Посещение занятий ЛФК у 35 (97,2%) больных сопровождалось положительным эмоциональным фоном, и только у 1 (2,8%) больного вызвало негативные эмоции. 23 (63,9%) больных, посещавших занятия ЛФК, в конце госпитализации отмечали значительное улучшение самочувствия, 13 (36,1%) больных отметили незначительное улучшение самочувствия. По сравнению с ними, в группе больных, отказавшихся от занятий ЛФК, значительное улучшение самочувствия отметили лишь 8 (22,2%) больных, незначительное улучшение самочувствия – 28 (77,8%) больных. Отмечалось, что у больных, отказавшихся от занятий ЛФК, ИМТ был в среднем больше, по сравнению с больными, посещавшими занятия. 1 группа: общее количество больных – ИМТ 28,8±8,0, СД-2 – ИМТ 32,8±7,2; 2 группа: общее количество больных – ИМТ 29,4±6,9, СД-2 – ИМТ 33,3±5,9. Поэтому, можно предположить, что толерантность к ФН становится ниже по мере увеличения ИМТ.

Таким образом, дозированная физическая нагрузка равной интенсивности может оказывать различное действие на состояние углеводного обмена (показатели гликемического профиля, инсулинотерапии) у больных сахарным диабетом 1 и 2 типа. Поэтому применение физических нагрузок у больных сахарным диабетом как эффективного терапевтического метода требует составление индивидуальной программы занятий для каждого типа диабета. Дозированная физическая нагрузка умеренной интенсивности у больных, находившихся на стационарном лечении в эндокринологическом отделении, не оказывала негативного влияния на показатели сердечно-сосудистой системы. Применение занятий ЛФК как одного из основных методов лечения сахарного диабета способствует активному и сознательному участию больного в процессе лечения, значительно повышает уровень комплаентности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Арасланов Р.Р., Плаксин А.И., Цейтловский С.Е.* О влиянии мышечной нагрузки на некоторые показатели свертывания крови // ЛФК и массаж. Спортивная медицина. – 2008. – Т. 52. №4. – С.54-56.
2. *Балаболкин М.И., Иванущак Н.И., Воронянская М.А., Дегтярева К.В.* Физическая реабилитация при сахарном диабете // Советская медицина. – 1989. – № . – С.84-86.
3. *Балаболкин М.И., Клебанова Е.М., Креминская В.М.* Лечение сахарного диабета и его осложнений (руководство для врачей). – М., 2005. – С.69-77.
4. *Белая Ж.Е., Смирнова О.М., Дедов И.И.* Роль физических нагрузок в норме и при сахарном диабете // Проблемы эндокринологии. – 2005. – Т. 51. №2. – С.28-37.
5. *Бобырев Ю.А., Турова Е.А., Дидковская А.Г.* Медицинская реабилитация больных с инсулинонезависимым сахарным диабетом на госпитальном этапе // Военно-медицинский журнал. – 2000. – №1. – С.31-34.
6. *Бубнова М.Г., Аронов Д.М., Перова Н.В., Зволинская Е.Ю.* Физические нагрузки и атеросклероз: влияние динамических нагрузок разной интенсивности на показатели липидтранспортной системы и углеводного обмена у больных ишемической болезнью сердца и сахарным диабетом 2 типа // Кардиология. – 2005. – №11. – С.32-38.
7. *Волчегорский И.А., Колесников О.Л., Цейликман В.Э., Колесникова А.А.* Исследование устойчивости к физической нагрузке и острой гипоксии у крыс с аллоксановым диабетом // Проблемы эндокринологии. – 1998. – Т. 44. №5. – С.42-44.
8. *Демидов Ю.И.* Оценка утилизации основных метаболических субстратов при осуществлении аэробной фазы физической нагрузки у больных впервые выявленным сахарным диабетом 1 типа и здоровых лиц // Клиническая медицина. – 2008. – №3. – С.37-41.
9. *Древаль А.В., Аныкина Н.В., Нефедова Г.А. и др.* Энерготраты у больных инсулинзависимым сахарным диабетом в стационарных и амбулаторных условиях (компьютерный анализ) // Проблемы эндокринологии. – 1994. – Т.40. №1. – С.14-17.
10. *Журавлева А.И.* Физиология физических упражнений – теория и практика лечебной физкультуры // ЛФК и массаж. – 2006. – Т. 33. № 9. – С.40-43.
11. *Епифанов В.А.* Лечебная физическая культура. – М., 2006. – С.250-251.
12. *Касаткина Э.П.* Физические нагрузки у больных сахарным диабетом 1 типа // Проблемы эндокринологии. – 1988. – №1. – С.43-47.
13. *Косовский М.И., Туракулов Я.Х., Мирахмедов М.М.* О механизме повышения чувствительности к инсулину у крыс после физических нагрузок // Проблемы эндокринологии. – 1985. – Т. 31. №6. – С.57-61.
14. *Питерс-Хармел Э., Матур Р.* Сахарный диабет: диагностика и лечение / Пер. с англ. – М.: Практика, 2008. – С.68-69.
15. *Правосудов В.П.* Учебник инструктора по лечебной физической культуре - 3-е изд. доп. и перераб. – М.: Физкультура и спорт, 2001. – 415 с.
16. *Старкова Н.Т.* Руководство по клинической эндокринологии. – СПб., 1996. – С.267-268.
17. *Яковлев В.А., Мазуров В.И., Пайкин О.З. и др.* Влияние физических нагрузок, проводимых в различное время суток, на регуляцию углеводного обмена у больных сахарным диабетом // Проблемы эндокринологии. – 1987. – Т. 33. №4. – С.23-27.

Информация об авторах: 664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания 1, ИГМУ, кафедра эндокринологии и клинической фармакологии, Хамнуева Лариса Юрьевна – зав. кафедрой, проф. д.м.н.; Хантакова Екатерина Александровна – аспирант, врач-эндокринолог. Тел. (3852) 40-78-84.

© ДАМБАЕВ Г.Ц., АБИЛОВ Ч.К., СКИДАНЕНКО В.В., СОЛОВЬЕВ М.М., ПОПОВ А.М. – 2010

СВИСАЮЩИЙ АРЕФЛЮКСНЫЙ ГАСТРОДУОДЕНОАНАСТОМОЗ В ХИРУРГИИ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ

Г.Ц. Дамбаев, Ч.К. Абилов, В.В. Скиданенко, М.М. Соловьев, А.М. Попов
(Сибирский государственный медицинский университет, Томск, ректор – д.м.н., акад. РАМН, проф. В.В. Новицкий, кафедра госпитальной хирургии, зав. – д.м.н., член-корр. РАМН, проф. Г.Ц. Дамбаев)

Резюме. До сегодняшнего дня остается нерешенным вопрос о том, какой хирургический способ наиболее предпочтителен для формирования гастродуоденоанастомоза, который обеспечивал бы стабильный баланс реактивной среды желудка и двенадцатиперстной кишки, достаточную проходимость и свел до минимума процент постгастрорезекционных осложнений. В эксперименте на 18 беспородных собаках, разработан способ формирования свисающего арефлюксного гастродуоденоанастомоза. Результаты динамического наблюдения и инструментальные методы исследования, показали функциональную полноценность сформированного анастомоза. Осложнений, связанных с методикой операции, не было. Предлагаемый способ эффективный и может применяться при дистальной резекции желудка.

Ключевые слова: трубчатая резекция желудка, свисающий клапан, арефлюксный гастродуоденоанастомоз.

PENDENT AREFLUX GASTRODUODENAL ANASTOMOSIS IN ULCER SURGERY

G.Ts. Dambaev, Ch.K. Abilov, V.V. Skidanenko, M.M. Soloviev, A.M. Popov
(Siberian State Medical University, Tomsk)

Summary. Up to now the problem concerning a surgical method that is more preferable for gastroduodenal anastomosis formation and would ensure a stable balance of stomach reactive medium and duodenum, sufficient passability and minimal percentage of postgastroresection complications is still under consideration. The method of pendent areflux gastroduodenal anastomosis formation has been worked out on 18 experimental mongrel dogs. The results of dynamic observation and instrumental methods of the studies have shown functional full value of the formed anastomosis. Complications connected with the given method have not been noted. The proposed method is effective and can be used in distal gastric resection.

Key words: stomach tubular resection, pendent valve, areflux gastroduodenal anastomosis.

Хирургические вмешательства на желудке и двенадцатиперстной кишке (ДПК) относятся к числу наиболее распространенных операций в абдоминальной хирургии. В настоящее время частота постгастрорезекционных осложнений составляет 10-30%, причем у 7-10% больных протекает в тяжелой форме, а также частота рака культи желудка варьируется от 0,4 до 8,9% [5,7,8,9,10]. Основной причиной возникновения пострезекционных синдромов, по мнению В.И. Оноприева (1995) и Г.К. Жерлова (1997), является удаление или разрушение сфинктерного механизма привратника [3,4]. Наименьший процент постгастрорезекционных расстройств отмечается при трубчатой резекции желудка с сохранением дуоденального пассажа и созданием клапанного арефлюксного анастомоза [1,2,6].

Таким образом, проблема профилактики постгастрорезекционных осложнений, делает весьма актуальным разработку новых методов резекции желудка формированием свисающего арефлюксного гастродуоденоанастомоза.

Цель исследования: разработать в эксперименте и внедрить в клиническую практику простой и надежный способ формирования свисающего арефлюксного гастродуоденоанастомоза.

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 осуществляли под общей анестезией. Экспериментальное обоснование выбранного способа проведено на 18 беспородных собак обоего пола (вес от 12 до 18 кг), разделенных на три группы: первая (I) контрольная группа (n=3) – формировали гастродуоденоанастомоз конец в конец; вторая (II) группа (n=5) – производили однорядный свисающий арефлюксный гастродуоденоанастомоз; третья (III) основная группа (n=10) – выполняли инвагинационный свисающий арефлюксный гастродуоденоанастомоз. В эксперименте так же использованы 45 лабораторных крыс линии Wistat, массой 250-400 гр., в качестве дополнительного морфологического исследования гастродуоденоанастомоза с однорядным швом. Всем животным выполняли трубчатую резекцию желудка с формированием гастродуоденоанастомоза по одному из изучаемых способов. Использовался рассасывающий шовный материал ПГА 3/0-5/0 и Maxon 3/0-5/0 на атравматической игле.

В ходе эксперимента проводили клиническое наблюдение, исследовали моторику желудка до и после операции, рентгенологический и эндоскопический контроль. Животных выводили из эксперимента на 3, 7, 14, 21, 30 сутки и 3, 6, 12 мес. после операции, оценивали макроскопические изменения в области оперативного вмешательства. Регистрацию моторики желудка и гастродуоденальное соустье осуществляли оптико-электронным прибором, разработанным в НИИ медицинских материалов и имплантатов с памятью формы, г. Томск [Патент РФ № 2307583]. Данный прибор, состоит из пищеводного зонда, оснащенного пятью датчиками, и электронного блока, подключенного к компьютеру для обработки сигнала. Положение зонда определяли рентгеноскопически. Для изучения арефлюксных свойств анастомоза выполняли ретроградную дуоденографию. Эндоскопическое исследование осуществляли фиброскопом фирмы «Olympus» Q-20. Особое внимание обращали на состояние свисающего клапана, функцию мышечного жома, его сократительной способности, смыкание стенок в области анастомоза при инсуфляции воздуха. Исследование механической герметичности анастомоза проводили методом пневмопрессии, по методике В.П. Матешука с применением ртутного медицинского манометра, позволяющего измерять давление в пределах от 10 до 260±5 мм рт.ст. Данное исследование выполняли во всех группах на 2, 3, 7, 14 сутки после операции. Как известно, анастомоз считается физически герметичным и прочным, если выдерживает давление более 50 мм рт.ст. Морфологическому исследованию подвергали область анастомоза у всех выведенных из опыта животных, брали участки ткани непосредственно в месте выполненного вмешательства. Срезы окрашивались гематоксилином и эозином, и пикрофуксином по Ван-Гизону.

Результаты и обсуждение

Разработанный нами способ – свисающий арефлюксный гастродуоденоанастомоз – основан на сочетании принципа «чернильницы-непроливайки».

Техника операции. После обработки операционного поля, производили верхнесрединную лапаротомию. Выполняли трубчатую резекцию желудка после мобилизации, при этом, культя желудка в дистальной своей части представляла конусовидную трубку длинной 10-15 см, шириной 2,5-3,0 см. На дистальном конце желудка формировали манжету из дубликатуры серозно-мышечной оболочки. Таким образом, создавали мышечный жом шириной 10-12 мм и обнажали участок слизисто-подслизистой оболочки культи желудка длинной до 15 мм, представляющий форму «хоботка».

Накладывали первый ряд швов на заднюю стенку анастомоза, сшивали задние полуокружности желудка и культи двенадцатиперстной кишки 5-6 узловыми швами. На желудке в шов брали заднюю часть сформированной манжеты, на двенадцатиперстной кишке серозно-мышечный слой у края разреза. Формировали второй ряд швов. Заднюю губу анастомоза сшивали непрерывным швом за подслизистые слои желудка и двенадцатиперстной кишки без захвата слизистой (рис. 1а). На желудке, у основания «хоботка» в шов брали подслизистый слой и передний край мышечной манжеты.

После формирования задней стенки анастомоза, свободно погружали участок слизисто-подслизистой культи желудка («хоботок») в просвет двенадцати-

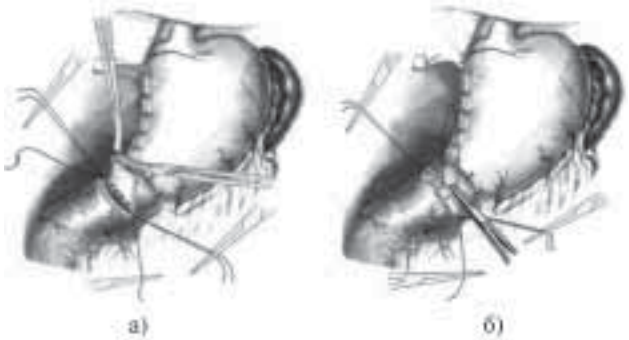

Рис. 1. Этапы операции: а – формирование задней губы анастомоза непрерывным швом; б – наложение непрерывного шва на переднюю губу анастомоза.

перстной кишки, образуя «свисающий клапан». Далее продолжали наложение непрерывного шва с переходом на переднюю губу анастомоза, сшивая аналогичным способом (рис. 1б).

Завершающим этапом формирования гастродуоденоанастомоза накладывали узловые серозно-мышечные швы на переднюю стенку анастомоза (рис. 2а). Послеоперационную рану ушивали наглухо. Сформированный гастродуоденоанастомоз схематично представлен на фронтальном разрезе (рис. 2б) [Патент на изобретение РФ №2364351 от 20.08.2009].

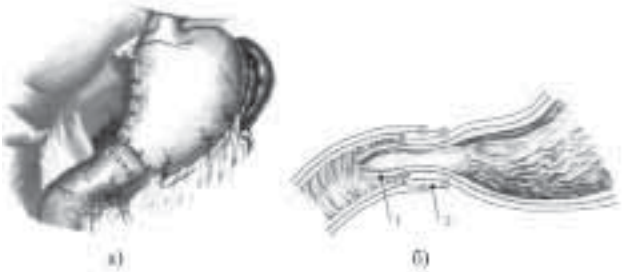

Рис. 2. Сформированный гастродуоденоанастомоз:
а – окончательный вид анастомоза с искусственным жомом;
б – схема строения анастомоза на фронтальном разрезе:
1 - мышечный жом «манжета»; 2 - «свисающий клапан».

Непосредственные результаты операций. В послеоперационном периоде осложнений, связанных с технической стороной выполняемой операции, не отмечалось. Всего в раннем послеоперационном периоде, осложнения были зафиксированы у 2 (11%) собак. Свисающие анастомозы во всех наблюдениях были состоятельны. Ни в одном случае летальных исходов не было. Развившиеся осложнения были успешно купированы с помощью консервативной терапии в ранние сроки. В серии экспериментов, выполненных на лабораторных крысах, случаи несостоятельности соустья и нагноение кожного шва наблюдались у 7 (15,5%) животных и два летальных исхода.

В ранние сроки после операции, регистрировались явления гипомоторной дискинезии желудка. Снижение тонуса культи желудка впервые дни после операции имеют функциональный характер, в результате операционной травмы и пересечение блуждающих нервов. Регистрацию моторики желудка выполняли до операции у всех животных, для сравнительного анализа полученных результатов в послеоперационном периоде.

При исследовании моторики у 15 (83%) животных отмечалась гипокинезия желудка, что характеризовалось снижением амплитуды сокращения и увеличением расстояния перистальтической волны (рис. 3а). На 30 сутки у большинства животных моторика желудка определялась, в виде отчетливой регистрации кривой на диаграмме (рис. 3б). При рентгенологическом исследовании у всех животных наблюдалась гипотония и замедленная эвакуация из желудка. В первой группе первичная эвакуация наступала сразу после введения

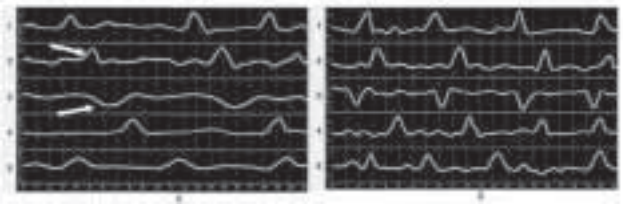

Рис. 3. Диаграмма перистальтики желудка и гастродуоденального соустья: а – гипокинезия на 7 сут., снижение амплитуды сокращения (указаны стрелкой); б – на 30 сут. нормокинезия.

бариевой взвеси. В основной группе происходила на 3-4 мин. после заполнения контрастом культи желудка, это обусловлено, прежде всего, тем, что мышечный жом создает определенное сопротивление продвижения желудочного содержимого. Для преодоления этого сопротивления необходимо наличие определенного тонуса и перистальтики культи желудка. При исследовании арефлюксных свойств анастомоза, контрастное вещество не поступало в желудок у 13 (87%) собак, у 2 (13%) появились следы бария в желудке.

Эндоскопическую картину анастомоза смогли изу-

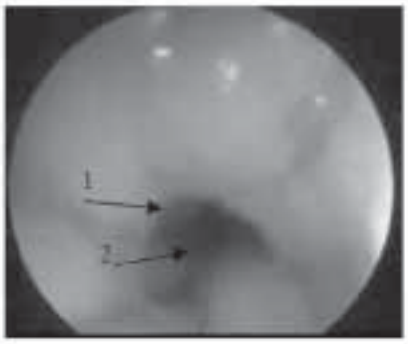

Рис. 4. Гастрофотограмма на 14 сутки:
1 – искусственный мышечный жом,
2 – свисающий клапан.

чить у 14 (78%) животных (рис. 4). Слизистая желудка в зоне анастомоза незначительно гиперемирована, «свисающий клапан» свободно пролабирует в просвет ДПК. Анастомоз округлой формы диаметром 2,0-2,5 см, тубус аппарата свободно проходит через соустья. В просвете лигатурных швов не обнаружено, за исключением контрольной группы. При исследовании герметичности на 3 сут., разрушение по лини швов у однорядных свисающих анастомозах происходило при давлении 120 мм. рт.ст., у инвагинационных – 150 мм. рт.ст. На 7 сут. после операции характеризуется значительным повышением прочности анастомоза. На 14 сутки в обоих случаях нарушение целостности швов соустья оказалась одинаковым – при давлении 260 мм. рт.ст.

Для морфологического исследования взяты материалы 18 собак и 45 крыс, изучены морфологические изменения, происходящие в тканях желудка и ДПК, после наложения «жомно-клапанного соустья». При макроскопическом исследовании желудочно-кишечное соустье свободное, в зоне анастомоза определяется гладкомышечный жом в виде эластичного тяжа, шириной 12 мм. При продольном рассечении желудка в зоне соустья четко виден мышечный жом толщиной 2-3 мм. «Хоботок», эластичен, длиной 10-12 мм, воспалительных явлений не обнаружено. Микроскопическое исследование на 7 сут., эпителий слизистой оболочки в зоне анастомоза, инфильтрирован не значительным количеством мононуклеарных и полиморфноядерных клеток. Слизистая оболочка, образующая клапан, выстлана высоким призматическим эпителием со светлой цитоплазмой, ядра располагаются в базальных отделах, видны единичные митозы (рис. 5). В подслизистой основе группами располагаются пилорические железы, разделенные прослойками соединительной ткани.

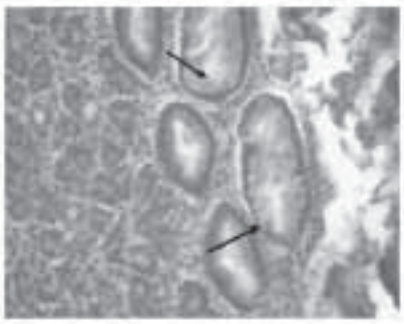

Рис. 5. Высокий призматический эпителий (указан стрелками) на 7 сут. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 450.

На 21 сут. слизистая оболочка «свисающего клапана» представлена зрелой соединительной тканью, с выраженной лимфомоноцитарной инфильтрацией. Вместе перехода желудочного эпителия в кишечный отмечается полная десквамация слизистой, с последующим появлением эпителия кишечной стенки.

В поздние сроки после операции у большинства животных, регистрировали восстановление моторики желудка и ДПК. При рентгенологическом исследовании желудка в большинстве случаев первичная эвакуация наступала на 2-3 мин. У 90% исследуемых животных имелся порционно ритмичный тип эвакуации, зависящий от тонуса и перистальтики желудка. Ретроградное поступление контраста в I группе исследования не наблюдалось. При эндоскопическом исследовании, воспалительно-деструктивных изменений не обнаружено. При гистологическом исследовании через 3 мес. в области анастомоза отмечается восстановление нормальной морфологической структуры желудочной и кишечной стенки, мышечного жома. Эпителий слизистой оболочки свисающего клапана образован цилиндрическими клетками, с базально-расположенными ядрами (рис. 6).

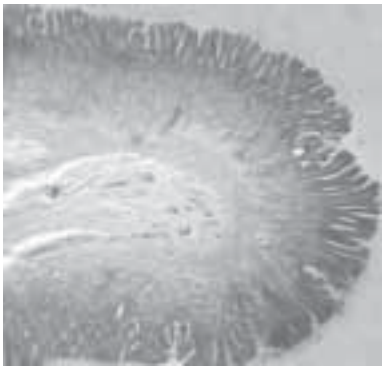

Рис. 6. Складка слизисто-подслизистой оболочки свисающего клапана на 90 сут. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 75.

Гистологическое исследование препаратов от животных после операции показали, что ткани зоны анастомоза не претерпевают трофических и рубцовых изменений, сохраняют свою форму и тканевую структуру.

В целом результаты эксперимента на животных позволили убедиться в возможности осуществления трубчатой резекции желудка и создания свисающего арефлюксного гастродуоденоанастомоза как одного из способов формирования желудочно-кишечного соустья.

Таким образом, разработанный свисающий арефлюксный гастродуоденоанастомоз надежен, функционально полноценен, способен предотвратить постгастрорезекционные осложнения, тем самым, позволит улучшить качество жизни оперированных больных.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Афендулов С.А., Журавлёв Г.Ю.* Хирургическое лечение больных язвенной болезнью. – М., 2008. – 352 с.
2. *Дамбаев Г.Ц., Хитрихеев В.Е.* Способ хирургического лечения язвенной болезни желудка (Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам).// Патент на изобретение RU №2106809.
3. *Жерлов Г.К.* Сфинктерный аппарат желудочно-кишечного тракта и его искусственное моделирование // Актуальные вопросы хирургической гастроэнтерологии. – Северск, 2006. – С.53-56.
4. *Жерлов Г.К., Дамбаев Г.Ц.* Резекция желудка с искусственным жомом в области анастомоза в хирургии гастродуоденальных язв. – Томск, 1993. – 150 с.
5. *Казымов И.Л.* Кровотечение из рецидивных язв после резекции желудка и ваготомии // Хирургия. – 2008. – №2. – С.37-41.
6. *Красильников Д.М., Хайруллин И.И.* Ранние послеоперационные осложнения у больных язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки. – Казань, 2005. – 152с.
7. *Моргошия Т.Ш.* Оценка эффективности гастродуоденального анастомоза в хирургии рака желудка // Вестник хирургии. – 2006. – №4. – С.27-30.
8. *Ширинов З.Т., Курбанов Ф.С.* Хирургическое лечение заболеваний оперированного желудка // Хирургия. – 2005. – №6. – С.37-41.
9. *Ярема И.В.* Хирургия язвенной болезни желудка. – М., 2004. – 304 с.
10. *Schoenberg M.H.* Surgical therapy for peptic ulcer and nonvariceal bleeding // Langenbeck's Arch Surg. – 2000. – Vol.386. – P.98-103.

Информация об авторах: 634050, г. Томск, ул. Московский тр-т, д. 2, кафедра госпитальной хирургии, тел.: 8(3822) 41-75-70, E-mail: abilov7@mail.ru, xelas@vtomske.ru, Абилов Чахангирбай Карипович – очный аспирант кафедры госпитальной хирургии; Дамбаев Георгий Цыренович – зав. кафедрой госпитальной хирургии, д.м.н., проф., член-корр. РАМН; Скиданенко Василий Васильевич – к.м.н., доцент кафедры; Соловьев Михаил Михайлович – д.м.н., проф. кафедры; Попов Алексей Михайлович – очный аспирант кафедры госпитальной хирургии.

© БЕЛЕНЬКАЯ Л.В., КОЛЕСНИКОВА Л.И., ШОЛОХОВ Л.Ф., СУТУРИНА Л.В., ДОЛГИХ М.И., ВЛАСОВ Б.Я. – 2010

ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И АНТИОКИСЛИТЕЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ У БОЛЬНЫХ С ПАТОСПЕРМИЕЙ В СОЧЕТАНИИ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ I ТИПА

Л.В. Беленькая, Л.И. Колесникова, Л.Ф. Шолохов, Л.В. Сутурина, М.И. Долгих, Б.Я. Власов

(Учреждение Российской академии медицинских наук Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека Сибирского отделения РАМН, Иркутск, директор – член-корр. РАМН, д.м.н. Л.И. Колесникова, лаборатория физиологии и патологии эндокринной системы, зав. – д.м.н. Л.Ф. Шолохов)

Резюме. Проведено сравнительное изучение состояние системы перекисного окисления липидов – антиоксидантной защиты у 11 больных с патоспермией в сочетании с сахарным диабетом 1 типа (СД 1) и 20 мужчин с патоспермией без СД 1. В результате исследования было установлено, что у мужчин патоспермия в сочетании с СД 1 характеризуется повышением степени окисленности липидов, активацией их пероксидации на этапе образования малонового диальдегида и снижением общей антиокислительной активности сыворотки крови. Вместе с тем, на фоне подъема интенсивности оксидативных процессов у этих больных отмечалась стабилизация активности супероксидисмутазы и системы глутатиона.

Ключевые слова: патоспермия, инсулинзависимый сахарный диабет, свободно-радикальное окисление.