

УДК 615.478.6:616.34-007.43-089

СОВРЕМЕННЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ПЛАСТИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ И РЕЦИДИВНЫХ ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ

© Суковатых Б.С., Нетьяга А.А., Жуковский В.А., Валуjsкая Н.М., Коровичева С.Ю.

Кафедра общей хирургии, кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии
Курского государственного медицинского университета;
ООО "Линтекс" г. Санкт-Петербург

На основании обзора литературы и собственных исследований проведен анализ основных видов современных полимерных материалов в пластической хирургии послеоперационных и рецидивных вентральных грыж. Показаны достоинства и недостатки отдельных эндопротезов. Рассмотрены основные методики их применения в пластической хирургии. Определены требования, предъявляемые к эндопротезам для пластики брюшной стенки.

Ключевые слова: послеоперационные грыжи, рецидивные грыжи, герниопластика, полимерные материалы, эндопротезы.

THE UP TO DATE POLYMER MATERIALS IN PLASTIC SURGERY OF POSTOPERATIVE AND RECURRENT VENTRAL HERNIAS

Sukovatykh B.S., Netyaga A.A., Zhukovsky V.A., Valujskaya N.M., Korovicheva S.Yu.
General Surgery Department, Operative Surgery and Topographic Anatomy Department
of the Kursk State Medical University;
"Lintex" Ltd., St.-Petersburg

The analysis of the main types of the up-to-date polymer materials in plastic surgery of postoperative and recurrent ventral hernias is based on literature review and own researches. Merits and demerits of some meshes have been shown. The basic techniques of their application in plastic surgery have been considered. The functional specifications for the meshes in the plastic surgery of an abdominal wall have been determined.

Key words: postoperative hernias, recurrent hernias, hernioplasty, polymeric materials, meshes.

Проблемы пластики послеоперационных и рецидивных вентральных грыж, несмотря на многовековую историю, продолжают оставаться чрезвычайно актуальными и в современной хирургии. У 2-15% больных, оперированных на органах брюшной полости, развиваются послеоперационные грыжи, а частота рецидивных грыж достигает 20% [3, 4, 6, 9]. Способы хирургического лечения подразделяются на пластику местными тканями и пластику с использованием дополнительных пластических материалов. Наиболее простым и общедоступным является закрытие грыжевых ворот местными тканями. К сожалению, это эффективно лишь при небольших грыжах у лиц молодого и среднего возраста [1, 2]. При больших и гигантских послеоперационных грыжах аутопластические методы закрытия дефекта в брюшной стенке приводят к рецидиву заболевания у 30-50% больных [8, 18, 19, 25]. Основными

причинами неудовлетворительных результатов являются: дегенеративные процессы тканей в зоне пластики; атрофия мышц вследствие жирового и соединительнотканного перерождения; натяжение тканей при герниопластике, что усугубляет нарушение микроциркуляции и усиливает дистрофические процессы; избыток массы тела больных, вызывающий повышение внутрибрюшного давления [2, 3].

Наиболее эффективными в лечении больных оказались способы с использованием для пластики дополнительных материалов. В настоящее время для этой цели применяются аутокожа, твердая мозговая оболочка, синтетические полимеры.

Для аутодермопластики необходим деэпителизованный кожный лоскут. К преимуществам способа можно отнести простоту и дешевизну изготовления пластического материала, а к недостаткам – перерождение

кожного лоскута с заменой его не апоневротической, а рубцовой тканью. Кроме этого, нерешенными являются проблемы приживления трансплантата и раневых осложнений, невозможность у части больных с огромными грыжами выкроить достаточный по размеру лоскут кожи. Количество рецидивов при этом способе колеблется от 4,6% до 11,6% [5].

Положительными свойствами твердой мозговой оболочки являются низкая иммунологическая реактивность, высокая прочность и эластичность, стойкость к инфекции. К отрицательным свойствам можно отнести сложность заготовки и хранения материала, возможность инфицирования реципиентов вирусами гепатита и иммунодефицита. Раневые осложнения при использовании твердой мозговой оболочки развиваются у 5,6%, а рецидив заболевания отмечен у 1,8% больных [6].

С конца 80-х годов прошлого столетия за рубежом, а потом и в России широкое распространение получили методы пластики с использованием синтетических полимерных материалов. Синтетические эндопротезы существенно различаются по исходному полимеру (полипропилен, полиэфир, политетрафторэтилен, полигликолевая кислота, полиглактин и др.), структуре (сетчатые, нетканые, пленочно-пористые, комбинированные), характеру нитей (монофиламентные и полифиламентные, рассасывающиеся, нерассасывающиеся и их сочетания), материалоемкости, толщине, текстуре поверхности, размерам пор, форме ячеек и другим свойствам.

Одними из первых эндопротезов, нашедших широкое применение за рубежом и в нашей стране, были сетки из полиэфирных (обычно из полиэтилентерефталатных – ПЭТФ) полифиламентных крученых нитей: "Mersilene" – фирмы Ethicon (USA), "Dacron" – Meadox Medical Corp. (USA), "Biomesh" – Cousin Biotech (France), "Эслан" – Линтекс (Россия). Эндопротезы из ПЭТФ – нитей отличаются мягкостью и хорошей моделируемостью, биорезистентностью и высокой прочностью, что позволяет использовать их при оперативных вмешательствах в ситуациях, требующих применения "нежестких" имплантатов.

Отечественные авторы, анализируя более чем сорокалетний опыт применения ПЭТФ

(лавсановых) сеток, отметили почти полное отсутствие рецидивов заболевания.

Однако ПЭТФ эндопротезы, как и другие, изготовленные из полифиламентных нитей (например из полипропиленовых – "Surgipro SPM" – Tyco (USA), "Parieten" – Sofradim International (France), имеют поры между элементарными нитями порядка 10 микрон, в которые из окружающей среды свободно проникают микроорганизмы, размером около 1 микрона. В нитях они находят убежище от макрофагов и гранулоцитов, размеры которых превышают 10 микрон, а также питательную среду и благоприятную для развития температуру [16]. Данное обстоятельство может способствовать размножению бактерий и инфицированию протезов [15]. Так, по данным G. Leber et al. [20], инфицирование полиэфирных протезов достигает 16%.

Проведенные нами экспериментальные исследования отечественного лавсанового эндопротеза "Эслан" выявили воспалительную реакцию окружающих тканей с явлениями отека, лейкоцитарной и макрофагальной инфильтрации. Капиллярность полифиламентных нитей препятствовала адекватному дренированию ран, что могло являться причиной развития раневых осложнений. Для устранения капиллярности и фитильности полифиламентные нити покрывают гидрофобными фторполимерами (эндопротезы "Fluorosoft"-Sulzer Vascutek (Germany) и "Фторэкс" – Линтекс (Россия)). Покрытие повышает биосовместимость протезов, обеспечивает устойчивость к инфицированию при сохранении прочности, мягкости и хороших манипуляционных свойств.

Второй отрицательной стороной ПЭТФ – эндопротезов является их выраженные адгезивные свойства. При имплантации эндопротезов "Эслан" и "Фторэкс" на париетальную брюшину экспериментальных животных нами во всех случаях было отмечено развитие спаечного процесса брюшной полости с вовлечением внутренних органов. Следовательно, при имплантации таких эндопротезов необходимо тщательно отграничивать их от органов брюшной полости.

Кроме этого, имеются сообщения [12, 20], что по прошествии 10 лет вследствие частичной биодеструкции полиэфирные эндопротезы теряют до 30% прочности. Вместе с тем

авторы [2, 4] считают, что это не влияет негативно на результаты пластических операций, так как соединительнотканый регенерат в 5-7 раз увеличивает прочность исходного сетчатого имплантата.

Достаточно широко для пластики брюшной стенки используются эндопротезы из политетрафторэтилена (ПЭТФ). Существует два вида протезов из этого материала: сетчатые из полифиламентных нитей и мембраны пленочно-пористой структуры.

Преимуществами сетки "Teflon" – USCI (USA) являются исключительные биосовместимость и биостабильность, а также высокие эластичность и гладкость, что в определенной степени снижает их адгезивные свойства. Однако, как и все сетки из полифиламентных нитей, "Teflon" обладает выраженной капиллярностью и низкой устойчивостью к инфицированию [11].

Основными достоинствами мембран из пленочно-пористого политетрафторэтилена (протезы "Dual Mesh" и "Mycromesh" – W.L. Gore and Associates (USA), отечественный медицинский имплантат "Экофлон") являются их высокая биоинертность, эластичность и гладкость поверхности, в результате чего еще существенно снижаются их адгезивные характеристики [13].

В наших экспериментальных исследованиях при имплантации мембран из политетрафторэтилена в дефект брюшной стенки животных установлено, что малый размер пор не позволяет прорасти в них волокнам и клеточным элементам соединительной ткани, в результате чего процесс вживления протеза происходит путем инкапсуляции. Следует отметить возможность инфицирования материалов в связи с трудностью фагоцитоза в микропорах [16].

Стоит отметить, что доступность ПТФЭ – эндопротезов существенно ограничивает их чрезвычайно высокая стоимость.

Наиболее широко в настоящее время для пластики брюшной стенки используются эндопротезы из полипропиленовых (ПП) мононитей "Prolene" – Ethicon (USA), "Bard" – C.R. Bard Inc (USA), "Surgipro SPM" – Tyco USSC (USA), "Premilene" – B. Braun (Germany), "Эсфил" – Линтекс (Россия). После имплантации этих материалов отмечается незначительная воспалительная реакция ок-

ружающих тканей при достаточно хорошей биостабильности сетки.

Наши исследования показали, что слабая воспалительная реакция на ранних сроках имплантации ПП-протезов сменялась пролиферацией фибробластов с образованием тонкого слоя соединительной ткани, окружающей и изолирующей имплантат при полном отсутствии реактивно-воспалительных явлений. Минимальную тканевую реакцию обеспечивают биосовместимость полипропилена и предельно малая поверхность, монолитность и гидрофобность ПП-мононитей. Эндопротезы не резорбируются и не теряют прочность под действием тканевых сред.

Размер ячеек сетки определяет время и качество вживления протеза в брюшную стенку. Предшествующими исследованиями [26] доказано, что оптимальными являются размеры пор, превышающие 75 микрон. Из всех рассмотренных материалов ПП-эндопротезы наиболее устойчивы к инфекции и при развитии нагноения операционной раны удаляться не должны. Инфицированную рану с имплантированным ПП-протезом необходимо вести как обычную гнойную рану. Следует подчеркнуть, что при инфицировании полиэфирных и политетрафторэтиленовых протезов они, безусловно, подлежат удалению.

При использовании сеток из полипропилена можно наблюдать возникновение волнистости и складчатости имплантата вследствие рубцевания и стягивания раны, образование остаточных полостей в месте имплантации, способствующих скоплению серозной жидкости. В экспериментальных исследованиях было установлено, что полипропиленовая сетка "Bard" сокращается в размерах на 30-40% от своего первоначального размера после 4 недель имплантации [23]. Неизбежность усадки вызывает необходимость пластики синтетическим материалом с заходом за края раны, по крайней мере, на 5-6 см. Это в свою очередь ограничивает подвижность брюшной стенки после имплантации протеза, вызывает появление парестезий и болевого синдрома, связанных с большой материалоемкостью и жесткостью полипропиленовых эндопротезов [23].

В этом отношении определенными преимуществами обладает облегченный отечест-

венный полипропиленовый эндопротез "Эсфил", изготовленный из мононити диаметром 0,10 мм. Сравнительное изучение физико-механических свойств отечественных и зарубежных сетчатых эндопротезов показало, что "Эсфил – 010" практически вдвое "легче" базовых коммерческих материалов "Prolene", "Surgipro SPM" и "Premilene", связанных из более толстых мононитей, и при этом обладает вполне достаточной прочностью (превосходит прочность брюшной стенки в норме), в том числе прочностью на разрыв хирургической нитью, необходимой для надежной фиксации его в зоне пластики. Для выбора эндопротеза, адекватного в той или иной хирургической ситуации, производятся и более тяжелые эндопротезы "Эсфил" из ПП-мононитей диаметром от 0,12 до 0,15 мм.

С целью уменьшения материалоемкости сеток фирма "Ethicon" предложила эндопротезы серии "Vypgo", изготовленные из комбинации полифиламентных рассасывающихся нитей "Vycril" и нерассасывающихся полипропиленовых нитей "Prolene". На ранних сроках имплантации "Vycril" позволяет повысить прочность сетки, через 6-8 недель он рассасывается и в тканях остается ПП-сетка со сниженным на 50% содержанием инородного тела [7]. Однако сетка, полностью состоящая из полифиламентных нитей, в значительной степени утрачивает рассмотренные преимущества эндопротезов из мононитей.

Известно [5], что сетчатые эндопротезы из полифиламентных нитей, а в особенности из мононитей, не должны помещаться в брюшную полость. В экспериментальных условиях нами было установлено, что ПП-эндопротезы травмируют серозный покров органов брюшной полости. В результате отмечается образование спаек не только между эндопротезом и содержимым брюшной полости, но и между внутренними органами (висцеро-висцеральные спайки). При непосредственном контакте с кишечником возможно развитие спаечного процесса с образованием кишечных свищей [14].

Для профилактики спайкообразования между протезами и органами брюшной полости помещают различные пленочные материалы. С этой целью разработаны протезы, внутренний слой которых, обращенный к органам брюшной полости, состоит из рассасы-

вающейся коллагеновой губки ("Parietex Composite" – Sofradim International (France)), рассасывающейся мембраны из смеси карбоксиметилцеллюлозы с гиалуроновой кислотой ("Seprafmesh" – Genzyme Biosurgery (USA)), а также из нерассасывающегося пленочно-пористого политетрафторэтилена (протез "Composix mesh" – C.R. Bard. Inc. (USA)). Однако полностью решить проблему спайкообразования такие композитные эндопротезы не могут. С нашей точки зрения, любое твердое тело (в меньшей степени рассасывающееся или очень мягкое и гладкое) провоцирует образование спаек. Можно полагать, что применяемые с этой целью полимерные мембраны должны обладать гелевой структурой, а также способностью постепенно рассасываться и удаляться из брюшной полости.

По расположению протеза на брюшной стенке существуют три основных вида пластики: надапоневротическая, подапоневротическая и безапоневротическая [5]. При первом варианте окаймляющим разрезом иссекают старый послеоперационный рубец. Выделяют и вскрывают грыжевой мешок, сращения между стенками мешка и органами брюшной полости разделяют. Рубцы в области грыжевых ворот иссекают до неизмененного участка апоневроза. Подкожную клетчатку вокруг дефекта брюшной стенки отделяют от апоневроза на ширину 5-6 см. Непрерывным или узловыми швами край в край ушивают грыжевые ворота. Выкраивают протез, который должен быть длиннее первого ряда швов на 8 см и шириной 9-10 см. Протез фиксируют либо узловыми швами в шахматном порядке, либо непрерывным швом на границе апоневроза с подкожной жировой клетчаткой. Рану дренируют одним или двумя дренажами.

Преимуществами данного вида пластики являются: сближение прямых мышц и восстановление белой линии живота, что позволяет увеличить силу брюшного пресса на 40%; снижение травматизма и упрощение техники операции, а также создание лучших условий для дренирования раны. Недостатки способа заключаются в отделении жировой клетчатки от апоневроза на значительной площади, что приводит к повреждению прободающих брюшную стенку артерий и путей

лимфооттока с возможным развитием критической ишемии кожи и лимфореи. Существенное нарушение крово- и лимфообращения зоны пластики создает условия для развития раневых осложнений. Поэтому в случае надапоневротической пластики необходимо применять устойчивые к инфекции полипропиленовые протезы, а для фиксации их – полипропиленовые монопнити.

При подапоневротической пластике обнажение, выделение и вскрытие грыжевого мешка производится традиционным образом. Особенностью является сохранение грыжевого мешка. Края апоневроза дефекта брюшной стенки приподнимают на зажимах и продолжают по его периметру выделять париетальную брюшину. После создания пространства для размещения протеза иссекают рубцы по краям грыжевых ворот. Брюшину ушивают непрерывным швом. В подготовленное ложе помещают синтетический протез, длина и ширина которого аналогичны размерам имплантата при надапоневротической пластике. Отдельными П-образными швами с интервалом 3 см фиксируют последовательно каждую сторону протеза путем проведения нитей через апоневроз и далее сквозь кожу через дополнительные небольшие разрезы. Узлы завязывают над кожей и погружают под нее до поверхности апоневроза. Над протезом укладывают дренаж, который выводят через контрапертуру. Послойно сшивают мышцы, апоневроз, подкожную клетчатку и кожу. Размещение протеза в эпигастральной области в предбрюшинной клетчатке невозможно из-за плотного сращения брюшины и задних листков влагалища прямых мышц живота. В этом случае вскрывают влагалища и в их ложе позади мышц помещают эндопротез, который фиксируют к апоневротическим тканям [12, 14].

Позитивные стороны этого вида пластики заключаются в следующем. Расположенный под апоневрозом протез плотно прижимается к брюшной стенке внутрибрюшным давлением и значительно реже подвергается инфицированию; не нарушается крово- и лимфообращение; восстанавливается сила брюшного пресса. Однако техническая сложность и высокая травматичность операции, необходимость дополнительных проколов брюшной стенки потребовали упростить технологию

операции. Для этой цели производят отслойку апоневроза от подкожной клетчатки, как и при надапоневротической пластике, а фиксирующие лигатуры завязывают поверх апоневроза [5]. Понятно, что при этом будут страдать крово- и лимфообращение со всеми негативными последствиями. Для подапоневротической пластики можно использовать полиэфирные, политетрафторэтиленовые, полипропиленовые эндопротезы и соответствующие шовные материалы.

Отдаленные результаты надапоневротической и подапоневротической пластики существенно не отличаются друг от друга. Частота рецидивов колеблется от 11% до 19,5% [20].

Безапоневротическая пластика предусматривает закрытие дефекта в апоневрозе только протезом без ушивания грыжевых ворот собственными тканями. При этой пластике объем брюшной полости не уменьшается, она применяется, когда сведение швами грыжевых ворот невозможно из-за резкого натяжения тканей брюшной стенки или опасно из-за развития дыхательной и сердечно-сосудистой недостаточности вследствие ограничения подвижности диафрагмы.

Пионером пластики является J. Rives [24], который располагал протез под апоневротическими краями грыжевых ворот таким образом, чтобы размеры протеза превышали размеры дефекта на 5-6 см. Отечественные авторы считают, что протез следует располагать поверх выделенного апоневроза. Этим удастся избежать контакта протеза с внутренними органами, облегчить технологию операции и предупредить возможность фиксации внутренних органов к брюшной стенке [5].

Первый этап операции производят традиционным образом. Грыжевой мешок не иссекают. При фиксации протеза поверх апоневроза последний освобождают от подкожной клетчатки на ширину 5-6 см. Брюшину ушивают, выкраивают протез необходимого диаметра и фиксируют его по границе мобилизованной подкожной клетчатки. При отсутствии грыжевого мешка дефект в апоневрозе закрывают большим салъником. Протез фиксируют двумя рядами швов: первым рядом к краю грыжевых ворот, вторым – к апоневрозу на границе с подкожно-жировой клетчаткой.

Следует подчеркнуть, что безапоневротическая пластика имеет существенные недостатки. Во-первых, сохраняется дооперационная дисфункция брюшного пресса. Во-вторых, велика возможность инфицирования протеза вследствие нарушения крово- и лимфообращения. Естественно, при этом виде пластики предпочтение следует отдавать устойчивым к инфекции полипропиленовым эндопротезам. Количество рецидивов после операции колеблется от 3% до 11% [22].

Разновидностью операции является лапароскопическая герниопластика. Она представляет собой ее малоинвазивный вариант с фиксацией протеза к внутренней поверхности брюшной стенки. Отсутствие кожного разреза и сохранение грыжевого мешка позволили уменьшить число раневых осложнений, сократить период реабилитации больных [10, 17, 19]. Однако лапароскопическая герниопластика требует дорогостоящего оборудования, специальной квалификации хирургов, хорошего состояния сердечно-сосудистой системы больного, способного выдержать напряженный карбоксиперитонеум. Кроме того, ей присущи все недостатки внутрибрюшного размещения протеза. Поэтому для лапароскопической герниопластики рекомендуется применять политетрафторэтиленовые протезы [21].

Таким образом, анализ литературных данных показал, что для пластики брюшной стенки предпочтительнее использовать эндопротезы:

1) изготовленные из биологически инертного материала, не вызывающего местной воспалительной реакции;

2) имеющие сетчатую структуру, предотвращающую скопление экссудата в месте пластики и способствующую интеграции материала в плотный соединительнотканый рубец;

3) обладающие минимальной материалоемкостью, препятствующей фиброзу и последующему нарушению функции брюшной стенки;

4) состоящие из монофиламентных некапиллярных нитей, не поддерживающих воспалительный процесс в ране и устойчивых к инфицированию;

5) имеющие прочную нераспускающуюся структуру, необходимую для надежного ук-

репления зоны пластики и противодействия внутрибрюшному давлению;

6) биорезистентные в течение всего периода имплантации;

7) пригодные к использованию при прямом контакте с органами брюшной полости.

К настоящему времени идеальный протез, сочетающий в себе эти качества, не создан. Правильно выбранный материал должен быть оптимальным по большинству показателей для данной конкретной операции. Актуальной задачей является определение адекватной методики применения современных полимерных материалов в пластической хирургии неосложненных и, особенно, осложненных вентральных грыж.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брюшные грыжи / М.П. Черенько, Я.С. Валигура, М.Н. Яцентюк и др. – Киев: Здоровья, 1995. – 263 с.
2. Плечев В.В., Корнилаев А.Г., Шавалаев Р.Р. Хирургическое лечение больных послеоперационными вентральными грыжами. – Уфа: Издательство БГМУ, 2000. – 152 с.
3. Рехачев В.И. Послеоперационные вентральные грыжи. Диастазы прямых мышц живота. – Архангельск: Издательство АГМА, 1999. – 197 с.
4. Грубник В.В., Лосев А.А., Баязитов Н.Р., Парфентьев Р.С. Современные методы лечения брюшных грыж. – Киев: Здоровья, 2001. – 280 с.
5. Тимошин А.Д., Юрасов А.В., Шестаков А.Л. Хирургическое лечение паховых и послеоперационных грыж брюшной стенки. – М.: Триада X, 2003. – 144 с.
6. Тоскин К.Д., Жебровский А.В. Грыжи брюшной стенки. – М.: Медицина, 1990. – 270 с.
7. Функциональные и морфологические результаты имплантации различных модификаций полипропиленовых сеток для пластики сложных дефектов передней брюшной стенки / У. Клинге, Ф. Шумпелик, М. Ануров и др.: Материалы конференции "Актуальные вопросы герниологии". – М., 2002. – С. 22-23.
8. A comparison of suture repair with mesh repair for incisional hernia / R.W. Luijendijk, W.C. Hop, M.P. van den Tol et al. // N. Engl. J. Med. – 2000. – Vol. 343, № 6. – P. 392-398.
9. Abnormal collagen I to III distribution in the skin of patients with incisional hernia / U. Klinge, Z.Y. Si, H. Zhehg et al. // Eur. Surg. Res. – 2000. – Vol. 32, № 1. – P. 43-48.

10. *Amid P.K., Shulman A.G., Lichtenstein I.L.* An analytic comparison of laparoscopic hernia repair with open tension-free hernioplasty // *Int.Surg.* – 1995. – Vol. 80. – P. 9-17.
11. *Amid P.K., Shulman A.G., Lichtenstein I.L.* Bio-materials and hernia surgery. Rational for using them // *Rev. Esp. Enferm. Dig.* – 1995. – № 8. – P. 582-586.
12. *Arya N., Batey N.R.* Pseudocyst formation after mesh repair of incisional hernia // *J. R. Soc. Med.* – 1998. – Vol. 91, № 12. – P. 647-649.
13. *Bebawi M.A., Moqtaderi F., Vijay V.* Giant incisional hernia: staged repair using pneumoperitoneum and expanded polytetrafluoroethylene // *Am. Surg.* – 1997. – Vol. 62, № 5. – P. 375-381.
14. *Chew D.K., Choi L.H., Rogers A.M.* Enterocutaneous fistula 14 years after prosthetic mesh repair of a ventral incisional hernia: a life – long risk? // *Surgery.* – 2000. – Vol. 127, № 3. – P. 352-353.
15. *Gislason H., Gronbech J.E., Soreide O.* Burst abdomen and incisional hernia after major gastrointestinal operations - comparison of three closure techniques // *Eur. J. Surg.* – 1995. – Vol. 161, № 5. – P. 349-354.
16. *Goldstein H.S.* Selecting of right mesh // *Hernia.* – 1999. – № 3. – P. 23-26.
17. *Herniford B.T., Ramshaw B.J.* Laparoscopic ventral hernia repair: a report of 100 consecutive cases // *Surg.Endosc.* – 2000. – Vol. 14, № 5. – P. 419-442.
18. *Koller R., Miholic J., Jakl R.J.* Repair of incisional hernias with expanded polytetrafluoroethylene // *Eur. J. Surg.* – 1997. – Vol. 163. – P. 261-266.
19. *Laparoscopic ventral and incisional hernia repair / M.E. Franklin, J.P. Dorman, J.L. Glass et al.* // *Surg. Laparosc. Endosc.* – 1998. – Vol. 8, № 4. – P. 294-299.
20. *Leber G.E., Garb J.L., Alexander A.I., Reed W.P.* Long-term complications associated with prosthetic repair of incisional hernias // *Arch. Surg.* – 1998. – Vol. 133, № 4. – P. 378-382.
21. *Prospective multicenter study of laparoscopic ventral hernioplasty. Preliminary results / F.K. Toy, R.W. Bailey, S. Carey et al.* // *Surg. Endosc.* – 1998. – Vol. 12, № 7. – P. 955-959.
22. *Retrorectus prosthetic mesh repairs of midline abdominal hernia / D. McLanahan, L.T. King, C. Weems et al.* // *Am. J. Surg.* – 1997. – Vol. 173, № 5. – P. 445-449.
23. *Shrinking of polypropylene mesh in vivo: an experimental study in dogs / U. Klinge, B. Klosterhalfen, M. Muller et al.* // *Eur. J. Surg.* – 1998. – Vol. 164, № 12. – P. 965-969.
24. *Treatment of large eventrations. New therapeutic apropos of 322 cases / J. Rives, J.C. Pire, J.B. Flament et al.* // *Chirurgie.* – 1985. – Vol. 111, № 5. – P. 215-225.
25. *Unacceptable results of the Mayo procedure for repair of abdominal incisional hernia / A. Paul, M. Korenkov, S. Peters et al.* // *Eur. J. Surg.* – 1998. – Vol. 164, № 5. – P. 361-367.
26. *White R.A.* The effects of porosity and biomaterial on the healing and long-term mechanical properties of vascular prostheses // *ASAIO.* – 1988. – Vol. 11, № 2. – P. 95-100.