

с СД 2 типа без полинейропатии и имеющих полинейропатию. Прогностическое заключение принимается по функции с большим значением. Если $F_2 \geq F_1$ пациенту угрожает развитие ДПН, что позволяет обоснованно назначать более интенсивные профилактические мероприятия, при $F_1 \geq F_2$ пациент не попадает в группу повы-

шенного риска развития ДПН. Точность прогноза 83,3%.

Таким образом, применение предлагаемого способа прогнозирования риска развития ДПН у больных с СД 2 типа позволит повысить эффективность и целенаправленность профилактических и лечебных мероприятий в группах пациентов с высоким риском ДПН.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонова К. В. Роль инсулиновой терапии в компенсации сахарного диабета. // Русский медицинский журнал. — 2007. — №27. — С. 72-78.
2. Асфандиярова Н.С. О гетерогенности сахарного диабета. // Терапевтический архив. — 1999. — №12. — С. 49-52.
3. Бокарев И.Н., Беликов Б.К., Шубина О.И. Сахарный диабет: Рук-во для врачей. — М., 2006. — С.8-14.
4. Гуламов А. А. Организационная модель оказания консультативной помощи больным сахарным диабетом. // Русский медицинский журнал. — 2005. — №3. — С. 3-6.
5. Дедов И.И., Сунцов Ю.И., Кудрякова С.В. Эпидемиология инсулиннезависимого сахарного диабета. // Проблемы эндокринологии. — 1998. — №3. — С.45-49.
6. Дедов И.И., Шестакова М.В. Сахарный диабет: Рук-во для врачей. — М., 2003 — С. 269-278.

7. Дроздова Е. А. Эпидемиология сахарного диабета и основные направления совершенствования диабетологической помощи населению на региональном уровне: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Хабаровск, 2007. — 24 с.

8. Киричкова Г.А. Оптимизация ранней диагностики диабетической полинейропатии у больных с сахарным диабетом 1 типа: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Красноярск, 2009. — 24 с.

9. Сидоров П.И. Роль неблагоприятных социально-психологических факторов в возникновении и течении сахарного диабета. // Терапевтический архив. — 2001. — №1. — С. 68-70.

10. Dyck P.J., et al. Approaches to improve epidemiologic studies of diabetic neuropathy: insights from the Roster Diabetic Neuropathy Study. // Diabetes. — 1997. — Vol.46. — P. 5-8.

Информация об авторах: 664079, Иркутск, м/р Юбилейный, 100.

Шпрах Владимир Викторович — заведующий кафедрой, профессор, д.м.н.,

Тириков Иван Витальевич — аспирант, e-mail: ivtirikov83@rambler.ru;

Михалевич Исай Моисеевич — заведующий кафедрой информатики и медицинской статистики.

© ТОПОЛЬНИЦКИЙ Е.Б., ДАМБАЕВ Г.Ц. — 2012

УДК 616.231:616.329]-089.844:546.3-19

МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАЗОБЩЕНИЕ ТРАХЕОПИЩЕВОДНОГО СОУСТЬЯ КОМПРЕССИОННЫМИ УСТРОЙСТВАМИ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Евгений Богданович Топольницкий^{1,2}, Георгий Цыренович Дамбаев¹

(¹Сибирский государственный медицинский университет, ректор — д.м.н., проф., акад. РАМН В.В. Новицкий, кафедра госпитальной хирургии, зав. — д.м.н., проф., чл.-корр. РАМН Г.Ц. Дамбаев;

²ОГУЗ Томская областная клиническая больница, гл. врач — М.Н. Заюков)

Резюме. Разработан и апробирован в эксперименте на беспородных собаках способ моделирования и разобщения трахеопищеводных свищей неопухолевого генеза компрессионными устройствами из TiNi с памятью формы. Показано, что формируется соустье заданного размера и щелевидной формы. Методика разобщения заключается в первоначальном укрытии свища жировым лоскутом на питающей ножке со свободным краем U-образной формы с последующим клипированием свища устройством из TiNi. Во всех случаях удалось просто и надежно устранить трахеопищеводное соустье, что подтверждается макро- и микроскопическим исследованием области вмешательства. Установлено, что в стенках трахеи и пищевода протекало асептическое воспаление и восстановление типичного эпителия воздухоносных путей и пищевода.

Ключевые слова: трахея, пищевод, трахеопищеводный свищ, никелид титана, хирургическое лечение

MODELING AND DISJUNCTION OF TRACHEOESOPHAGEAL FISTULA BY COMPRESSION CONSTRUCTIONS WITH SHAPE MEMORY IN EXPERIMENT

E.B. Topolnitskiy^{1,2}, G.Ts. Dambaev¹

(¹Siberian State Medical University, Tomsk; ²Tomsk Regional Clinical Hospital)

Summary. The method of modeling and disjunction of nonneoplastic tracheoesophageal fistula using compression constructions with shape memory has been developed and tested on mongrels. It was shown, that slit-like fistula with predetermined size was formed. The fistula disjunction technique consists of fistula covering using pedicle fat flap with U-shaped free edge and following clipping by nikelide titanium construction. In all cases tracheoesophageal fistula was eliminated simply and reliably, that macro- and microscopic investigation of intervention area confirmed. It was ascertained, that aseptic inflammation and regeneration of typical epithelium proceeded in trachea and esophagus.

Key words: trachea, esophagus, tracheoesophageal fistula, titanium nikelide, surgical treatment.

Развитие реанимации и анестезиологии способствовало значительному увеличению категории пациентов, нуждающихся в длительной респираторной поддержке с интубацией трахеи. Этим во многом обусловлено значительно возросшее количество постреанимацион-

ных трахеальных осложнений, среди которых самыми грозными считают стенозы дыхательных путей и трахеопищеводные свищи (ТПС) или их сочетание в ряде случаев [1, 3, 12-15].

По данным литературы, частота ятрогенных ТПС

составляет от 0,5 до 5,4% [3, 4, 6, 13]. В основе возникновения патологических соустьев между дыхательными путями и желудочно-кишечным трактом чаще всего лежит ишемическое повреждение (пролежень) нормальных структур стенки трахеи чрезмерно раздутой манжеткой дыхательной трубки. Это связано с тем, что при повышении давления в манжетке интубационной или трахестомической трубки выше 25 мм рт. ст. возрастает риск нарушения капиллярного кровотока в слизистой оболочке трахеи на уровне раздутой манжетки. Этому способствуют общее тяжелое состояние больного с нарушением микроциркуляции и снижением иммунитета, постоянная инфузия вазопрессоров. Если в трахее находится интубационная трубка, а в пищеводе расположен стандартный назогастральный зонд для энтерального питания, то достаточно быстро между манжеткой и зондом могут возникнуть некротические изменения стенок трахеи и пищевода даже при нормальном или низком давлении в манжетке. Поэтому для питания рекомендуют применять мягкие спадающиеся зонды, но это не всегда возможно. Намного реже ТПС возникают в результате прямого повреждения задней стенки трахеи и передней стенки пищевода при наложении трахеостомы. В большинстве случаев в реанимационных отделениях осуществляют «управляемую трахестомию», когда уже установлена эндотрахеальная трубка, и в этом случае весьма трудно перфорировать стенки трахеи и пищевода [3-5, 11, 12].

Несмотря на достаточно хорошо изученные патогенетические механизмы развития ТПС, их лечение до сих пор вызывает трудности. Радикальным способом хирургического лечения неопухолевых ТПС является разобщение патологического соустья с последующим восстановлением целостности трахеи и пищевода [7, 9, 13-15].

Предложен способ хирургического лечения приобретенных ТПС, включающий выделение трахеи и пищевода, рассечение и циркулярное иссечение слизистой пищевода в области свища, наложение швов на стенку трахеи и пищевода из дополнительного разреза на противоположной стенке пищевода [8]. Недостатки способа связаны с высоким риском несостоятельности швов и развитием рецидива свища из-за интимного расположения швов трахеи и пищевода, а также проникающего характера шва, нарушающего защитный барьер слизистой оболочки, что приводит к формированию лигатурных сообщений, по которым микроорганизмы распространяются из просвета в стенку трахеи и пищевода. Инфицирование тканей и наличие шовных нитей способствует выраженному воспалению и прорезыванию швов.

Наиболее широко распространенным является способ разобщения трахеопищеводного свища путем выделения, иссечения или рассечения свищевых ходов, раздельного ручного ушивания отверстий трахеи и пищевода, либо после выделения свища его сначала прошивают сшивающими аппаратами типа УС-30, затем пересекают между ними [7, 9, 13, 15]. Недостатки способа связаны с риском несостоятельности швов на пищеводе и трахее в ранние сроки после операции с развитием медиастинита или рецидива свища. К этому предрасполагает неизбежное инфицирование области вмешательства в результате вскрытия просвета трахеи и пищевода, техническая сложность ушивания образующихся дефектов, а также неравномерная компрессия тканей по линии шва, проникновение швов через слизистую оболочку в просвет трахеи и пищевода, что нарушает биологическую герметичность шва и условия для первичного заживления. Для предупреждения несостоятельности швов на трахее и пищеводе в дополнение

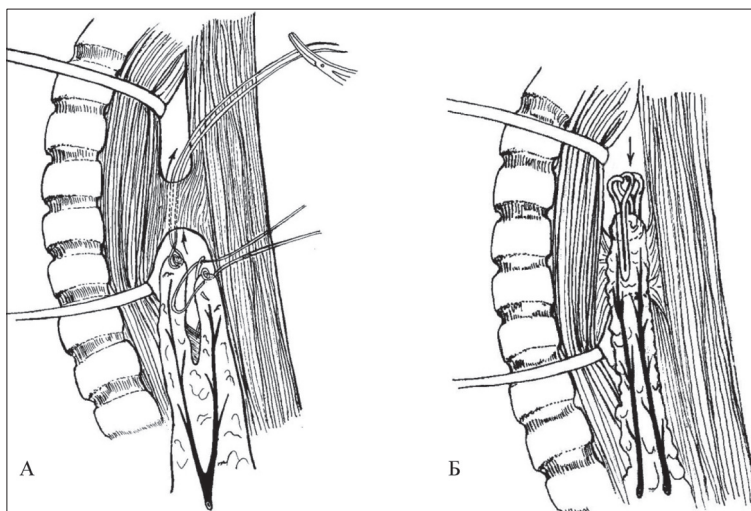


Рис. 1. Схема этапов операции. а — подведение при помощи двух лигатур жирового лоскута на питающей ножке со свободным краем U-образной формы к свищу, б — установка компрессионной клипсы.

к способу рекомендовано разобщение линии швов этих органов путем ротирования пищевода вокруг своей оси или укрытие швов ауто-, ксено- или аллотрансплантатом и их обязательное подшивание по линии шва и вокруг них. В качестве пластического укрывающего материала применяются мышечный лоскут на питающей ножке (лоскут грудино-щитовидной, грудино-подъязычной, большой грудной, межреберных, грудино-ключично-сосцевидной мышцы, лоскут диафрагмы и др.), бычий перикард, политетрафторэтилен («Gore-Tex») [9, 11, 13-15].

В большинстве разделов хирургии наметилась тенденция к разработке медицинских технологий, позволяющих стандартизировать и упростить оперативные вмешательства, в частности этап соединения тканей, от которого во многом зависит исход и эффективность операции. Показано, что за счет более высокого уровня физической и биологической герметичности созданного соустья компрессионный шов обеспечивает оптимальные условия для заживления тканей в сравнении с ручным и механическим швами [2, 10].

Целью настоящего исследования явилась разработка и апробация в эксперименте способов моделирования и разобщения трахеопищеводного соустья компрессионными устройствами из сверхэластичного никелида титана (TiNi) и оценка их эффективности.

Материалы и методы

Эксперименты на животных выполнены в отделе экспериментальной хирургии Центральной научно-исследовательской лаборатории СибГМУ. Исследование проводили согласно этическим принципам, изложенным в «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей», все манипуляции и выведение животных из опытов проводили под общей анестезией. Исследование одобрено этическим комитетом СибГМУ. Согласно дизайну исследования на 8 беспородных собаках обоего пола массой тела 10-16 кг осуществляли цервикотомию и моделировали ТПС на уровне шеи. Для энтерального питания животному осуществляли лапаротомию, накладывали желудочную фистулу по методике В.А. Басова и дополняли антирефлюксным вмешательством на уровне пищеводно-желудочного перехода. После стихания острого воспалительного процесса на уровне ТПС осуществляли доступ к нему и разобщение по разработанной методике. В послеоперационном периоде за животными проводилось клиническое наблюдение, рентгенологический контроль, макро- и микроскопическое исследование области вмешательства.

Результаты и обсуждение

Для создания модели и разобщения соустья между трахеей и пищеводом использовали компрессионные устройства из сверхэластичного TiNi с памятью формы марки ТН-10, разработанные совместно с НИИ медицинский материалов и имплантатов с памятью формы, г. Томск (директор — д.т.н., проф. В.Э. Гюнтер). Устройство для моделирования ТПС выполнено в форме «канцелярской скрепки», длиной 8 мм из проволоки толщиной 1-1,2 мм (патент РФ №2229854). Наиболее оптимально для клипирования ТПС использовать компрессионное устройство со сближенными до взаимного касания линейными браншами (патент РФ №2285468).

Методика создания соустья между трахеей и пищеводом. За основу были взяты принципы формирования компрессионного анастомоза по типу «бок в бок» при помощи устройства из TiNi с эффектом памяти формы. Для создания компрессионного анастомоза между мембранозной (задней) частью трахеи и пищеводом осуществляют доступ к шейному отделу трахеи и пищевода, сближают стенки анастомозируемых органов, накладывая на одном крае предполагаемого соустья фиксирующие узловые швы из рассасывающего материала. Следующим этапом в прилежащих стенках выполняют два сквозных отверстия скальпелем либо электроножом не более 5 мм в диаметре. Стерильное компрессионное устройство предварительно охлаждают и разводят его бранши на необходимое расстояние. В таком виде оно хранится в спирте в морозильной камере. Когда все подготовлено для установки устройства, его извлекают из спирта и вводят через подготовленные отверстия в просвет органов. Восстанавливая свою форму при нагревании, устройство сдавливает между браншами стенки органов. При этом в момент установки его ориентируют С-образной пружинящей дугой в просвет пищевода, чтобы после формирования соустья устройство смещалось в просвет пищевода и отходило по желудочно-кишечному тракту наружу. На противоположном крае соустья установочные отверстия ушивают двумя-тремя внеслизистыми узловыми швами.

В качестве антирефлюксной операции на уровне пищеводно-желудочного перехода нами выбрана методика терес-пластики по Хиллу, при которой круглую связку печени отсекают от брюшной стенки и проводят вокруг пищевода через угол Гиса и фиксируют к желудку. По нашему мнению, как наиболее простая в исполнении и непродолжительная во времени эта методика может быть рекомендована для клинической практики при паллиативном лечении ТПС. В тех случаях, когда наблюдаются повторные эпизоды аспирации, а состояние пациента не позволяет выполнить радикальное вмешательство и не удается изолировать трахеобронхиальное дерево от пищеварительного тракта другими способами (перемещением манжетки дыхательной трубки, эндостентированием), рекомендуют накладывать гастростому в сочетании с фундопликацией [5]. Следует отметить, что гастростомия с терес-пластикой без особых технических трудностей могут быть выполнены малоинвазивно с помощью эндохирургических технологий.

В послеоперационном периоде состояние всех животных было тяжелым, наблюдались признаки дыхательной недостаточности. Питание животных осуществляли часто и небольшими порциями путем вливания воды и пищи в желудок через желудочную фистулу. К 5-7 суткам после операции наблюдали отхождение устройства через желудочно-кишечный тракт. На окончательном этапе этого исследования определялось линейное соустье между трахеей и пищеводом не более 8 мм длиной. Отсутствие зияющего отверстия созданного соустья придает ему арефлюксные свойства, что в сочетании с антирефлюксным вмешательством на уровне пищеводно-желудочного перехода препятствует массивному поступлению слюны и желудочного содержимого в трахеобронхиальное дере-

во, тем самым увеличивает выживаемость животных до этапа разобщения свища.

Несмотря на принятые меры по предотвращению аспирационного синдрома в ходе хронического эксперимента двое животных погибло от аспирационно-инфекционных осложнений. В итоге оригинальная методика разобщения ТПС апробирована на 6 животных.

Методика хирургического лечения (разобщения) ТПС неопухолевого генеза. В зависимости от уровня расположения свища осуществляют левосторонний шейный, цервико-стернотомный или правосторонний торакотомный доступ, интраоперационно визуализируют свищ фиброэзофагоскопией, разделяют трахею и пищевод на уровне свища, выделяя свищ. Формируют лоскут из жировой клетчатки переднего средостения на питающей ножке со свободным краем U-образной формы, а в случае ее невыраженности или предпочтения оперирующего хирурга формируют подобный лоскут из большого сальника. Для этого дополнительно выполняют лапаротомию, формируют дефект в передних отделах диафрагмы, мобилизуют большой сальник, создают из него лоскут на питающей ножке со свободным краем U-образной формы. После формирования жирового лоскута необходимой длины его прошивают за свободные края двумя обвивными лигатурами и тракцией за них подводят лоскут в боковое пространство между трахеей и пищеводом на уровне ТПС, укрывают свищевой ход и фиксируют жировой лоскут, связывая лигатуры между собой, свободные концы лигатур срезают (рис. 1). Разводят бранши предварительно охлажденного устройства из TiNi с эффектом памяти формы и сверхэластичности, выполненного в виде двух параллельных проволочных бранш, прикрепленного дистальным концом к тракционной нити, и устанавливают устройство на жировой лоскут в проекции свищевого хода. После нагревания от окружающих тканей и смыкания бранш устройства происходит пережатие свища и окончательная фиксация жирового лоскута. Свободный конец тракционной нити проводят наружу через просвет дренажной трубки (рис. 2). Устанавливают дренажную трубку к области вмешательства. Операционную рану ушивают наглухо. Удаление устройства производят через 8-10 суток после оперативного вмешательства тракцией за нить. Дренажную трубку удаляют не ранее чем через сутки после извлечения устройства.

Послеоперационный период у всех животных после разобщения ТПС по разработанной методике был гладким. Большинство животных к 5 суткам после операции становились активными, к 10 суткам почти не отличались поведением от неоперированных. Питание животных до 10 суток осуществляли через гастростому, в дальнейшем они самостоятельно *per os* принимали пищу и пили воду. В ходе эксперимента трем животным не удаляли компрессионное устройство после установки его на уровне ТПС, а остальным, согласно методике оперативного вмешательства, удаляли через дренаж тракцией за лигатуру. После этого дренаж также удалялся.

Во всех случаях удалось устранить ранее сформированный ТПС, что нашло подтверждение при

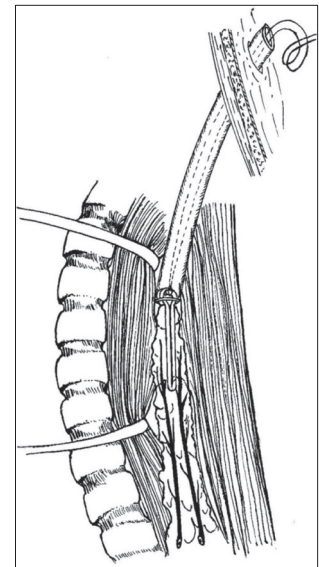


Рис. 2. Схема окончательного этапа операции. ТПС укрыт жировым лоскутом на питающей ножке и клипирован устройством из никелида титана. Свободные концы тракционных лигатур выведены через дренаж наружу.

макро- и микроскопическом исследовании области вмешательства после выведения животных из эксперимента. Слизистая оболочка трахеи была гладкая, без дефектов, определялся едва заметный белесоватый рубец на мембранозной части трахеи. Пищевод был эластичным, на его слизистой оболочке определялось пупковидное втяжение на месте ранее смоделированного соустья. Морфологические исследования в различные сроки после операции показали, что в области разобщенного соустья была не выраженная воспалительная реакция с преобладанием явлений пролиферации над альтерацией и экссудацией, без признаков нагноения раны и тенденции к стенозированию пищевода в отдаленные сроки после операции. Типичная эпителиальная выстилка воздухоносных путей и пищевода восстанавливалась к 14 суткам после операции. Обнаруженные закономерности согласуются с данными, полученными ранее нами и другими авторами, по особенностям заживления компрессионного шва бронха, тонкой и толстой кишки [2, 10]. В тех случаях, когда клипирующее устройство не извлекалось, вокруг него формировалась соединительнотканная капсула. Жировой лоскут замещался соединительной тканью без образования грубого рубца.

В основе предлагаемой нами методики хирургического лечения ТПС лежит предварительное укрытие области свища жировым лоскутом на питающей ножке со свободным краем U-образной формы с последующим наложением для разобщения ТПС компрессионного устройства из сверхэластичного TiNi. Лоскут жировой клетчатки переднего средостения или большого сальника на питающей ножке высокопластичен и легко формируется, обладает хорошей адгезией и ангиогенезом, имеет устойчивое кровоснабжение и мощный потенциал иммунологической реактивности, устойчив к инфекции и ускоряет заживление прилежащих тканей. Свободный край лоскута U-образной формы технически просто позволяет циркулярно укрыть свищевой ход, надежно разобщить швы трахеи и пищевода, при этом не требуется излишней мобилизации лоскута. После установки и нагревания устройства от окружающих тканей под действием усилий термомеханического восстановления исходной, сомкнутой формы происходит пережатие свища с одновременной надежной фиксации жирового лоскута на необходимом уровне, что не требует дополнительного подшивания лоскута к трахее и пищеводу. В указанной последовательности дей-

ствий значительно упрощается икратно сокращается продолжительность этапа разобщения свища и укрытия линии швов и, как следствие, время всей операции. Благодаря свойству сверхэластичности и дозированной компрессии устройство не рассекает одновременно ткани свища по принципу гильотины, а обеспечивает весь период времени эластичное поджатие, что приводит на протяжении 8-10 дней к атрофии и некрозу участка под его браншами, рубцеванию тканей вблизи. С помощью тракционной нити, фиксированной к устройству и выведенной наружу через дренажную трубку, хирург имеет возможность беспрепятственно и атравматично удалить его из организма. После извлечения устройства устье свища на трахее и пищеводе остается полностью укрыто собственными тканями. Удаление устройства из области вмешательства, как инородного тела, указывает на преимущество предлагаемой методики в сравнении с известными, где шовный материал остается в ране и может длительно поддерживать воспаление. Кроме того, в результате разобщения ТПС указанным техническим приемом в области устья свища трахеи и пищевода формируется компрессионный шов, который обеспечивает необходимую физическую и биологическую герметичность. Клипирующие устройства, изготовленные из TiNi, позволяют создавать дозированную компрессию на живые ткани, что улучшает герметичность созданного соустья и уменьшает воспалительную реакцию. Это снижает риск послеоперационных осложнений, повышает прочность соединения и обеспечивает анатомо-физиологическое восстановление данной области.

Таким образом, предложенная экспериментальная хирургическая модель ТПС с использованием устройства из TiNi является технически легко выполнимой, стабильной и приближенной к клиническим условиям. Для энтерального питания животному желательно накладывать гастростому и дополнять ее антирефлюксным вмешательством на уровне пищеводно-желудочного перехода для предупреждения рефлюкса и изолирования дыхательных путей от содержимого желудка, что позволит снизить послеоперационную летальность. Разработанный способ хирургического лечения трахеопищеводных свищей неопухолевого генеза прост в техническом исполнении, надежен, стандартизирует методику вмешательства и снижает ее продолжительность. Этот метод лечения ТПС может быть апробирован и оценен в клинической практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зенгер В.Г., Наседкин Н.А., Паршин В.Д. Хирургия поврежденной гортани и трахеи. — М.: Издательство Медкнига. — 2007. — 364 с.
2. Зиганшин Р.В., Гюнтер В.Э., Гиберт Б.К. и др. Новая технология создания компрессионного анастомоза в желудочно-кишечной хирургии сверхэластичными имплантатами с памятью формы. — Томск, 2000. — 174 с.
3. Кирасирова Е.А., Ежова Е.Г., Тарасенкова Н.Н. К вопросу о трахеостомии у больных, находящихся на ИВЛ // Вестник оториноларингологии. — 2004. — №6. С.55-57.
4. Осипов А.С., Гасанов А.М., Пинчук Т.П. Постинтубационные трофические повреждения гортани и трахеи. Эндоскопическая диагностика, профилактика и лечение // Хирургия. — 2011. — № 4. — С.68-72.
5. Паршин В.Д., Выжигина Г.А., Вишневская Г.А., Левицкая Н.Н. Трахеопищеводные свищи в анестезиолого-реанимационной практике // Анестезиология и реаниматология. — 2008. — № 4. — С.13-18.
6. Паршин В.Д., Богомоллова Н.С., Вишневская Г.А. и др. Инфекционные осложнения у больных с ятрогенными заболеваниями трахеи и пищевода // Анестезиология и реаниматология. — 2010. — № 5. — С.69-72.
7. Паршин В.Д., Порханов В.А. Хирургия трахеи с атласом оперативной хирургии. — М.: Альди-Принт, 2010. — 480 с.
8. Пат. 2202961 МПК⁷ А 61 В 17/00 Способ хирургического лечения приобретенных трахеопищеводных свищей / М.Б. Скворцов, Е.В. Нечаев, В.В. Дроков. № 2000116538; Заявлено 21.06.2000; Опубл. 27.04.2003, Бюл. № 18, Приоритет 21.06.2000 (Россия). 6 с.
9. Петровский Б.В., Перельман М.И., Королева Н.С. Трахеобронхиальная хирургия. — М.: 1978. — 296 с.
10. Топольницкий Е.Б., Дамбаев Г.Д. Сравнительная оценка различных способов закрытия культи бронха после пневмонэктомии (экспериментальное исследование) // Хирургия. — 2009. — № 11. — С.48-52.
11. Bardini R., Radicchi V., Parimbelli P., et al. Repair of a recurrent benign tracheoesophageal fistula with a Gore-tex membrane // Ann. Thorac. Surg. — 2003. — Vol. 76. — P.304-306.
12. Fiala P., Cernohorsky S., Cermak J., et al. Tracheal stenosis complicated with combined tracheo-esophageal fistula // Eur. J. Cardiothorac. Surg. — 2004. — Vol. 25. — P.127-130.
13. Grillo H.C. Surgery of the trachea and bronchi. — London, 2004. — 872 p.
14. Macchiarini P., Verhoye J.-P., Chapelier A., et al. Evaluation and outcome of different surgical techniques for postintubation tracheoesophageal fistulas // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 2000. — Vol. 119. — P.268-276.
15. Sokolov V.V., Bagirov M.M. Reconstructive surgery for combined tracheo-esophageal injuries and their sequelae // Eur. J. Cardiothorac. Surg. — 2001. — Vol.20. — P. 1025-1029.

Информация об авторах: 634063, г. Томск, ул. И. Черных, 96, Томская областная клиническая больница, хирургическое торакальное отделение, рабочий тел. (3822) 646-193, сот. 8 903 915 41 73, e-mail: e_topolnitskiy@mail.ru

Топольницкий Евгений Богданович — к.м.н., докторант, заведующий отделением, 634050, г. Томск, Московский тракт, 2, ГОУ ВПО СибГМУ, кафедра госпитальной хирургии. тел (3822) 417570, Дамбаев Георгий Цыренович — д.м.н., профессор, член-корреспондент РАМН, заведующий кафедрой.

© СЕРЕБРЕННИКОВА С.Н., СЕМИНСКИЙ И.Ж., КЛИМЕНКОВ И.В., СЕМЕНОВ Н.В. — 2012
УДК 612.014:616-021.4-002

МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ КЛЕТОЧНЫХ РЕАКЦИЙ В ОЧАГЕ АСЕПТИЧЕСКОГО ВОСПАЛЕНИЯ

Светлана Николаевна Серебрянникова¹, Игорь Жанович Семинский¹,
Игорь Викторович Клименков², Николай Владимирович Семенов¹

(¹Иркутский государственный медицинский университет, ректор — д.м.н., проф. И.В. Малов, кафедра патологии с курсом клинической иммунологии и аллергологии, зав. — д.м.н., проф. И.Ж. Семинский, кафедра нормальной физиологии, зав. — д.м.н., проф. Л.И. Корытов; ²Лимнологический институт СО РАН, директор — д.х.н., акад. РАН М.А. Грачев, отдел «Ультраструктуры клетки», зав. — д.б.н. Е.В. Лихошвай)

Резюме. В статье представлены основные показатели клеточных фаз асептического воспаления с определением концентраций интерлейкина-1 β , интерлейкина-10, кортизола и тиреоидных гормонов. Выявлено, что в очаге асептического воспаления происходит последовательная смена клеточных популяций, и к 20 суткам процесс воспаления завершается образованием плотной соединительнотканной капсулы. ИЛ-1 β , ИЛ-10, кортизол осуществляют регуляцию клеточных процессов в очаге воспаления. При асептическом воспалении лейкоцитарная фаза протекает в течение 1 суток, макрофагическая — 2-3 суток, фибробластическая — 3-20 суток от момента повреждения.

Ключевые слова: асептическое воспаление, интерлейкины, гормоны, регуляция.

THE REGULATORY MECHANISMS OF CELLULAR REACTIONS IN EXPERIMENTAL ASEPTIC INFLAMMATION

S. Serebrennikova¹, I. Seminsky¹, I. Klimenkov², N. Semenov¹
(¹Irkutsk State Medical University; ²Institute of Limnology SB RAS, Irkutsk)

Summary. The basic characteristics of cellular phases of aseptic inflammation with indication of concentrations of interleukin-1 β , interleukin-10, cortisol and thyroid hormones have been presented. It has been established that in the focus of aseptic inflammation the consecutive change in cellular populations takes place and by 20th days the inflammatory process is completed by the formation of dense connective capsule. IL-1 β , IL-10, cortisol regulate cellular processes in the area of inflammation. The aseptic inflammation has leukocytic phase during 1 day, macrophage's phase — 2-3 days, fibroblastic phase — 3-20 days from the time of damage.

Key words: aseptic inflammation, interleukins, hormones, regulation.

В организме человека и животных существует система защитных реакций, направленных на сохранение его генетической индивидуальности [3]. Воспаление является универсальной защитно-приспособительной компенсаторной реакцией, развивающейся в ответ на повреждение [1, 6] и относящейся к филогенетически старейшим типам защитных реакций организма [2]. Воспаление является адаптивным и индуктивным процессом, зависящим от суммы клеточных и гуморальных факторов, многие из которых продуцируются заново, в ответ на действие воспалительных стимулов. Их образование требует активной работы клеток, которая проявляется в синтезе молекул, направленных на возбуждение, развитие и купирование воспалительной реакции [4].

Целью настоящей работы явилось изучение основных показателей клеточных реакций в очаге экспериментального асептического воспаления и механизмов их регуляции.

Материалы и методы

Исследования проведены на 120 беспородных белых крысах-самцах массой 180-220 г в осенне-зимний период. Асептическое воспаление у животных, находящихся под легким эфирным наркозом, моделировали путем имплантации под кожу бедра диффузионной камеры собственной конструкции (патент №5030684(010989) от 04.03.1992), заполненной физиологическим раствором. Диффузионные камеры были изготовлены из миллипорового фильтра (SYNPOR, Чехия) размером 1x3 мм, объемом 2,5 мм³ с диаметром пор 0,3-0,5 мкм. У крыс производился забор образцов тканей с камерами, бралась кровь из хвостовой вены через 12 ч, 1, 2, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 30, 60 суток от начала воспаления. В течение

первых 5 суток воспалительного процесса у животных осуществлялся забор крови для определения цитокинов и гормонов с помощью иммуноферментного метода исследования. Группу сравнения составили 10 здоровых интактных белых крыс-самцов.

В очаге воспаления вокруг камер на светооптическом уровне при помощи окуляра-микрометра и сетки Автандилова морфологически оценивали динамику клеточных реакций. Количественно регистрировали толщину лейкоцитарного вала вокруг стенки камеры, концентрацию клеток в вале, соотношение клеточных популяций, толщину фибробластической капсулы вокруг лейкоцитарного вала, число слоев фибробластов, концентрацию фибробластов в капсуле. Степень зрелости фибробластической капсулы определяли при окраске препаратов по методу Ван-Гизон (выявление коллагеновых волокон).

У животных определяли уровень ключевых цитокинов: провоспалительного интерлейкина-1 β , противовоспалительного интерлейкина-10 через 12 ч, 1, 2, 3, 5 сутки от начала воспалительного процесса с помощью иммуноферментного анализа. Для определения цитокинов у крыс использовались тест-наборы австрийского производства «Rat IL-1 β ELISA BMS630» и «Rat IL-10 ELISA BMS629» (Bender MedSystems, Vienna, Austria). Концентрации кортизола и тироксина исследовались с помощью наборов реагентов ООО «Алькор-Био» (Санкт-Петербург, Россия) для иммуноферментного исследования.

Работа проводилась с учетом требований Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в научных целях, и была одобрена этическим комитетом ИГМУ.

Полученные данные обработаны параметрическими методами вариационной статистики, используемыми