

ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА: СВЯЗЬ АНАТОМИИ, ФИЗИОЛОГИИ И ПАТОЛОГИИ

А. А. Loit, Ye. G. Zvonarev

PANCREAS: LINK OF ANATOMY, PHYSIOLOGY AND PATHOLOGY

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова, г. Санкт-Петербург

© Лойт А. А., Звонарев Е. Г.

Поджелудочная железа человека состоит из двух желез, расположенных одна над другой, с собственным кровоснабжением и выводной системой протоков, что необходимо учитывать при оперативном вмешательстве. Ключевые патологические эффекты при остром панкреатите развиваются вследствие выделения ферментов поджелудочной железы: фосфолипазы А, липазы, эластазы и лецитиназы. Определение этих ферментов необходимо в диагностике и лечении панкреатитов.

Ключевые слова: верхняя поджелудочная железа, нижняя поджелудочная железа, фосфолипаза А, панкреонекроз, липаза, флегмона, эластаза, кровотечение, лецитиназа, респираторный дистресс-синдром.

The human pancreas consists of two glands, located one over another with its own blood supply and excretory ducts system that must be considered in surgical interventions. Key pathological effects in acute pancreatitis develop as a result of pancreatic enzymes excretion: phospholipase A, lipase, elastase and lecithinase. Identification of these enzymes is necessary in the diagnosis and treatment of pancreatitis.

Key words: upper pancreas, lower pancreas, phospholipase A, pancreatic necrosis, lipase, phlegmon, elastase, bleeding, lecithinase, adult respiratory distress syndrome.

УДК 611.37:612.34:616.37

ВВЕДЕНИЕ

Поджелудочная железа является одним из важнейших органов человеческого тела. Вокруг этого органа сосредоточены наиболее актуальные проблемы терапии, хирургии, эндокринологии и онкологии. Сахарным диабетом болеют в мире несколько миллионов человек. Острый панкреатит сопровождается самой высокой летальностью из всех видов хирургической патологии. Рак поджелудочной железы является особо агрессивным и характеризуется крайне низкими показателями 5-летней выживаемости.

Целью настоящей работы было определение связи патологии поджелудочной железы с ее анатомией и физиологией.

1. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Поджелудочная железа — уникальный внутренний орган, обеспечивающий одновременно внешнюю и внутреннюю секрецию. Поджелудоч-

ная железа лежит в подкове двенадцатиперстной кишки, имеет головку, тело и хвост. Она имеет два панкреатических протока: основной и добавочный. Кровоснабжение поджелудочной железы обеспечивают верхняя брыжеечная артерия и две ветви чревного ствола: общая печеночная артерия и селезеночная артерия. Венозный отток из поджелудочной железы проходит через селезеночную вену в воротную вену.

Главным в строении поджелудочной железы является ее удивительная протоковая система, которая открывается в два разных сосочка двенадцатиперстной кишки, причем один из протоков соединяется с желчевыводящей системой. Это объясняется тем, что поджелудочная железа состоит из двух независимых анатомических частей: верхней и нижней. Каждая часть поджелудочной железы имеет свой выводной проток и устье в стенке двенадцатиперстной кишки. Верхняя часть поджелудочной железы имеет Санториниев проток, который открывается в малый дуоденальный сосочек, а нижняя её часть — Вирсунгов проток, который открывается в большой дуоденальный сосочек вместе с общим желчным протоком. В

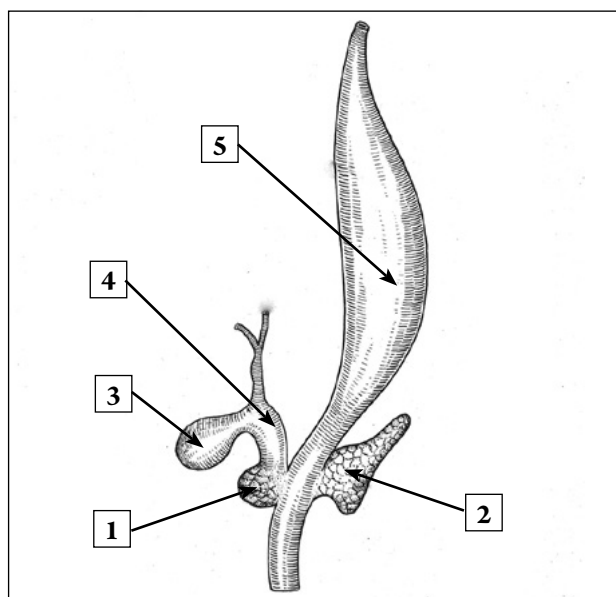


Рис. 1. Закладки поджелудочной железы у зародыша человека 3 мм длиной: 1 — вентральная закладка; 2 — дорзальная закладка; 3 — желчный пузырь; 4 — общий желчный проток; 5 — желудок [11]

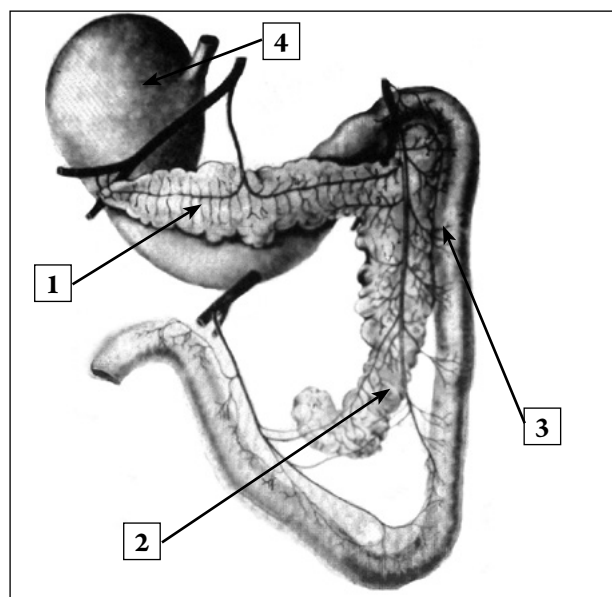


Рис. 2. Поджелудочная железа собаки: 1 — левая доля поджелудочной железы (селезеночная ножка); 2 — правая доля поджелудочной железы (дуоденальная ножка); 3 — двенадцатиперстная кишка; 4 — желудок [24]

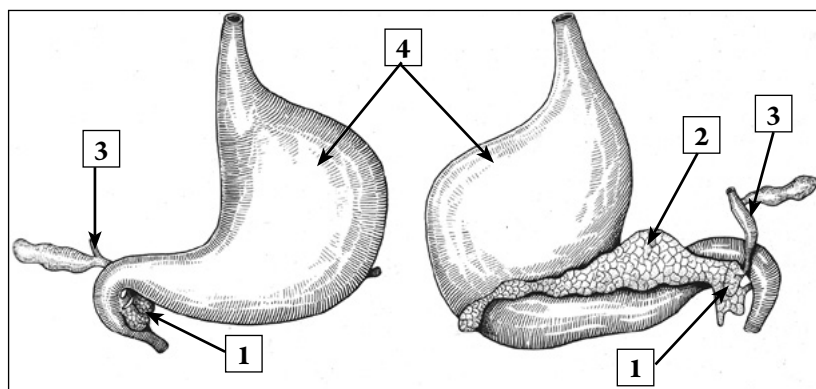


Рис. 3. Закладки поджелудочной железы у зародыша человека 12 мм длиной: а — вид спереди, б — вид сзади; 1 — вентральная закладка; 2 — дорзальная закладка; 3 — желчный пузырь; 4 — желудок [11]

70 % случаев с собственным выводным протоком встречается крючковидный отросток поджелудочной железы, который впадает в главный или добавочный проток. В единичных случаях проток крючковидного отростка самостоятельно открывается в просвет двенадцатиперстной кишки [19].

В области головки поджелудочной железы всегда имеется два разных бассейна кровоснабжения из аа. pancreatico-duodinales, которые являются ветвями совершенно разных артериальных стволов брюшной полости: чревного ствола и верхней брыжеечной артерии.

В процессе эмбриогенеза у людей, так же как у всех млекопитающих, всегда закладывается две поджелудочных железы: одна непосредственно связанная с желчными протоками, другая никак не связанная (рис. 1). У почти всех млекопитающих две части поджелудочной железы так и остаются отдельно расположенными (рис. 2). Только у людей в дальнейшем процессе эмбриогенеза две части поджелудочной железы срастаются продольно. При этом у людей никогда не дегенерирует одна из двух желез. Никогда не исчезает малый дуоденальный со-

сочек со своим отдельным протоком и никогда не исчезает соустье между Вирсунговым протоком и общим желчным протоком (рис. 3) [11, 24].

Анализ филогенеза и онтогенеза близких к человеку биологических видов по наиболее характерным сходным морфологическим признакам органа позволяет установить те морфологические особенности органа, которые присущи только человеку [12], то есть выявить индивидуальные видовые анатомические особенности органа, обуславливающие развитие патологии и особенности ее течения.

Между протоками двух частей поджелудочной железы развиваются анастомозы. Но часть людей их не имеет. Одной из причин, способствующей развитию острого панкреатита, может являться отсутствие анастомозов между протоками поджелудочной железы, уменьшающей возможность адекватного оттока. В случае ушивания малого дуоденального сосочка вместе с добавочным протоком поджелудочной железы при выполнении резекции желудка по Бильрот 2 развивается острый послеоперационный панкреатит. Летальность у таких больных составляет до 50 % [6]. По данным Сотникова А. А. [18], при геморрагическом некрозе головки, тела и хвоста поджелудочной железы в 30 % случаев крючковидный отросток с собственным протоком не вовлекался в патологический процесс вообще.

Однако с точки зрения канцерогенеза, развитие анастомозов между разнородными генетическими структурами очень опасно в связи с возможным нарушением процессов регуляции клеточной пролиферации. Поэтому одним из механизмов развития рака в головке поджелудочной железы может являться развитие анастомозов между основным и добавочным протоками поджелудочной железы. Протоковый рак составляет 80 % от всех гистологических форм рака поджелудочной железы. Рак головки поджелудочной железы встречается в 60—75 % случаев [4].

Таблица 1

2 Закладки эмбриогенеза	2 Артериальных бассейна
Санториниев И вирсунгов протоки	2 Разных сосочка в duodenum
2 Пары ключевых ферментов	2 Типа сахарного диабета

2. ОСТРЫЙ ПАНКРЕАТИТ

При остром панкреатите наиболее тяжелые осложнения развиваются вследствие попадания в кровь четырех ключевых ферментов поджелудочной железы. Фосфолипаза А вызывает панкреонекроз, липаза вызывает забрюшинную флегмону, эластаза — кровотечения, а лецитиназа — респираторный дистресс-синдром взрослых [25]. Удивительно, что данный факт известен каждому западному врачу. Именно по причине знания природы этих летальных осложнений при остром панкреатите западные больницы обязательно контролируют уровень этих четырех ферментов поджелудочной железы, считая их ключевыми. В книге «Хирургия» Р. Стиллмана [33] все эти

четыре эффекта описаны. У нас же никто эти ферменты при остром панкреатите не определяет.

В то же время в монографии «Острый панкреатит» [17] действие эластазы, липазы, фосфолипазы А и лецитиназы описано уже на 10-й странице в качестве непреложных фактов. Согласно концепции авторов монографии, острый панкреатит следует рассматривать как жировой и геморрагический некроз, в котором эти ферменты играют главенствующую роль.

Опишем только лецитиназу. Желчный пузырь не только накапливает желчь, он ее еще и концентрирует. В процессе всасывания воды в желчном пузыре образуются желчные камни, так как холестерин (основной материал желчных камней) нерастворим. Чтобы не склеивались между собой кристаллы холестерина, желчь содержит лецитин и желчные кислоты. Лецитин обволакивает кристаллы холестерина, и камни не образуются. Поджелудочная железа вырабатывает лецитиназу, которая в большом дуоденальном сосочке растворяет лецитин желчи, в двенадцатиперстную кишку выпадает чистый холестерин. В случае отека поджелудочной железы вместе с ее протоками лецитиназа попадает не в кишку, а в кровь. При достижении необходимой концентрации лецитиназы в плазме крови лецитиназа полностью разрушает бронхиальный лецитин, вызывая респираторный дистресс-синдром. Анестезиологи называют бронхиальный лецитин альвеолярным сурфактантом, что неправильно топографически.

Острый панкреатит молниеносно развивается и всегда сопровождается разнообразными осложнениями: забрюшинной флегмоной, паракочевыми абсцессами, абсцессами брюшной полости, инфицированным панкреонекрозом, гнойным перитонитом, аррозивными кровотечениями и др. [2, 3]. Худшие показатели летальности при остром панкреатите наблюдаются у больных с забрюшинной флегмоной, гнойным перитонитом, абдоминальным сепсисом, синдромом системной воспалительной реакции. В разных наблюдениях доминирующие осложнения, обуславливающие наиболее тяжелые состояния больных, всегда бывают разными [5, 15].

Ясность в хаотичную клиническую картину при остром панкреатите вносит группировка осложнений по причинам их развития — ферментам, вызывающим аутолиз той или иной ткани. По нашему мнению, при остром панкреатите всем больным обязательно нужно определять четыре ключевых фермента поджелудочной железы. Это ферменты фосфолипаза А, лецитиназа, эластаза и липаза.

Таблица 2

Ферменты поджелудочной железы	Осложнения острого панкреатита
Фосфолипаза а	Панкреонекроз
Липаза	Флегмона
Эластаза	Кровотечение
Лецитиназа	Респираторный дистресс-синдром

3. САХАРНЫЙ ДИАБЕТ

Связан ли сахарный диабет со строением поджелудочной железы? Тот факт, что поджелудочных желез две, а не одна, свидетельствует о том, что процесс выработки инсулина происходит в каждой поджелудочной железе независимо от другой. Вероятно, что и сахарный диабет двух различных типов развивается именно потому, что поджелудочных желез две.

Но главным, на наш взгляд, является то, что выработка инсулина происходит под непосредственным воздействием четырех ключевых ферментов поджелудочной железы. Опишем связь липазы и эластазы с сахарным диабетом. Все артерии в организме человека эластического типа. Наличие таких волокон позволяет снизить сопротивление сосудистого русла. В случае малой выработки фермента эластазы уменьшается синтез эластиновых волокон, увеличивается сосудистое сопротивление, развивается микроангиопатия, характерная для сахарного диабета. Если в процессе диетотерапии у больного будет снижаться уровень эластазы, то тяжелее будет проявление микроангиопатии.

Липаза является ферментом, обеспечивающим расщепление жира. Чем больше липазы, тем жира меньше. Часть больных сахарным диабетом страдают ожирением. Этим больным абсолютно необходим контроль фермента липазы. Мы полагаем, что у этих больных недостаток самой липазы и приводит к недостатку инсулина, вырабатываемому поджелудочной железой. В обоих описанных случаях действие самих ферментов липазы и эластазы очевидно. Это означает, что необходимо определять изменения этих ферментов у больных сахарным диабетом, а также следить, не приводит ли диетотерапия к еще большим негативным последствиям со стороны ключевых ферментов поджелудочной железы.

При употреблении алкоголя в поджелудочной железе вырабатываются сразу все ферменты, конечно, включая четыре ключевых фермента. Мы полагаем, что именно эти ферменты определяют усиленную выработку инсулина, что и приводит к снижению уровня сахара крови.

Сахарный диабет развивается в непосредственной связи с процессом выработки ферментов в самой поджелудочной железе. Тяжесть сахарного диабета зависит от недостатка одного из четырех ключевых ферментов поджелудочной железы. При сахарном диабете всем больным обязательно нужно определять четыре ключевых фермента поджелудочной железы. Эти ферменты: фосфолипаза А, лецитиназа, эластаза и липаза.

4. РАК ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Рак поджелудочной железы является наиболее агрессивной злокачественной опухолью. Это подтверждают результаты радикального оперативного лечения. В то же время, сама операция панкреато-дуоденальной резекции (операция Уиппла) заключается в удалении не всего органа, а только его головки и части тела; остается только часть тела и хвост [4]. Проблема только в том, что поджелудочная железа значительно меньше по размеру, чем кажется на первый взгляд. Продольный размер поджелудочной железы составляет не более 12—15 см [16]. В книге «Хирургическая анатомия живота» [11] сообщается, что размер поджелудочной железы — от 14 до 23 см, а чаще всего 16—17 см. В этом же издании автор уточняет, что поджелудочная железа не состоит из головки, тела и хвоста, а ее принято подразделять условно(!) на эти три отдела.

Операция на поджелудочной железе, таким образом, проводится не в пределах анатомического футляра. Весь футляр располагается вдоль продольного протока. В результате отступают от опухоли всего на несколько сантиметров. Кроме того, в поджелудочной железе, внутри ее фасциального футляра, не имеется внутреннего деления железы фасциями на головку, тело и хвост. Поэтому внутриорганный лимфатический русло поджелудочной железы является единым и перегородок не имеет. Поэтому рак и характеризуется мультицентрическим распространением вдоль протока.

Сравнительная оценка результатов хирургического лечения протоковой аденокарциномы поджелудочной железы при стандартных и расширенных панкреатодуоденальных резекциях показала снижение частоты местных рецидивов при выполнении расширенной операции, но показатели летальности при обоих способах операций остались одинаковыми [7, 14]. Нельзя исключить, что неудовлетворительные результаты оперативного лечения поджелудочной железы связаны

именно с определением границы резекции. Отметим, что тотальная панкреатэктомия (полное удаление поджелудочной железы) давно выполняется за рубежом. Тотальная панкреатэктомия в комбинации с внутрипортальной химиотерапией позволяет увеличить 5-летнюю выживаемость до 40% [21]. В нашей стране это происходит очень редко в связи с объемной дорогостоящей реабилитацией: необходимостью имплантации дозатора инсулина и необходимостью постоянной ферментативной поддержки больных.

При раке поджелудочной железы всем больным обязательно нужно определять четыре ключевых фермента поджелудочной железы: фосфолипазу А, лецитиназу, эластазу и липазу. Полное исчезновение одного из четырех ферментов поджелудочной железы и указывает на развитие рака поджелудочной железы. Одним из механизмов развития рака поджелудочной железы может являться развитие анастомозов между основным и добавочным протоками поджелудочной железы.

Таблица 3

Заболевания	Механизм развития болезни
Панкреатит	Избыток выработки ферментов
Сахарный диабет	Недостаток выработки ферментов
Рак поджелудочной железы	Отсутствие выработки ферментов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Две поджелудочные железы, два источника кровоснабжения каждой железы обеспечивают в каждой такой части выработку одного из ферментов поджелудочной железы. В каждой поджелудочной железе формируется пара ферментов, обеспечивающих собственную регуляцию выработки инсулина. Поскольку изменения наблюдаются только в одной части поджелудочной железы, то наблюдаются и различные типы и особенности сахарного диабета, острого панкреатита и их осложнений. Рак поджелудочной железы развивается в основном в области головки поджелудочной железы. Именно в области головки и срастаются две поджелудочные железы и образуются анастомозы между их выводными протоками. Расстройства ферментативной функции

поджелудочной железы являются пусковым механизмом для развития всех видов патологии в тонкой, толстой и прямой кишках.

ВЫВОДЫ

1. Поджелудочная железа состоит из двух независимых частей: верхней и нижней, каждая из которых имеет свой выводной проток и устье в стенке двенадцатиперстной кишки. Верхняя часть поджелудочной железы имеет Санториниев проток, который открывается в малый дуоденальный сосочек. Нижняя часть поджелудочной железы имеет Вирсунгов проток, который открывается в большой дуоденальный сосочек вместе с общим желчным протоком.

2. При панкреатите, сахарном диабете, раке поджелудочной железы всем больным обязательно нужно определять четыре ключевых фермента поджелудочной железы: фосфолипазу А, лецитиназу, эластазу и липазу.

3. При остром панкреатите наиболее тяжелые осложнения развиваются вследствие попадания в кровь четырех ключевых ферментов поджелудочной железы. Фосфолипаза А вызывает панкреонекроз, липаза вызывает забрюшинную флегмону, эластаза — кровотечения, а лецитиназа — респираторный дистресс-синдром взрослых.

4. Одним из механизмов развития острого панкреатита может являться отсутствие анастомозов между основным и добавочным протоками поджелудочной железы.

5. Сахарный диабет развивается в непосредственной связи с процессом выработки ферментов в самой поджелудочной железе. Тяжесть сахарного диабета зависит от недостатка одного из четырех ключевых ферментов поджелудочной железы.

6. Полное отсутствие выработки одного из четырех ключевых ферментов поджелудочной железы указывает на развитие рака.

7. Одним из механизмов развития рака поджелудочной железы может являться развитие анастомозов между основным и добавочным протоками поджелудочной железы.

8. Расстройства ферментативной функции поджелудочной железы являются пусковым механизмом для развития всех видов патологии в тонкой, толстой и прямой кишках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева О.П., Шаленкова М.А., Кудрявцев С.А, Вильданшина О.Ю. Оптимизация терапии больных инсулин-независимым сахарным диабетом в сочетании с ишемической болезнью сердца // Мат-лы конференции, посвященной

100-летию СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова: Прогресс и проблемы в лечении заболеваний сердца и сосудов. — СПб., 1997. — С. 289.

2. Бахтин В. А., Янченко В. А., Коротаев П. Н., Чикишев С. А. Панкреатогенный абдоминальный сепсис // Мат-лы междунаро. хирургического конгресса: Новые технологии в хирургии. — Ростов н/Д., 2005. — С. 50.

3. Бедин В. В., Пельц В. А., Краснов К. А. и др. Опыт специализированного центра в лечении панкреонекроза // Мат-лы междунаро. хирургического конгресса: Новые технологии в хирургии. — Ростов н/Д., 2005. — С. 50.

4. Блохин Н. Н., Итин А. Б., Клименков А. А. Рак поджелудочной железы и внепеченочных желчных путей. — М.: Медицина, 1982. — 272 с.

5. Возлюбленный С. И., Деговцов Е. Н. Внедрение новых хирургических технологий в оперативное лечение острого осложненного панкреатита // Сб. науч. трудов X научно-практической конференции в рамках выставки «Медицина и здоровье»: Актуальные вопросы хирургии и клинической анатомии. — Пермь, 2004. — С. 26.

6. Горбашко А. И. Способы пилоросохраняющей резекции желудка. — СПб.: МАПО, 1994. — 176 с.

7. Егоров В. И., Вишневецкий В. А., Козлов И. А. и др. Результаты стандартных и расширенных панкреатодуоденальных резекций при протоковой аденокарциноме поджелудочной железы // Мат-лы VII съезда онкологов России. — М., 2009. — С. 294.

8. Игнашов А. М., Коханенко Н. Ю., Лисочкин Б. Г. и др. Прогностические факторы, влияющие на результаты хирургического лечения при раке поджелудочной железы // Вестник хирургии имени И. И. Грекова. — 2001. — Т. 160, № 1. — С. 33—36.

9. Корнинг Г. К. Топографическая анатомия / Пер. с нем. П. И. Карузина. — БИОМЕДГИЗ, 1936. — 791 с.

10. Маль Г. С., Филиппенко Н. Г., Маль С. В., Сколодов С. Л. Некоторые особенности влияния гиполипидемической коррекции на обратный транспорт холестерина у больных с ИБС // Материалы конференции посвященной 100-летию СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова: Прогресс и проблемы в лечении заболеваний сердца и сосудов. — СПб., 1997. — С. 292.

11. Максименков А. Н. Хирургическая анатомия живота. — Л.: Медицина, 1972. — 688 с.

12. Марггорин Е. М. Индивидуальная анатомическая изменчивость человека: Методическое пособие. — Л., 1975. — 35 с.

13. Мельчинская Е. Н., Громнацкий Н. И. Применение алиста у больных сахарным диабетом с диабетическими ангиопатиями // Мат-лы конф., посвященной 100-летию СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова: Прогресс и проблемы в лечении заболеваний сердца и сосудов. — СПб., 1997. — С. 293.

14. Мелехина О. В., Жаворонкова О. И., Козырева И. А., Петров Р. В. Непосредственные результаты расширенных и стандартных ПДР при протоковой аденокарциноме поджелудочной железы // Мат-лы VII съезда онкологов России. — М., 2009. — С. 309.

15. Миронов В. И., Шелест П. В., Фролов А. П. Комплексное лечение инфицированного панкреонекроза // Мат-лы междунаро. хирургического конгресса: Новые технологии в хирургии. — Ростов н/Д., 2005. — С. 83.

16. Привес М. Г., Лысенков Н. К., Бушкович В. И. Анатомия человека. — 8-е изд. — М.: Медицина, 1974. — 672 с.

17. Савельев В. С., Буянов В. М., Огнев Ю. В. Острый панкреатит. — М.: Медицина, 1983. — 257 с.

18. Сотников А. А. Клиническая анатомия протоковой системы поджелудочной железы в норме и при остром геморрагическом панкреонекрозе // Мат-лы Всерос. конференции: Актуальные вопросы оперативной хирургии и топографической анатомии. — М., 2009. — С. 83—85.

19. Сотников А. А., Шип С. В., Бредихин С. В., Сиволап М. П. Клиническая анатомия крючковидного отростка поджелудочной железы // Вопр. реконструкт. и пластич. хирургии — 2004. — № 2(9). — С. 32—36.

20. Стиллман Р. М. Хирургия: Учебное пособие для врачей. — Перев. с англ. / Под ред. С. А. Симбирцева, А. Н. Бубнова. — 3-е изд. — СПб.: МАПО, 1995. — 446 с.

21. Тарасов В. А., Побегалов Е. С., Ставринецкий В. В., Блюм М. Б. Роль и перспективы тотальной панкреатэктомии в лечении рака поджелудочной железы // Практическая онкология. — 2004. — Т. 5, № 2. — С. 115—125.

22. Толстой А. Д., Красногоров В. Б., Гольцов В. Р., Двойнов В. Г. Концепция «обрыва» панкреонекроза — ключ к решению проблемы деструктивного панкреатита // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова. — 2001. — Т. 160, № 6. — С. 26—30.

23. Толстой А. Д., Сопия Р. А., Андреев М. А. Закономерности развития гнойных осложнений острого деструктивного панкреатита и пути их профилактики // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова. — 1999. — Т. 158, № 2. — С. 43—45.

24. Фольмерхаус Б., Фревейн Й. Анатомия собаки и кошки / Пер. с нем. Е. Болдырева, И. Кравец, — М.: АКВАРИУМ — УМ БУК, 2003. — 580 с.

25. Stillman R. M. General Surgery. Review and Assessment. — Hertfordshire: Appleton & Lange, 1987. — 448 p.

Поступила в редакцию __. __. 2013

Утверждена к печати __. __. 2013

Авторы:

Лойт А. А. — д-р мед. наук, профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии СЗ ГМУ им. И. И. Мечникова, г. Санкт-Петербург.

Звоначев Е. Г. — ассистент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии СЗ ГМУ им. И. И. Мечникова, г. Санкт-Петербург.

Контакты:

Звоначев Е. Г. e-mail: geka81@mail.ru