

Практическая медицина



© МОХОВ Е.М., СЕРГЕЕВ А.Н.

УДК 616.381-089.168-06-085.331

DOI: 10.20333/2500136-2017-3-75-81

ИМПЛАНТАЦИОННАЯ АНТИМИКРОБНАЯ ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИИ ОБЛАСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

Е. М. Мохов, А. Н. Сергеев

Тверской государственной медицинской университет, г. Тверь 170100, Российская Федерация

Цель исследования. Улучшить результаты хирургического лечения больных с абдоминальной патологией путем использования во время выполнения операций новых биологически активных хирургических шовных материалов (БАШМ).

Материал и методы. Выполнено проспективное рандомизированное контролируемое исследование течения раннего послеоперационного периода у 654 пациентов с абдоминальной патологией. Хирургические вмешательства 539 больным выполнены с помощью новых разработанных БАШМ: «Никант», «Никант-П», «Тверан-ХЦ-Ккр» и «Тверан-ХЦГ-Ккр» (основные группы). Контрольная группа включала 115 пациентов, у которых во время операций применяли инертную нить «Капрон-Ккр». Анализированы результаты хирургического лечения, в том числе после различных по степени микробной обсеменности категорий вмешательств.

Результаты. Разница в количестве системных осложнений у пациентов основных и контрольной групп статистически не достоверна. Общее количество местных послеоперационных осложнений в основных группах было почти в два раза меньше, чем в контрольной. Использование БАШМ способствовало снижению частоты инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ) во всех категориях хирургических вмешательств. Достоверное снижение развития ИОХВ в основных группах по сравнению с контролем наблюдалось в случае выполнения контаминированных и грязных операций. Летальные исходы не были связаны видом используемого шовного материала. Применение БАШМ способствовало сокращению продолжительности раннего послеоперационного периода.

Заключение. Использование новых БАШМ для выполнения операций у пациентов с абдоминальной патологией способствует снижению частоты развития ИОХВ и сокращению продолжительности раннего послеоперационного периода. Применение БАШМ показано при выполнении операций, сопровождающихся высоким риском микробного обсеменения затронутых во время вмешательства тканей (контаминированные и грязные операции).

Ключевые слова: инфекции области хирургического вмешательства, профилактика, биологически активные хирургические шовные материалы.

Для цитирования: Мохов ЕМ, Сергеев АН. Имплантационная антимикробная профилактика инфекции области хирургического вмешательства. Сибирское медицинское обозрение. 2017;(3): 75-81. DOI: 10.20333/2500136-2017-3-75-81

IMPLANTATION ANTIMICROBIAL PREVENTION OF INFECTION IN THE SURGERY INTERVENTION AREA

E. M. Mokhov, A. N. Sergeev

Tver State Medical University, Tver 170100, Russian Federation

The aim of the research. Improvement of surgery results in patients with abdominal pathology by use in operations of new biologically active surgical suture materials (BASM).

Materials and methods. The prospective randomized controlled research of the early postoperative period in 654 patients with abdominal pathology is executed. Surgical interventions to 539 patients are executed with newly developed BASM: «Nikant», «Nikant-P», «Tveran-HC» and «Tveran-HCG» (main groups). The control group included 115 patients. Operations were done with «Kapron» threads. Results of surgical treatment were analyzed, including surgery results in different categories of interventions and various degrees of a microbial contamination.

Results. The difference in number of systemic complications in patients of the main and control groups is not statistically reliable. The total number of local postoperative complications in the main groups was almost twice less, than in control. Use of BASM decreases the frequency of surgical site infection (SSI) in all categories of surgical interventions. Reliable depression of SSI in the main groups in comparison to control was observed in case of contaminated and dirty operations. Lethal outcomes do not depend on type of used suture material. Use of BASM promoted reduction of early postoperative period duration.

Conclusion. Use of new BASM for operations in patients with abdominal pathology promotes depression of SSI frequency and reduction of early postoperative period duration. Use of BASM is indicated for operations which high risk of microbial dissemination of tissues (contaminated and dirty operations) during an intervention.

Key words: *surgical site infection, prophylaxis, biologically active surgical suture materials.*

Citation: *Mokhov EM, Sergeev AN. Implantation antimicrobial prevention of infection in the surgery intervention area. Siberian Medical Review. 2017; (3): 75-81. DOI: 10.20333/2500136-2017-3-75-81*

Введение

Данные литературы свидетельствуют об увеличении в последние годы операционной активности [1, 2]. При этом течение послеоперационного периода осложняется в среднем в 10-12% наблюдений развитием инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ) [3, 4, 5, 6]. Несмотря на комплекс известных профилактических мероприятий, широко используемых в современных клиниках, исключить подобного рода негативные последствия не представляется возможным [7, 8, 9]. Это может быть обусловлено внедрением новых технологий, выполнением объемных и продолжительных вмешательств [10, 11, 12], тяжёлым состоянием оперируемых пациентов [13, 14] и большим количеством инвазий, сопровождающихся имплантацией различных изделий медицинского назначения [7, 15, 16, 17].

Важным фактором, влияющим на вероятность развития ИОХВ, является микробная контаминация зоны хирургического вмешательства бактериальной флорой самого пациента во время выполнения манипуляций [18, 19, 20, 21]. Постоянно меняющийся спектр микробной флоры и возрастающая её устойчивость к антибактериальным препаратам в ряде случаев приводит к клинической неэффективности системной антибактериальной терапии [22, 23, 24].

С целью предотвращения ИОХВ в комплексе мероприятий учёными предложены различные методы имплантационной антибактериальной профилактики [25, 26, 27, 28]. Одним из наиболее эффективных способов представляется использование во время выполнения операций биологически активных (в том числе антибактериальных) шовных материалов [29, 30, 31, 32, 33, 34].

Цель исследования – улучшение результатов хирургического лечения больных с абдоминальной патологией путем использования во время выполнения операций новых биологически активных хирургических шовных материалов.

Материал и методы

В проспективном рандомизированном контролируемом исследовании течения послеоперационного периода приняли участие 654 пациента с абдоминальной патологией. Набор клинического материала выполнен в соответствии с «Этическими принципами проведения научных медицинских исследований с участием человека» Хельсинской декларации и стандартами надлежащей клинической практики.

Во время оперативного лечения пациентов использованы разработанные совместно с Всероссийским научно-исследовательским институтом синтетического волокна с экспериментальным заводом новые виды биологически активных шовных материалов (БАШМ). На основании полученных нами экспериментальных данных, а также ряда санитарно-эпидемиологических и токсикологических исследований новые БАШМ разрешены для клинического применения, налажено их промышленное производство.

В клинике нами использовались новые антибактериальные нити («Никант» и «Тверан-ХЦ-Ккр») и нити, обладающие комплексной (антибактериальной и стимулирующей регенерацию) биологической активностью («Никант-П», и «Тверан-ХЦГ-Ккр»). Первая из них представляет собой полиамидную кручёную нить с покрытием из сополимера, вторая – такую же нить с покрытием из хитозана. В качестве антибактериальных препаратов в состав покрытия нитей «Никант» и «Никант-П» включён доксициклин, а нитей «Тверан-ХЦ-Ккр» и «Тверан-ХЦГ-Ккр» – ципрофлоксацин. В покрытие нитей «Никант-П» и «Тверан-ХЦГ-Ккр» включен также препарат астрагерм, относящийся к группе германийсодержащих органических соединений и обладающий способностью стимулировать регенеративные процессы [35].

Разработанные БАШМ применены при хирургическом лечении 539 больных с экстренной и плановой абдоминальной патологией. При этом выделено две основные группы пациентов. В первую основную группу вошли 316 человек, оперированных с использованием шовных материалов, обладающих только антибактериальной активностью. Из них нить «Никант» применена у 229 больных, нить «Тверан-ХЦ-Ккр» – у 87. Вторую основную группу составили 223 пациента, у которых во время хирургического лечения применяли шовные материалы, обладающие комплексной биологической активностью: нить «Никант-П» – у 111, «Тверан-ХЦГ-Ккр» – у 112 больных. Контрольная группа включала 115 больных, у которых во время выполнения хирургических вмешательств применяли инертную нить («Капрон-Ккр»).

При анализе результатов хирургического лечения пациентов объединяли также в третью и четвёртую основные группы в соответствии с антибактериальным препаратом, включённым в состав оболочки шовного материала. Таким образом, в третьей основной группе было 340 больных, оперированных с использованием нитей с доксициклином («Никант» и «Никант-П»), а в четвёртой – 199 пациентов, у которых во время операции использовали шовные материалы с ципрофлоксацином («Тверан-ХЦ-Ккр» и «Тверан-ХЦГ-Ккр»).

Описательная статистика представлена в виде абсолютных значений и процентов. Продолжительность послеоперационного койко-дня отражена за счет среднего арифметического и стандартного квадратического отклонения ($M \pm \sigma$). Характер распределения оценивали на основе критерия Шапиро-Уилка. В случае нормального распределения применяли t-критерий Стьюдента для независимых выборок. Для сравнения качественных признаков применяли критерий χ^2 . Отличие между группами считали статистически достоверными при $p \leq 0,05$.

Пациенты основных и контрольной групп были сопоставимы по половому и возрастному составу, характеру сопутствующей патологии, срочности выполнения операции, основному заболеванию (табл. 1), тяжести состояния и категориям выполненных хирургических вмешательств (табл. 2).

Таблица 1
Распределение больных по нозологическим формам

Характер патологии	Контрольная группа		Основные группы				Всего	
	абс.	%	первая		вторая		абс.	%
			абс.	%	абс.	%		
Грыжи живота	29	25,2	78*	24,7	58*	26,0	165	25,2
Хронический холецистит	3	2,6	9*	2,8	4*	1,8	16	2,5
Острый аппендицит	36	31,3	93*	29,4	69*	30,9	198	30,3
Острый холецистит	12	10,4	57*	18,0	28*	12,6	97	14,8
Осложнения опухоли ободочной кишки	8	7,0	17*	5,4	8*	3,6	33	5,1
Осложнения язвенной болезни желудка или 12-перстной кишки	5	4,3	15*	4,7	10*	4,5	30	4,6
Травмы живота	7	6,1	14*	4,5	8*	3,6	29	4,4
Острая гинекологическая патология	4	3,5	8*	2,5	13*	5,8	25	3,8
Ущемлённые грыжи	2	1,7	12*	3,8	11*	4,9	25	3,8
Прочие заболевания	9	7,9	13*	4,2	14*	6,3	36	5,5
Итого	115	100	316	100	223	100	654	100

Примечание: * — $p > 0,05$ по сравнению с контрольной группой.

Таблица 2
Распределение категорий хирургических вмешательств в группах больных

Категория хирургического вмешательства	Контрольная группа		Основные группы				Всего	
	абс.	%	первая		вторая		абс.	%
			абс.	%	абс.	%		
Чистые	29	25,2	78*	24,7	58*	26,0	165	25,2
Условно-чистые	17	14,8	32*	10,1	25*	11,2	74	11,3
Контаминированные	35	30,4	102*	32,3	68*	30,5	205	31,4
Грязные	34	29,6	104*	32,9	72*	32,3	210	32,1
Итого	115	100	316	100	223	100	654	100

Примечание: * — $p > 0,05$ по сравнению с контрольной группой.

Большинство больных (463-70,8 %) были оперированы по экстренным или срочным показаниям. В плановом порядке хирургические вмешательства выполнены у 191 (29,2 %) пациента. Характер и объем выполненных операций зависел от вида патологии и степени вовлечения в воспалительный процесс брюшины. Новые БАШМ применяли на всех этапах операции: при выполнении оперативного приема, осуществлении гемостаза и послойном ушивании раны. Основная часть хирургических вмешательств (более 60 %) относилась к «контаминированным» и «грязным», сопровождающимся высокой степенью интраоперационной микробной обсеменённости и, соответственно, высоким риском развития ИОХВ.

Все пациенты (654 человека) были подвергнуты стандартной методике предоперационной подготовки и получали необходимый курс периоперационной антибиотикопрофилактики.

При анализе результатов хирургического лечения учитывали общие (системные) и местные осложнения раннего

послеоперационного периода, послеоперационную летальность и продолжительность раннего послеоперационного периода. К системным осложнениям относили патологические состояния, возникающие вне зоны хирургического вмешательства и не имеющие связь с качеством выполнения оперативного приёма. Среди местных послеоперационных осложнений выделяли негнойные и гнойно-воспалительные – ИОХВ. К негнойным осложнениям относили серому, гематому, вторичное раннее кровотечение и эвентрацию. Проявлениями ИОХВ считали воспалительный инфильтрат и нагноение послеоперационной раны, лигатурный абсцесс или свищ, поддопневротический абсцесс послеоперационной раны, абсцесс брюшной полости, анастомозит, несостоятельность кишечного шва или анастомоза (в том числе с развитием кишечного свища) и продолжающийся перитонит.

Результаты и обсуждение

Системные осложнения возникли у 38 (5,8 %) пациентов. Наиболее часто встречались послеоперационные пневмонии (в 2,0-6,1 % случаев). Общее количество системных осложнений у пациентов основных и контрольной групп варьировало от 4,0 до 7,0 %, при этом разница не была статистически достоверной ($p > 0,05$). Данное обстоятельство позволяет считать, что возникновение системных осложнений в раннем послеоперационном периоде не зависит от используемого во время хирургического вмешательства вида нитей.

У 12,8 % пациентов в послеоперационном периоде были выявлены местные осложнения. Последние представлены в виде серомы у 29 (4,4 %) больных, гематомы – у 4 (0,6 %), вторичного раннего кровотечения – у 3 (0,5 %), подкожной или полной эвентрации – у 3 (0,5 %), инфильтрата краёв послеоперационной раны – у 4 (0,6 %), поверхностного нагноения послеоперационной раны – у 14 (2,1%), лигатурного абсцесса или свища – у 4 (0,6%), поддопневротического абсцесса послеоперационной раны – у 8 (1,2 %), абсцесса брюшной полости – у 6 (0,9 %), анастомозита желудочно-тонкокишечного соустья – у 2 (0,3 %), несостоятельности кишечного шва или анастомоза, в том числе с формированием кишечного свища – у 3 (0,5 %) и продолжающегося послеоперационного перитонита – у 4 (0,6 %).

Общее количество местных послеоперационных осложнений в основных группах было почти в 2 раза меньше, чем в контрольной: 10,8-11,5 % против 20,9 %. В первой и третьей основных группах разница по сравнению с контролем оказалась статистически достоверной ($p < 0,05$) (табл. 3).

Из таблицы 3 видно, что уменьшение частоты возникновения местных послеоперационных осложнений достигается путём достоверного снижения вероятности развития ИОХВ с 14,8 % в контроле до 4,0-6,0 % в группах больных, у которых использовали БАШМ ($p < 0,05$).

При дальнейшем анализе было выявлено, что использование antimicrobial нитей (первая основная группа) и шовных материалов с комплексной биологической активностью (вто-

рая основная группа) способствует снижению частоты ИОХВ во всех категориях хирургических вмешательств (табл. 4, 5). Достоверное снижение развития ИОХВ в основных группах по сравнению с контролем наблюдалось в случае выполнения контаминированных и грязных операций ($p < 0,05$).

В третьей основной группе (использованы шовные материалы с покрытием, содержащим доксицилин — «Никант» и «Никант-П») не наблюдали местных осложнений гнойно-воспалительного генеза в случае выполнения плановых манипуляций на передней брюшной стенке (чистые операции). В четвёртой основной группе (применены нити с ципрофлоксацином «Тверан-ХЦ-Ккр» и «Тверан-ХЦГ-Ккр») ИОХВ отсутствовали после проведения условно-чистых вмешательств. Данное обстоятельство объяснимо характером эндогенной микробной флоры, преимущественно контаминирующей ткани на этапах выполнения операции, и её чувствительностью к входящим в состав лигатур антибактериальным препаратам. В третьей основной группе удалось достоверно снизить частоту развития ИОХВ после проведения грязных, а в четвёртой — контаминированных и грязных хирургических вмешательств.

Умерли в раннем послеоперационном периоде 20 (2,7 %) человек. Нами не были зафиксированы летальные исходы по причине возникновения ИОХВ. Достоверной разницы между исследуемыми группами больных не выявлено ($p > 0,05$). Летальные исходы не были связаны с видом используемого во время операции шовным материалом, они были обусловлены тяжестью заболевания и высоким операционно-анестезиологическим риском.

При анализе продолжительности раннего послеоперационного периода было выявлено сокращение последнего в основных группах в среднем на 2,6 суток по сравнению с контрольной (табл. 6).

Как видно из таблицы 6, наилучшие временные показатели отмечены нами во второй основной группе больных, у которых во время операции использовали шовные материалы, обладающие комплексной биологической активностью. Продолжительность раннего послеоперационного периода была на 2,9 суток меньше по сравнению с контролем ($p < 0,001$).

Заключение

Таким образом, использование новых БАШМ для выполнения операций у пациентов с абдоминальной патологией

Таблица 3

Соотношение ИОХВ и негнойных местных послеоперационных осложнений в группах больных

Местные осложнения	Контрольная группа (n=115)		Основные группы							
			первая (n=316)		вторая (n=223)		третья (n=340)		четвёртая (n=199)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Негнойные	7	6,1	17	5,3	15	6,7	17	4,9	15	7,5
ИОХВ	17	14,8	17**	5,5	11**	4,8	20*	6,0	8***	4,0
Всего	24	20,9	34*	10,8	26	11,5	37*	10,9	23	11,5

Примечания: * — $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой; ** — $p < 0,01$ по сравнению с контрольной группой; *** — $p < 0,005$ по сравнению с контрольной группой.

Таблица 4

Частота развития ИОХВ в первой и второй основных группах больных в зависимости от категории хирургического вмешательства

Категория хирургического вмешательства	Контрольная группа (n=115)		Основные группы				Всего (n=654)	
			первая (n=316)		вторая (n=223)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Чистые	n=29		n=79		n=57		n=165	
	1	3,4	1	1,3	1	1,8	3	1,8
Условно-чистые	n=17		n=31		n=26		n=74	
	2	11,8	2	6,5	0	0	4	5,4
Контаминированные	n=35		n=102		n=68		n=205	
	6	17,1	6*	5,9	3*	4,4	15	7,3
Грязные	n=34		n=104		n=72		n=210	
	8	23,5	8*	7,7	7	9,7	23	11,0

Примечание: * — $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой.

Таблица 5

Частота развития ИОХВ в третьей и четвёртой основных группах больных в зависимости от категории хирургического вмешательства

Категория хирургического вмешательства	Контрольная группа (n=115)		Основные группы				Всего (n=654)	
			третья (n=340)		четвёртая (n=199)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Чистые	n=29		n=76		n=60		n=165	
	1	3,4	0	0	2	3,3	3	1,8
Условно-чистые	n=17		n=30		n=27		n=74	
	2	11,8	2	6,7	0	0	4	5,4
Контаминированные	n=35		n=109		n=61		n=205	
	6	17,1	7	6,4	2*	3,3	15	7,3
Грязные	n=34		n=125		n=51		n=210	
	8	23,5	11*	8,8	4*	7,8	23	11,0

Примечание: * — $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой.

Таблица 6
Продолжительность раннего послеоперационного периода
в сравниваемых группах больных

Критерий	Контрольная группа (n=113)	Основные группы			
		первая (n=308)	вторая (n=216)	третья (n=331)	четвёртая (n=193)
Продолжительность раннего послеоперационного периода	12,1±0,6	9,6±0,3*	9,2±0,3*	9,7±0,3*	9,4±0,3*

Примечание: * — $p < 0,001$ по сравнению с контрольной группой.

способствует снижению частоты развития ИОХВ и сокращению продолжительности раннего послеоперационного периода. Применение БАШМ показано при выполнении операций, сопровождающихся высоким риском микробного обсеменения затронутых во время вмешательства тканей (контаминированные и грязные операции).

Следует отметить, что имплантационная антимикробная профилактика не умаляет эффективности и не подразумевает отказ от стандартных периоперационных манипуляций и антибиотикопрофилактики. Использование во время операции разработанных нами новых шовных материалов является дополнительной интраоперационной мерой, которую следует применять в комплексе мероприятий, направленных на профилактику ИОХВ.

Литература

- Барсукова ИМ, Озеров ВФ. Структура острой хирургической патологии органов брюшной полости в Санкт-Петербурге. *Успенские чтения* : материалы науч.-практич. конф. врачей России с междунар. участием, посвящ. 60-летию кафедры общ. хирургии Тверского гос. мед. ун-та. Тверь; 2015:5-6.
- Ермолов АС, Смоляр АН, Шляховский ИА, Храменков МГ. 20 лет неотложной хирургии органов брюшной полости в Москве. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2014(5):7-16.
- Багдасаров ВВ, Тавадов АВ, Багдасарова ЕА, Гузоева ЛА, Плугин ОГ, Миньковский ЮД, Игнатенко ОВ. Внутрибрюшные послеоперационные осложнения у пострадавших с повреждениями живота при сочетанной травме. *Инфекции в хирургии*. 2010;2(8):44-9.
- Митрохин СД, Миронов АЮ, Киямов АР. Профилактика инфекций области хирургического вмешательства у онкологических больных. *Человек и его здоровье*. 2012(2):127-132.
- Назыров ФГ, Девятков АВ, Ходжиев ДШ, Бабаджанов АХ, Садыков РЮ. Оптимизация диагностики и тактики лечения послеоперационных абсцессов брюшной полости. *Новости хирургии*. 2012;20(3):48-54.
- Суворов ВВ, Петров АН, Коскин ВС, Гончаров АВ, Маркевич ВЮ, Кузин АА, Гаврилин СВ, Рудь АА, Еремич СР, Самохвалов ИМ. Послеоперационные инфекционные осложнения при традиционных и лапароскопических операциях холецистэктомии и аппендэктомии. *Инфекции в хирургии*. 2014;12(3):17-20.
- Ioannidis O, Paraskevas G, Varnalidis I, Ntoupmpara M, Tsigkriki L, Gatzos S, Malakozis S, Papapostolou D, Papadopoulos A, Makrantonakis A, Makrantonakis N. Hernia mesh repair of the anterior abdominal wall and antibiotic chemoprophylaxis: multiple

doses of antibiotic failed to prevent or reduce wound infection. *Chirurgia (Bucur)*. 2013;108(6):835-9.

8. Pokrywka M, Byears K. Traffic in the operating room: a review of factors influencing air flow and surgical wound contamination. *Infectious Disorders Drug Targets*. 2013;13(3):156-61.

9. Rafiq MS, Rafiq MI, Khan T, Rafiq M, Khan MM. Effectiveness of simple control measures on methicillin-resistant

Staphylococcus aureus infection status and characteristics with susceptibility pattern in a teaching hospital in Peshawar. *Journal of the Pakistan Medical Association*. 2015;65(9):915-20.

10. Фёдоров АВ, Колыгин АВ, Берелавичус СВ, Кригер АГ, Чернова ТГ, Гончарова НН, Солодкий АВ. Оценка предрасполагающих факторов риска развития осложнений после сочетанных операций. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2013(4):29-33.

11. Amri R, Bordeianou LG, Sylla P, Berger DL. Obesity, outcomes and quality of care: body mass index increases the risk of wound-related complications in colon cancer surgery. *American Journal of Surgery*. 2014;207(1):17-23. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2013.05.016.

12. Diamond S, Cryer HG. Revising Recommendations and Outcomes Measurements after Complex Open Abdominal Wall Reconstruction. *The American Surgeon*. 2015;81(10):955-60.

13. Гостищев ВК, Евсеев МА, Балабекова ХШ. Факторы риска нагноения послеоперационных ран при экстренных операциях на желудке и двенадцатиперстной кишке. *Клиническая медицина*. 2006(12):259-61.

14. Fisichella L, Fenga D, Rosa MA. Surgical Site Infection In Orthopaedic Surgery: Correlation Between Age, Diabetes, Smoke And Surgical Risk. *Folia Medica (Plovdiv)*. 2014;56(4):259-63. DOI: 10.1515/folmed-2015-0005.

15. Дорофеев ЮЛ, Калимулина АФ, Пташников ДА, Линник СА, Ткаченко АН, Жаровских ОС. Возможности прогноза инфекционных осложнений хирургического вмешательства при эндопротезировании тазобедренного сустава. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. 2014;VII(3):269-78.

16. Иванов АВ, Ромашкин-Тиманов МВ, Синенченко ГИ. Гнойные осложнения при хирургическом лечении вентральных грыж с использованием сетчатых эксплантатов. *Инфекции в хирургии*. 2011;9(1):23-5.

17. Kathju S, Nistico L, Lasko LA, Stoodley P. Bacterial biofilm on monofilament suture and porcine xenograft after inguinal herniorrhaphy. *FEMS Immunology and Medical Microbiology*. 2010;59(3):405-9. DOI: 10.1111/j.1574-695X.2010.00691.x.

18. Гостищев ВК, Евсеев МА, Изотова МА, Балабекова ХШ. Антибиотикопрофилактика послеоперационных раневых осложнений в абдоминальной хирургии (к обоснованию метода). *Российский медицинский журнал*. 2006;14(4):3-6.

19. Мелешко АВ. Микробная контаминация ран брюшной стенки и её профилактика при лапароскопической аппендэктомии. *Вестник хирургической гастроэнтерологии*. 2011(3):122.

20. Di Benedetto C, Bruno A, Bernasconi E. Infection du site chirurgical: facteurs de risqué, prevention, diagnostic et traitement. *Revue Médicale Suisse*. 2013;401(9):1832-4.

21. Saito Y, Kobayashi H, Uetera Y, Yasuhara H, Kajiura T, Okubo T. Microbial contamination of surgical instruments used for laparotomy. *American Journal of Infection Control*. 2014;42(1):43-7. DOI: 10.1016/j.ajic.2013.06.022.

22. Arsalan A, Naqvi SB, Sabah A, Bano R, Ali SI. Resistance pattern of clinical isolates involved in surgical site infections. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2014;27(1):97-102.

23. Jung Y, Song KH, Cho JE, Kim HS, Kim NH, Kim TS, Choe PG, Chung GY, Park WB, Bang GH, Kim ES, Park KU, Park SW, Kim HB, Kim NJ, Oh MD. Area under the concentration-time curve to minimum inhibitory concentration ratio as a predictor of vancomycin treatment outcome in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* bacteraemia. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 2014;42(3):179-83. DOI: 10.1016/j.ijantimicag.2013.10.017.

24. Mahajan SN, Ariza-Heredia EJ, Rolston KV, Graviss LS, Feig BW, Aloia TA, Chemaly RF. Perioperative Antimicrobial Prophylaxis for Intra-abdominal Surgery in Patients with Cancer: A Retrospective Study Comparing Ertapenem and Nonertapenem Antibiotics. *Annals of Surgical Oncology*. 2014;21(2):513-9. DOI: 10.1245/s10434-013-3294-x.

25. Винник ЮС, Маркелова НМ, Соляников АС. Анализ эффективности применения биополимера ТахоКомб для профилактики несостоятельности кишечных анастомозов. *Врач-аспирант*. 2013;57(2.1):130-4.

26. Винник ЮС, Шишацкая ЕИ, Маркелова НМ, Шагеев АА, Хоржевский ВА, Перьянова ОВ, Шумилов АА, Василеня ЕС. Применение биодеградируемых полимеров для замещения костных полостей при хроническом остеомиелите. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. 2013;VI(1):51-7.

27. Волова ТГ, Винник ЮС, Шишацкая ЕИ, Маркелова НМ. *Биомедицинский потенциал разрушаемых полигидроксисилканоатов: экспериментально-клинические исследования* : монография. Красноярск : Версо;2014.332 с.

28. Горский ВА, Агапов МА, Титков БЕ, Сологубов ВВ. Опыт использования клеевой субстанции, насыщенной антибактериальными препаратами, в хирургии желудочно-кишечного тракта. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2012(4):48-54.

29. Мохов ЕМ, Сергеев АН, Великов ПГ. Возможности имплантационной антибиотикопрофилактики инфекции области хирургического вмешательства в неотложной абдоминальной хирургии. *Инфекции в хирургии*. 2014;12(2):29-34.

30. Мохов ЕМ, Петрова МБ, Жеребченко АВ, Сергеев АН. Особенности заживления ран, ушитых с помощью нового биорезорбируемого антимикробного шовного материала. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. 2014;VII(3):201-7.

31. Петрова МБ, Мохов ЕМ, Сергеев АН, Серов ЕВ. Влияние биологически активных шовных материалов на течение раневого процесса в коже: цитологическая характеристика. *Фундаментальные исследования*. 2015(1):2076-9.

32. Arikanoğlu Z, Cetinkaya Z, Akbulut S, İlhan YS, Aygen E, Basbug M, Ayten R, Girgin M, İlhan N, Daglı F. The effect of different suture materials on the safety of colon anastomosis in an

experimental peritonitis model. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2013;19(17):2587-93.

33. Galal I, El-Hindawy K. Impact of using triclosan-antibacterial sutures on incidence of surgical site infection. *American Journal of Surgery*. 2011;202(2):133-8. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2010.06.011.

34. Hoshino S, Yoshida Y, Tanimura S, Yamauchi Y, Noritomi T, Yamashita Y. A study of the efficacy of antibacterial sutures for surgical site infection: a retrospective controlled trial. *International Surgery*. 2013;98(2):129-32. DOI: 10.9738/CC179.

35. Мохов ЕМ, Хомулло ГВ, Сергеев АН, Александров ИВ. Экспериментальная разработка новых хирургических шовных материалов с комплексной биологической активностью. *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. 2012(3):391-6.

References

1. Barsukova IM, Ozerov VF. The structure of acute surgical pathology of peritoneal cavity in Saint Petersburg. *Uspenskie chteniya: materialy nauchno-practich. konf. vrachey Rossii s mezhdunar. uchastiem, posv'yasch. 60-letiyu kafedri obschey khirurgii tverskogo gos. med. universiteta. Tver;2015:5-6.* (In Russian)

2. Ermolov AS, Smolyar AN, Shlyahovsky IA, Hramenkov MG. 20 years of an urgent surgery of abdominal organs in Moscow. *Khirurgiia*. 2014;7(5):7-16. (In Russian)

3. Bagdasarov VV, Tavador AV, Bagdasarova EA, Guzoeva LA, Plugin OG, Min'kovsky YuD, Ignatenko OV. Intra abdominal postoperative complications in patients with abdominal injuries and combined trauma. *Infectii v Khirurgii*. 2010;8(2):44-9. (In Russian)

4. Mitrokhin SD, Mironov AR, Kiyamov AR. Prophylaxis of surgical site infections in oncologic patients. *Chelovek I ego Zdorov'ye*. 2012(2):127-32. (In Russian)

5. Nazyrov FG, Dev'yatov AV, Khodzhiev DSh, Babadzhanov AH, Sadykov RY. Optimization of diagnostics and tactics of treatment in postoperative abscesses of abdominal cavity. *Novosti Khirurgii*. 2012;20(3):48-54. (In Russian)

6. Suvorov VV, Petrov AN, Koskin VS, Goncharov AV, Markovich VY, Kuzin AA, Gavrilin SV, Rud' AA, Eryomin SR, Samohvalov IM. Postoperative infectious complications in traditional and laparoscopic cholecystectomy and appendectomy. *Infectii v Khirurgii*. 2014;12(3):17-20. (In Russian)

7. Ioannidis O, Paraskevas G, Varnalidis I, Ntoupoura M, Tsigkriki L, Gatzos S, Malakozis S, Papapostolou D, Papadopoulou A, Makrantonakis A, Makrantonakis N. Hernia mesh repair of the anterior abdominal wall and antibiotic chemoprophylaxis: multiple doses of antibiotic failed to prevent or reduce wound infection. *Chirurgia (Bucur)*. 2013;108(6):835-9.

8. Pokrywka M, Byears K. Traffic in the operating room: a review of factors influencing air flow and surgical wound contamination. *Infectious Disorders Drug Targets*. 2013;13(3):156-61.

9. Rafiq MS, Rafiq MI, Khan T, Rafiq M, Khan MM. Effectiveness of simple control measures on methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection status and characteristics with susceptibility pattern in a teaching hospital in Peshawar. *Journal of the Pakistan Medical Association*. 2015;65(9):915-20.

10. Fyodorov AV, Kolygin AV, Berelavichus SV, Kriger AG, Chernova TG, Goncharova NN, Solodkiy AV. Assessment of the predisposing risk factors of complications development after combined operations. *Khirurgiia*. 2013(4):29-33. (In Russian)

11. Amri R, Bordeianou LG, Sylla P, Berger DL. Obesity, outcomes and quality of care: body mass index increases the risk of wound-related complications in colon cancer surgery. *American Journal of Surgery*. 2014;207(1):17-23. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2013.05.016.
12. Diamond S, Cryer HG. Revising Recommendations and Outcomes Measurements after Complex Open Abdominal Wall Reconstruction. *The American Surgeon*. 2015;81(10):955-60.
13. Gostishchev VK, Evseev MA, Balabekova HSh. Risk factors of postoperative wounds suppuration in urgent surgery of stomach and duodenum. *Clinical Medicine*. 2006(12):259-61. (In Russian)
14. Fisichella L, Fenga D, Rosa MA. Surgical Site Infection In Orthopaedic Surgery: Correlation Between Age, Diabetes, Smoke And Surgical Risk. *Folia Medica (Plovdiv)*. 2014;56(4):259-63. DOI: 10.1515/folmed-2015-0005.
15. Dorofeev YL, Kalimullina AF, Ptashnikov DA, Linnik SA, Tkachenko AN, Zharovskiy OS. Possibilities of infectious complications prognosis in surgical endoprosthesis replacement for hip joint. *Vestnik of Experimental and Clinical Surgery*. 2014;VII(3):269-78. (In Russian)
16. Ivanov AV, Romashkin-Timanov MV, Sinenchenko GI. Purulent complications in surgical treatment of ventral hernias with use of mesh explants. *Infectii v Khirurgii*. 2011;9(1):23-5. (In Russian)
17. Kathju S, Nistico L, Lasko LA, Stoodley P. Bacterial biofilm on monofilament suture and porcine xenograft after inguinal herniorrhaphy. *FEMS Immunology and Medical Microbiology*. 2010;59(3):405-9. DOI: 10.1111/j.1574-695X.2010.00691.x.
18. Gostishchev VK, Evseev MA, Izotova MA, Balabekova HSh. Antibiotic prophylaxis of postoperative wound complications in abdominal surgery (substantiation of method). *Russian Medical Journal*. 2006;14(4):3-6. (In Russian)
19. Meleshko AV. Microbial contamination of abdominal wall wounds and its prophylaxis in laparoscopic appendectomy. *Herald of Surgical Gastroenterology*. 2011;(3):122. (In Russian)
20. Di Benedetto C, Bruno A, Bernasconi E. Infection du site chirurgical: facteurs de risqué, prevention, diagnostic et traitement. *Revue Médicale Suisse*. 2013;401(9):1832-4.
21. Saito Y, Kobayashi H, Uetera Y, Yasuhara H, Kajjura T, Okubo T. Microbial contamination of surgical instruments used for laparotomy. *American Journal of Infection Control*. 2014;42(1):43-7. DOI: 10.1016/j.ajic.2013.06.022.
22. Arsalan A, Naqvi SB, Sabah A, Bano R, Ali SI. Resistance pattern of clinical isolates involved in surgical site infections. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2014;27(1):97-102.
23. Jung Y, Song KH, Cho JE, Kim HS, Kim NH, Kim TS, Choe PG, Chung GY, Park WB, Bang GH, Kim ES, Park KU, Park SW, Kim HB, Kim NJ, Oh MD. Area under the concentration-time curve to minimum inhibitory concentration ratio as a predictor of vancomycin treatment outcome in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* bacteraemia. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 2014;43(2):179-83. DOI: 10.1016/j.ijantimicag.2013.10.017.
24. Mahajan SN, Ariza-Heredia EJ, Rolston KV, Graviss LS, Feig BW, Aloia TA, Chemaly RF. Perioperative Antimicrobial Prophylaxis for Intra-abdominal Surgery in Patients with Cancer: A Retrospective Study Comparing Ertapenem and Nonertapenem Antibiotics. *Annals of Surgical Oncology*. 2014;21(2):513-9. DOI: 10.1245/s10434-013-3294-x.
25. Vinnik YuS, Markelova NM, Solyanikov AS. The efficiency analysis of biopolymer TakhoComb use for prophylaxis of an intestinal anastomosis incompetence. *Vrach-Aspirant*. 2013;57(2.1):130-4. (In Russian)
26. Vinnik YuS, Shishatskaya EI, Markelova NM, Shageev AA, Horzhevskiy VA, Per'yanova OV, Shumilov AA, Vasilenya ES. Use of absorbable polymers for osteal cavities replacement in chronic osteomyelitis. *Vestnik of Experimental and Clinical Surgery*. 2013;VI(1):51-7. (In Russian)
27. Volova TG, Vinnik YuS, Shishatskaya EI, Markelova NM. *Biomedical potential of the blasted polihydroxialkanoats: an experimental clinical trials*. Krasnoyarsk : Verso;2014.332 p. (In Russian)
28. Gorsky VA, Agapov MA, Titkov BE, Sologubov VV. Experience in use of glue substance saturated with antibacterial drugs in digestive tract surgery. *Khirurgiia*. 2012;48(4):48-54. (In Russian)
29. Mokhov EM, Sergeev AN, Velikov PG. Possibilities of an implantation antibiotic prophylaxis of surgical site infections in urgent surgery. *Infectii v Khirurgii*. 2014;12(2):29-34. (In Russian)
30. Mokhov EM, Petrova MB, Zherebchenko AV, Sergeev AN. Features of wounds healing sutured with new bioresorbable antimicrobial suture material. *Vestnik of Experimental and Clinical Surgery*. 2014;VII(3):201-7. (In Russian)
31. Petrova MB, Mokhov EM, Sergeev AN, Serov EV. Influence of biologically active suture materials to skin wound healing process: cytological characteristic. *Fundamental Research*. 2015(1):2076-9. (In Russian)
32. Arianoglu Z, Cetinkaya Z, Akbulut S, Ilhan YS, Aygen E, Basbug M, Ayten R, Girgin M, Ilhan N, Dagli F. The effect of different suture materials on the safety of colon anastomosis in an experimental peritonitis model. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2013;19(17):2587-93.
33. Galal I, El-Hindawy K. Impact of using triclosan-antibacterial sutures on incidence of surgical site infection. *American Journal of Surgery*. 2011;202(2):133-8. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2010.06.011.
34. Hoshino S, Yoshida Y, Tanimura S, Yamauchi Y, Noritomi T, Yamashita Y. A study of the efficacy of antibacterial sutures for surgical site infection: a retrospective controlled trial. *International Surgery*. 2013;98(2):129-32. DOI: 10.9738/CC179.
35. Mokhov EM, Homullo GV, Sergeev AN, Alexandrov IV. Experimental development of new surgical suture materials with complex biological activity. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. 2012(3):391-6. (In Russian)

Сведения об авторах

Мохов Евгений Михайлович, Тверской государственный медицинский университет; адрес: Российская Федерация, 170100, г. Тверь, ул. Советская, 4; тел.: (4822) 554555; e-mail: mokh2011@mail.ru.

Сергеев Алексей Николаевич, Тверской государственный медицинский университет; адрес: Российская Федерация, 170100, г. Тверь, ул. Советская, 4; тел.: (4822) 346641; e-mail: dr.nikolaevich@mail.ru.

Information about the authors

Mokhov Evgeny Mihaylovich, Tver State Medical University; Address: 4, Sovetskaya Str., 170100, Tver, RF; Phone: (4822) 554555; e-mail: mokh2011@mail.ru.

Sergeev Alexey, Tver State Medical University; Address: 4, Sovetskaya Str., 170100, Tver, RF; Phone: (4822) 346641; e-mail: dr.nikolaevich@mail.ru.

Поступила 10.04.2017 г.

Принята к печати 26.05.2017 г.