, 12).

Таким образом, имплантация сетки предот-

вращает механические повреждения, сформировавшейся на месте дубликатуры фасции капсулы. Незначительные изменения в виде увеличения воспалительной инфильтрации и неангиогенеза в непосредственно прилежащих к экспандеру участках капсулы, по всей видимости, связаны с определенным градиентом механической устойчивости, которую обеспечивает сетка.

Выводы

1. Нагрузка на дубликатуру поверхностной фасции у кролей посредством расположенного под ней экспандера (50 мл) приводит к перерастяжению соединительнотканной пластинки и ее повреждению, что манифестируется появлением очагов сниженной плотности, содержащих меньше коллагеновых волокон, отличающихся меньшей толщиной и фуксинофилией, чем в других участках, а также увеличением количества тонкостенных кровеносных сосудов, возрастом воспалительной инфильтрации
2. Дубликатура поверхностной фасции, содержащая между листками проленовую сетку, отличается от таковой без сетки наличием концентрически расположенных пучков коллагеновых волокон вокруг волокон сетки. По остальным признакам, таким как клеточность, в том числе и наличие элементов воспалительной инфильтрации, васкуляризация, состояние волокнистой основы дубликатуры принципиально не отличаются.
3. Нагрузка на дубликатуру с сеткой в течение 45 дней не приводит к изменению ее морфологических характеристик. Устойчивость к механической нагрузке такой структуры и отсутствие воспалительной реакции свидетельствует о целесообразности использования ее в эстетической хирургии для мастопексии и аугментационной маммопластики.

Список использованной литературы

1. Pousson M. De la mastopexie / M. Pousson // Bull. Mem. Soc. Chir. Paris. – 1897. – Vol. 3. – P. 507.
2. Verchere F. Mastopexie laterale contre la mastoptose hypertrophique / F. Verchere // Med. Mod. – 1898. – Vol. 9. – P. 540-541.
3. Girard C. Uber mastoptose und mastopexie / C. Girard // Arch. Klin. Chir. – 1910. – Vol. 92. – P. 829-842.
4. Gobell R. Mamma pendula und heftiger Mastodynie / R. Gobell // Munch. Med. Wochenschr. – 1914. – Vol. 61. – P. 1760.
5. Gobell R. Uber Autoplastische freie Fascien und Aponeurosentransplantation nach Martin Kirschner / R. Gobell // Arch. Klin. Chir. – 1927. – Vol. 146. – P. 463.
6. Dartigues L. Traitement chirurgical du prolapsus mammaire / L. Dartigues // Arch. Franco-Belg. Chir. – 1925. – Vol. 28. – P. 313.
7. Axhausen G. Hypertrophie mammaire de la puberte: resection partielle restauratrice / G. Axhausen // Arch. Franco-Belg. Chir. – 1926. – Vol. 29. – P. 13.
8. Noel S. Nouveaux procedes chirurgicaux de correction du prolapsus mammaire / S. Noel, X. Lopez-Martinez // Arch. Franco-Belg. Chir. – 1928. – Vol. 31. – P. 138-153.
9. Glasmer E. Die Formfehler und Die Plastischen Operationen der Weiblichen Brust / E. Glasmer, R. Amersbach // Stuttgart Chir. – 1930. – Vol. 31. – P. 138.
10. Gillies H.D. Periwinkle-shell principle in treatment of small ptotic breast / H.D. Gillies, H. Marino // Plast Reconstr. Surg. – 1958. – Vol. 21. – P. 1-7.
11. Regnault P. The hypoplastic and ptotic breast: a combined operation with prosthetic augmentation / P. Regnault // Plast. Reconstr. Surg. – 1966. – Vol. 37. – P. 31-37.
12. Gonzalez-Ulloa M. Correction of hypotrophy of the breast by means of exogenous material / M. Gonzalez-Ulloa // Plast. Reconstr. Surg. Transplant. Bull. – 1960. – Vol. 25. – P. 15-26.
13. Marchac D. Reduction mammoplasty and correction of ptosis with a short inframammary scar / D. Marchac, G. de Olarte // Plast. Reconstr. Surg. – 1982. – Vol. 69. – P. 45.
14. De Longis E. Mammoplasty with an L-shaped limited scar and retropectoral dermopexy / E. De Longis // Aesthetic Plast. Surg. – 1986. – Vol. 10. – P. 171-175.
15. Benelli L. A new periareolar mammoplasty: the «round block» technique / L. Benelli // Aesthetic Plast. Surg. – 1990. – Vol. 14. – P. 93-100.
16. Flowers R.S. «Flip-flap» mastopexy / R.S. Flowers, E.M. Smith Jr. // Aesthetic Plast. Surg. – 1998. – Vol. 22. – P. 425-429.
17. Johnson G.W. Central core reduction mammoplasties and Marlex suspension of breast tissue / G.W. Johnson // Aesthetic Plast. Surg. – 1981. – Vol. 5. – P. 77-84.
18. Goes J.C. Periareolar mammoplasty: double skin technique with application of polyglactine or mixed mesh / J.C. Goes // Plast. Reconstr. Surg. – 1996. – Vol. 97. – P. 959-968.
19. Віддалені результати мастопексії: роль поверхневої фасції молочної залози / В.Г. Мішалов, І.А. Назаренко, О.М. Грабовий [та ін.] // Хірургія України. – 2014. – №1. – С. 8-14.

Надійшла до редакції 24.06.2014

AMPLIFICATION OF DUPLICATION OF SUPERFICIAL FASCIA BY MESH ALLOGRAFT IN MASTOPEXY (EXPERIMENTAL STUDY)

V.G. Mishalov, I.A. Nazarenko, V.V. Khrapach, L.Yu. Markulan, A.N. Grabovoi, O.I. Sivchenko, V.M. Ivantsok, O.I. Zakhartseva, V.V. Sulik

Summary

The article presents the results of experimental study of the effectiveness and safety of using prolene mesh for augmentation mammoplasty.

The resistance of leaves of the superficial fascia duplication with prolene mesh between them to mechanical stress and the absence of an inflammatory response were found. These results confirm the appropriateness of its use in aesthetic surgery.

Keywords: mastopexy, prolene mesh, Scarpa fascia.