

плазми (PRP) в дополнение к таким оперативным вмешательствам является обоснованным и перспективным.

Цель: Оценка безопасности и краткосрочные клинические эффекты локального применения PRP после артроскопических оперативных вмешательств.

Методы: Исследование проведено на 20 пациентах, которым проводилась костно-мозговая стимуляция хрящевого дефекта с последующими локальными инъекциями PRP через 7, 14, 21 сутки. Контроль результатов осуществляли через 2 мес. с помощью шкалы KOOS.

Результаты: Наблюдается значимое улучшение шкал боли, симптомов и функции и повседневной деятельности KOOS на 29%, 14% и 15% соответственно по сравнению со значениями до лечения. Разницы в результатах между пациентами, получившими одно-, двух- и трехкратные инъекции, не было.

Выводы: Применение обогащенной тромбоцитами плазмы в комплексном лечении хрящевых повреждений в раннем послеоперационном периоде безопасно и клинически эффективно. Лечение сопровождается значимым снижением болевого синдрома.

Ключевые слова: обогащенная тромбоцитами плазма, факторы роста, локальные хрящевые дефекты, остеоартроз, абразивная хондропластика, микропереломы.

УДК 617.576-001-089.844:616-071

МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ В ОБОЛОНКАХ СИЛІКОНОВИХ СТЕРЖНІВ-ІМПЛАНТАТІВ, ЧАСТОТА ТРАПЛЯННЯ ТА КЛІНІКО-МОРФОЛОГІЧНІ КОРЕЛЯЦІЇ ПРИ ТИМЧАСОВІЙ ПЛАСТИЦІ СУХОЖИЛЬ У ХВОРИХ ІЗ НАСЛІДКАМИ ТРАВМИ КИСТІ

Григорівський В.В., Страфун С.С., Безуглий А.А., Григорівська А.В.
ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України", м. Київ

Резюме. Метою клініко-морфологічного дослідження було визначити частоту трапляння випадків з окремими градаціями морфологічних показників в новоутворених оболонках силіконових стержнів-імплантатів, які застосовуються для тимчасової пластики сухожилів згиначів після травми кисті. Крім того, ми мали за мету встановити кореляційні залежності між морфологічними показниками, а також – між ними та клінічними показниками. Клініко-морфологічне дослідження проведено на біопсійному матеріалі, одержаному від 17 хворих, яким було виконано перший етап двоетапної пластики сухожилів згиначів після механічної травми кисті. Встановлено, що навколо силіконових стержнів-імплантатів утворюються оболонки з фіброзної тканини різного ступеня зрілості, в яких персистують ознаки дистрофічних, некротичних, запальних і репаративних процесів різної топографії та ступеня вираження. З-поміж кореляційних пар показників "морфологія – морфологія", які відображають стан біологічних процесів у оболонках силіконових імплантатів, найбільші параметри коефіцієнта асоціації виявляють пари: "будова внутрішнього шару оболонки – будова зовнішнього шару" – залежність позитивна, середньої сили, вірогідна ($p < 0,02$), "вистілка внутрішньої поверхні оболонки – запалення у внутрішньому шарі" – залежність негативна, слабка, а також "будова зовнішнього шару оболонки – фібрoneкрози в оболонці" – залежність позитивна, слабка. З-поміж кореляційних пар показників "клініка – морфологія" найбільші параметри коефіцієнта асоціації встановлено для таких: "тривалість імплантаційного періоду – вистілка внутрішньої поверхні" – залежність негативна, слабка, вірогідна ($p < 0,05$) та "тривалість імплантаційного періоду – фібрoneкрози в оболонці" – залежність позитивна, слабка, вірогідна ($p \approx 0,05$).

Ключові слова: травма сухожилів кисті, тимчасова пластика сухожилів, силіконові стержні-імплантати, оболонка імплантата, морфологічні зміни, частота трапляння, клініко-морфологічні кореляції.

Вступ

Двоетапна пластика сухожиль згиначів кисті після механічної травми їх та їхніх оболонок з використанням тимчасової імплантації силіконових стержнів застосовується вже близько 50 років [1, 3-6, 12]. Незважаючи на гарні результати цього хірургічного методу лікування, деякі біологічні властивості періімплантатних тканин залишаються не з'ясованими [7].

У 60-70-ті роки ХХ ст. на експериментальному матеріалі було здійснено низку досліджень морфологічних змін періімплантатної сполучної тканини з метою визначити ступінь її подібності зі структурами незмінених сухожильних оболонок. Результати, одержані при дослідженні цих тканин на експериментальному та клінічному матеріалі різними авторами, дещо відрізняються. Так, дискусійним виявилось питання про вистілку внутрішньої поверхні новоутвореної капсули силіконового імплантата. Деякі дослідники притримувалися неоднозначних поглядів на природу клітин і матриксу, що вистилає поверхню капсули та безпосередньо контактує з гладенькою поверхнею імплантата [8, 10, 11].

Докладних аналітичних досліджень щодо особливостей будови капсули силіконових стержнів-імплантатів, яка є неоднорідною за товщиною та якісно-кількісним тканинним складом, частот трапляння патологічних змін, наприклад, фіброзування, ангіоматозу, фібрoneкррозів, запалення різного типу в стінках новоутворених сухожильних оболонок і вивчення кореляційних зв'язків між окремими морфологічними показниками, а також між клінічними даними, з одного боку, та морфологічними показниками, з іншого, – здійснено не було.

Метою нашого клініко-морфологічного дослідження було визначити частоту трапляння випадків з окремими градаціями морфологічних показників у новоутворених оболонках силіконових стержнів-імплантатів, які застосовуються для тимчасової пластики сухожиль згиначів після травми кисті, та

встановити кореляційні залежності між морфологічними показниками, а також – між ними та деякими клінічними показниками.

Матеріали і методи

Клініко-морфологічне дослідження проведено на біопсійному матеріалі, одержаному від 17 хворих, яким було виконано перший етап двоетапної пластики сухожиль згиначів після механічної травми кисті. Тяжкість поліструктурної травми кисті визначали за методикою І.М. Курінного [2]. З клінічних показників враховували також вік хворих під час імплантації силіконових стержнів, тривалість доімплантатційного та імплантатційного періодів. Основні клінічні показники та розподіл випадків, а також – деякі статистичні величини показано у табл. 1.

Біоптати тканин новоутворених оболонок силіконових стержнів-імплантатів з різними термінами імплантатційного періоду одержували під час виконання кінцевої аутопластики тканиною сухожилля. Для гістологічного дослідження вилучені фрагменти тканин зазвичай використовували цілком, не подрібнюючи. Проводили фіксацію 10%-м формаліном, заливання у парафін, одержання зрізів товщиною 5-7 мкм, фарбування гематоксилін-еозином та гематоксилін-пікрофуксином за ван Гізоном. Гістологічні дослідження проводилися на мікроскопах Olympus CX-41 і МБС-2.

За результатами гістологічних досліджень було визначено низку морфологічних показників, які в сукупності характеризують будову оболонок імплантатів і стан деяких патологічних й репаративних процесів у них. Виконано статистичний і градаційно-частотний аналіз клінічних показників та даних про трапляння певних патологічних змін у тканинах капсул імплантатів, а також – кореляційний аналіз зв'язків між окремими морфологічними показниками та між клінічними показниками, з одного боку, та морфологічними показниками – з іншого. Одержані результати представлено у табл. 2, 3.

Таблиця 1

Середні величини та частота випадків із різними градаціями клінічних показників

Назва клінічного показника	Характеристика показника	Кількість випадків, середня величина та помилка середньої $\bar{X} \pm S_x$ або частота випадків певної градації
Вік хворих під час імплантації силіконових стержнів, років	Параметричний показник	n=17 31,53±4,30
Тяжкість поліструктурної травми, балів 0-1-2-3 (за І.М. Курінним, ...)	Непараметричний показник	
	Низький ступінь (0-1 балів)	11/17
	Високий ступінь (2-3 бали)	6/17
	Всього враховано	17
Тривалість доімплантатційного періоду, діб	Параметричний показник	n=17 156,00±30,36
Тривалість імплантатційного періоду, діб	Параметричний показник	n=17 140,24±43,83

Таблиця 2

Частота випадків з різними градаціями морфологічних непараметричних показників стану оболонок силіконових стержнів-імплантатів на місцях сухожиль-згиначів

Назва морфологічного показника	Характеристика градацій показника	Кількість випадків	Частота трапляння, %
Вистілка внутрішньої поверхні оболонки імплантата	Низький ступінь 1. Дрібні скупчення аморфного матеріалу на поверхні сплюснених клітин	3/17	17,65
	Середній ступінь 2. Синовіоцитоподібні клітини, які утворюють вистілку	10/17	58,82
	Високий ступінь 3. Сплюснені клітини – фібробласти та фіброцити	4/17	23,53
Будова внутрішнього шару оболонки імплантата (за переважанням)	1. Пухка волокниста сполучна тканина та ділянки грануляційної тканини	4/17	23,53
	2. Ангіофіброзна тканина	5/17	29,41
	3. Зріла гіповаскуляризована фіброзна тканина	8/17	47,06
Будова зовнішнього шару оболонки імплантата (за переважанням)	1. Пухка волокниста сполучна тканина та ділянки грануляційної тканини	2/17	11,77
	2. Ангіофіброзна тканина	9/17	52,94
	3. Зріла гіповаскуляризована фіброзна тканина	6/17	35,29
Фібронекрози в шарах оболонки	1. Відсутні	7/17	41,18
	2. Дрібні осередкові (менше 10% площі тканини капсули в зрізі)	10/17	58,82
Запалення у внутрішньому шарі оболонки імплантата	1. Повністю відсутнє	4/17	23,53
	2. Продуктивне низької активності	9/17	52,94
	3. Продуктивне високої активності	4/17	23,53

Таблиця 3

Кореляційні зв'язки між окремими морфологічними, між клінічними та морфологічними показниками

Перший показник	Другий показник	n	Тетрахоричний показник зв'язку (коефіцієнт асоціації Пірсона) та параметри його вірогідності при k=n-2		
			r _a	t	p
Кореляції "морфологія – морфологія"					
Вистілка *	Запалення *	17	-0,308	1,333	НВ
Внутрішній шар *	Зовнішній шар *	17	+0,537	2,623	p<0,02
Зовнішній шар *	Фібронекрози °	17	+0,368	1,631	НВ
Кореляції "клініка – морфологія"					
Вік †	Вистілка *	17	+0,311	1,347	НВ
Тяжкість травми **	Зовнішній шар *	17	-0,303	0,125	НВ
Доімплантаційний період †	Запалення *	17	+0,311	1,347	НВ
Імплантаційний період †	Вистілка *	17	-0,464	2,160	p<0,05
Імплантаційний період †	Внутрішній шар *	17	-0,310	1,344	НВ
Імплантаційний період †	Фібронекрози °	17	+0,457	2,119	p≈0,05

Примітки: У таблиці залишено тільки пари показників, що корелюють між собою з абсолютним значенням коефіцієнта кореляції >0,3; * – градації "низький або середній ступінь" та "високий ступінь"; ° – градації "низький ступінь" та "високий ступінь"; ** – градації "0 або 1" та "2 або 3"; вік † – градації <= 30 років та > 30 років; доімплантаційний період † – градації < 120 діб та >= 120 діб; імплантаційний період † – градації < 90 діб та >= 90 діб.

Результати та їх обговорення

Патогістологічні зміни у тканинах новостворених оболонок силіконових стержнів-імплантатів. Оболонки були побудовані з фіброзної тканини різного ступеня зрілості (рис. 1) з ознаками таких патологічних змін, як дистрофія, некрози та запалення. У новоствореній оболонці в деяких випадках можна виділити два шари, проте в інколи оболонка не мала подібного чіткого розмежування (рис. 2). Внутрішній шар, який зазвичай на поперечних зрізах виглядав вужчим, ніж зовнішній, складався з незрілої фіброзної, ангіофіброзної або навіть грануляційної тканини та в деяких випадках на внутрішній поверхні утворював поліморфні складки та вирости (рис. 3, 4). У більшості випадків внутрішній шар не виглядав добре сформованим (рис. 2), а внутрішня поверхня оболонки була вистелена одним-двома шарами кубоподібних клітин, які морфологічно відповідали синовіоцитам (рис. 3). На поверхні внутрішнього шару оболонки в окремих випадках виявляли скупчення пухких аморфних мас із домішкою клітин: макрофагів та мононуклеарів (рис. 5), що найвірогідніше є відкладеннями фібрину внаслідок ексудативного запалення.

Зовнішній шар оболонки імплантатів здебільшого був побудований з більш щільної, оформленої фіброзної тканини, в якій містилися нечисленні кровоносні судини калібру дрібних артерій і вен (рис. 4, 6). Подібно до тканини, яка спостерігається за багатьох інших захворювань, де в основі лежить

розростання, а потім – дозрівання фіброзної тканини, її слід позначати як ангіофіброзну тканину. Така будова відображає її генезис із молодшої гіперваскуляризованої грануляційної тканини внаслідок тривалого дозрівання останньої та поступової редукції мікроциркуляторного русла.

Як у внутрішньому, так і в зовнішньому шарах оболонки імплантатів у деяких випадках траплялися неокреслені ділянки, де не було ядер фіброblastів і фіброцитів. Такі ділянки були дрібними та охоплювали до десятка ядер клітин фіброзної тканини, загалом становлячи не більше 10% від площі тканини оболонки, що потрапила у зріз.

Поверхневі ділянки внутрішнього шару оболонки в окремих випадках були інфільтровані мононуклеарно-макрофагально-гігантоклітинними запальними інфільтратами (рис. 7), а іноді такі осередкові інфільтрати у вигляді гранульом траплялися і в товщі тканини внутрішнього шару та містили дрібні чужорідні тіла (рис. 8).

Продуктивне неспецифічне запалення в тканині оболонки імплантата було представлене у вигляді дрібноосередкових мононуклеарно-макрофагальних периваскулярних інфільтратів (рис. 3, 5, 6), рідше – складалося з більш щільних інфільтратів.

Частота трапляння патологічних змін в оболонці імплантата. Результати градаційно-частотного аналізу (табл. 2), свідчать, що в більшості випадків внутрішня поверхня оболонок мала покриття у вигляді шарів синовіоцитоподібних клітин, рідше такого покриття не було і вистілку утворювали спло-

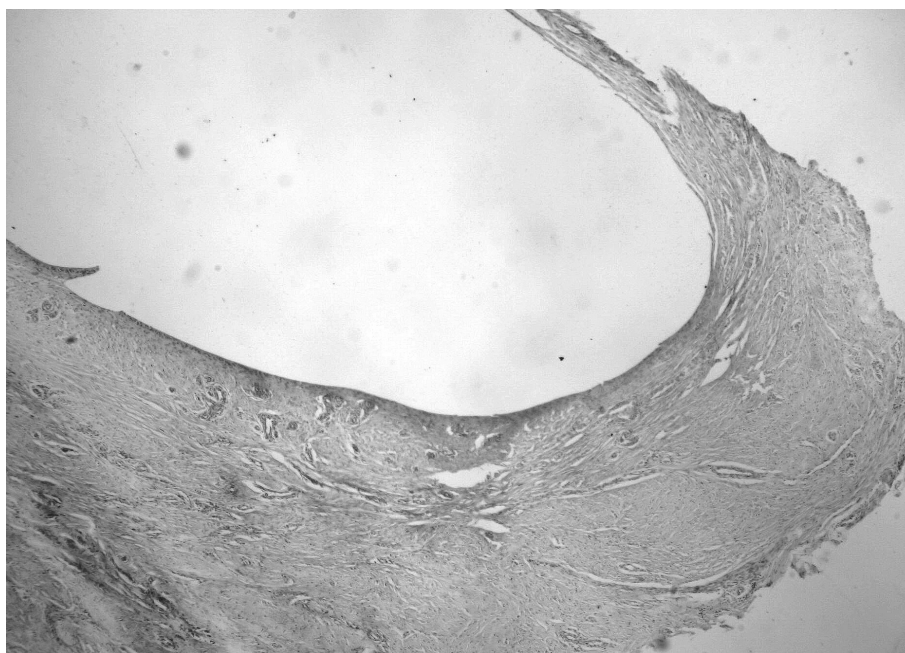


Рис. 1. Загальний вигляд оболонки силіконового імплантата, побудованої з фіброзної тканини. Фото гістопрепарату тканин хворого Д., 35 років. Пофарбування гематоксиліном та еозином. Загальне збільшення 24х

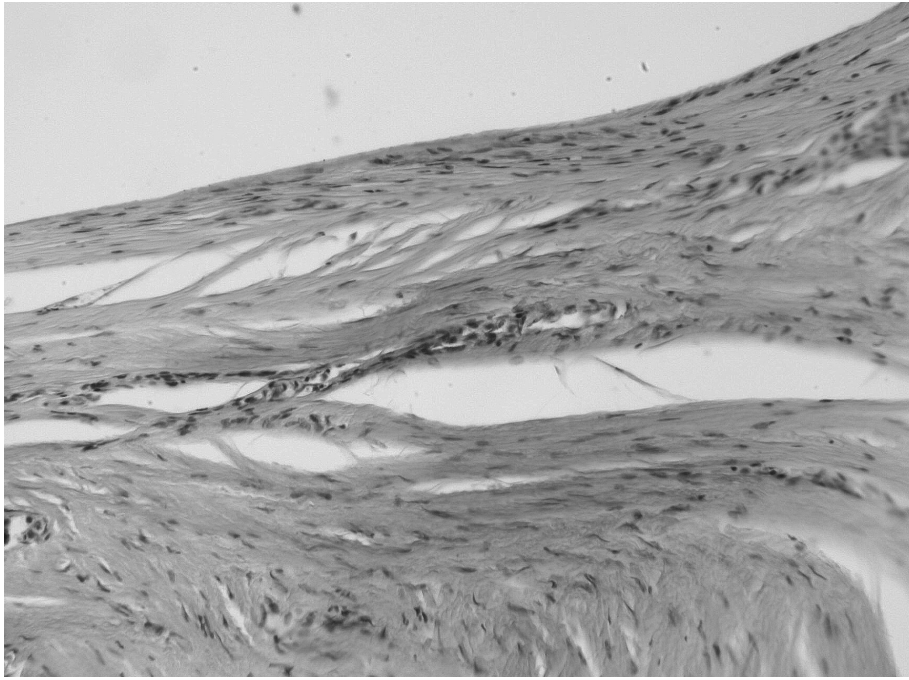


Рис. 2. Внутрішня поверхня оболонки імплантата вистелена сплещеними фібробластиками, фіброцитами та колагеновими волокнами, без чіткого розмежування на шари. Фото гістопрепарату тканин хворого Т., 56 років. Пофарбування гематоксилином та еозином. Загальне збільшення 80х.

щені клітини фібробластичного диферону та колагенові волокна, іноді вкриті аморфним матеріалом. Внутрішній шар оболонки майже в половині випадків був побудований зі зрілої фіброзної, в інших випадках – з менш зрілих пухкої волокнистої, грану-

ляційної або ангіофіброзної тканин. Зовнішній шар оболонки у переважній більшості випадків складався з ангіофіброзної або зрілої гіповаскуляризованої фіброзної тканини. Обидва шари оболонки імплантатів переважно містили дрібні фібрoneкрози.

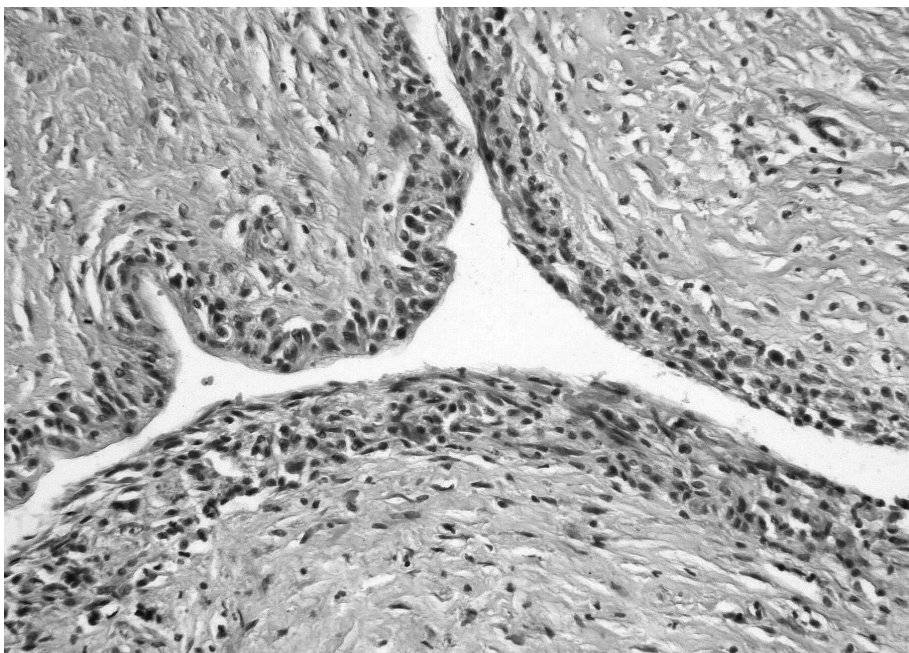


Рис. 3. Внутрішній шар оболонки імплантата утворює складки, вкриті синовіцитоподібними клітинами. Фото гістопрепарату тканин хворого Т., 5 років. Пофарбування гематоксилином та еозином. Загальне збільшення 160х.

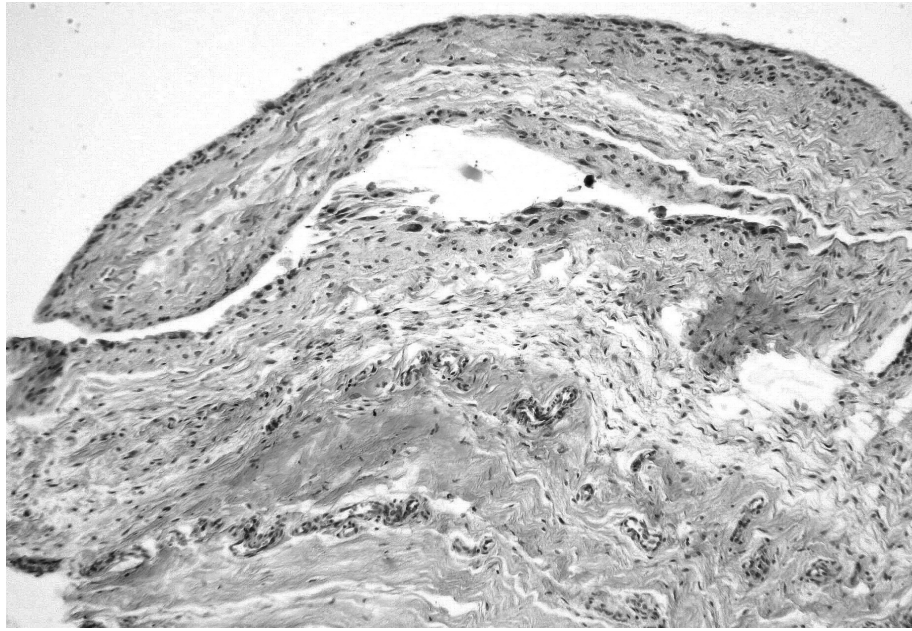


Рис. 4. Внутрішній шар оболонки імплантата утворює великі складки.
Фото гістопрепарату тканин хворого Л., 28 років. Пофарбування гематоксиліном та еозином.
Загальне збільшення 80х.

Внутрішній шар оболонки у більшості випадків мав ознаки продуктивного запалення низької (частіше) або високої активності, і лише приблизно у чверті випадків ознак запалення не було.

Кореляційні залежності між окремими морфологічними показниками ураження.

Дослідження зв'язків показників “морфологія – морфологія” (табл. 3) показало, що найбільш тісний (в діапазоні значень r_s середньої сили) позитивний та вірогідний зв'язок існує між показниками будови внутрішнього та зовнішнього шарів оболонки силіконового імплантата. Це означає,

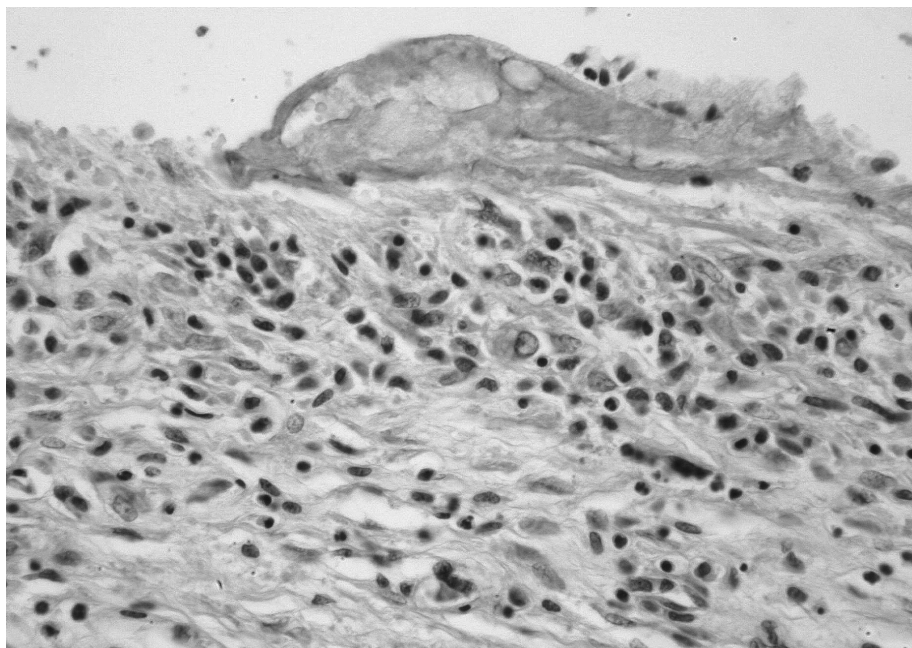


Рис. 5. Зовнішній шар оболонки силіконового імплантата побудований з ангіофіброзної тканини.
Фото гістопрепарату тканин хворого Д., 35 років.
Пофарбування гематоксиліном та еозином. Загальне збільшення 160х.

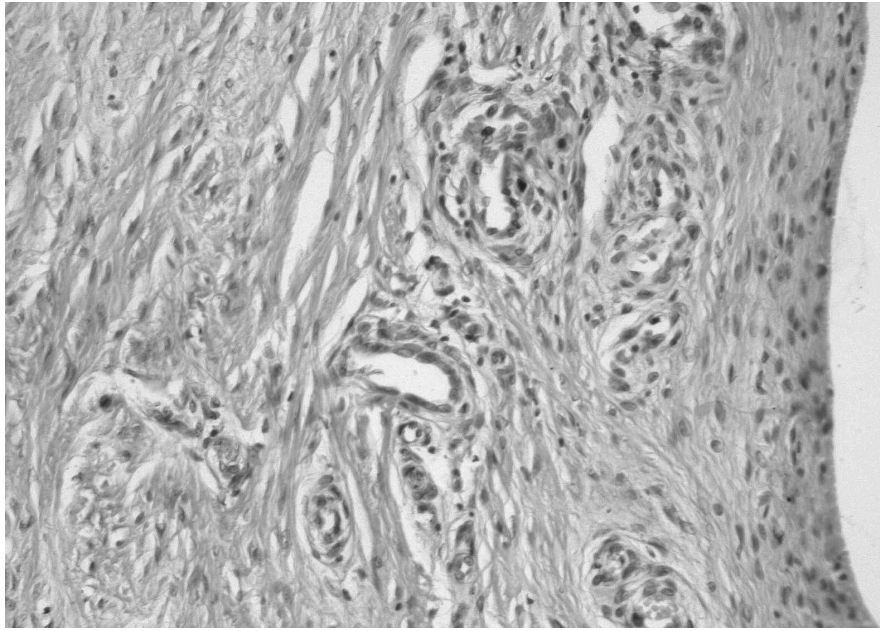


Рис. 6. Зовнішній шар оболонки силіконового імплантата побудований з ангіофіброзної тканини.
 Фото гістопрепарату тканин хворого Д., 35 років.
 Пофарбування гематоксиліном та еозином. Загальне збільшення 160х

що особливості будови тканин внутрішнього та зовнішнього шарів оболонки більш ніж у половині випадків позитивно корелюють. Між показниками, що характеризують вистілку внутрішньої поверхні оболонки та активність продуктивного запалення у тканині внутрішнього шару, залежність негативна та слабка. Це означає, що у випадках, де вистілка сформована з більш зрілої тканини, запалення трапляється рідше (значення коефіцієнта асоціації невірогідне за наявного числа спостережень). Між показниками, що характеризують будову тканини зовнішнього шару оболонки імплантата та наявністю фібрoneкррозів, залежність позитивна та слабка. Це означає, що у випадках будови зовнішнього шару зі зрілої гіповаскуляризованої фіброзної тканини в оболонці частіше трапляються дрібні осередкові фібрoneкрози (невірогідно).

Кореляційні залежності між клінічними та морфологічними показниками. Серед пар показників “клініка – морфологія” (табл. 3) заслуговують на увагу негативний слабкий вірогідний зв’язок між тривалістю імплантаційного періоду та характером вистілки внутрішньої поверхні оболонки імплантата. Це означає, що чим довший імплантаційний період, тим частіше трапляється гетерогенна вистілка оболонки: така, що містить скупчення фібрину або вкрита синовіоцитоподібними клітинами. Ймовірно, це пов’язано з приєднанням дистрофічних та/або ексудативно-запальних низької активності процесів у випадках з більш тривалими строками імплантації стержнів. Також встановлено позитивну слабку та вірогідну залежність між

тривалістю імплантаційного періоду та наявністю фібрoneкррозів у оболонці імплантата: чим триваліший імплантаційний період, тим вища ймовірність трапляння в оболонці дрібноосередкових інтерстиційних фібрoneкррозів.

Проведене нами дослідження морфологічних змін оболонок імплантатів, частоти їхнього трапляння та кореляційних залежностей між окремими морфологічними показниками, а також морфологічними показниками, з одного боку, та клінічними даними – з іншого, дозволило одержати важливу інформацію про стан тканин наприкінці першого етапу двоетапної пластики травмованих сухожилів. Так, було встановлено, що характер вистілки внутрішньої поверхні оболонки не є однорідним: були випадки, коли поверхню утворювали синовіоцитоподібні клітини, траплялися випадки, де вистілкою служили сплюснені клітини фіброзної тканини та аморфний матеріал. Щодо природи вистилаючих клітин, на нашу думку, враховуючи доволі часте трапляння ознак запалення у внутрішньому шарі, синовіоцитоподібні клітини є похідними лінії макрофагів запального інфільтрату, який утворюється у внутрішньому шарі оболонки. Ступінь інфільтрації мононуклеарами та макрофагами може варіювати, тому і щільність вистілки синовіоцитоподібними макрофагами також є неоднорідною, іноді досягаючи доволі значного вираження, з інфільтрацією тканини внутрішнього шару та домішкою багатоядерних гігантських клітин. Дані деяких авторів свідчать, що клітини вистілки, подібні до мезотеліоцитів, виявляють уль-

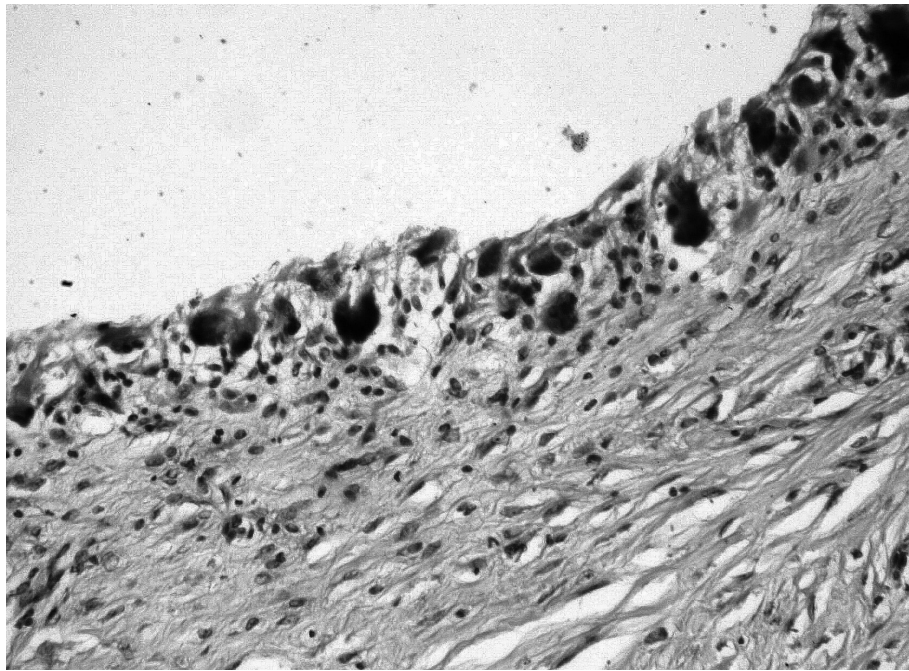


Рис. 7. Мононуклеарно-макрофагально-гігантоклітинна інфільтрація поверхневих відділів внутрішнього шару оболонки імплантата. Фото гістопрепарату тканин хворої Ц., 70 років. Пофарбування гематоксилином та еозином. Загальне збільшення 160х

траструктурні ознаки гістіоцитів [10]. Аморфний матеріал, який в окремих випадках виявляється на поверхні вистилаючих клітин, найімовірніше є похідним фібрину, що свідчить про участь ексудативного компонента запалення капсули. Питання про природу чужорідних тіл, які викликають гранульоматозну запальну реакцію, не є однозначним. Викликати подібну запальну реакцію можуть найдрібніші часточки силікону, що скупчуються на поверхні імплантата, або часточки тальку з поверхонь хірургічних рукавичок [8]. Природним матеріалом, який здатний іноді викликати у тканинах неспецифічну гранульоматозну реакцію з наявністю гігантських клітин чужорідних тіл, в деяких випадках стає ущільнений фібрин.

Попередні електронно-мікроскопічні дослідження, проведені у кількох випадках на матеріалі капсул силіконових імплантатів від хворих із наслідками травми сухожилків, показали, що внутрішня поверхня капсули вкрита нерівномірної товщини шаром аморфного та філаментозного матеріалу, під якими містяться колагенові фібрили та клітини-фібробласти, а також – окремі клітини, багаті на філаменти та гранули глікогену, мітохондрії та периферично розташовані везикули [8]. При цьому суцільної вистілки, сформованої із більш-менш спеціалізованих клітин, наприклад, синовіоцитів, виявлено не було. Автори вважали, що силікон не викликає певної клітинно-тканинної реакції.

Фіброзна тканина, з якої побудовано внутрішній і зовнішній шари оболонки імплантата, не завжди має однорідну будову: в обох шарах серед щільної фіброзної тканини трапляються ділянки, побудовані з грануляційної або ангіофіброзної тканини, тобто менш зрілих форм, які поступово дозрівають і перебудовуються. Еволюція фіброзної тканини шарів оболонки відбувається не лише внаслідок її природного дозрівання, а й унаслідок персистування неспецифічного посттравматичного та післяопераційного (впродовж періоду імплантації) продуктивного запалення, фаза проліферації якого супроводжується розмноженням незрілих клітин фібробластичного диферону та навіть утворенням грануляційної тканини, з вираженим мікроциркуляторним руслом. У процесі дозрівання фіброзної тканини внаслідок перебудови та редукції мікроциркуляторного русла серед фіброзної тканини виникають дрібні фібрoneкрози із загибеллю кількох або кількох десятків клітин. Великих за розмірами осередкових фібрoneкрозів, які нагадували б інфаркти фіброзної тканини, в нашому матеріалі не траплялося.

У літературі є поодинокі дослідження динаміки процесу неоваскуляризації екстра- та інтрасиновіальних аутоотрансплантатів сухожилів в експерименті, в яких із застосуванням ін'єкцій судин встановлено відмінності та послідовність відновлення васкуляризації сухожильного трансплантата [9]. При цьому виявлено, що неоваскуляризація екстра-синовіальних трансплантатів відбувається швидше

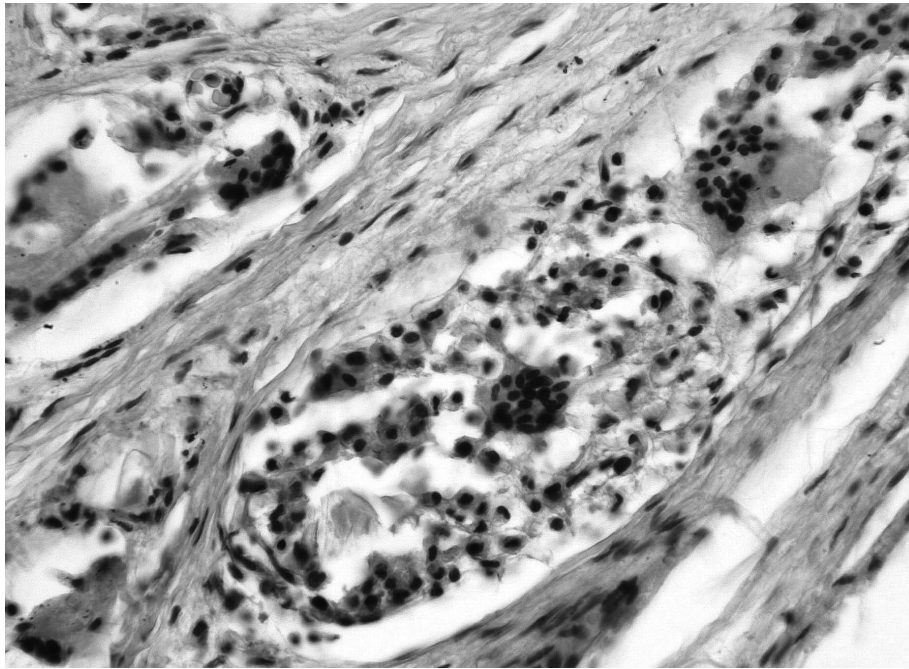


Рис. 8. У товщі оболонки імплантата містяться гранульоми чужорідних тіл, побудовані з макрофагів та гігантських клітин. Фото гістопрепарату тканин хворої П., 21 року. Пофарбування гематоксиліном та еозином. Загальне збільшення 320х

та охоплює всю поверхню сухожилля, а інтрасиновіальних – йде повільніше і переважно з кінців трансплантата, тобто певний період часу сухожилля перебуває в стані тендонекрозу. Дані нашого дослідження свідчать, що васкуляризація оболонки силіконового стержня-імплантата протікає від початку новоутворення незрілої фіброзної тканини та не містить великих фібронекрозів. Дрібні фібронекрози, ймовірно, пов'язані з поступовою редукцією мікроциркуляторного русла тканини оболонки, що дозріває.

Раніше не аналізували частоту випадків і кореляційну залежність морфологічних показників, які характеризують процеси пошкодження, запалення та репарації в оболонках силіконових стержнів-імплантатів, що застосовуються для тимчасової пластики сухожилля після травми кисті у пацієнтів. Унаслідок проведеного нами дослідження встановлено залежності між окремими морфологічними показниками, які характеризують стан патологічних і репаративних процесів в оболонках імплантатів, а також – між клінічними та морфологічними показниками. Раніше ці залежності не були відомі або здавалися неочевидними, вони сприяють можливостям прогнозування стану не відомих процесів за відомими параметрами або градаціями вираження інших патологічних і репаративних процесів.

Встановлені нами морфологічні якісно-кількісні особливості будови оболонки імплантатів напередодні виконання другого етапу пластики пошко-

джених сухожилля згиначів сприятимуть розробці та запровадженню деяких консервативних заходів (медикаментозних, фізико-хімічних, фізіотерапевтичних) для поліпшення результатів хірургічного лікування хворих із наслідками травми сухожилків кисті. Так, нам здається доцільним під час операції другого етапу пластики проводити місцеву обробку внутрішніх поверхонь новоутворених сухожильних оболонок для оптимізації результатів пластики. Подібні експериментальні дослідження, в яких було доведено позитивний ефект застосування деяких лубрикаторів сухожильних оболонок на результати трансплантації алогенних сухожильних імплантатів, були раніше опубліковані [14].

Результати, що свідчать про збереження незрілого характеру вистілки оболонок імплантатів за більш тривалих строків імплантаційного періоду, побічно обґрунтовують можливість скорочення строків імплантаційного періоду перед другим етапом аутопластики сухожилля. З результатів робіт останнього часу впливає також, що на функціональні результати сухожильної пластики за деякими системами оцінки суттєвий вплив має застосування програми реабілітації, яка передбачає ранні активні рухи після операції [13].

Висновки

1. Навколо силіконових стержнів-імплантатів, які за методикою хірургічного лікування роз-

міщують у тканинах кисті на місцях видалених травмованих ділянок сухожиль як перший етап двоетапної пластики, утворюються оболонки з фіброзної тканини різного ступеня зрілості, в яких персистують ознаки дистрофічних, некротичних, запальних і репаративних процесів різної топографії та ступеня вираження.

2. Внутрішня поверхня оболонки в деяких імплантатах утворена сплющеними клітинами фіброзної тканини, але у більшості випадків, в разі персистування хронічного ексудативно-продуктивного запалення, внутрішня поверхня вистелена синовіоцитоподібними макрофагами та неклітинним аморфним матеріалом, найімовірніше – фібрином.

3. У фіброзній тканині оболонки імплантата трапляються дрібні безклітинні ділянки, що відповідають фібрoneкрозам та пов'язані, ймовірно, з поступовою редукцією судин молоді грануляційної тканини, яка є первинним субстратом репарації після уведення силіконових стержнів-імплантатів у тканину на місця травмованих сухожилків.

4. Запальний процес, який довгий час персистує, зокрема у внутрішньому шарі капсули імплантата, відзначається низькою активністю з переважанням ознак продуктивно-інфільтративного і включно – неспецифічного грануломатозного запалення.

5. З-поміж кореляційних пар показників “морфологія – морфологія”, які характеризують стан біологічних процесів в оболонках силіконових імплантатів, найбільші параметри коефіцієнта асоціації встановлено для таких:

- будова внутрішнього шару оболонки – будова зовнішнього шару – залежність позитивна, середньої сили, вірогідна ($p < 0,02$);
- вистілка внутрішньої поверхні оболонки – запалення у внутрішньому шарі оболонки – залежність негативна, слабка;
- будова зовнішнього шару оболонки – фібрoneкрози в оболонці – залежність позитивна, слабка.

6. З-поміж кореляційних пар показників “клініка – морфологія”, які відображають зв'язки між клінічними даними та морфологічними характеристиками, найбільші параметри коефіцієнта асоціації встановлено для таких:

- тривалість імплантаційного періоду – вистілка внутрішньої поверхні оболонки – залежність негативна, слабкої сили, вірогідна ($p < 0,05$);
- тривалість імплантаційного періоду – фібрoneкрози в оболонці – залежність позитивна, слабкої сили, вірогідна ($p \approx 0,05$).

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів під час підготовки статті.

Література

1. *Александров А.В.* Двухэтапная тендопластика сухожиль сгибателей пальцев кисти у детей с застарелыми повреждениями в зоне фиброзно-синовиальных каналов / *А.В. Александров, В.В. Рыбченко, Н.В. Львов* [и др.] // *Вестник РГМУ.* – 2016. – № 5. – С. 29–33.
2. *Курінний І.М.* Кількісна оцінка порушень функції кисти та верхньої кінцівки / *І.М. Курінний* // *Врачебное дело.* – 1999. – № 6. – С. 99–105.
3. *Ломаєв М.П.* Двухэтапная пластика при застарелых повреждениях сухожиль сгибателей пальцев кисти с применением активных силиконовых сухожильных протезов / *М.П. Ломаєв* // *Травматология и ортопедия России.* – 2007. – № 3. – С. 68–72.
4. *Мигулева И.Ю.* Метод тендопластики при повреждении сухожиль сгибателей пальцев кисти в области фиброзно-синовиальных каналов : автореф. дис. на соискание учен. степени доктора мед. наук : спец. 14.00.22 “Травматология и ортопедия” / *И.Ю. Мигулева.* – М., 1997. – 27 с.
5. *Страфун С.С.* Двухэтапная пластика сухожиль сгибателей пальцев кисти / *С.С. Страфун, А.А. Безуглый* – Киев: ОЛБИ, 2013. – 200 с.
6. *Ярова М.Л.* Двоетапна пластика сухожиль глибоких згиначів пальців кисти у критичній зоні при їх ізольованому ушкодженні (огляд літератури) / *М.Л. Ярова* // *Вісн. ортоп., травматол. та протезув.* – 2014. – № 1. – С. 75–81.
7. *Beredjikian P.K.* Biologic aspects of flexor tendon laceration and repair / *P.K. Beredjikian* // *J. Bone and Joint Surg.* – 2003. – Vol. 85-A. № 3. – P. 539–550.
8. *Eskeland G.* The ultrastructure of normal digital flexor tendon sheath and of the tissue formed around silicone and polyethylene implants in man / *Eskeland G., Eskeland T., Hovig T.* [et al.] // *J. Bone and Joint Surg.* – 1977. – Vol. 59-B, № 2. – P. 206–212.
9. *Gelberman R.H.* Angiogenesis in healing autogenous flexor-tendon grafts / *Gelberman R.H., Chu C.R., Williams C.S.* [et al.] // *J. Bone and Joint Surg.* – 1992. – Vol. 74-A, № 8. – P. 1207–1216.
10. *Hernandez-Jauregui P.* Morphology of the connective tissue grown in response to implanted silicone rubber: a light and electron microscopic study / *Hernandez-Jauregui P., Esperanza-Garcia C., Gonzalez-Angulo A.* // *Surgery.* – 1974. – Vol. 75, № 5. – P. 631–637.
11. *Hunter J.M.* Sheath formation in response to limited active gliding implants (animals) / *Hunter J.M., Subin D., Minkov F.* [et al.] // *J. Biomed. Mater. Res. Pt A.* – 1974. – Vol. 8, № 3. – P. 163–173.
12. *Morrell N.T.* Team Approach: Repair and Rehabilitation Following Flexor Tendon Lacerations / *Morrell N.T., Hulvey A., Elsinger J.* [et al.] // *JBJS Reviews.* – 2017. – Vol. 5, № 1. – e2.
13. *Trumble Th.E.* Zone-II Flexor Tendon Repair: A Randomized Prospective Trial of Active Place-and-Hold Therapy Compared with Passive Motion Therapy / *Trumble Th.E., Vedder N.B., Seiler III J.G.* [et al.] // *J. Bone and Joint Surg.* – 2010. – Vol. 92 – A, № 6. – P. 1381–1389.
14. *Zhao Ch.* Improvement of Flexor Tendon Reconstruction with Carbodiimide-Derivatized Hyaluronic Acid and Gelatin-Modified Intrasynovial Allografts. Study of a Primary Repair Failure Model / *Zhao Ch., Sun Y.-L., Ikeda J.* [et al.] // *J. Bone and Joint Surg.* – 2010. – Vol. 92-A, № 17. – P. 2817–2828.

MORPHOLOGICAL CHANGES IN SHEATHS OF SILICONE ROD IMPLANTS, FREQUENCY OF OCCURRENCE AND CLINICAL AND MORPHOLOGICAL CORRELATIONS IN PROVISIONAL TENDON PLASTY IN PATIENTS WITH CONSEQUENCES OF WRIST TRAUMA

Hryborovskiy V.V., Strafun S.S., Bezublyi A.A., Hryborovska A.V.

Summary. The purpose of our clinical and morphological study was to define the frequency of occurrence of cases with individual gradations of morphological parameters in neogenic sheathes of silicone rod implants applied for temporal flexor tendon plasty after wrist trauma, to find correlations between separate morphological indices, as well as between them and some clinical indices. Clinical and morphological research was carried out using biopsy material obtained from 17 patients who underwent the first stage of two-staged flexor tendon plasty after a mechanical wrist trauma. It was found that fibrous tissue of various degree of maturity is formed around sheathes of silicone rod implants, in which the signs of dystrophic, necrotic, inflammatory and reparative processes of various topography and expressiveness persist. Among correlation pairs of indices morphology – morphology, displaying biological processes in sheathes of silicone rod implants, the following pairs reveal the greatest parameters of association coefficient: a structure of an inner layer of the sheath – a structure of an external layer – the correlation is positive, moderate, significant ($p < 0.02$); the lining of internal surface of the sheath – an inflammation in an inner layer – the correlation is negative, weak; a structure of an external layer of the sheath – fibronecroses in the sheath – the correlation is positive, weak. Among correlation pairs of indices clinic – morphology, the greatest parameters of association coefficient were as follows: duration of implantation period – the lining of internal surface – the correlation is negative, weak, significant ($p < 0.05$) and duration of implantation period – fibronecroses in the sheath – the correlation is positive, weak, significant ($p \approx 0.05$).

Key words: wrist tendon injury, provisional tendon plasty, silicone rod implants, implant sheath, morphological changes, frequency of occurrence, clinical and morphological correlations.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОБОЛОЧКАХ СИЛИКОНОВЫХ СТЕРЖНЕЙ-ИМПЛАНТАТОВ, ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ И КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯЦИИ ПРИ ВРЕМЕННОЙ ПЛАСТИКЕ СУХОЖИЛИЙ У БОЛЬНЫХ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ТРАВМЫ КИСТИ

Григоровский В.В., Страфун С.С., Безуглый А.А., Григоровская А.В.

Резюме. Целью клиничко-морфологического исследования было определить частоту встречаемости случаев с отдельными градациями морфологических показателей в новообразованных оболочках силиконовых стержней-имплантатов, применяемых для временной пластики сухожилий сгибателей после травмы кисти. Кроме того, мы установили корреляционные зависимости между морфологическими показателями, а также – между ними и клиническими показателями. Клиничко-морфологическое исследование проведено на биопсионном материале, полученном от 17 больных, которым был выполнен первый этап двухэтапной пластики сухожилий сгибателей после механической травмы кисти. Установлено, что вокруг силиконовых стержней-имплантатов образуются оболочки из фиброзной ткани разной степени зрелости, в которых персистируют признаки дистрофических, некротических, воспалительных и репаративных процессов различной топографии и степени выраженности. Из корреляционных пар показателей “морфология – морфология”, отображающих состояние биологических процессов в оболочках силиконовых имплантатов, наибольшие параметры коэффициента ассоциации выявляют пары: “строение внутреннего слоя оболочки – строение наружного слоя” – зависимость положительная, средней силы, достоверная ($p < 0,02$), “выстилка внутренней поверхности оболочки – воспаление во внутреннем слое” – зависимость отрицательная, слабая, а также “строение наружного слоя оболочки – фибронекрозы в оболочке” – зависимость положительная, слабая. Среди корреляционных пар показателей “клиника – морфология” наибольшие параметры коэффициента ассоциации установлены для таких: “длительность имплантационного периода – выстилка внутренней поверхности” – зависимость отрицательная, слабая, достоверная ($p < 0,05$) и “длительность имплантационного периода – фибронекрозы в оболочке” – зависимость положительная, слабая, достоверная ($p \approx 0,05$).

Ключевые слова: травма сухожилий кисти, временная пластика сухожилий, силиконовые стержни-имплантаты, оболочка имплантата, морфологические изменения, частота встречаемости, клиничко-морфологические корреляции.