

5. Серов, В. В. Морфологические критерии оценки этиологии, степени активности и стадии процесса при вирусных хронических гепатитах В и С / В. В. Серов, Л. О. Севергина // Архив патологии. — 1996. — № 4. — С. 61–64.
6. Соринсон, С. Н. Вирусные гепатиты / С. Н. Соринсон. — 2-е изд. — СПб., 1997. — 280 с.
7. EASL International Consensus Conference on Hepatitis C // J. Hepatol. — 1999. — Vol. 30, № 2. — P. 956–961.

8. Hoomagle, J. H. The treatment of chronic viral hepatitis / J. H. Hoomagle, A. M. Di Bisceglie // N. Engl. J. Med. — 1997. — Vol. 336, № 5. — P. 347–356.
9. National Institutes of Health Consensus Development Conference, National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement: Management of hepatitis C: 2002. June 10-12.2002. // Hepatology. — 2002. — Vol. 36. — P. 3–20.

Поступила 17.02.2009

УДК 615.468.6(476)
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАПИЛЛЯРНОСТИ ШОВНОГО МАТЕРИАЛА, ПРЕДСТАВЛЕННОГО НА РЫНКЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, И ШОВНОГО МАТЕРИАЛА, ОБРАБОТАННОГО ПОЛИ-ПАРА-КСИЛИЛЕНОВЫМ ПОКРЫТИЕМ

Д. Н. Бонцевич, Б. О. Кабешев, А. С. Князюк

Гомельский государственный медицинский университет

На сегодня актуальной проблемой для хирурга является выбор шовного материала. В силу отсутствия собственного производства шовного материала в Беларуси на рынке медицинских изделий представлено большое разнообразие хирургических нитей как известных, так и малоизвестных производителей. В связи с этим проведение исследования и анализа физических свойств шовного материала весьма актуально. Нами проведён сравнительный анализ капиллярности шовного материала как одного из свойств, хирургических нитей представленных на рынке медицинских изделий Республики Беларусь и нитей, модифицированных поли-пара-ксилеленовым покрытием.

Ключевые слова: шовный материал, капиллярность, поли-пара-ксилеленовое покрытие.

COMPARATIVE PARAMETERS OF CAPILLARITY OF SUTURE MATERIAL AVAILABLE IN BELARUSSIAN MARKET AND PARYLENE-TREATED SUTURE MATERIAL

D. N. Bontsevitch, B. O. Kabeshev, A. S. Knyazyuk

Gomel State Medical University

At present an actual problem for the surgeon is the choice of suture material. Due to the absence of own manufacturing of suture material in Belarus in the iatrotechnics market the big variety of surgical threads both of popular and little-known manufacturers has been presented. In this connection the performance of research and the analysis of physical properties of suture material have been quite actual. We carried out the comparative analysis of capillarity, as one of the properties of suture material, surgical threads presented in the market of iatrotechnics in Belarus and threads modified by polyparaxilene covering.

Key words: suture material, capillarity, polyparaxilene covering.

Введение

Соединение тканей является неотъемлемым и важным этапом любого хирургического вмешательства, качество выполнения которого во многом зависит от используемого шовного материала и определяет исход операции. В связи с развитием различных направлений хирургии в периодической медицинской литературе можно встретить многочисленные публикации с описанием разных методик сопоставления тканей, что подтверждает сложность и нерешенность данной проблемы. Сегодня в хирургии имеется несколько вариантов соединения тканей — хирургический шов, аппаратный шов, клеевое соединение, сварка тканей лазером. Каждому из них в той или иной степени присущи определенные недостатки и преимущества [4, 5, 6]. Наиболее распространенным в настоящее время является соединение тканей посредством хирургического шва [5, 8, 9].

Многообразие шовного материала, используемого в клиниках, свидетельствует о нерешенности проблемы «идеальной» хирургической нити. Так, в последнее время наблюдается тенденция к ограничению использования шовного материала природного происхождения в чистом виде, что обусловлено его высокой реактогенностью. На смену традиционному шовному материалу пришли синтетические нити, которые наряду с высокой прочностью имеют заведомо известные сроки деградации в организме, обладают биоинертностью, при имплантации в ткани вызывают слабую тканевую реакцию. Использование синтетического шовного материала привело к некоторому снижению количества послеоперационных гнойных осложнений [3, 5, 7, 11]. Некоторые авторы отмечают снижение гнойных осложнений при «чистых» операциях в 2 раза, что связывают с применением синтетических нитей [1, 2, 3]. Однако синтетический шовный материал не лишен не-

достатков: нити имеют плохие манипуляционные качества, меньшую надежность узла, высокую стоимость и так же, как шовный материал природного происхождения, могут быть источником инфекции. Поэтому исследования и технические разработки, направленные на усовершенствование шовного материала, остаются весьма актуальными.

При оценке качеств хирургической нити учитываются следующие физические характеристики: капиллярность, диаметр, прочность, эластичность, атравматичность, манипуляционные свойства [4].

Одним из достаточно важных свойств шовного материала является капиллярность [1, 2, 4]. Капиллярность — это свойство шовного материала впитывать и удерживать жидкость в тонких порах и трещинах под воздействием сил поверхностного натяжения, возникающих на границе сред «вода» – «шовный материал» – «газ». Под воздействием этих сил жидкость способна подниматься на значительную высоту. Капиллярность определяется полярной совмещающей поверхностной энергией материала и характерна для полифиламентных шовных материалов. Высокая капиллярность способствует проникновению и распространению вдоль волокна жидкости и микроорганизмов, что становится причиной гнойно-воспалительного процесса [4, 13].

Целью нашего исследования является объективная характеристика капиллярности полифиламентного шовного материала как одной из его физических характеристик, представленного на рынке Республики Беларусь и шовного материала, обработанного специфическим полимерным поли-пара-ксилеленовым покрытием.

Материал и метод

Материалом для исследования послужил шовный материал, представленный на рынке медицинской техники Республики Беларусь на момент написания статьи. Для сопоставимости результатов мы использовали нити только 3-метрического размера, условный номер 2/0. Исследование капиллярности нитей проводили в соответствии с ГОСТ 3816-81 «Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств». При определении капиллярности по ГОСТ 3816-81 отрезки нитей длиной по 50 см с покрытием и без него помещали в зажим штатива. К свободному концу нити прикрепляли груз — 2 стеклянные палочки. Затем груз погружали в раствор красителя (0,5 % бихромата калия в дистиллированной воде). По прошествии 1 часа измеряли высоту подъема жидкости по нити от поверхности раствора. Определяли также капиллярность нитей за сутки. При этом в целях устранения погрешностей, вызванных суточными колебаниями температуры, штатив с образцами помещался в эксикатор, а тот, в свою очередь, в термостат при температуре 37°C. Кроме того, мы выполняли оценку капиллярности традиционного и модифицированного шовного материала поли-пара-ксилеленовым покрытием после стерилизации последним различными методами: автоклавирование и стерилизация окисью этилена.

Результаты и их обсуждение

В таблице 1 представлены результаты исследования капиллярности полифиламентного шовного материала, реализуемого на рынке медицинской техники Беларуси.

Таблица 1 — Капиллярность шовного материала

Материал	Поли/моно	Плетение	Покрытие	Фирма	Наименование нити	Капиллярность	
						за 1 ч	за 24 ч
Капрон	Поли	Круч.	Нет	Фиатос		68	74
Капрон	Поли	Плет.	Воск	Ethicon	Nurolon	0	0
Капрон	Поли	Плет.	Нет	Волоть		92	96
Лавсан	Поли	Плет.	Полибутиллат	Ethicon	Ethibond	60	94
Лавсан	Поли	Плет.	ПТФЭ	ErgonEst	Cardioerg	51	70
Лавсан	Поли	Плет.	Силикон	B/Braun	PremiCron	0	0
Лавсан	Поли	Плет.	Нет	Волоть	Полиэфир-ПМД	30	46
Лавсан	Поли	Плет.	Силикон	Cardiopoint	Ti-Cron	0	0
ПГА	Поли	Плет.	Поликапролакт	Bi-Color	Dexon*II	110	114
ПГА	Поли	Плет.	Гликонат	B/Braun	Safil	0	108
Полиамид	Псевдомоно		Полиамид	Ergon sutramed	Супрамид	6	54
Полигликолевая кислота			Покрывает полимеризованной молочной кислотой и N-лаурилом с L-лизином	Ergon est	Дарвин	0	112
Полиэстер	Поли	Плет.	Силикон	Ergon est	Терилен	0	0

Окончание таблицы 1

Материал	Поли/моно	Плетение	Покрытие	Фирма	Наименование нити	Капиллярность	
						за 1 ч	за 24 ч
Полиэфирный полиуритан			Нет	Эргон эст	Максилен	0	0
Шелк	Поли	Круч.	Нет	Фиатос		70	80
Шелк	Поли	Плет.	Нет	Волоть		0	26
Шелк	Поли	Плет.	Воск и силикон	В/Braun	Silkam	0	2
Шелк	Поли		Нет	Ethicon	Silk	10	20
Шелк	Поли	Плет.	Воск	Ergon est	SETA	0	0

Как видно из таблицы 1, наибольшей капиллярностью обладают такие полифиламентные нити без покрытия, как капрон, лавсан, шелк — одни из наиболее часто используемых в хирургической практике. На капиллярность большое влияние оказывает покрытие. Так, например, нити, покрытые силиконом и воском, гидрофобны обладают низкой, практически нулевой капиллярностью, но с другой стороны страдают манипуляционные свойства шовного материала. В связи с этим для покрытия шовного материала нами был предложен полипара-ксилелен. Полипара-ксилелен нашел широкое применение в качестве защитных и капсулирующих покрытий в микроэлектронике, радиотехнике, военной и ракетно-авиационной технике. Ведущими странами по применению полипара-ксилеленовой-технологии являются США, ФРГ, Россия, Япония. В последние десятилетие наметилось широкое применение полипара-ксилелена в медицинской технике для придания биоинертности эндопротезам и лапароскопическому инструменту, получения электроизоляционных слоев в вживляемых электрических устройствах и антифрикционных покрытий. Полипара-ксилелен обладает хорошей биосовместимостью и биостабильностью, сравнимой только с политетрафторэтиленом (тефлон). Полипара-ксилелен зарегистрирован в United States Pharmacopoeia (USP), где по результатам биологических тестов был отнесен к 6 классу пластмасс. Исследования с использованием дип-

лоидных эмбриональных клеток легкого человека показали, что полипара-ксилеленовое покрытие имеет хорошую совместимость с живыми клетками. Человеческие клетки пролиферировали и образовывали на полипара-ксилеленовом покрытии морфологически нормальные ткани. Имеется food and drug Administration (FDA) регистрация и ISO 9002 сертификация.

Для нанесения полипара-ксилеленового покрытия нами был выбран капрон, шелк и лавсан без покрытия производителя «Волоть 3» метрического размера, условный номер 2/0. Капиллярность шовного материала с полипара-ксилеленовым покрытием оказалась значительно ниже, чем без покрытия (рисунок 1).

Таким образом, нанесение полипара-ксилеленового покрытия на шовный материал до стерилизации предотвращает значительное увеличение капиллярности хирургических нитей.

Исследование шовного материала, модифицированного полипара-ксилеленовым покрытием разной концентрации, после стерилизации паром и окисью этилена показало, что капиллярность несколько увеличилась. В большей степени увеличение капиллярности произошло после стерилизации паром, чем окисью этилена, но в любом случае меньше, чем у шовного материала без полипара-ксилеленового покрытия. Разница в капиллярности шовного материала с разной концентрацией полипара-ксилеленового покрытия оказалась незначительной (таблица 2).

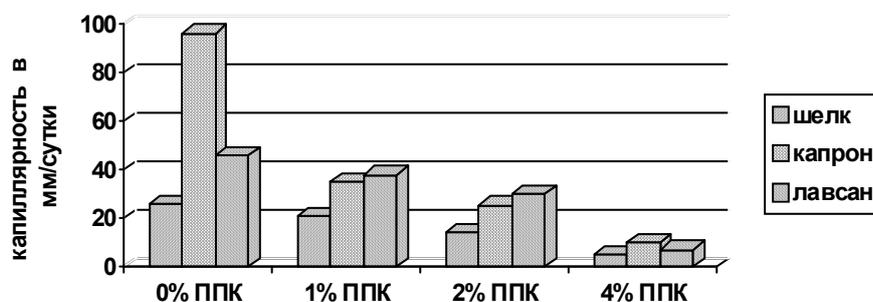


Рисунок 1 — Капиллярность традиционного шовного материала и модифицированного шовного материала с различным количеством полипара-ксилеленового покрытия без стерилизации. Шелк и модифицированный шовный материал на основе шелка, капрон и модифицированный капрон, лавсан и модифицированный лавсан. Изменения достоверны по отношению к контролю $p < 0,05$ (традиционный шовный материал без полипара-ксилеленового покрытия)

Таблица 2 — Капиллярность за 24 часа шовного материала с ППК покрытием после стерилизации паром и окисью этилена

Стерилизация	Материал	Без ППК	1 % ППК	2 % ППК	4 % ППК
Пар	Лавсан	188	61	51	52
	Капрон	151	83	69	66
	Шелк	124	42	22	18
Окись этилена	Лавсан	111	32	22	15
	Капрон	90	41	38	18
	Шелк	89	39	14	8
Без стерилизации	Лавсан	46	38	31	7
	Капрон	96	35	28	10
	Шелк	26	20	15	5

В результате проведенного исследования мы пришли к следующим **выводам**:

1. Наибольшей капиллярностью обладают такие полифиламентные синтетические нити без покрытия, как капрон, лавсан, шелк, которые наиболее часто используются в хирургической практике.

2. Нанесение покрытия на полифиламентные нити значительно снижает капиллярность. Силиконовое покрытие позволяет максимально улучшить одно из качеств шовного материала — капиллярность.

3. Нанесение поли-пара-ксилеленового покрытия приводит к значительному снижению капиллярности капрона, лавсана и шелка.

4. При стерилизации модифицированного поли-пара-ксилеленовым покрытием шовного материала паром и окисью этилена капиллярность остается на более низком уровне по сравнению с шовным материалом без покрытия.

Таким образом, использование поли-пара-ксилеленового покрытия является эффективным мероприятием в получении шовного материала, обладающего улучшенными физико-химическими характеристиками — в частности, более низкой капиллярностью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Толстых, П. И. Биологически активные перевязочные и хирургические шовные материалы / П. И. Толстых // Хирургия. — 1988. — № 4. — С. 3–8.
2. Бирюкова, Н. Н. Изучение воздействия сред организма на шовные материалы из капрона в эксперименте. Приборы, инструменты и аппараты для хирургии: сб. ст. / Н. Н. Бирюкова, Ю. И. Филиппов, Г. И. Осипов : сб. ст. / Всесоюз. науч. мед.-техн. о-во. — 1988. — С. 61–64.

3. Буянов, В. М. Интраоперационная профилактика нагноения послеоперационных ран / В. М. Буянов, С. С. Маскин // Хирургия. — 1990. — № 9. — С. 132–135.

4. Буянов, В. М. Хирургический шов / В. М. Буянов, В. Н. Егив, О. А. Удотов. — М.: График Труп, 2000. — 93 с.

5. Выбор шовного материала при формировании желчеотводящих анастомозов / Б. В. Поздняков и [др.] // Хирургия. — 1989. — № 9. — С. 23–24.

6. Измайлов, Г. А. Новые подходы к оценке клинической эффективности шовных материалов на современном уровне технического обеспечения ушивания ран / Г. А. Измайлов, С. Г. Измайлов, А. Н. Попов // Современные подходы к разработке эффективных перевязочных средств, шовных материалов и полимерных имплантатов: матер. II Междунар. конф., Москва, 21–22 нояб. 1995 г. — М., 1995. — С. 316–319.

7. Каншин, Н. Н. Применение антимикробного шовного материала для профилактики послеоперационных гнойно-воспалительных осложнений / Н. Н. Каншин, К. Р. Александров, А. В. Воленко // Актуальные вопросы хирургической инфекции : материалы науч.-практ. конф., 19–20 сент. 1991 г. / Семипалат. гос. мед. ин-т и др. ; редкол.: Ж. Ш. Жумадилов (отв. ред.) [и др.]. — Семипалатинск, 1991. — С. 72–73.

8. Кузин, М. И. Хирургические рассасывающиеся шовные материалы / М. И. Кузин, А. А. Адамян, Т. И. Винокурова // Хирургия. — 1990. — № 9. — С. 152–157.

9. Реакция тканей на рассасывающиеся хирургические шовные материалы и ее практическое значение / В. К. Калинин [и др.] // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. — 1988. — № 11. — С. 130–133.

10. Чхиквадзе, Т. Ф. Рассасывающиеся синтетические шовные материалы / Т. Ф. Чхиквадзе, Н. К. Зарнадзе // Хирургия. — 1990. — № 12. — С. 154–158.

11. Шевченко, А. С. Современные представления об использовании шовного материала в хирургической и гинекологической практике / А. С. Шевченко // Медицина сегодня и завтра. — 1998. — № 1. — С. 161–168.

12. Язева, Г. Г. Сравнительная характеристика биологической реакции тканей матки на хирургические нити: карбилан, этибонд, эталон и супрамид / Г. Г. Язева, М. А. Жердев // Курский гос. мед. ун-т. — Курск, 1998. — 11 с.

13. Sabiston, C. D. Textbook of surgery / C. D. Sabiston. — Toronto : Saunders Company. — 1986. — 850 p.

Поступила 16.02.2009

УДК 61:621.717

НАНОТЕХНОЛОГИИ И ИХ ВОЗМОЖНОСТИ

Б. О. Кабешев, Д. Н. Бонцевич, С. М. Бордак

Гомельский государственный медицинский университет

Нанотехнология как наука стала формироваться в конце двадцатого века, что прежде всего было связано с основополагающими работами Норюо Тапигучи и Ричарда Фейнмана изобретением в 1981 году сканирующего туннельного микроскопа Гердом Биннигом и Генрихом Рорером из Цюрихской лаборатории ИВМ (Швей-