

© ДОБРЯКОВ Б.С., БРАВВЕ И.Ю., БОРОДАЧ А.В., ШЕСТАКОВ В.В.,
АЛЕКСЕЕВ Б.В., КУЗНЕЦОВ А.В., КУЗНЕЦОВ Ю.В.

УДК 616.361-091.8

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВНЕПЕЧЁНОЧНЫХ ЖЕЛЧНЫХ ПУТЕЙ

Б.С.Добряков, И.Ю.Бравве, А.В.Бородач, В.В.Шестаков, Б.В.Алексеев,
А.В.Кузнецов, Ю.В.Кузнецов

Новосибирский государственный медицинский университет, ректор – д.м.н.,
проф. И.О.Маринкин; кафедра хирургических болезней, зав. – д.м.н., проф.
И.Ю. Бравве.

Резюме. Дан обзор современных представлений о нормальной и патологической анатомии и физиологии внепечёночных желчных путей и большом со-
сочке двенадцатиперстной кишки. Акцент сделан на клиническом значении из-
менений в физиологии желчевыводящей системы до и после хирургических опе-
раций.

Ключевые слова: анатомия желчевыводящих путей, физиология желчевы-
водящих путей, сфинктер Одди, хирургия желчевыводящих путей.

Добряков Борис Семёнович – д.м.н. проф. кафедры хирургических болезней
педиатрического факультета Новосибирского государственного медицинского
университета; e-mail: aborodach@gmail.com.

Бравве Иосиф Юрьевич – д.м.н., проф. зав. кафедрой хирургических болез-
ней педиатрического факультета Новосибирского государственного медицин-
ского университета; e-mail: aborodach@gmail.com.

Бородач Андрей Вячеславович – д.м.н. проф. кафедры хирургических болезней
педиатрического факультета Новосибирского государственного медицинского
университета; e-mail: aborodach@sibmail.ru.

Внепечёчные желчные протоки (ВЖП) представляют собой систему, связывающую между собой паренхиму печени и двенадцатиперстную кишку (ДПК), функцией которой является формирование окончательного состава желчи. Эпителий общего желчного протока (ОЖП) человека изучен недостаточно, поскольку уже в течение нескольких часов после смерти наступает его разрушение желчью [44; 45]. В стенке ОЖП выделяют слизистую, фиброзную и адвентициальную оболочки [37]. Наиболее подробное описание гистологического строения ОЖП дал V.Burden, 1925 [17]. Проток покрыт цилиндрическим эпителием. Сразу под эпителием расположена строма протока, состоящая из пучков эластических волокон. Наружный слой ОЖП представлен рыхлой соединительной тканью, содержащей кровеносные и лимфатические сосуды. На поверхности слизистой ОЖП имеются крипты. Нормальные крипты ОЖП лишены складок, на их дне открываются протоки желёз [17]. Поверхность ВЖП покрыта нерастворимой слизью. Слизь продуцируют холангиоциты и перибиллиарные железы. Таким образом, эпителиальный покров непосредственно не контактирует с желчью. Появление желез в виде инвагинатов обнаружено в пренатальном периоде; ацинарное строение появляется после 2-го месяца жизни. Продукт желёз - сиало- и сульфомуцины. Отдельные железы трансформируются в эктопированные панкреатические ацинусы, чем объясняется наличие в нормальной желчи незначительной концентрации панкреатических ферментов [55]. Описана гетеротопия фундальных желёз желудка в слизистую оболочку ОЖП с формированием хронической язвы [2]. Число слизистых желёз ВЖП невелико, за исключением шейки желчного пузыря и большого сосочка двенадцатиперстной кишки (БСДК). Для пожилых людей характерна возрастная пролиферация слизистых желёз БСДК [30]. В слизистой БСДК, кроме клеток «билиарного» типа, имеются бокаловидные клетки и клетки энтерохромаффинной системы. Холангиоциты составляют 3-5% всей клеточной популяции печени, а доля продуцируемой ими жидкости составляет 40% всего объёма желчи. Стимуляция холереза осуществляется секретинном путём активации Na^+ -зависимого

транспортного белка, который захватывает из протоковой желчи конъюгированные желчные кислоты, переносит их в цитоплазму холангиоцитов и далее возвращает в портальную систему («малый круг рециркуляции») [10]. Билиарный эпителий формирует окончательный состав желчи путём секреции и абсорбции различных веществ, прежде всего воды, глюкозы и бикарбонатов. Объём протоковой резорбции у человека неизвестен. У кролика физиологический транспорт воды через стенку ОЖП составляет около 0,03 мл/час [18]. Эпителий желчных протоков вырабатывает IgA, один из факторов предупреждения бактериохолии, его количество при ЖКБ снижается [36, 38, 53]. В энтероцитах обнаружены рецепторы желчных кислот – «фарнезоид-Х-рецепторы», регулирующие синтез большинства транспортных белков и ферментов, участвующих в обмене холестерина и желчных кислот [32]. Следовательно, именно протоковая составляющая желчи, после холецистэктомии, должна быть ответственна за величину гидростатического давления в ВЖП и объём желчи, поступающий в ДПК [34]. Холангиоциты выделяют регуляторные пептиды, участвуя в тканевой интеграции гепатобилиарной системы [49].

Собственная пластинка слизистой ОЖП представлена коллагеновыми волокнами и скудными гладкомышечными волокнами, которые придают внутренней поверхности протока характерный ячеистый вид [57]. По R.Henning et al., 1988 [24], коллагеновые волокна фиброзно-мышечного слоя ОЖП образуют сетчатую структуру. При перерастяжении ОЖП, при механической желтухе, структура протока необратимо разрушается. Пороговое значение диаметра ОЖП, при достижении которого восстановление тонуса невозможно, достоверно неизвестно. По эмпирическим данным, это значение - 15 мм [24]. В то же время, в литературе есть сообщения о нормализации диаметра ОЖП при значительном расширении протока [43]. У пожилых людей уменьшается число капилляров ОЖП [4, 40]. Было установлено *in vitro*, что сила сокращения фрагмента стенки ОЖП составляет не более 3% от силы сокращения стенки ЖП, что соответствует в 30 раз меньшей концентрации гладкомышечных волокон в стенке ОЖП по сравнению с желчным пузырём [60]. Активная перистальтика ОЖП обнаружена

у грызунов [24]. При ультразвуковом исследовании здоровых людей было установлено, что в межпищеварительном периоде диаметр ОЖП уменьшается, а после приёма пищи возрастает, что подтверждает наличие активного изменения тонуса [33]. Рентгенологические данные о существовании в месте слияния общего печёночного и пузырного протоков сфинктера Mirizzi [46] не подтверждены гистологически и давно устарели [24].

ВЖП окружены перибилиарным сосудистым сплетением, происходящим из ветвей собственной печёночной артерии. Венозный отток осуществляется непосредственно в синусоиды, что играет роль «быстрого круга билиарно-печёночной рециркуляции» липофильных веществ (желчные кислоты, холестерин, фосфолипиды, гидрофобные медикаменты), резорбируемые холангиоцитами и транспортируемые повторно в гепатоциты при их избыточной концентрации в протоковой желчи [10]. Во внепечёночных желчных протоках обнаружено два симпатических нервных сплетения и два парасимпатических холинергических нервных сплетения [59].

Участок стенки ДПК в месте впадения в нее ОЖП и главного протока поджелудочной железы (ГППЖ) вместе с мышечным и железистым аппаратами носит название большого сосочка двенадцатиперстной кишки (БСДК). Его размеры и форма подвержены значительным функциональным колебаниям даже у одного и того же индивидуума [50]. Вскоре после внедрения в практику фиброгастроудоденоскопии (ФГДС), была предложена эндоскопическая классификация формы БСДК, поскольку было обнаружено, что успех канюляции зависит от формы этого образования. Были выделены полусферическая, коническая и плоская формы БСДК [29]. В литературе описаны анатомические варианты так называемого «сверхвысокого» впадения ОЖП, когда БСДК располагается в луковиче ДПК или антральном отделе желудка, а желчь оттекает непосредственно в желудок или возникает массивный дуоденогастральный рефлюкс. Более чем у 70% таких лиц обнаружено сочетание язвенной болезни желудка, ДПК и холецистохоледохолитиаза, либо сочетание рака желудка и холецистохоледохолитиаза [9, 25, 26]. Особенностью строения БСДК являются аргирофильные во-

локна, вследствие этого БСДК имеет значительную склонность к посттравматическому отёку. Кровеносные сосуды подслизистого слоя имеют кавернозное строение и тоже усиливают набухание БСДК при травме или воспалительном процессе [30]. Просвет БСДК заполнен складками слизистой, вершины которых направлены вдоль потока желчи. Эти образования впервые были описаны А. Vesalius, 1543 (цит. по [15]). Высота клапанов – 2-6 мм, ширина – 2-3 мм [1, 31]. Клапаны препятствуют дуодено-билиарному рефлюксу. Очевидно, что, после выполнения папиллосфинктеротомии (ПСТ), они не могут функционировать, а после холедоходуоденостомии (ХДС) их функция не имеет значения.

Если эпителий БСДК не имеет отличий от других областей желчевыводящей системы, то его подлежащие слои устроены уникальным образом. В подслизистом слое расположены многочисленные трубчато-ацинарные железы. БСДК – место максимальной концентрации слизистых желёз во ВЖП. В литературе не существует единой точки зрения на нормальное гистологическое строение БСДК. Данное обстоятельство служит принципиальным препятствием для гистологической диагностики большинства неопухолевых поражений этого органа. Преобладает мнение, что для БСДК характерна смешанная железисто-мышечно-сосудистая структура, напоминающая строение предстательной железы [14, 51]. Оппоненты указанных авторов [30], после тщательных исследований, пришли к прямо противоположной концепции «строгой тканевой архитектоники БСДК», когда железы и мышечный аппарат в норме не смешиваются. Следовательно, появление в мышечной оболочке БСДК слизистых желёз является патологическим состоянием и характерно для возрастной инволюции.

Дискуссия морфологов 50-70-х годов прошлого века осталась незавершённой и требует продолжения [58]. По-видимому, с появлением в 80-х годах «безопасной» эндоскопической папиллосфинктеротомии, вопрос о морфологическом субстрате неопухолевого папиллостеноза представляется клиницистам несущественным. В то же время, сложные представления о патологических изменениях БСДК, система показаний и противопоказаний к ПСТ, сменились разрушением замыкательного аппарата желчных и панкреатических путей в качестве хирур-

гического доступа к желчным путям для выполнения литоэкстракции, вне зависимости от наличия патологии и сохранности функции этого важного органа. В настоящее время для обозначения нарушенной пропускной способности БСДК, особенно, связанной с болевым синдромом после холецистэктомии, принято обозначение «дисфункция сфинктера Одди» [21, 28, 35].

«Дуоденальное окно» (ДО), описанное впервые Н. von Luschka, 1869, и детально изученное М. Paramiltiades & R. Rettori, 1957 [48], представляет собой мышечную диафрагму, образованную из наружного продольного и внутреннего циркулярного слоёв ДПК, пропускающих ОЖП. Расстояние между наружной и внутренней щелями зависит от величины угла имплантации протока. Размеры ДО у взрослого человека – 5-7 мм [30, 54]. Косое и спиральное направление мышечных волокон, происходящих из мышечной оболочки ДПК, позволяет протоку при перистальтике кишечника смещаться относительно ДПК во всех трёх координатах. Эту подвижность нужно учитывать и использовать при выполнении катетеризации протоков и эндоскопической папиллосфинктеротомии. При выполнении трансдуоденальной папиллосфинктеропластики (ТДПСП), как и при выполнении ЭПСТ, БСДК должен быть максимально выпячен в просвет кишки, чтобы расправить указанные коммуникативные волокна. Это приём, разработанный D. Del Valle [23], позволяет избежать перфорации задней стенки ДПК. Так называемая антеградная папиллосфинктеротомия, при которой тракция БСДК осуществляется в противоположном направлении не пережила испытания клинической практикой [20]. При ЭПСТ (поскольку она бесшовна), повреждение любого края дуоденального окна приводит к забрюшинной перфорации ДПК. Дуоденальное окно – слабое место стенки ДПК, дефекты в котором являются шейками парафатериальных дивертикулов [12]. Распространённость парафатериальных дивертикулов (ПФД) прогрессирует с возрастом, представляя собой серьёзную проблему для эндоскопического лечения холедохолитиаза [3, 42, 56].

В настоящее время преобладает концепция автономного, то есть, не являющегося производным мышечной оболочки ДПК, сфинктера Одди (СО). Одним

из главных доказательств его самостоятельности является развитие его из недифференцированной мезенхимы, независимо от дуоденальной мускулатуры [11, 41, 52]. Согласно классическим представлениям, СО - замыкающая мышца более или менее сложного строения, то есть сфинктер [16; 47]. Имеются публикации, пропагандирующие компромиссную точку зрения на функциональную анатомию сфинктера [27]. Конкурирующая теория анатомии и физиологии СО гласит, что это мышечное образование является активно действующим мышечным насосом, а мышечная оболочка ДПК переходит на интрамуральный отдел ОЖП, создавая ложное впечатление собственного сфинктера. При этом наружный мышечный слой кишки, образованный продольными волокнами, направляется вверх, окружая стенку интрапанкреатического отдела ОЖП, а волокна внутреннего, циркулярного слоя – на интрадуоденальный отдел протока [51]. «Это единый мышечный аппарат, – пишет Н. Schreiber, – не имеющий ничего общего с описанным Одди и другими старыми авторами сфинктером..., активно перекачивающий желчь в двенадцатиперстную кишку, так же, как сердце перекачивает кровь» [51]. К подобному же мнению пришли в своей работе Б.С. Бришкин с соавт. 2003 [6].

На протяжении всей новейшей истории изучения функции СО, в том числе, исследования влияний различных медикаментозных препаратов на функцию СО, основным источником информации служили экспериментальные исследования на грызунах. Однако, по данным Р. Calabuig [19], имеется принципиальное различие функций СО у грызунов и высших млекопитающих. У первых, ОЖП перистальтирует, и СО активно транспортирует желчь в ДПК. У высших млекопитающих ОЖП способен только к изменению тонуса стенки; СО функционирует только как гидродинамическое сопротивление. Установлено, что длина сфинктерных зон БСДК у человека варьирует от 2 до 30 мм [13,39], в связи с чем, классификации ПСТ, основанные на длине разреза БСДК [5, 22], имеют только историческое значение.

Длительная пауза в изучении морфологии замыкательного аппарата терминального отдела ОЖП, возникшая после внедрения ЭПСТ, закончилась на ру-

беже веков. Опубликованы интересные работы Ю.М. Шутова, 1998, [8], С. Avisse, 2000 [12]; Б.С. Брискина с соавт., 2003 [6], А.А. Сотникова, 2003 [7], посвящённые названной проблеме и разрабатывающие отдельные её аспекты. Более новых публикаций, посвящённых микроморфологии внепечёночных желчных протоков в доступной литературе обнаружить не удалось.

MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL PECULIARITIES OF EXTRA-HEPATIC BILE DUCTS

B.S. Dobryakov, I.Iu. Bravve, A.V. Borodach, V.V. Shestakov, B.V. Alexeev, A.V.

Kuznetsov, Iu.V. Kuznetsov

Novosibirsk State Medical University

Abstract. The review presents the history and modern studies of normal and pathological anatomy and physiology of extrahepatic bile ducts and major duodenum papilla. Clinical changes in physiology of biliary flow before and after surgical treatment are in focus of the paper.

Key words: anatomy of biliary tract, physiology of biliary flow, sphincter of Oddi, biliary tract surgery.

Литература

1. Берёзов В.Д., Шимкевич Л.Л. Внутренний рельеф большого дуоденального соска при холецистите и панкреатите // Архив патологии. – 1983. – № 10. – С. 52-55
2. Аруин Л.И., Ильченко А.А., Чикунова Б.З. Гетеротопия слизистой оболочки фундального отдела желудка в аденоматозный полип общего желчного протока с формированием в нём язвенного дефекта // Эксперимент. и клинич. гастроэнтерология. – 2004. – №5. – С.128-132

3. Григорян Р.С., Старков Ю.Г. Эндоскопическая папиллосфинктеротомия при папиллярных дивертикулах // Хирургия. – 2001. – №7. – С.52-55
4. Кялян Г.П., Азнаурян А.В. Возрастные особенности мышечного слоя общего желчного протока человека // Морфология. – 1995. – Т.108, №1. – С.10-12.
5. Напалков П.Н., Артемьева Н.Н. О единой терминологии пластических операций на большом дуоденальном соске // Вестн. хирургии им. Грекова. – 1981. – №3. – С.32-37.
6. Брискин Б.С., Титова Г.П., Эктов П.В. и др. Новый взгляд на структуру запирающего механизма терминального отдела общего желчного протока // Анналы хирургической гепатологии. – 2003. – Т.8, №1. – С.63-71
7. Сотников А.А. Клиническая анатомия протоков поджелудочной железы: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Новосибирск, 2003. – 40 с.
8. Шутов Ю.М. Топографоанатомическое обоснование хирургической тактики при стриктуре большого дуоденального соска или терминального отдела общего желчного протока: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Новосибирск, 1998. – 36 с.
9. Sugiyama Y., Kobori H., Hakamada K. et al. Altered bile composition in the gallbladder and common bile duct of patients with anomalous pancreatobiliary ductal junction // World. J. Surg. – 2000. – Vol.24, № 1. – P.17-20.
10. Alvaro D. Biliary epithelium: a new chapter in cell biology // Ital. J. Gastroenterol. Hepatol. – 1999. – Vol.31. – P.78-83.
11. Elbrond H., Ostergaard L., Hunicke B., et al. A model for simultaneous study of pressure and electrical events in the rabbit's sphincter of Oddi and duodenum // Scand. J. Gastroenterol. – 1988. – Vol.23, №1. – P.1211-1216.
12. Avisse C. Ampulla of Vater. Anatomic, embryologic, and surgical aspects // Surg. Clin. North. Am. – 2000. – Vol.80, №1. – P.201-212.

13. Richelme H., Bourgeon A., Ferrari C. et al. Bases anatomiques de la sphinctérotomie oddienne // *Anat. Clin.* – 1978. – T.1, №2. – P.177-184.
14. Böckl O., Zimmermann G. Kombinierte radiomanometrische und histologische Untersuchungen bei Ergriffen an der Papilla Vateri // *Zeitschrift für Gastroenterologie.* – 1976. – Vol.14, №6. – S.638-644.
15. Boyden E.A. The pars intestinalis of the common bile duct, as viewed by the older anatomists // *Anat. Rec.* – 1936. Vol.66, №2. – P.217-232.
16. Boyden E.A. The comparative anatomy of the sphincter of Oddi in mammals, with special reference to the choledochoduodenal junction in man // *The Biliary System: Oxford, 1965.* – P.15-40.
17. Burden V.G. Observations on the histologic and pathologic anatomy of the hepatic, cystic and common bile ducts // *Annals of Surgery.* 1925. – Vol.82. – P.584-597.
18. Chenderovitch J. Secretory function of the rabbit common bile duct // *American Journal of Physiology.* – 1972. – Vol.223, №3. – P.695-706.
19. Calabuig R., Weems W.A., Moody F.G. Choledochoduodenal flow: effect of the sphincter of Oddi in opossums and cats // *Gastroenterology.* – 1990. – Vol.99, №6. – P.1641-1646.
20. Colp R., Doubilet J.I. Endocholidochal section of the sphincter of Oddi // *Ach. Surg.* – 1936. – Vol.33. – P.696-707.
21. Corazziari E. Sphincter of Oddi dysfunction // *Digestive and Liver Disease.* – 2003. – Vol.35, №3. – P.26-29.
22. Delmont J. Le sphincter d'Oddi: Anatomie traditionnelle et anatomie fonctionnelle // *Gastroenterol. Clin. Biol.* – 1979. – Vol.3, №2. – P.157-165.
23. Del Valle D. Papillosphinctérotomie. Indications et résultats // *Révue Internationale d'Hépatologie.* – 1965. – Vol.15, №5. – P.1017-1029.
24. Henning R., Steiner D., Lierse W., et al. Die Biokonstruktion der extrahepatische Gallenwege des Menschen // *Aktuel. Chir.* – 1988. – Vol. 23. – S.74-78.

25. Bernard P., Le Borgne J., Dupas B., et al. Double common bile duct with ectopic drainage into the stomach. Case report and review of the literature // Surg. Radiol. Anat. – 2001. – Vol.23, №4. – P.269-272.
26. Lee S.S., Kim MH, Lee SK et al. Ectopic opening of the common bile duct in the duodenal bulb: clinical implications // Gastrointest. Endosc. – 2003. – Vol.57, №6. – P.679-682.
27. Germain M., Martin E., Gremillet C. Embriology of the sphincter of Oddi // The sphincter of Oddi: 3d Gastroenterological symposium. – Basel: Karger, 1977. – P.1-5.
28. Tham T., Carr-Locke D.L., Collins J.S.A. Endoscopic sphincterotomy in the young patient: is there cause for concern? // Gut. – 1997. – Vol.40. – P.697-700.
29. Nakajima M., Kizu M., Akasaka Y., et al. Five years experience of endoscopic sphincterotomy in Japan: a collective study // Endoscopy. – 1979. – Vol.11, №2. – P.138-141.
30. Födisch H.J. Feingewebliche Studien für Orthologie und Pathologie der Papilla Vateri - Stuttgart: G. Thieme, 1972. – 55 s.
31. Paulsen F.P., Bobka T., Tsokos M., et al. Functional anatomy of the papilla Vateri // Surg. Endosc. – 2002. – Vol.16, №2. – P.296-301.
32. Westin S., Heyman R.A., Martin R. FXR, a therapeutic target for bile acid and lipid disorders // Mini. Rev. Med. Chem. – 2005. – Vol.5, №8. – P.719-727.
33. Hoffmann R.M., Schwarz G., Pohl C., et al. Gallensaure-unabhängige Wirkung von Hymecromon auf die Gallesekretion und die Motilität der Gallenwege // Dtsch. Med. Wochenschr. – 2005. – Vol.130, №34-35. – S.1938-1943.
34. Glaser S., Alvaro D., Ueno Y., et al. Gastrin reverses established cholangiocyte proliferation and enhanced secretin-stimulated ductal secretion of BDL rats // Liver Int. – 2003. – Vol.23, №2. – P.78-88/

35. Geenen J.E. New diagnostic and treatment modalities involving endoscopic retrograde cholangiopancreatography and esophagogastroduodenoscopy. // Scand. J. Gastroenterol. – 1982. – Vol. 77. – P.93-106/
36. Groen A.K. Lipid transport into bile and role in bile formation // Curr. Drug Targets Immune Endocr. Metabol. Disord. – 2005. – Vol.5, №2. – P.131-135.
37. Hendrickson W.F. A study of the musculature of the entire extrahepatic biliary system, including than of the duodenal portion of the common bile duct and of the sphincter // Bull. Johns Hopkins. Hosp. – 1898. – Vol.9. – P.221-232
38. Ohta T., Nagakawa T, Takeda T, et al. Histological evaluation of the intrahepatic biliary tree in intrahepatic choledochal stones // Hepatology. – 1993. – Vol.17, №4. – P.531-537
39. Jones S.A. Sphincteroplasty not sphinctertomy in management of biliary tract disease // Surg. Clinics N. Amer. – 1973 – Vol.53, №5. – P.1123-1137.
40. Juvara I., Vereanu I., Huch A. Étude du relief endocholédocienne // Journal de Chirurgie. – 1973. – .Vol.106, №6. – P.599-607.
41. Tanaka M., Takahata S., Konomi H. Long-term consequence of endoscopic sphincterotomy for bile duct stones // Gastrointest. Endosc. – 1998. – Vol.48. – P.465-469.
42. Uchiyama K., Onishi H., Tani M.,et al. Long-term prognosis after treatment of patients with choledocholithiasis // Ann. Surg. – 2003. – Vol.238, №1. – P.97-102.
43. Aggarwal S., Kumar A., Roy S.,et al. Massive dilatation of the common bile duct resembling a choledochal cyst // Trop. Gastroenterol. – 2001. – Vol.22, №4. – P.219-220.
44. Matsuda Y. A comparative electron microscope study on the fine structure of the muscular coat in the common bile duct // Fukuoka Igaku Zasshi. – 1991. – Vol.82, №6. – P.362-369.

45. Matsuno Y. Über die Muskulatur des Ductus choledochus // Virchows' Arch. path. Anat. – 1923. – №247. – S.208-215.
46. Mirizzi P.L. Sindrome del conducto hepatico // J. Int. Chir. – 1948. – Vol.8. – P.731-733.
47. Oddi R. Sulla tonicità dello sphintere del coledoco // Arch. Sci. Med. – 1887. – Vol.12, №18. – P.333-339.
48. Papamiliades M. Rettori R. Architecture musculaire de la jonction cholédocho-pancréatico-duodénale // Acta Anat. – 1957. – Vol.30. – P.575-600.
49. Strazzabosco M., Fabris L., Spirli C. Pathophysiology of cholangiopathies // J. Clin. Gastroenterol. – 2005. – Vol.39, №4. – P.90-102.
50. Meyer C., Jobard D., Thiry L., et al. Perforation papillaire rétroduodenale apres sphinctérotomie endoscopique. // Journal de Chirurgie (Paris). – 1995. – T.132, n.3. – P.118-122/
51. Schreiber H. Der Muskelapparat des duodenalen Choledochusendes (Papilla Vateri) beim Menschen // Arch. f. klin. Chir. – 1944. – Vol. 206. – S.211-232/
52. Schwegler R.A. The development of the pars intestinalis of the common bile duct in the human fetus, with special reference to the origin of the ampulla of Vater and the sphincter of Oddi // Anat. Rec. – 1937. – Vol.68. – P.193-211/
53. Alpini G., Glaser S., Baiocchi L., et al. Secretin activation of the apical Na⁺-dependent bile acid transporter is associated with cholehepatic shunting in rats // Hepatology. – 2005. – Vol.41, №5. – P.1037-1045.
54. Suarez V.C. The Santorini valves // Mount Sinai J. Med. (N.Y.). – 1981. Vol.48, №2. – P.149-157.
55. Terada T., Nakanuma Y. Morphological examination of intrahepatic bile ducts in hepatolithiasis // Virchow's Arch. Pathol. – 1988. – Vol.413, №2. – S.167-176.
56. Skar V., Skar A.G., Osnes M. The duodenal bacterial flora in the region of Papilla of Vater in patients with and without duodenal diverticula // Scand. J. Gastroenterol. – 1989. – Vol.24, №6. – P.649-656.

57. Hopwood D., Wood R., Milne G. The fine structure and histochemistry of human bile duct in obstruction and choledocholithiasis // J. Pathol. – 1988. – Vol.155, n.1. – P.49-59
58. Woods C.M., Mawe G.M., Toouli J., et al. The sphincter of Oddi: understanding its control and function // Neurogastroenterol. Motil. – 2005. – Vol.17, № 1. – P.31-40.
59. Tsurumi K., Onda M. Adrenergic and cholinergic innervation of the common bile duct in men and cats // Gastroenterol. Jpn. – 1983. – Vol.18, №5. – P.459-467.
60. Walsh T.H., Akoglu T. The muscle content and contractile capability of the common bile duct // Ann. R. Coll. Surg. Engl. – 1979. – Vol.61, №3. – P.206-209.