

УДК 618.8

© В.Е. Милюков, Ю.О. Жариков

Хирургическая анатомия поджелудочной железыВ.Е. МИЛЮКОВ^{1,2}, Ю.О. ЖАРИКОВ³Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова,
ул. Трубецкая, д. 8, Москва, 119991, Российская Федерация¹Институт усовершенствования врачей МУНКЦ им П.В. Мандрыка МО РФ,
ул. Малая Черкизовская, д. 7, Москва, 107392, Российская Федерация²НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского, Сухаревская пл., д. 3,
Москва, 129010, Российская Федерация³

По данным Министерства здравоохранения, в Российской Федерации отмечается рост числа людей с впервые выявленными заболеваниями поджелудочной железы и, соответственно, увеличение оперативной активности при лечении этих заболеваний.

Развитие хирургии поджелудочной железы требует более глубокого изучения особенностей ее анатомии в норме и при патологии. Кроме того, ряд хирургических заболеваний органов брюшной полости сопровождается клиническими симптомами, обусловленными изменениями поджелудочной железы, вовлеченной в патологический процесс. Знания анатомии и взаимоотношений поджелудочной железы с окружающими органами необходимы для выбора хирургической тактики и обоснования этапов оперативных вмешательств, определения возможностей объема хирургического лечения и разработки новых технологий, что представляет собой актуальную проблему практической хирургии.

Ключевые слова Поджелудочная железа, эмбриология, топографическая анатомия, кровоснабжение, иннервация

Surgical Anatomy of the PancreasV.E. MILIUKOV^{1,2}, I.U.O. ZHARIKOV³I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, 8 Trubetskaia Str., 119991, Moscow, Russian Federation¹Institute of improvement of doctors MONKS, 7 Malaia Cherkizovskaia Str., Moscow, 107392, Russian Federation²N.V. Sklifosovskii Scientific Research Institute of First Aid, 3 Sukharevskaja Pl., Moscow, 129010, Russian Federation³

According to the Ministry of health, the Russian Federation has experienced growth in the number of people with newly diagnosed diseases of the pancreas and, accordingly, increase of operational activity in the treatment of these diseases.

The development of pancreatic surgery requires a deeper study of the peculiarities of her anatomy, normal and pathological conditions. In addition, a number of surgical diseases of abdominal cavity organs accompanied by clinical symptoms caused by the changes of the pancreas, involved in the pathological process. Knowledge of anatomy and relationships of the pancreas with other bodies necessary for a choice of surgical tactics and feasibility stages of surgical interventions, identify opportunities volume of surgical treatment and development of new technologies, which is a pressing issue of practical surgery.

Key words Pancreas, embryology, topographical anatomy, blood supply, innervation

По данным Министерства здравоохранения Российской Федерации, число людей с впервые выявленными заболеваниями поджелудочной железы (ПЖ), возросло в период с 2010 по 2011 год на 2,5% (с 1 053 938 до 1 080 211 человек). Увеличение распространенности заболеваний ПЖ, увеличение оперативной активности (с использованием как традиционных, так и видеолaparоскопических способов оперативных вмешательств) при различных заболеваниях данного органа в настоящее время привели к обоснованной необходимости более глубокого подробного изучения вариантов анатомии ПЖ в норме и при патологии [4, 6 - 13, 17, 21, 27, 29, 40, 46, 49, 50].

Изучение и анализ частоты встречаемости вариантов расположения ПЖ, ее формы и размеров, вариантов анатомических взаимоотношений с окружающими органами и сосудами (воротной и нижней поллой

венами, их притоками, чревным стволом и его ветвями и т.д.) на фоне бурного развития абдоминальной хирургии имеют не только теоретическую, но и огромную практическую значимость [3, 8, 15, 25, 38, 46].

Находясь в теснейших анатомических взаимоотношениях с желчными путями и двенадцатиперстной кишкой (ДПК), ПЖ и панкреатические протоки (главный и добавочный) часто вовлекаются в патологические процессы, развивающиеся в этой области. Топографическая анатомия ПЖ представляет интерес для обоснования различных оперативных вмешательств и их отдельных этапов, а также для прогнозирования и профилактики развития жизнеугрожающих интраоперационных и послеоперационных осложнений, так как, по данным литературы, послеоперационные кровотечения развиваются в 3-13% случаев, а гнойно-воспалительные осложнения в послеоперационном пери-

оде встречаются у 1-20 % оперированных больных [4, 5, 17, 20, 21, 27, 29, 32 - 35].

Дорсальная и вентральная закладки ПЖ впервые выявляются у зародышей 8 мм теменно-копчиковой длины (ТКД) и располагаются в мезогастриуме, соприкасаются с закладкой желудка и находятся в топографической близости к закладке селезенки, расположенной в дорсальной брыжейке. Дорсальная закладка поджелудочной железы появляется ранее вентральной, по своим размерам и форме превосходит ее и является выростом энтодермы дорсальной стенки первичной кишки, локализуясь в так называемой гепатопанкреатической зоне. К концу зародышевого периода (эмбрионы 15 мм ТКД) закладки поджелудочной железы сливаются в одну, которая обнаруживается в собственной брыжейке желудка [16, 19]. У зародышей 15,5 мм ТКД в брюшной полости определяются 2 кишечные петли, одна из которых является будущей 12-перстной кишкой и находится рядом с закладкой желудка [42]. В этом периоде внутриутробного развития оба соединившиеся зачатка поджелудочной железы имеют центральные протоки, открывающиеся самостоятельно в кишечную петлю будущей ДПК. На 6-7 неделе развития вентральный зачаток ПЖ поворачивается вокруг оси ДПК, достигая при этом дорсального зачатка. На 8 неделе внутриутробного периода происходит сращение дорсального и вентрального зачатков ПЖ, а далее начинается сращение дорсальных и вентральных участков протока [1, 19, 28, 36].

Таким образом, авторы пришли к выводу о том, что вентральный и дорсальный зачатки ПЖ выявляются на 5 неделе внутриутробного развития, ее идентификация в результате слияния двух зачатков определяется на 8 неделе эмбриогенеза, стадии и этапы формирования ПЖ человека находятся в зависимости от характера ее топографических взаимоотношений с закладками смежных органов брюшной полости [16, 19, 23].

Из дорсального зачатка развиваются хвост, тело и часть головки поджелудочной железы, остальная часть головки и крючковидный отросток железы формируются из вентрального зачатка. До слияния протоков добавочный (Санториниев) проток дренирует большую часть железы, однако, после слияния протоков, на 8 неделе внутриутробного развития плода расположенный в передней части железы главный (Вирсунгов) проток функционально оказывается основным [23, 28, 41].

По данным ряда авторов, дифференцировка клеток экзокринного и эндокринного отделов ПЖ происходит в конце зародышевого периода внутриутробного развития. На 7-8 неделях эмбриогенеза определяется ультраструктурная идентификация α - и β -клеток островков Лангерганса [23, 39, 44, 47].

Во второй половине и до конца внутриутробного периода развития плода идет активное развитие ацинусов с дифференцировкой их клеток, появляются

дольки железы и соединительнотканые междольковые перегородки. К 6-му месяцу внутриутробного развития плода в ацинусах просматриваются секреторные гранулы с амило- и липолитической активностью [19, 44].

Форма и длина ПЖ взрослого человека индивидуально различна. Длина её колеблется в пределах 14-22 см, поперечник головки - 3,5-6,0 см, толщина тела и хвоста - 1,5 - 2,5 см, масса - 60-100 г (85 + 15 г у женщин, 90 + 16 г у мужчин). По форме железа может быть вытянутой, молотообразной, дугообразно изогнутой и углообразной [4, 28, 41, 43].

У ПЖ человека выделяют головку, тело и хвост. Между головкой и телом имеется сужение - перешеек; а у нижней полуокружности головки в 72% случаев определяется крючкообразный отросток. При молотообразной форме ПЖ он обнаруживается в 86% случаев, при языкообразной форме - в 14% случаев [24, 28].

Железа имеет дольчатое строение, каждая долька заключена в соединительнотканый каркас. К стромальной системе железы относятся: собственная капсула (адвентиция), от которой вглубь органа отходят соединительнотканые тяжи (трабекулы), разделяющие железу на доли, дольки, ацинусы, панкреатические островки, и оболочки, в окружении которых проходят сосуды, нервы, протоки [14].

Хвост ПЖ располагается над левой почкой. Позади головки находятся нижняя полая и воротная вены, а также сосуды правой почки; сосуды левой почки несколько прикрыты телом и хвостовой частью железы. [4, 6, 37, 46].

В норме головка ПЖ сверху справа и снизу охвачена ДПК; тело прилежит к позвоночнику на уровне I-III поясничных позвонков, к крупным сосудам (нижней полой вене и аорте), чревному сплетению, к верхнему краю тела железы прилежат селезеночные артерия и вены. Хвост ПЖ направлен влево и соприкасается с висцеральной поверхностью селезенки, ниже её ворот, позади хвоста располагаются левый надпочечник, верхняя часть левой почки. При осмотре сверху видно, что ПЖ дважды изгибается, огибая позвоночник: передний изгиб - выпуклостью вперед (сальниковый бугор), образуется, когда железа по срединной линии пересекает позвоночник, и задний изгиб - выпуклостью кзади, находится у места перехода железы с передней поверхности позвоночника на заднюю брюшную стенку. Тело железы имеет переднюю, заднюю и нижнюю поверхности [24, 28, 41, 43].

По гистологическому строению ПЖ представляет собой сложную трубчато-альвеолярную железу. Железистая ткань в ней представлена дольками неправильной формы, имеющими секреторные отделы, вырабатывающие панкреатический сок. Клетки секреторных отделов (панкреатических ацинусов) - экзокринные панкреатоциты - имеют пирамидальную форму. Железистые клетки содержат ядро, которое делит клетку на две части: широкую базальную

и коническую апикальную. После выделения секрета апикальная зона резко уменьшается, вся клетка также уменьшается в объеме и хорошо отграничивается от соседних клеток. Эндокринная часть ПЖ образована скоплениями (островками Лангерганса) особых клеток округлой формы, продуцирующих гормоны. Инкреторная часть железы составляет лишь около 1% от всей ткани и разбросана в виде отдельных островков в паренхиме органа, преимущественно в области хвоста и меньше в толще тела железы [23, 36, 39].

Вдоль всей ПЖ располагается главный панкреатический проток (Вирсунгов). Главный панкреатический проток формируется в результате слияния внутридольковых и междольковых выводных протоков большей части органа. Обычно он идет центрально, но возможны отклонения от этого положения на 0,3-0,5 см, чаще кзади. В области большого дуоденального сосочка он соединяется с общим желчным протоком, формируя общую ампулу, или открывается самостоятельно. У места соединения проток ПЖ имеет собственный гладкомышечный сфинктер, функционирующий совместно со сфинктером печеночно-поджелудочной ампулы, обеспечивая регуляцию поступления в ДПК поджелудочного сока и желчи. Длина протока колеблется от 14 до 19 см, диаметр в области тела от 1,4 до 2,6 мм, в области головки до места слияния с общим желчным протоком - от 3,0 до 3,6 мм [6, 15, 20, 24, 30, 31, 34, 50].

Добавочный панкреатический проток (Санториниев) расположен в головке железы. Он формируется из междольковых протоков нижней половины головки и крючкообразного отростка. Добавочный проток может открываться в ДПК, в малый дуоденальный сосочек самостоятельно или впадать в главный панкреатический проток [23, 28, 41, 44, 50].

По данным Сотникова А.А., в 48,4% случаев дренирование ПЖ осуществляется только через главный проток, в 5,8% - только через добавочный проток и в 45,8% через оба протока. Автор отмечает, что при тотальном поражении ПЖ более, чем в 50% случаев деструктивные изменения не затрагивают крючковидный отросток, либо выражены минимально. Особенностью анатомии протоков ПЖ и их конечных отделов, по мнению автора, является наличие хорошо выраженного «функционирующего» добавочного протока [20].

Таким образом, анатомия ПЖ дает возможность удаления части органа без выраженных функциональных нарушений для организма в целом, что обусловлено особенностями развития железы во внутриутробном периоде.

Эндокринная функция ПЖ связана с деятельностью островков Лангерганса, клетки которых выделяют в кровь инсулин, глюкагон, соматостатин, панкреатический полипептид [22, 23, 26, 30, 31, 36].

Выделяют четыре типа эндокринных клеток ПЖ. β - клетки наиболее многочисленны в островках Лангерганса, они секретируют инсулин и локализируются в

центре островков. Другие эндокринные клетки расположены по периферии островков вокруг β -клеток: α -клетки, секретирующие глюкагон; дельта-клетки, секретирующие соматостатин; F-клетки (PP), продуцирующие панкреатический полипептид. Соотношение α -, дельта- и F-клеток, расположенных по периферии, неодинаково в каждом ацинусе. В головке железы больше встречается F-клеток, тогда как в хвосте железы содержится больше α -клеток [18, 23, 30-35].

Фиксирующий аппарат ПЖ представлен четырьмя связками, представляющими собой складки брюшины: левой поджелудочно-желудочной связкой, в которой проходит левая желудочная артерия; правой поджелудочно-желудочной связкой, направляющейся к конечному отделу малой кривизны желудка; поджелудочно-селезеночной связкой, идущей от хвоста ПЖ к воротам селезенки и поджелудочно-двенадцатиперстной связкой, выраженной довольно слабо [14, 23, 28, 43].

Передняя поверхность ПЖ покрыта очень тонким листком брюшины, который снизу переходит на брыжейку поперечно-ободочной кишки (*mesocolon transversum*) [15, 43, 46].

ПЖ кровоснабжается верхними панкреатодуоденальными артериями (*a. pancreatoduodenalis superior*) и ветвями селезеночной артерии (*a. lienalis*), являющимися ветвями чревного ствола, а также - нижними панкреатодуоденальными артериями (*a. pancreatoduodenalis inferior*), отходящими от верхней брыжеечной артерии. Анастомозы между ними образуют вне- и внутриорганные артериальные сети [3, 9, 10, 28, 37, 40, 42, 45, 48, 49, 14, 23, 25, 26, 30, 33, 35].

Верхние панкреатодуоденальные артерии, являющиеся ветвями желудочно-дуоденальной артерии, кровоснабжают головку ПЖ и прилегающий участок ДПК [3, 9, 12, 21, 23, 46].

Селезеночная артерия - наиболее крупная ветвь чревного ствола. Артерия располагается над селезеночной веной, идет горизонтально, изгибаясь кверху, в борозде по переднему краю ПЖ. В 80% случаев селезеночная артерия лежит позади железы, а в 20% - перед ней. Через диафрагмально-селезеночную связку артерия подходит к селезенке, где делится на свои конечные ветви. ПЖ селезеночная артерия отдает 6-10 небольших панкреатических артерий, кровоснабжая, таким образом, тело и хвост железы. Иногда у самого начала селезеночной артерии к ПЖ подходит тыльная артерия поджелудочной железы, проходящая кзади. Она анастомозирует с позадидвенадцатиперстной и нижней поджелудочно-двенадцатиперстной артериями. От дистальной части селезеночной артерии в 10% случаев отходит нижняя панкреатическая артерия, которая кровоснабжает тело и хвост железы и, анастомозируя с артериальными сосудами головки, образует большую артерию ПЖ [10, 12, 21, 28, 37, 45].

Нижние панкреатодуоденальные артерии отходят от верхней брыжеечной артерии и кровоснабжают

нижнюю горизонтальную часть ДПК, крючковидный отросток, головку и тело ПЖ [3, 9, 13, 23, 28, 36, 37, 41].

Отток крови от ПЖ происходит по задней верхней панкреато-дуоденальной вене, которая собирает кровь из головки железы и несет ее в воротную вену; по передней верхней панкреато-дуоденальной вене, впадающей в систему верхней брыжеечной вены; по нижней панкреато-дуоденальной вене, впадающей либо в верхнюю брыжеечную, либо в тонкокишечную вену. Из тела и хвоста кровь по мелким панкреатическим венам оттекает в селезеночную, а затем в воротную вену [10].

Натощак кровотока в ПЖ составляет 50—180 мл/мин, а при стимулированной секреции и, соответственно, вазодилатации — 400 мл/мин. Немаловажной особенностью кровоснабжения ПЖ является высокая диффузионная проницаемость кровеносных сосудов: в покое — 0,1—0,3 мл/мин/100 г, при функциональной нагрузке возрастающей до 1,5—20 мл/мин/100 г ткани железы. Указанные значения свидетельствуют о высоких потребностях железы в кровотоке, доставке с ним исходных пластических материалов, энергетических ресурсов и кислорода, отведения метаболитов [15, 23, 41].

Обилие кровеносных сосудов ПЖ и интенсивность ее кровоснабжения, несомненно, свидетельствуют о высокой функциональной активности этого органа и, также, являются косвенным доказательством высокой степени значимости органа в обеспечении жизнедеятельности организма.

Истоками лимфатического русла ПЖ являются капилляры между клетками железистой ткани. Сливаясь, тканевые капилляры образуют извилистые лимфатические капилляры с колбообразными расширениями. Капилляры также сливаются, формируя лимфатические сосуды, широко анастомозирующие между собой. Различают глубокую лимфатическую сеть ПЖ, состоящую из сосудов мелкого калибра, и поверхностную, сформированную сосудами более крупного калибра. С увеличением калибра сосуда и по мере приближения его к региональному лимфатическому узлу в нем увеличивается число клапанов [23, 25, 46].

Возле ПЖ залегает большое количество лимфатических узлов, которые связаны лимфатическими сосудами между собой, а также с лимфатическим руслом желудка, печени, желчного пузыря и желчного протока, соседних органов. Региональными лимфоузлами первого порядка являются в основном передние и задние поджелудочно-двенадцатиперстные узлы и узлы, лежащие в области хвоста железы по ходу селезеночных сосудов. Региональными узлами второго порядка являются чревные узлы [8, 17, 24, 25, 46, 49, 50].

ПЖ имеет выраженные рефлекторный, гормональный и паракринный механизмы регуляции. Иннервация органа представлена внешней (экстраорганный) и собственной (интраорганный) нервными сетями.

Первая образована парасимпатической и симпатической частями автономной нервной системы, вторая — метасимпатической ее частью [2, 39, 41].

ПЖ получает нервы от селезеночного, печеночного, верхнего брыжеечного и чревного нервных сплетений, от блуждающего нерва, в основном - его заднего ствола. В составе этих нервов проходят афферентные и эфферентные нервные волокна. Чувствительные нервные волокна имеют сложные разветвления в нескольких дольках и стенках протоков, что важно в их функциональной интеграции с рецепторами органа, которые в большинстве своем относятся к механо- и хеморецепторам. Этой же цели служат разветвленные нервные связи между сфинктерами печеночно-поджелудочной ампулы, ДПК, концевыми отделами общего желчного и панкреатического протоков и головки ПЖ [17, 28].

Экстраорганные нервные веточки проникают в ткань железы в основном по ходу питающих ее сосудов со стороны головки и хвоста железы, направляясь к железистым долькам, островкам Лангерганса, протокам, кровеносным сосудам и микроангиомам, рассеянным в паренхиме железы. Интраорганный узел (ганглий) организован по принципу метасимпатического модуля, имея основные нейроны, которые обеспечивают периферическую регуляцию функций ПЖ и реализацию экстраорганных рефлекторных влияний на них парасимпатических и симпатических эфферентов автономной нервной системы [2, 14].

Почти каждый ацинус окружен нервными волокнами, формирующими периацинарное сплетение. В его составе — холинергические, адренергические и пептидергические нейроны, иннервирующие ациноциты. Периваскулярные адренергические нейроны модулируют холинергические эффекты посредством вазомоторных влияний. От периацинарного сплетения идут нервные волокна - пути в более плотные периинсулярные и интраинсулярные сплетения, аксоны которых иннервируют почти каждую островковую эндокринную клетку [23, 30, 31].

В ПЖ различают три собственных нервных сплетения: переднее поджелудочное, заднее и нижнее. Они залегают в поверхностных слоях паренхимы на соответствующих сторонах железы и представляют собой развитую междольковую петлистую нервную сеть. В местах пересечения петель поверхностной нервной сети имеются нервные узелки, от которых вглубь железы отходят нервные волокна, проникающие в междольковую соединительную ткань. Разветвляясь, они окружают дольки железы и дают ветки к протокам [4, 17, 23].

Таким образом, сложное топографо-анатомическое положение органа, его близость к жизненно важным структурам, а также внедрение в хирургическую практику новых оперативных технологий требует от хирургов полноценных знаний клинической анатомии ПЖ. Обилие кровеносных сосудов ПЖ и интенсивность

ее кровоснабжения, несомненно, свидетельствуют о высокой функциональной активности этого органа, что является косвенным доказательством высокой степени значимости органа в обеспечении жизнедеятельности организма. Анатомия ПЖ позволяет говорить о возможности удаления части органа без выраженных функциональных нарушений для организма в целом. Тесный контакт ПЖ с крупными артериями и венами, а также соседними органами обуславливает большие технические трудности при выполнении оперативных

вмешательств на самой железе, что требует дальнейшего изучения анатомии этой области как в норме, так и при различных заболеваниях органов брюшной полости с целью расширения возможностей хирургического лечения. Результаты этих исследований дадут возможность объективизировать подход к выбору тактики комплексного лечения больных хирургического профиля с учетом морфо-функциональных изменений ПЖ, что будет способствовать повышению эффективности проводимой терапии.

Список литературы

1. Абдулкакова А.Р., Абдулкаков С.Р., Титова М.А. Может ли поджелудочная железа быть источником развития гепатоцитов. Клеточная трансплантология и тканевая инженерия 2012; 7: 3: 21-24.
2. Акмаев И.Г., Гриневиц В.В. Нейро-иммуно-эндокринология гипоталамуса. М.: Медицина 2003; 168.
3. Акстилович И.Ч. Артерии головки поджелудочной железы человека. Вестник Витебского государственного медицинского университета 2009; 8: 4: 13-20.
4. Ахрамов Э.Х., Васильева О.И., Габитов В.Х. Анатомо-топографические характеристики поджелудочной железы и обоснование хирургических вмешательств при деструктивных формах панкреатита. Морфология 2008; 10: 20-23.
5. Быстровская Е.В., Ильченко А.А., Дроздов В.Н. Изменение концентрации холецистокинин-панкреозимина у больных желчнокаменной болезнью до и после холецистэктомии. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология 2010; 4: 28-32.
6. Елтышев Н.А. Современная диагностика и лечение больных раком головки поджелудочной железы, осложненных синдромом желтухи. Вестник Российского университета дружбы народов 2010; 4: 52-56.
7. Ермолов А.С. Состояние неотложной помощи при острых хирургических заболеваниях органов брюшной полости в лечебно-профилактических учреждениях города Москвы и меры по ее совершенствованию. Хирург 2011; 8: 4-10.
8. Захаров О.П., Кармазановский Г.Г., Егоров В.И. Рак поджелудочной железы: современная КТ диагностика и оценка резектабельности. Диагностическая и интервенционная радиология 2011; 5: 2: 85-90.
9. Иванов В.А., Кохан Е.П., Белякин С.А. Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение окклюзионно-стенозированных поражений непарных висцеральных артерий брюшной аорты. Международный журнал интервенционной кардиоангиологии 2010; 23: 26-31.
10. Каландаришвили М.О. Клиническая анатомия селезеночной артерии и вены. Морфологические ведомости 2007; 1: 1-2: 278-280.
11. Колганова К.А. Хронический панкреатит и методы коррекции экзокринной недостаточности. Русский медицинский журнал 2009; 17: 5: 328-331.
12. Кубышкин В.А., Козлов И.А., Яшина Н.И. Обоснование выбора способа хирургического лечения хронического

Relevance

1. Abdulkhakova A.R., Abdulkhakov S.R., Titova M.A. Can be a source of pancreas development hepatocytes? *Kletochnaia transplantologiya i tkanevaia inzheneriya*. 2012; 7(3): 21-24. - (in Russ.).
2. Akmaev I.G., Grinevich V.V. *Neuro-immuno-endokrinologiya gipotalamusa* [Neuro-immuno-endocrinology of the hypothalamus]. Moscow: Meditsina Publ., 2003; 168. - (in Russ.).
3. Akstilovich I.Ch. Artery of the pancreatic head man. *Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*. 2009; 8(4): 13-20. - (in Russ.).
4. Akhramov E.Kh., Vasil'eva O.I., Gabitov V.Kh. Anatomical and topographical features of the pancreas and the rationale of surgery in destructive forms of pancreatitis. *Morfologiya*. 2008; 10: 20-23. - (in Russ.).
5. Bystrovskaia E.V., Il'chenko A.A., Drozdov V.N. Concentration change cholecystokinin-pancreozymin in patients with cholelithiasis before and after cholecystectomy. *Ekspierimental'naia i klinicheskaia gastroenterologiya*. 2010; 4: 28-32. - (in Russ.).
6. Eltyshv N.A. Current diagnosis and treatment of patients with cancer of the pancreatic head, complicated by jaundice syndrome. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov*. 2010; 4: 52-56. - (in Russ.).
7. Ermolov A.S. State of emergency in acute surgical diseases of the abdominal cavity in the medical institutions of Moscow and the measures for its improvement. *Khirurg*. 2011; 8: 4-10. - (in Russ.).
8. Zakharov O.P., Karmazanovskii G.G., Egorov V.I. Pancreatic cancer: modern CT diagnosis and evaluation of resectability (literature review). *Diagnosticheskaya i interventsionnaia radiologiya*. 2011; 5(2): 85-90. - (in Russ.).
9. Ivanov V.A., Kokhan E.P., Beliakin S.A. Endovascular diagnosis and treatment of occlusive and stenotic lesions unpaired visceral arteries of the abdominal aorta. *Mezhdunarodnyi zhurnal interventsionnoi kardioangiologii*. 2010; 23: 26-31. - (in Russ.).
10. Kalendarishvili M.O. Clinical anatomy of the splenic artery and vein (literature review). *Morfologicheskie vedomosti*. 2007; 1(1-2): 278-280. - (in Russ.).
11. Kolganova K.A. Chronic pancreatitis and exocrine insufficiency correction methods. *Russkii meditsinskii zhurnal*. 2009; 17(5): 328-331. - (in Russ.).
12. Kubyshkin V.A., Kozlov I.A., Iashina N.I. Justification of the choice of method of surgical treatment of chronic pancreatitis. *Biulleten' sibirskoi meditsiny*. 2007; 6(3): 43-50. - (in Russ.).

- панкреатита. Бюллетень сибирской медицины 2007; 6: 3: 43-50.
13. Кубышкин В.А., Кригер А.Г., Цыганков В.Н. Лечение больных хроническим панкреатитом, осложненным ложными аневризмами артерий бассейна чревного ствола и верхней брыжеечной артерии. Вестник экспериментальной и клинической хирургии 2012; V: 1: 12-21.
 14. Лященко С.Н. Прижизненная анатомия и топография фасций забрюшинного пространства. Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова 2011; 1: 14-19.
 15. Маев И.В., Кучерявый Ю.А. Болезни поджелудочной железы: практическое руководство. М.: Медицина 2009; 736.
 16. Молдавская А.А., Савищев А.В. Современные тенденции в изучении морфологии поджелудочной железы в эмбриогенезе. Фундаментальные исследования 2011; 5: 211-217.
 17. Назаренко П.М., Назаренко Д.П., Локтионов А.Л. Хирургическая анатомия терминального отдела общего желчного протока. Анналы хирургической гепатологии 2010; 15: 4: 46-52.
 18. Пугаев А.В., Ачкасов Е.Е., Калачев С.В. Угнетение секреции поджелудочной железы в лечении больных острым панкреатитом. Анналы хирургической гепатологии 2006; 11: 4: 10-14.
 19. Савищев А.В. Стадии и этапы формирования поджелудочной железы человека. Фундаментальные исследования 2010; 9: 97-104.
 20. Сотников А.А. Клиническая анатомия протоков поджелудочной железы. Автореф. дисс. докт. мед. наук. Новосибирск 2003; 30.
 21. Тарасов А.Н. Спорные вопросы резекции и трансплантации поджелудочной железы в аспекте особенностей ее кровоснабжения. Сибирский медицинский журнал (г. Томск) 2010; 25: 3: 90-93.
 22. Титов В.Н. Функция митохондрий, карнитин, коэнзим-А, жирные кислоты, глюкоза, цикл Рендла и инсулин (лекция). Клиническая лабораторная диагностика 2012; 2: 32-42.
 23. Хендерсон Д.М. Патофизиология органов пищеварения. Пер. с англ. М.- СПб.: Бином – Невский Дialekt 1997; 287.
 24. Шип С.В. Клиническая анатомия крючковидного отростка поджелудочной железы. Автореф. дис. канд. мед. наук. Новосибирск 2005; 15.
 25. Adam U., Makowiec F., Riediger H. Risk factors for complications after pancreatic head resection. *Am J Surg* 2004; 187: 20: 1–8.
 26. Arakaki R.F. Ethnic differences and β -cell changes. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2013; 98: 9: 3595-3597.
 27. Berberat P.O., Friess H., Kleeff J. Prevention and treatment of complications in pancreatic cancer surgery. *Dig Surg* 1999; 16: 327–336.
 28. Bockman D.E. Anatomy of the pancreas. In: Go VLW. The pancreas: biology, pathobiology and disease. New York: Raven Press 1993; 1-8.
 29. Büchler M.W., Wagner M., Schmied B.M. Changes in mortality after pancreatic resection: towards the end of completion pancreatectomy. *Arch Surg* 2003; 138: 1310–1314.
 13. Kubyskhin V.A., Kriger A.G., Tsygankov V.N. Treatment of patients with chronic pancreatitis complicated by a false aneurysm of the celiac trunk arteries pool and the superior mesenteric artery. *Vestnik eksperimental'noi i klinicheskoi khirurgii*. 2012; 5(1): 12-21. - (in Russ.).
 14. Liashchenko S.N. PIn vivo anatomy and topography of the retroperitoneal fascia. *Rossiiskii mediko-biologicheskii vestnik im. akademika I.P. Pavlova*. 2011; 1: 14-19. - (in Russ.).
 15. Maev I.V., Kucheriavyi Iu.A. *Bolezni podzheludochnoi zhelezy: prakticheskoe rukovodstvo* [Diseases of the pancreas: a practical guide]. Moscow: Meditsina Publ., 2009; 736. - (in Russ.).
 16. Moldavskaia A.A., Savishchev A.V. Current trends in the study of the morphology of the pancreas during embryogenesis. *Fundamental'nye issledovaniia*. 2011; 5: 211-217. - (in Russ.).
 17. Nazarenko P.M., Nazarenko D.P., Loktionov A.L. Surgical anatomy of the terminal part of the common bile duct. *Annaly khirurgicheskoi gepatologii*. 2010; 15(4): 46-52. - (in Russ.).
 18. Pugaev A.V., Achkasov E.E., Kalachev S.V. Inhibition of pancreatic secretion in the treatment of patients with acute pancreatitis. *Annaly khirurgicheskoi gepatologii*. 2006; 11(4): 10-14. - (in Russ.).
 19. Savishchev A.V. Stages and stage of formation of human pancreatic. *Fundamental'nye issledovaniia*. 2010; 9: 97-104. - (in Russ.).
 20. Sotnikov A.A. *Klinicheskaiia anatomiia protokov podzheludochnoi zhelezy* [Clinical anatomy of the pancreatic ducts]. Cand. Diss. (Med. Sci.). Novosibirsk, 2003; 30. - (in Russ.).
 21. Tarasov A.N. Controversial issues resection and pancreas transplantation in terms of the features of its blood supply. *Sibirskii meditsinskii zhurnal*. 2010; 25(3): 90-93. - (in Russ.).
 22. Titov V.N. The function of mitochondria, carnitine, coenzyme A, fatty acids, glucose, and insulin cycle Rendla (lecture). *Klinicheskaiia laboratornaia diagnostika*. 2012; 2: 32-42. - (in Russ.).
 23. Khenderson D.M. *Patofiziologiia organov pishchevareniia*. Per. s angl. M.- SPb.: Binom – Nevskii Dialekt, 1997; 287. - (in Russ.).
 24. Ship S.V. *Klinicheskaiia anatomiia kriuchkovidnogo otrostka podzheludochnoi zhelezy* [Clinical anatomy of the pancreas process hooklike]. Cand. Diss. (Med. Sci.). Novosibirsk, 2005; 15. - (in Russ.).
 25. Adam U., Makowiec F., Riediger H. et al. Risk factors for complications after pancreatic head resection. *Am J Surg*. 2004; 187(20): 1–8.
 26. Arakaki R.F. Ethnic differences and β -cell changes. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2013; 98(9): 3595-3597.
 27. Berberat P.O., Friess H., Kleeff J. et al. Prevention and treatment of complications in pancreatic cancer surgery. *Dig Surg*. 1999; 16: P. 327–336.
 28. Bockman D.E. Anatomy of the pancreas. In: Go VLW et al. The pancreas: biology, pathobiology and disease, 2nd ed. *New York: Raven Press*. 1993; 1-8.
 29. Büchler M.W., Wagner M., Schmied B.M. et al. Changes in mortality after pancreatic resection: towards the end of completion pancreatectomy. *Arch Surg*. 2003; 138: 1310–1314.

30. Chen N., Unnikrishnan I.R., Anjana R.M. The complex exocrine-endocrine relationship and secondary diabetes in exocrine pancreatic disorders. *Journal of clinical gastroenterology* 2011; 45(10): 850-861.
31. Czakó L., Hegyi P., Rakonczay Z.Jr. Interactions between the endocrine and exocrine pancreas and their clinical relevance. *Pancreatology* 2009; 9(4): 351-359.
32. Fahy B.N., Frey C.F., Ho H.S. Morbidity, mortality, and technical factors of distal pancreatectomy. *Am J Surg* 2002; 183: 237-241.
33. Freeman H.J. Pancreatic endocrine and exocrine changes in celiac disease. *World Journal of Gastroenterology* 2007; 13(47): 6344-6346.
34. Ito T., Kawabe K., Arita Y. Evaluation of pancreatic endocrine and exocrine function in patients with autoimmune pancreatitis. *Pancreas* 2007; 34(2): 254-259.
35. Kabbani T.A., Kelly C.P., Betensky R.A. Patients with celiac disease have a lower prevalence of non-insulin-dependent diabetes mellitus and metabolic syndrome. *Gastroenterology* 2013; 144(5): 912-917.
36. Madsen O.D., Jensen J., Blume N. Pancreatic development and maturation of the islet B cell. *Febs journal* 1996; 242: 3: 435-445.
37. Murakami G., Hirata K., Takamuro T. Vascular anatomy of the pancreaticoduodenal region: a review. *Journal of hepato-biliary-pancreatic surgery* 1999; 6: 1: 55-68.
38. Park J.W., Jang J.Y., Kim E.J. Effects of pancreatectomy on nutritional state, pancreatic function and quality of life. *British Journal of Surgery* 2013; 100 (8): 1064-1070.
39. Rhodes C.J., White M.F., Leahy J.L. Direct Autocrine Action of Insulin on β -Cells: Does It Make Physiological Sense? *Diabetes* 2013; 62(7): 2157-2163.
40. Sanjay P., Takaori K., Govil S. «Artery-first» approaches to pancreatoduodenectomy. *British Journal of Surgery* 2012; 99: 8: 1027-1035.
41. Simeone D.M., Pandol S.J. The pancreas: biology, diseases, and therapy. *Gastroenterology* 2013; 144(6): 1163-1165.
42. Stanger B., Hebrok M. Control of cell identity in pancreas development and regeneration. *Gastroenterology* 2013; 144: 1170-1179.
43. Szczepaniak E.W., Malliaras K., Nelson M.D. Measurement of pancreatic volume by abdominal MRI: a validation study. *PLoS One* 2013; 8(2): 55991.
44. Toyohiko U., Tadahiro T., Basil J.A. Three-dimensional reconstruction of the ventral and dorsal pancreas: a new insight into anatomy and embryonic development. *Journal of hepato-biliary-pancreatic surgery* 1999; 6: 2: 176-180.
45. Tsutsumi M., Arakawa T., Terashima T. Morphological analysis of the branches of the dorsal pancreatic artery and their clinical significance. *Clinical Anatomy* 2013; 8: 22331.
46. Verbeke C.S., Menon K.V. Redefining resection margin status in pancreatic cancer. *HPB (Oxford)* 2009; 11(4): 282-289.
47. Weiss F.U., Halangk W., Lerch M.M. New advances in pancreatic cell physiology and pathophysiology. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology* 2008; 22(1): 3-15.
48. Yang S. H., Yin Y. H., Jang J. Y. Assessment of hepatic arterial anatomy in keeping with preservation of the vasculature while performing pancreatoduodenectomy: an opinion. *World J. Surg* 2007; 31: 2384-2391.
49. Zamboni G., Hirabayashi K., Castelli P. Precancerous lesions of the pancreas. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology* 2013; 27(2): 299-322.
30. Chen N., Unnikrishnan I.R., Anjana R.M., et al. The complex exocrine-endocrine relationship and secondary diabetes in exocrine pancreatic disorders. *Journal of clinical gastroenterology*. 2011; 45(10): 850-861.
31. Czakó L., Hegyi P., Rakonczay Z.Jr. et al. Interactions between the endocrine and exocrine pancreas and their clinical relevance. *Pancreatology*, 2009; 9(4): 351-359.
32. Fahy B.N., Frey C.F., Ho H.S. et al. Morbidity, mortality, and technical factors of distal pancreatectomy. *Am J Surg*. 2002; 183: 237-241.
33. Freeman H.J. Pancreatic endocrine and exocrine changes in celiac disease. *World Journal of Gastroenterology*. 2007; 13(47): 6344-6346.
34. Ito T., Kawabe K., Arita Y., et al. Evaluation of pancreatic endocrine and exocrine function in patients with autoimmune pancreatitis. *Pancreas*. 2007; 34(2): 254-259.
35. Kabbani T.A., Kelly C.P., Betensky R.A. et al. Patients with celiac disease have a lower prevalence of non-insulin-dependent diabetes mellitus and metabolic syndrome. *Gastroenterology*. 2013; 144(5): 912-917.
36. Madsen O.D., Jensen J., Blume N. et al. Pancreatic development and maturation of the islet B cell. *Febs journal*. 1996; 242(3): 435-445.
37. Murakami G., Hirata K., Takamuro T. et al. Vascular anatomy of the pancreaticoduodenal region: a review. *Journal of hepato-biliary-pancreatic surgery*. 1999; 6(1): 55-68.
38. Park J.W., Jang J.Y., Kim E.J. et al. Effects of pancreatectomy on nutritional state, pancreatic function and quality of life. *British Journal of Surgery*. 2013; 100(8): 1064-1070.
39. Rhodes C.J., White M.F., Leahy J.L. Direct Autocrine Action of Insulin on β -Cells: Does It Make Physiological Sense? *Diabetes*. 2013; 62(7): 2157-2163.
40. Sanjay P., Takaori K., Govil S., et al. «Artery-first» approaches to pancreatoduodenectomy. *British Journal of Surgery*. 2012, 99(8): 1027-1035.
41. Simeone D.M., Pandol S.J. The pancreas: biology, diseases, and therapy. *Gastroenterology*. 2013; 144(6): 1163-1165.
42. Stanger B., Hebrok M. Control of cell identity in pancreas development and regeneration. *Gastroenterology*. 2013; 144: 1170-1179.
43. Szczepaniak E.W., Malliaras K., Nelson M.D. et al. Measurement of pancreatic volume by abdominal MRI: a validation study. *PLoS One*, 2013; 8(2): e55991.
44. Toyohiko U., Tadahiro T., Basil J.A. et al. Three-dimensional reconstruction of the ventral and dorsal pancreas: a new insight into anatomy and embryonic development. *Journal of hepato-biliary-pancreatic surgery*. 1999; 6(2):176-180.
45. Tsutsumi M., Arakawa T., Terashima T. et al. Morphological analysis of the branches of the dorsal pancreatic artery and their clinical significance. *Clinical Anatomy*. 2013; 8: doi: 10.1002/ca.22331.
46. Verbeke C.S., Menon K.V. Redefining resection margin status in pancreatic cancer. *HPB (Oxford)*. 2009; 11(4): 282-289.
47. Weiss F.U., Halangk W., Lerch M.M. New advances in pancreatic cell physiology and pathophysiology. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*. 2008; 22(1): 3-15.
48. Yang S. H., Yin Y. H., Jang J. Y. et al. Assessment of hepatic arterial anatomy in keeping with preservation of the vasculature while performing pancreatoduodenectomy: an opinion. *World J. Surg*. 2007; 31: 2384-2391.

50. Zhang R.C., Yan J.F., Xu X.W. Laparoscopic vs open distal pancreatectomy for solid pseudopapillary tumor of the pancreas. *World Journal of Gastroenterology* 2013; 19(37): 6272-6277.

Поступила 18.09.2013

49. Zamboni G., Hirabayashi K., Castelli P. et al. Precancerous lesions of the pancreas. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*. 2013; 27(2): 299-322.

50. Zhang R.C., Yan J.F., Xu X.W., et al. Laparoscopic vs open distal pancreatectomy for solid pseudopapillary tumor of the pancreas. *World Journal of Gastroenterology*. 2013; 19(37): 6272-6277.

Received 18.09.2013

Информация об авторах

1. Милуков Владимир Ефимович - профессор, д.м.н., 1 кафедра анатомии человека лечебного факультета Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М.Сеченова; кафедра военно-полевой хирургии института усовершенствования врачей МУНКЦ им.П.В.Мандрыка МО РФ; e-mail: Milyucov@mail.ru
2. Жариков Юрий Олегович – клинический ординатор отделения неотложной хирургической гастроэнтерологии НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского; e-mail: deadmaster_89@mail.ru

Information about the Authors

1. Milyukov V. - Professor, MD, 1 Department of human anatomy of the medical faculty of the First Moscow state medical University. Sechenov; the chair of military field surgery of the Institute of improvement of doctors MONKS Imperia MO of the Russian Federation; e-mail: Milyucov@mail.ru
2. Zharikov Iu. - clinical resident at the Department of emergency surgical gastroenterology, N.V. Sklifosovskii scientific research Institute of first aid; e-mail: deadmaster_89@mail.ru