

СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ТКАНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОТЕЗОВ ИЗ ПОЛИПРОПИЛЕНА И ПОЛИВИНИЛИДЕНФТОРИДА

© С. В. Иванов, И. С. Иванов, Г. Н. Горяинова, А. В. Цуканов, Т. П. Катунина

*Курский государственный медицинский университет;
электронный адрес: ivanov.is@mail.ru*

Для лечения грыж широко используются полимерные сетчатые имплантаты. Нами проведено сравнительное исследование морфологической картины воспаления, клеточного состава тканей и динамики формирования рубца у мышей при использовании имплантатов «Эсфил» и «Унифлекс» в условиях однократного и двукратного введения культивированных фибробластов и без введения фибробластов в область расположения эндопротезов. Более выраженная воспалительная реакция на протяжении всего периода наблюдалась при имплантации материала «Эсфил». На поздних сроках при использовании материала «Унифлекс» отмечена большая доля фибробластов, чем при использовании протеза «Эсфил». Введение культуральных фибробластов при использовании обоих протезов модифицирует кривую динамики воспалительного процесса, делая ее более плавной. Более предпочтительным является использование эндопротеза «Унифлекс».

Ключевые слова: послеоперационная грыжа, биополимеры, морфология, сетчатые эндопротезы, фибробласт.

Актуальность проблемы лечения послеоперационных вентральных грыж (ПОВГ) передней брюшной стенки до сих пор привлекает внимание хирургов всего мира большой распространенностью данной патологии и неудовлетворенностью результатами оперативного лечения (Барков, Мовчан, 1995; Грубник и др., 2001; Тимошин и др., 2003; Жебровский, 2005; Суковатых и др., 2006). ПОВГ передней брюшной стенки сегодня рассматривается как сложное полиэтиологическое заболевание, определяющее множественные расстройства в деятельности внутренних органов, причем количество больных с послеоперационными грыжами продолжает увеличиваться (Заривчацкий, Яковкин, 1996; Егиев, 2002; Тимошин и др., 2003).

Главный принцип хирургического лечения грыж в настоящее время — выполнение пластики без натяжения тканей. Только применение различных эндопротезов позволяет надежно решить данную проблему. С момента появления пластических материалов их применение обусловлено заманчивой перспективой повышения радикальности лечения ПОВГ. Внедрению синтетических эксплантатов в хирургическую практику способствовала и относительная простота метода. Разумеется, использование синтетических эндопротезов не могло окончательно решить все проблемы. Главными причинами неудовлетворительных исходов эндопротезирования являются развитие атрофических, дегенеративных и рубцовых изменений тканей передней брюшной стенки в зоне вмешательства, снижение их прочностных свойств и регенераторных возможностей, связанных с присутствием в тканях инородных тел (протезов), что часто приводит к различным осложнениям (серомам, лигатурным свищам, нагноению ран) и наруша-

ет нормальное течение процесса заживления (Клинге, 2001; Ромашин-Тиманов, 2008; Седов, 2008).

Ключевым моментом решения этих задач является исследование эндопротезов на биосовместимость и возможность влияния на замедленную регенерацию тканей пациента. Введение культивируемых фибробластов позволяет получить зрелую соединительную ткань на более ранних сроках, положительно влияя на структуру и прочность рубца (Smith et al., 1997; Hebda, Dohar, 1999). Фибробласт является наиболее распространенной группой клеток, участвующих в регенераторных и регуляторных процессах.

Фибробласты продуцируют углеводно-белковые комплексы основного вещества, образуют коллагеновые, эластические и ретикулиновые волокна. Все эти функции дают возможность формировать пространственную структуру соединительной ткани, оказывая стимулирующее влияние на пролиферацию других клеток. Культивированные эмбриональные фибробласты используются в торакальной хирургии и камбустиологии для ускорения процесса рубцевания гнойных полостей и ран. Однако гибель фибробластов в условиях инфицированных ран является серьезным сдерживающим фактором для широкого применения культивированных фибробластов в этих разделах хирургии. Лечение ПОВГ в условиях «чистой» хирургии позволяет нивелировать эту проблему.

Активирующее и потенцирующее влияние экзогенных фибробластов на тканевые репаративные процессы, клинически пролонгированное действие и, что важно, низкая иммуногенность особенно ценны при имплантации синтетических имплантатов. Поэтому применение аллогенных эмбриональных фибробластов представляет

несомненный интерес при эндопротезировании ПОВГ передней брюшной стенки.

Целью работы являлось сравнительное экспериментальное изучение морфологической картины клеток передней брюшной стенки при использовании на мышцах двух различных эндопротезов — полипропилена «Эсфил» и поливинилиденфторида «ПВДФ-Унифлекс» (Линтекс, Санкт-Петербург) без введения и при введении аллогенных культивированных фибробластов.

Материал и методика

Работу проводили на 300 белых мышах. Стерильный протез (1 × 0.5 см) располагали только над мышечно-апоневротическим слоем, имитируя пластику ПОВГ типа «onlay». Использовали участки стандартных протезов «Эсфил» и «Унифлекс» (Линтекс, Санкт-Петербург). Для сравнения клеточного состава тканей животные были подразделены на две группы: I — контрольная, в которой животным вшивали сетку «Эсфил»; II — экспериментальная, в которой животным вшивали сетку «Унифлекс».

В свою очередь каждую группу делили на три подгруппы: IA и IIА — животные, которым фибробласты в область протеза не вводили; IB и IIБ — животные, которым через 7 сут с момента эндопротезирования брюшной стенки в область над имплантатом вводили фибробласты; IV и IIВ — животные, которым двукратно вводили фибробласты (через 7 и 10 сут после эндопротезирования). Сроки введения культивируемых фибробластов, по нашему мнению, оптимальны с учетом стадийности воспалительного процесса.

Аллогенные фибробласты выделяли из культуры эмбриональных фибробластов. В качестве исходного материала использовали эмбрионы белых мышей на сроке беременности 2—4 нед. Эмбрионов помещали в среду 199 с антибиотиками (1000 ед./мл пенициллина, 1000 мкг/мл стрептомицина и 4 мкг/мл амфотерицина В) и доставляли в лабораторию отделения клеточной трансплантации и иммунотерапии Курской областной клинической больницы через 2 ч после забора. После экспозиции в течение 4 ч при 4 °С культуру клеток промывали стерильным раствором Хенкса. Фрагменты конечностей и туловища эмбриона измельчали ножницами до получения кусочков 1—2 мм³, а затем помещали в 0.25%-ный раствор трипсина (Serva, США), подогретый до 37 °С. Трипсинизацию проводили в термостате при 37 °С в течение 20 мин при постоянном перемешивании.

После окончания трипсинизации к раствору трипсина добавляли сыворотку крупного рогатого скота (СКРС) для блокирования фермента. Затем клеточную суспензию отбирали в стерильные пробирки и центрифугировали при 1000 об/мин в течение 10 мин. Осадок клеток ресуспендировали в среде 199 с 10 % СКРС и высевали в культуральные матрасы. Через 48 ч производили смену среды.

Через 7—10 сут образовывался клеточный монослой. Выросшие до конфлюэнтного монослоя клетки снимали с подложки раствором Хенкса, содержащим 0.05 % трипсина и 0.02 % Na₄ЭДТА, подогретым до 37 °С. Открепившиеся от подложки клетки собирали в центрифужные пробирки и осаждали центрифугированием при 1000 об/мин в течение 10 мин при комнатной температуре. Осевшие клетки трижды отмывали средой 199. Затем клетки подсчитывали и засевали в культуральные флаконы. Культивирование проводили на полной среде RPM

1640 с добавлением 10 % эмбриональной телячьей сыворотки до формирования монослоя фибробластов.

Забой животных независимо от введения культивированных фибробластов осуществляли через 10, 30 и 60 сут. Исследования проводили с соблюдением принципов, изложенных в Конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других целей. Из полученного участка передней брюшной стенки с имплантатом размером 1.5 × 1 см изготавливали серию срезов, которые окрашивали гематоксилином—эозином и по Ван-Гизону. Затем срезы исследовали для выявления специфических местных реакций организма на имплантацию чужеродного материала. Изучение в эксперименте биосовместимости эндопротезов основывалось на определении качественных и количественных характеристик популяции фибробластов, макрофагов, лимфоцитов и сегментоядерных лейкоцитов. Обработку данных проводили с помощью программ StatPlus 2006 и Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

Проведен сравнительный анализ клеточного состава тканей, непосредственно прилегающих к имплантированным протезам «Эсфил» и «Унифлекс», без введения культивированных фибробластов, при однократном введении на 7-е сут и при двукратном введении на 7-е и 10-е сут. Выявлены особенности клеточных реакций и динамики формирования фиброзных структур вокруг имплантатов, которые по гистологическим параметрам зависят от химической структуры имплантатов и введения культивированных фибробластов.

Проведен сравнительный анализ цитогамм и гистологических препаратов тканей ложа имплантированных сеток «Эсфил» и «Унифлекс» в сроки 10, 30 и 60 сут, что соответствует времени уменьшения острых воспалительных изменений после хирургической травмы, а также срокам развития грануляционной ткани, ее созревания и формирования фиброзной ткани.

В подгруппах животных, которым не вводили культивированные фибробласты (аллогенные), выявлены различия в соотношении фибробластов, сроках формирования грануляционной ткани и созревании ее в соединительную ткань, а также в характеристиках цитогаммы, отражающей остроту воспалительной реакции и соотношение фаз экссудации и пролиферации в процессе воспаления.

На 10-е сут воспалительная реакция более выражена при использовании эндопротеза «Эсфил». На гистологических препаратах выявлены воспалительные инфильтраты в стенках капсул вокруг нитей сетки, включающие в себя нейтрофилы и лимфоциты. Встречаются гигантские клетки, отражающие реакцию организма на инородный материал (рис. 1). Цитограмма демонстрирует достоверное превышение воспалительных клеток острой фазы воспаления (нейтрофилов и макрофагов) при использовании материала «Эсфил» (табл. 1).

Количество фибробластов не имеет достоверных различий в зависимости от типа эндопротеза. Стенки капсул вокруг нитей протеза тонкие, представлены грануляционной тканью, в которой преобладают клеточные элементы и аморфный матрикс. Формирующиеся капсулы слабо связаны с окружающими тканями.

На 30-е сут в цитограмме количество нейтрофилов и макрофагов — клеточных элементов, отражающих

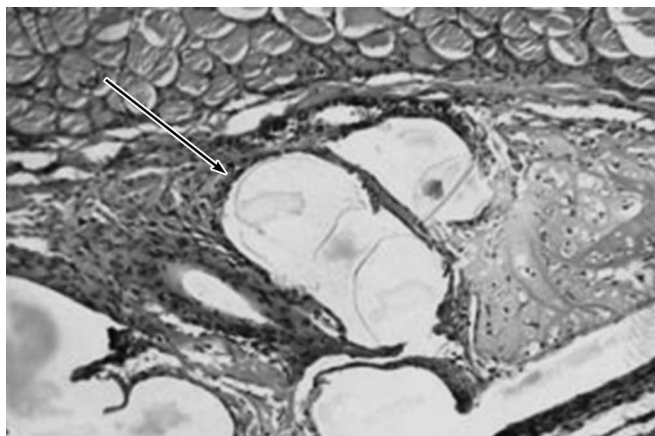


Рис. 1. Гистологическая структура ложа трансплантата «Эсфил» на 10-е сут (без введения культуры фибробластов).

Видна тонкая капсула вокруг волокон протеза (стрелка). Окраска гематоксилином с эозином. Об. 40×, ок. 10×.

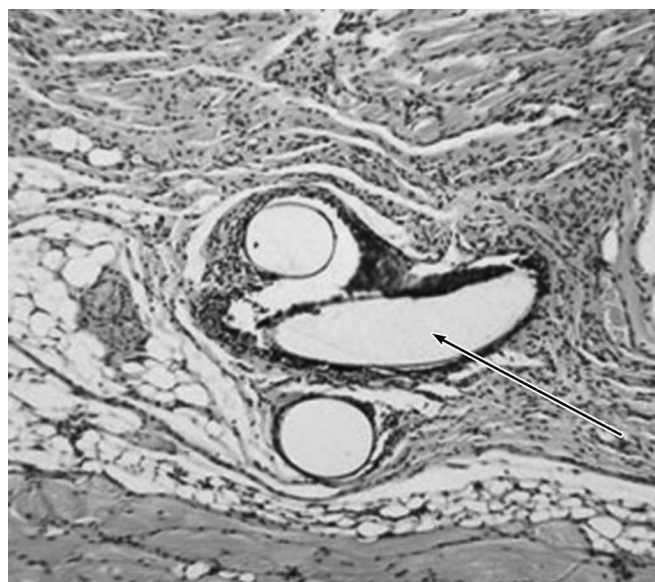


Рис. 2. Гистологическая структура ложа трансплантата «Унифлекс» на 60-е сут (без введения культуры фибробластов).

Продольный срез нити протеза (стрелка). Окраска по Ван-Гизону. Об. 20×, ок. 10×.

острую воспалительную реакцию, — сравнивается. В то же время достоверно увеличивается количество лимфоцитов при использовании сетки «Эсфил», что может быть связано с сенсибилизацией к материалу. Количество фибробластов достоверных различий не имеет.

В микроскопической картине тканей вокруг эндопротеза в обоих случаях выявляется формирование рыхлой соединительной ткани, имеющей миксоидный характер. Стенки капсул эндопротеза тонкие, в них появляются изоморфные соединительнотканые волокна. При использовании сетки «Эсфил» в стенках капсул и вокруг них имеются лимфоцитарные инфильтраты. Соединительнотканые капсулы, окружающие нити эндопротеза, рыхло связаны с окружающими тканями.

На 60-е сут при использовании сетки «Унифлекс» в микроскопической картине ложа эндопротеза признаки воспалительного процесса практически отсутствуют (рис. 2), что коррелирует с показателями цитограммы: достоверно меньше количество нейтрофилов и лимфоцитов (2.4 и 3.1 %) в сравнении с 13 и 16 % соответственно при использовании «Эсфила» (табл. 1).

Количество фибробластов в области расположения эндопротеза «Унифлекс» на данном сроке превышает аналогичный показатель для протеза «Эсфил» в 1.5 раза (рис. 3).

Стенки капсул вокруг нитей сетки «Унифлекс» через 60 сут значительно утолщаются за счет накопления изоморфных соединительнотканых волокон, среди которых обнаружены зрелые и созревающие фибробласты. Вокруг капсул образуются соединительнотканые фиброзные тяжи, которые прочно связаны с тканями вокруг ложа эндопротеза. В то же время стенки капсул вокруг эндопротеза «Эсфил» более тонкие, в них выявлены очаги воспалительно-клеточных инфильтратов. Связь с окружающими тканями более рыхлая.

Таким образом, особенности реакции на материал «Эсфил» заключаются в более длительном течении и большей выраженности острой экссудативной и пролиферативной фаз воспалительной реакции, отставании в количестве фибробластов и формировании соединительнотканых волокон в сравнении с результатами использования сетки «Унифлекс». Это свидетельствует о том, что в случае применения эндопротеза «Унифлекс» без введения аллогенных фибробластов достигается более благоприятное соотношение воспаления и организации с формированием соединительной ткани в области ложа эндопротеза.

Т а б л и ц а 1

**Характеристика клеточного состава области расположения протеза
(без введения культуральных фибробластов)**

Время, сут	Материал	Фибробласты	Макрофаги	Лимфоциты	Сегментоядерные лейкоциты
10	«Унифлекс»	65.6 ± 3.6	13.0 ± 0.63 ^a	10.2 ± 0.76	11.2 ± 0.63 ^a
	«Эсфил»	60.1 ± 3.49	6.0 ± 0.65 ^a	14.5 ± 2.17	19.4 ± 3.42 ^a
30	«Унифлекс»	67.7 ± 2.19	8.3 ± 0.42	13.2 ± 0.44 ^a	10.8 ± 0.66
	«Эсфил»	63.2 ± 4.31	6.1 ± 1.84	16.1 ± 1.20 ^a	14.6 ± 1.79
60	«Унифлекс»	90.3 ± 5.38 ^a	4.2 ± 0.66	3.1 ± 0.38 ^a	2.4 ± 0.27 ^a
	«Эсфил»	65.0 ± 4.20 ^a	6.0 ± 0.86	16.0 ± 0.60 ^a	13.0 ± 0.92 ^a

^a $P \leq 0.01$ (при сравнении между материалами на одном сроке).

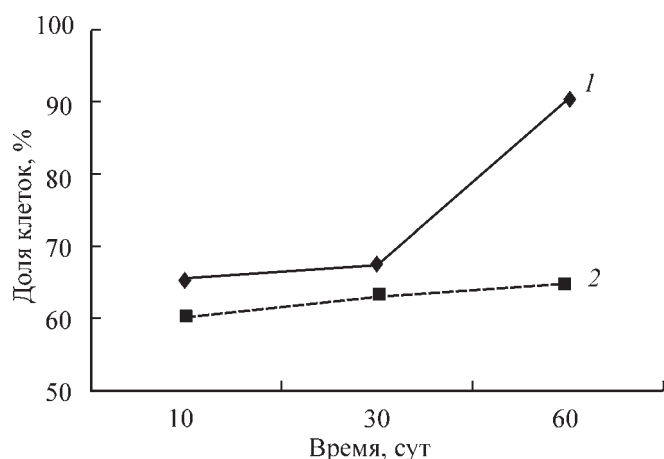


Рис. 3. Динамика количества фибробластов (без введения аллогенных эмбриональных фибробластов).

Кривые 1 и 2 — «Унифлекс» и «Эсфил» соответственно.

При однократном введении аллогенных фибробластов на 7-е сут морфологическая картина в области расположения эндопротезов на 10-е сут сходна с таковой в серии животных без введения фибробластов.

Имеются широкие полости вокруг нитей сетки, стенки капсул представлены рыхлой соединительной тканью, богатой эозинофильным матриксом и фибробластами. В грануляционной ткани вокруг капсул встречаются очаги дегенерации фибробластов, нейтрофильные инфильтраты, а также конгломераты новообразованных сосудов синусоидного типа, окруженных незрелыми фибробластами.

Цитограмма демонстрирует некоторое снижение количества фибробластов в сравнении со случаями без введения культивированных фибробластов, особенно выраженное при использовании материала «Эсфил» (табл. 2). Подобный парадоксальный результат может быть обусловлен гибелью части введенных фибробластов, а также повышенной активностью макрофагов и нейтрофилов при введении аллогенного материала, представленность которых в цитограмме на 10-е сут более выражена, чем в случаях без введения фибробластов. Так, при использовании эндопротеза «Эсфил» количество макрофагов превышено более чем в 3 раза.

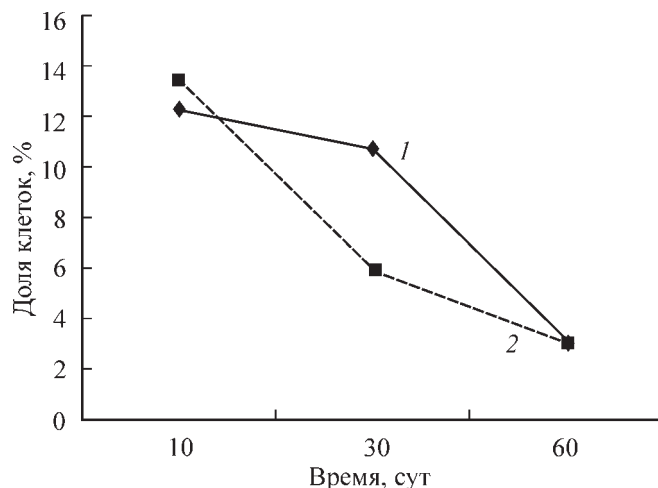


Рис. 4. Динамика количества лимфоцитов (однократное введение культуральных фибробластов на 7-е сут).

Кривые 1 и 2 — «Унифлекс» и «Эсфил» соответственно.

Через 30 сут при однократном введении культивированных клеток микроскопически отмечено образование волокнистой соединительной ткани в стенках капсул и вокруг них; полости вокруг нитей эндопротеза значительно сужаются и не содержат экссудата. Наряду с молодыми фибробластами накапливаются созревающие и появляются зрелые клетки. Воспалительные инфильтраты небольшие, очаговые, при использовании «Эсфила» в них много нейтрофилов, что коррелирует с данными цитограммы.

При использовании эндопротеза «Унифлекс» в отличие от «Эсфила» более выражена пролиферативная фаза воспалительной реакции, в цитограмме преобладают лимфоциты (рис. 4).

Количество фибробластов увеличивается через 30 сут и сравнивается в случаях с «Эсфилом» и «Унифлексом». Через 60 сут после однократного введения фибробластов полости вокруг нитей эндопротеза узкие, стенки капсул более плотные. В стенках обнаружены изоморфные соединительнотканые волокна и скопления фибробластов разной степени зрелости (рис. 5).

При использовании сетки «Эсфил» в стенках капсул, окружающих нити эндопротеза, имеются многочисленные гигантские клетки инородных тел, что отражает развитие гранулематозного хронического воспаления как

Т а б л и ц а 2

Характеристика клеточного состава области расположения протеза (введение культуральных фибробластов на 7-е сут)

Время, сут	Материал	Фибробласты	Макрофаги	Лимфоциты	Сегментоядерные лейкоциты
10	«Унифлекс»	58.9 ± 1.43 ^a	13.9 ± 0.23 ^a	12.3 ± 0.37	14.9 ± 0.41 ^a
	«Эсфил»	43.2 ± 2.25 ^a	19.5 ± 2.60 ^a	13.4 ± 2.19	23.9 ± 4.31 ^a
30	«Унифлекс»	69.3 ± 1.24	9.8 ± 0.44	10.7 ± 0.60 ^a	10.2 ± 0.47 ^a
	«Эсфил»	66.2 ± 4.56	12.2 ± 1.98	5.8 ± 0.65 ^a	15.8 ± 2.2 ^a
60	«Унифлекс»	89.1 ± 1.22 ^a	5.9 ± 0.28 ^a	3.0 ± 0.37	2.0 ± 0.26
	«Эсфил»	74.3 ± 5.28 ^a	16.0 ± 4.59 ^a	3.1 ± 0.59	6.6 ± 0.95

^a $P \leq 0.01$ (при сравнении между материалами на одном сроке).

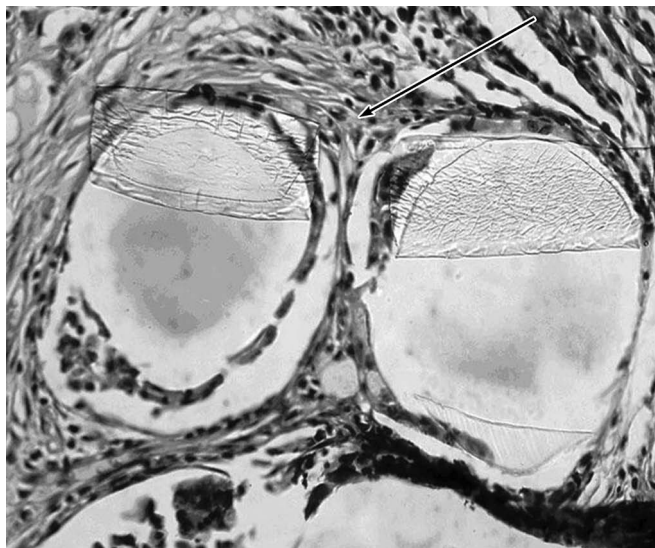


Рис. 5. Гистологическая структура ложа трансплантата «Эсфил» на 60-е сут (однократное введение культуры фибробластов на 7-е сут).

Фибробластические элементы различной зрелости с присутствием единичных пролиферирующих клеток (*стрелка*). Сформированная капсула вокруг протеза. Окраска гематоксилином с эозином. Об. 40×, ок. 10×.

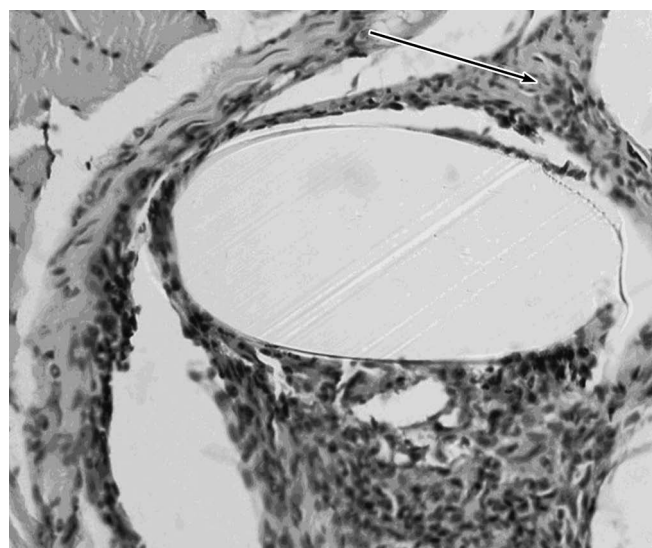


Рис. 6. Гистологическая структура ложа трансплантата «Унифлекс» на 60-е сут (двукратное введение культуры фибробластов на 7-е и 10-е сут).

Многочисленные фибробластические элементы в области ложа имплантата (*стрелка*). Окраска гематоксилином с эозином. Об. 40×, ок. 10×.

реакции на инородный материал. Встречаются очаги новообразования сосудов и единичные очаговые лимфоцитарные инфильтраты. Связь с окружающими ложе эндопротеза тканями рыхлая.

В цитограмме существенно увеличивается количество фибробластов в обеих группах (табл. 2). Количество нейтрофилов и лимфоцитов значительно снижено в сравнении с 10-ми и 30-ми сут. Однако при использовании сетки «Эсфил» количество макрофагов приблизительно в 3 раза больше, чем при использовании «Унифлекса», что наряду с гигантскими клетками инородных тел свидетельствует о напряженной фагоцитарной реакции на эндопротез.

Таким образом, количество фибробластов при однократном введении культивированных клеток и без введения в цитограмме существенно не различается. Некоторое увеличение их количества отмечается через 60 сут при использовании сетки «Эсфил», однако созревание соединительной ткани и накопление фиброзных волокон в стенках капсул вокруг нитей эндопротеза более интенсивно происходят в случае применения «Унифлекса». Воспалительная реакция быстрее стихает при использовании «Унифлекса».

При двукратном введении аллогенных фибробластов на 7-е и 10-е сут отмечено более раннее (уже на 30-е сут) формирование изоморфных соединительнотканых волокон в стенках капсул; при использовании «Унифлекса» фибробласты врастают в глубь полостей вокруг нитей эндопротеза, стенки капсул представлены более плотной соединительной тканью. Большое количество новообразованных сосудов синусоидного типа обнаружено при использовании обеих сеток. Через 60 сут стенки капсул вокруг нитей эндопротеза «Унифлекс» существенно толще и плотнее. В стенках капсул сформированы множественные изоморфные зрелые соединительнотканые волокна (рис. 6).

В цитограмме количество фибробластов через 60 сут существенно не отличается от результатов однократного введения фибробластов (табл. 3). Однако гистологическая картина демонстрирует значительное увеличение количества волокнистых структур соединительной ткани, что

Т а б л и ц а 3

Характеристика клеточного состава области расположения протеза (двукратное введение культуральных фибробластов на 7-е и 10-е сут)

Время, сут	Материал	Фибробласты	Макрофаги	Лимфоциты	Сегментоядерные лейкоциты
10	«Унифлекс»	56.5 ± 1.28 ^a	15.1 ± 0.74 ^a	13.1 ± 0.90	15.3 ± 1.17
	«Эсфил»	42.5 ± 2.40 ^a	21.5 ± 0.63 ^a	16.0 ± 1.74	20.0 ± 4.73
30	«Унифлекс»	69.1 ± 0.95	11.3 ± 0.76	9.2 ± 0.42	10.4 ± 0.73
	«Эсфил»	60.7 ± 4.21	13.4 ± 1.65	13.0 ± 1.70	12.9 ± 0.29
60	«Унифлекс»	88.1 ± 1.83	6.0 ± 0.61 ^a	4.0 ± 0.70	1.9 ± 0.31
	«Эсфил»	79.8 ± 3.91	11.4 ± 2.83 ^a	5.8 ± 1.30	3.0 ± 0.79

^a $P \leq 0.01$ (при сравнении между материалами на одном сроке).

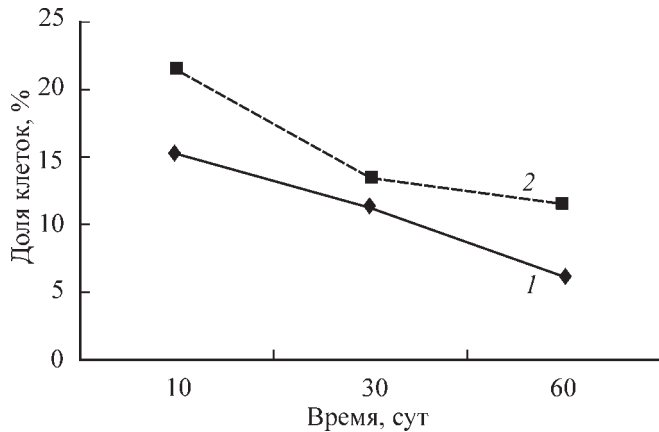


Рис. 7. Динамика количества макрофагов (двукратное введение культуральных фибробластов на 7-е и 10-е сут).

Кривые 1 и 2 — «Унифлекс» и «Эсфил» соответственно.

свидетельствует о более раннем ее созревании в фиброзную ткань. По данным цитогаммы, воспалительная реакция на «Унифлекс» практически прекращается: количество сегментоядерных лейкоцитов снижается приблизительно в 7 раз, макрофагов — более чем в 2 раза.

При использовании материала «Эсфил» фагоцитарная активность макрофагов менее выраженная, чем на 10-е сут, однако количество макрофагов в цитогамме в 2 раза больше, чем при использовании протеза «Унифлекс», что свидетельствует о большей «инородности» сетки «Эсфил» (табл. 2; рис. 7).

При использовании протеза «Унифлекс» отмечается достоверно более высокий уровень фибробластов через 60 сут в серии без введения аллогенных фибробластов как по сравнению с предыдущим сроком (30 сут), так и по сравнению с протезом «Эсфил». В сериях с введением аллогенных фибробластов отмечено постепенное увеличение числа фибробластических элементов, несмотря на то что «начальная» доля фибробластов ниже, чем в контрольной серии. Данные морфометрии свидетельствуют о более «плавном», постепенном увеличении числа фибробластов при однократном и двукратном введениях фибробластов, что позволяет говорить о более оптимальном течении процессов репарации в зоне оперативного вмешательства на фоне введения аллогенных эмбриональных фибробластов.

При использовании протеза «Эсфил» на поздних сроках (60 сут) установлен эффект от повторного введения аллогенных фибробластов, выражающийся в достоверном увеличении количества фибробластов с 65 % в контрольной группе до 79.8 % в опытной и в оптимизации соотношения их молодых и зрелых форм. При использовании материала «Унифлекс» подобного не наблюдается.

Имплантация эмбриональных аллогенных фибробластов на определенных сроках изменяет течение воспалительного процесса. Определенная доля аллогенных фибробластов погибает, однако выброс различных цитокинов активно влияет на функциональную активность клеток грануляционной ткани, ускоряя процесс созревания.

Таким образом, общей тенденцией изменений клеточного состава препаратов при введении культивированных фибробластов на всех сроках исследования являются постепенное увеличение количества фибробластов, соединительнотканых волокон, снижение числа сегментоядерных лейкоцитов, макрофагов и лимфоцитов, особенно при использовании протеза «Унифлекс». Подобная тенденция отражает превалирование процессов организации над воспалительными изменениями. На всех сроках исследования количество фибробластов преобладает при использовании «Унифлекса», в большей степени в серии без введения аллогенных фибробластов, что особенно важно для практической герниологии. Воспалительная реакция в большей мере выражена у животных с эндопротезом «Эсфил».

Список литературы

- Барков А. А., Мовчан К. Н. 1995. Хирургическое лечение послеоперационных грыж. М.: РБФСМ. 40 с.
- Грубник В. В., Лосев А. А., Баязитов Н. Р., Парфентьев Р. С. 2001. Современные методы лечения брюшных грыж. Киев: Здоровья. 280 с.
- Егивев В. И. 2002. Натяжная герниопластика. М.: Медпрактика. 148 с.
- Жебровский В. В. 2005. Хирургия грыж живота. М.: ООО «Медицинское информационное агентство». 384 с.
- Заривчацкий М. Ф., Яковкин В. Ф. 1996. Большие и гигантские послеоперационные вентральные грыжи. Пермь. 142 с.
- Клинге У., Ануров М., Банин В. 2001. Функциональные и морфологические результаты имплантации полипропиленовых сеток для закрытия дефектов передней брюшной стенки в эксперименте. В кн.: Современные подходы к разработке и клиническому применению эффективных перевязочных средств, шовных материалов и полимерных имплантатов. Матер. 4-й Междунар. конф. М.: 162—163.
- Ромашин-Тиманов М. В., Иванов А. В., Гайдук С. С., Кежеленов П. А. 2008. Использование полипропиленовых сетчатых эксплантатов в хирургии послеоперационных вентральных грыж у больных с сахарным диабетом. Вестн. герниологии. М.: 116—119.
- Седов В. М., Гостевой А. А., Тарбаев С. Д., Горелов А. С., Чухловин А. Б. 2008. Клинические аспекты биоинертности протезов для герниопластики. Матер. III Междунар. хирургического конгресса «Научные исследования в реализации программы „Здоровье населения России“». М.: 59—60.
- Тимошин А. Д., Юрасов А. В., Шестаков А. Л. 2003. Хирургическое лечение паховых и послеоперационных грыж брюшной стенки. М.: Триада-Х. 144 с.
- Суковатых Б. С., Нетьяга А. А., Жуковский В. А., Валуйская Н. М., Коровичева С. Ю. 2006. Современные полимерные материалы в пластической хирургии послеоперационных и рецидивных вентральных грыж. Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». 1 : 72—78.
- Hebda P. A., Dohar J. E. 1999. Transplanted fetal fibroblasts : survival and distribution over time in normal adult dermis compared with autogenic, allogenic, and xenogenic adult fibroblasts. Otolaryngol. Head Neck Surg. 121 : 245—251.
- Smith R. S., Smith T. J., Blieden T. M., Phipps R. P. 1997. Fibroblasts as sentinel cells. Synthesis of chemokines and regulation of inflammation. Amer. J. Pathol. 151 : 317—322.

Поступила 15 VII 2011

COMPARATIVE MORPHOLOGY OF TISSUES WHEN USING POLYPROPYLENE
AND POLYTETRAFLUORETILEN PROSTHESES*S. V. Ivanov, I. S. Ivanov, G. N. Gorjainova, A. V. Tsukanov, T. P. Katunina*Kursk State Medical University, Kursk;
e-mail: ivanov.is@mail.ru

The synthetic mesh is widely used for treatment of hernias. We conducted a comparative study of the morphological pattern of inflammation, the cellular composition of tissues and dynamics of scar formation in mice when using implants «Esfil» and «Unifleks» under influence of single and double injection of cultured fibroblast and without such injection to the region of stents location. A more pronounced inflammatory reaction during the study period of investigation was observed in the case of «Esfil». In the late period of the study, a higher percentage of fibroblasts was observed in the case of the prosthesis «Unifleks» compared to the prosthesis «Esfil». Injection of cultured fibroblasts modifies the curve of the dynamics of the inflammatory process by making it smoother in the case of both prostheses. So, more preferred is the use of prostheses «Unifleks».

Key words: postoperative hernia, biopolymers, morphology, mesh stents, fibroblast.
