УДК: 611-018.366-002

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕЛЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ПОЗВОНОЧНЫХ

Рахмонов Зафаржон Мамадиевич – Ph.D., ассистент
Киямов Бахтиер Эргашевич – ассистент
Самаркандский государственный медицинский университет (Самарканд, Узбекистан)

Аннотация. *В статье проанализировано морфологическое строение печени в норме и при патологических процессах. Проанализировано определенное количество физиологических и клинических научных источников основоположников исследований и их последователей по данной актуальной теме.*

Ключевые слова*: печень, внутрипеченочные и внепеченочные желчные протоки, холецистэктомия, постхолецистэктомический синдром.*

MORPHOFUNCTIONAL FEATURES OF THE LIVER IN NORM AND PATHOLOGY

Rakhmonov Zafarzhon Mamadievich – Ph.D., assistant
Kiyamov Bakhtiyor Ergashevich – assistant
Samarkand State Medical University (Samarkand, Uzbekistan)

Annotation. *The morphological structure of the liver in norm and in pathological processes is analysed in the article. A certain number of physiological and clinical scientific sources of the founders of researches and their followers on this actual theme is analysed.*

Key words: *liver, intrahepatic and extrahepatic bile ducts, cholecystectomy, postcholecystectomy syndrome.*

NORMAL VA PATOLOGIK HOLATLARDA JIGARNING MORFOFUNKSIONAL XUSUSIYATLARI

Rahmonov Zafarjon Mamadiyevich – Ph.D., assistent
Qiyomov Baxtiyor Ergashevich – assistent
Samarqand davlat tibbiyot universiteti (Samarqand, O‘zbekiston)

Annotatsiya. *Maqolada jigarning normada va patologik jarayonlarda morfologik tuzilishi tahlil qilingan. Ushbu dolzarb mavzu bo‘yicha tadqiqot asoschilari va ularning izdoshlarining fiziologik va klinik yondashilgan ma’lum miqdordagi ilmiy manbalari tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *jigar, jigar ichi va jigardan tashqari o‘t yo‘llari, xolesistektomiya, postxolesistektomik sindrom.*

Известно, что гепатобилиарная система работает как единый комплекс, работа которого непосредственно связана с процессом пищеварения в двенадцатиперстной кишке. В состав этого комплекса входят сфинктеры Одди, Мириззи, Бойдена, Люткенса, а также собственные сфинктеры общего желчного и панкреатического протоков. Нередко в работу этого комплекса включаются и клапаны Гейстера. Этот комплекс обеспечивает ток желчи в двенадцатиперстную кишку в момент пищеварения в ней и в желчный пузырь вне этого момента и представляет собой строго координировано работающий клапанно-сфинктерный аппарат желчевыделительной системы. Следовательно, отсутствие желчного пузыря должно в какой-то мере отражаться в морфологии печени у таких особей. С этим, по-видимому, связано то, что изучение морфологии, иннервации, физиологии органов желчевыделительной системы, клиника, и диагностика ее заболеваний привлекает внимание исследователей настоящего столетия.

Желчный пузырь у некоторых линий птиц и млекопитающих отсутствует. Хотя это известно, различия в развитии между животными с желчным пузырем и без него изучены недостаточно. Чтобы восполнить этот пробел в исследованиях, сравнили анатомию и развитие гепатобилиарной системы у мышей (желчный пузырь присутствует) и крыс (желчный пузырь отсутствует). Анатомически почти все отделы гепатобилиарной системы крыс топографически такие же, как у мышей, но крысы полностью утратили желчный пузырь и пузырный проток. Установлено, что в ходе морфогенеза домен пузырно-пузырного протока (домен Gb-Cd) и его зачаток, желчный зачаток, не развиваются у крыс. На ранних стадиях SOX17, основной регулятор образования желчного пузыря, положителен в эпителии желчных зачатков мышей, как это наблюдается у других позвоночных с желчным пузырем, но SOX17-позитивный домен отсутствует в гепатобилиарных зачатках крыс (3).

Биология холангиоцитов вызывает повышенный интерес в последние годы, потому что они были признаны первичными клетками-мишенями для заболеваний печени, называемых «холангиопатиями». Эти эпителиальные клетки выполняют сразу несколько разнообразных биологических задач. Первоначально изучен их соответствующий вклад в секрецию желчи. Недавно холангиоциты привлекли к себе внимание как клетки для функционального взаимодействия с нервными и сосудистыми структурами, которые участвуют в модуляции их пластичности, реактивности и способности вести себя как прогениторные клетки печени. Эти последние биологические свойства имеют решающее значение в индукции репаративных механизмов в ответ на большинство форм повреждения печени (62).

Большой сосочек двенадцатиперстной кишки (фатеров сосочек) представляет собой место впадения расширенного соединения желчного и панкреатического протоков (ампула Фатера) в двенадцатиперстную кишку. Ампула окружена сфинктером Одди, который не только регулирует поступление желчи и панкреатического сока в двенадцатиперстную кишку, но и препятствует забросу дуоденального содержимого, желчи и панкреатического сока в желчные и панкреатические протоки (38). Регион ампулы Фатера представляет собой сложное анатомо-функциональное образование (25).

Изучались изменения эхогенности, измеренной с помощью эндоскопического ультразвукового исследования, и площади поверхности ФС и их взаимосвязь с послеоперационными симптомами в группе из 80 пациентов с симптоматическими камнями желчного пузыря до и через 3 и 6 месяцев после холецистэктомии. После холецистэктомии у 50 пациентов отмечались ранние атипичные симптомы, характерные для постхолецистэктомического синдрома, и у 30 пациентов симптомы отсутствовали. Площадь поверхности ФС была больше нормы до операции и увеличилась после операции. Здоровая ЛВ изоэхогенна, но 48% всех пациентов были анизоэхогенны до операции, увеличиваясь до 61% через 3 месяца после операции и снижаясь до 25% через 6 месяцев после операции. Достоверной разницы между двумя группами пациентов не было (57, 58).

На основе эндоскопического внешнего вида фатерова сосочка его изображения были выделены в четыре различных типа (35). Предложена новая эндоскопическая классификация ФС, она включает 7 категорий, определена частота встречаемости. Данная классификация может быть использована для оценки того, влияет ли морфология ФС на успех и осложнения фистулотомии (28).

Манипулирование в эксперименте в области дуоденального сосочка с применением баллонной энтероскопии определяет увеличение уровня биохимических маркеров панкреатита и структурные нарушения поджелудочной железы (43).

Для того, чтобы рассмотреть анатомию поперечного сечения ампулы и периампулярной области, предложены новые и оптимизированные методы МСКТ и МРТ, которые позволяют точно оценить фатерову ампулу, а также обобщить изображения поперечного сечения. Знакомство с нормальной анатомией ампулы и патологическими состояниями, затрагивающими ампулу, а также использование оптимизированных методов МСКТ и МРТ могут повысить точность диагностики у рентгенологов, сталкивающихся с аномалиями ампулы (23).

К настоящему времени сформировалось представление, что морфология папиллярного сосочка является важным фактором, влияющим как на успех, так и на результаты эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии. Понимание этого является ключом к управлению внутрипроцедурными подходами и минимизации нежелательных явлений (47).

Практические знания анатомии внепеченочных желчевыводящих путей имеют первостепенное значение для общего хирурга. Обсуждается эмбриологическое развитие внепеченочных желчных путей, а также очень изменчивая анатомия желчных путей и связанной с ними сосудистой сети. Рассматриваются важные состояния, связанные с эмбриологией и анатомией внепеченочных желчных путей, включая атрезию желчных путей, кисты холедоха, агенезию желчного пузыря, дисфункцию сфинктера Одди и протоков Люшка (41).

Известно, что гепатобилиарная система имеет высокую анатомическую изменчивость, поскольку исследования показали, что частота вариаций среди людей превышает 40%. В этом обзоре будет описана анатомия желчевыводящих путей и наиболее распространенные анатомические варианты, знание которых имеет решающее значение для обеспечения безопасных и эффективных вмешательств на желчевыводящих путях (19).

В исследовании оценено 152 магнитно-резонансной холангиографии (MRC) у 86 мужчин и 66 женщин. Было 109 (71,7%) человек с «классической» анатомией желчных путей, а варианты присутствовали у 43 (28,3%) человек (29).

Сложная архитектура билиарной сети печени представляет собой структурную предпосылку образования и секреции желчи, а также выделения токсических веществ через желчные протоки. Заболевания желчевыводящих путей поражают значительную часть населения мира, часто приводя к холестатическим заболеваниям

печени. Холестатическая болезнь печени – это состояние, возникающее в результате нарушения желчеобразования или поступления желчи в желчный пузырь и двенадцатиперстную кишку. Холестаз приводит к резким изменениям архитектуры желчевыводящих путей, усугублению заболевания печени и системных заболеваний. Недавние исследования показывают, что распространенность холестатических заболеваний печени увеличивается. Наличие хорошо охарактеризованных животных моделей, а также разработка подходов к визуализации представляют собой критически важный актив для разработки новых концепций патогенеза и новых стратегий лечения холестатической болезни печени (55).

Оценка морфологических характеристик адаптации выполнена на модели перевязки желчных протоков на крысах и проверена у пациентов с атрезией желчных путей трехмерным (3D) способом с использованием рентгеновской фазово-контрастной компьютерной томографии. Для компенсации повышенного давления в желчевыводящих путях в желчевыводящей системе реакция протоков в нижнем, среднем и верхнем отделах проявляется в виде расширения, паутинного петлеобразного и взаимосвязанного сотообразного рисунка соответственно. Наиболее тяжелая протоковая реакция наблюдалась в верхней области. Таким образом, составлено ключевое представление о реакции протоков или самоадаптации желчевыводящих путей, вызванной повышением давления в желчных путях (44).

Анатомия желчного дерева, как известно, изменчива. Это изменение является проклятием гепатобилиарного хирурга, для которого понимание анатомических изменений желчевыводящих путей является ключом к планированию и безопасному проведению операций на печени, от онкологических резекций до разделенной трансплантации печени (17).

Непрерывное трубчатое расположение желчных клеток, из которых состоят желчные пути, имеет решающее значение для функции печени, однако желчные пути часто нарушаются при многих заболеваниях печени, таких как цирроз и некоторые врожденные нарушения. Визуализация желчных путей в мелком и трехмерном масштабе поможет понять структурную основу этих заболеваний печени (30).

Желчный пузырь накапливает и концентрирует желчь между приемами пищи. Он также в значительной степени способствует регулированию состава желчи благодаря уникальным абсорбционным и секреторным способностям. Эпителий желчного пузыря выделяет бикарбонат и муцины, которые обеспечивают цитопротекцию против желчных кислот. Эпителий желчного пузыря обладает способностью поглощать холестерин и обеспечивает холецистогепатический шунтирующий путь для желчных кислот (40).

Секреция жидкости и анионов является важной функцией желчевыводящих путей. Современные методами изучены механизмы переноса анионов в желчном пузыре (64).

Обнаружены закономерности пространственной организации замыкательных устройств желчных внепеченочных протоков, которые способны обеспечивать билиодинамику в условиях анатомической изменчивости их структурных компонентов (16).

Развитие камней в желчном пузыре, также известных как желчнокаменная болезнь, является одним из наиболее распространенных заболеваний, связанных с желудочно-кишечным трактом. В развивающихся странах от 10% до 15% мужчин и больше 25% женщин имеют камни в желчном пузыре (26).

Дан обзор современных представлений о нормальной и патологической анатомии и физиологии внепечёночных желчных путей и большом сосочке двенадцатиперстной кишки. Акцент сделан на клиническом значении изменений в физиологии желчевыводящей системы до и после хирургических операций (2).

Анализ эндоскопических и лабораторных анализов желчи у 90 пациентов после миниинвазивной холецистэктомии показал значительное число эндоскопически диагностируемых изменений в области большого дуоденального сосочка, что составило 64,4% обследованных, а также появление микро-желчнокаменной болезни и нерастворимых преципитатов в исследуемой желчи у 83,3% пациентов. Полученные данные свидетельствуют о необходимости применения предварительной оперативной эндоскопической диагностики изменений в области большого дуоденального сосочка и в послеоперационный период, а также исследование нативного препарата желчи (9).

Желчный пузырный проток соединяет желчный пузырь с внепеченочным желчным протоком, и точка, в которой он это делает, определяет границу между общим печеночным протоком и общим желчным протоком. Его клиническая значимость при заболеваниях и важность во время вмешательств, связанных с желчным пузырем, означают, что его нормальная и вариантная анатомия широко описаны в литературе. Однако еще не полностью описанный аспект включает в себя названия двух его отверстий на обоих концах. Это очень актуально для хирургических, эндоскопических и чрескожных процедур. Это имеет решающее значение для вмешательств, связанных с желчным пузырем и билиарным деревом, включая предотвращение ятрогенных повреждений (45).

Морфометрическое изучение сфинктера Одди у плодов человека показало, что рост всех параметров коррелирует с возрастом, за исключением желчного протока. Толщина его стенки интенсивно происходит в первой половине эмбрионального развития, а во второй половине темп роста снижается. Диаметр его просвета возрастает до 40 недели беременности (31).

ФС участвует в регуляции поступления желчи (торможение и облегчение) в двенадцатиперстную кишку и предотвращении рефлюкса в систему желчевыводящих путей и протоков поджелудочной железы. Эти функции достигаются за счет особого мышечного, нервного и слизистого строения фатерова сосочка. Слизистая оболочка фатерова сосочка состоит из сложной системы складок слизистой оболочки, которые могут функционировать как антирефлюксный клапан или даже участвовать в регуляции оттока желчи. Гладкая мышца сфинктера Одди анатомически и эмбриологически отличается от окружающей двенадцатиперстной кишки. Он проявляет спонтанную электрическую и механическую активность, действующую независимо от двенадцатиперстной кишки, но интегрированную в общую функцию желудочно-кишечного тракта посредством миогенных механизмов, внешних и внутренних нервов и циркулирующих гормонов (23).

Любопытным фактом является то, что учёные (42) исследовали строение печени мышей и крыс, которые относятся к одному виду и установили, что строение печени у них сходное, при этом мыши имеют желчный пузырь, а крысы не имеют. Дальнейшие исследования показали, что в раннем онтогенезе у мышей имеется зачаток желчного пузыря, а у крыс такого зачатка нет. Следовательно, по мнению исследователей, отсутствие желчного пузыря генетически запрограммировано. Дальнейшие исследования были ещё интереснее. Учёные пересадили в раннем онтогенезе плюрипотентные стволовые клетки мышей к крысам, и наоборот. В первом случае у крыс появился зачаток желчного пузыря и развивался желчный пузырь, а во втором случае желчный пузырь не развивался. Некоторые исследователи отмечают, что хотя у голубей в раннем онтогенезе имеется зачаток желчного пузыря в дальнейшем желчный пузырь у них не развивается. Это даёт представление на то, что отсутствие желчного пузыря – это результат функциональной потери одного или максимум нескольких генов. Не менее интересным вопросом является также то, что внутри одного вида животных одни имеют желчный пузырь, а другие не имеют. Некоторые виды горных травяных мышей имеют желчный пузырь, а другие виды этих мышей его не имеют. Все олени не имеют желчный пузырь, а кабарги, относящиеся к ним, имеют желчный пузырь. Все суслики имеют желчный пузырь, а карманный (сумчатый) суслик его не имеет. Наличие или отсутствие желчного пузыря у млекопитающих напоминает, как бы шахматную доску. Хотя список не является исчерпывающим, можно найти несколько тенденций. Во-первых, приматы и плотоядные животные в обязательном порядке имеют желчный пузырь, возможно, из-за их диеты, содержащей относительно высокое количество жиров. С другой стороны, у травоядных непарнокопытных животных, за исключением ламантинов, нет желчного пузыря. Однако для одинаково травоядных парнокопытных и всеядных грызунов прогнозы невозможны. Пожалуй, наиболее интересными примерами являются мыши и крысы, поскольку эти виды принадлежат к одному подсемейству. Имеются исследования авторов, касающихся изучения морфологии внутренних органов страуса, в которых четко указано отсутствие у них желчного пузыря (61).

Хотя желчный пузырь является одним из характерных компонентов тела позвоночных, он был утрачен у нескольких линий млекопитающих и птиц. Потеря желчного пузыря является широко известным явлением; однако было проведено несколько описательных сравнений целых гепатобилиарных структур у птиц с желчным пузырем и без него. У голубей нет желчного пузыря, но есть два внепеченочных протока, как у перепелов. Гепатобилиарная анатомия голубя представляет собой сильно наследственное состояние не только из-за потери желчного пузыря. Потеря желчного пузыря у птиц может быть связана с ремоделированием всей гепатобилиарной системы и может происходить по механизму, отличному от такового у млекопитающих, что можно объяснить просто исчезновением зачатка желчного пузыря давая начало трем отдельным отверстиям в двенадцатиперстной кишке (36).

Следовательно, до настоящего времени этот вопрос не нашел своего окончательного объяснения. По данным этих же авторов, у крыс и мышей проток поджелудочной железы соединяется с общим желчным протоком вне стенки двенадцатиперстной кишки, следовательно, гепатопанкреатический проток у них является относительно длинным. Таким образом, на сегодняшний день установлено отсутствие желчного пузыря у следующих млекопитающих: крыса, горная травяная мышь, карманный суслик, верблюд, лама, жирафа, олени, лошадь, осел, зебра, слон, дельфин, тапир, носорог, кит и др.

Роль желчного пузыря заключается не просто в накоплении желчи вне момента пищеварения, а в регулировании давления желчи во всей билиарной системе. Он также имеет интероцептивные связи почти со всеми отделами желудочно-кишечного тракта. Кроме того, желчный пузырь защищает печень от гепатотоксических

гидрофобных желчных кислот. Таким образом, некоторые исследователи предполагают, что млекопитающим, синтезирующим гидрофобные желчные кислоты, включая человека, необходим желчный пузырь, тогда как млекопитающие, синтезирующие гепатопротекторные гидрофильные желчные кислоты и желчные спирты, могут его не иметь (15). По данным исследователей желчный пузырь (39) накапливает и концентрирует желчь между приемами пищи. Он также участвует в регуляции состава желчи, благодаря уникальной абсорбционной и секреторной способности. Эпителий желчного пузыря способствует абсорбции холестерина и обеспечивает путь холецистогепатического шунта для желчных кислот. Изменение моторной функции желчного пузыря также поддерживает защитные функции при различных патологических состояниях.

В источниках научной литературы, посвященной строению большого сосочка двенадцатиперстной кишки (5), указывается, что эта область очень часто вовлекается в патологию панкреатобилиарной системы и поэтому является одной из частых объектов эндоскопических исследований и для предотвращения постманипуляционных осложнений необходимо изучать структурных особенности этой зоны. С учетом этих данных исследователи, изучая особенности гистологического строения большого и малого сосочков двенадцатиперстной кишки людей, пришли к выводам, что в месте соединения общего желчного и панкреатического протоков слизистая оболочка общего желчного протока образует поперечно ориентированные складки, а слизистая оболочка протока поджелудочной железы продольно ориентированные складки. Складки содержат соединительную ткань содержащие гладкомышечные элементы. Мышечная оболочка двенадцатиперстной кишки непосредственно связана с однозначными оболочками общего желчного и панкретического протоков. В другой работе этих авторов, посвященной развитию рельефных образований слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки в эмбриогенезе (6), они обратили внимание на развитие продольной складки кишки, где расположен большой сосочек и отмечают, что впервые у плодов с теменно-копчиковой длиной 36 мм появляется большой сосочек двенадцатиперстной кишки как самостоятельное образование в дистальном конце формирующийся продольной складки кишки. В последующих работах этих авторов (7) приводятся данные, касающиеся изучения развития большого сосочка двенадцатиперстной кишки в пренатальном онтогенезе (28-81 сутки развития). Они отмечают, что с 39 по 63 сутки появляются зачатки большого сосочка двенадцатиперстной кишки, а с 64 по 66 сутки начинает его обособление. С 67 по 71 сутки он обособляется как самостоятельное образование, выступающие в просвет двенадцатиперстной кишки. С 72 суток большой сосочек двенадцатиперстной кишки приобретает признаки дефинитивного строения, которое обладает выраженным полиморфизмом и наличием поперечных складок на его внутренней поверхности. Согласно исследованию нормальной анатомии большого дуоденального сосочка (38), большой дуоденальный сосочек (фатеров сосочек) – это место, где расширенное соединение общего желчного и панкреатического протоков открывается в дуоденальную полость. Они также указывают, что сфинктер Одди участвует в предотвращении поступления содержимого кишечника в эти протоки и контролирует выделение желчи и секрета поджелудочной железы в кишечник.

В исследованиях, касающихся строения и функции ампулы фатерова сосочка (23) указано, что она участвует в регуляции выделения желчи и предотвращения рефлюкса содержимого двенадцатиперстной кишки. Слизистая оболочка ампулы образует сложную систему складок, которые могут функционировать как антирефлюксный клапан, а также при регуляции тока желчи, то есть может участвовать в регламентировании количества выделяемой желчи. Также она участвует при предотвращении регургитации содержимого двенадцатиперстной кишки в ретроградном направлении в вышеуказанные протоки. Это функция связана с особенностью строения мышечной и слизистой оболочек, а также нервным аппаратом. Авторы указывают, что гладкомышечная ткань сфинктера Одди отличается от окружающей мышечной тканью двенадцатиперстной кишки. Они также обращают внимание на участие в выделении пищеварительных соков в полость кишки гормона холецистокинин. Имеются работы, касающиеся функциональной анатомии фатерова сосочка (50) с учётом особенностей ампулы фатерова сосочка и значении их при эндоскопической интубации для диагностических и лечебных целей. Авторы изучали 35 больших сосочков двенадцатиперстной кишки в трёхмерном изображении на светооптическом и сканирующем электронном микроскопах иммуногистохимическим методом. Они допускают наличие васкуляризованных складок слизистой оболочки пальцевидной формы, которые далеко выступают в полость основания ампулы. Они содержат большое количество желез с лизоцим-секретирующими клетками Панета. Выводные протоки этих желез открываются у основания складок. Они обнаруживали складки, которые продолжаются в общий желчный и панкреатический протоки и обладают клапанообразной формой. Исследователи делают выводы о том, что складки слизистой оболочки образуют кармановидные клапаны в просвете ампулы фа-

терова сосочка, которые предотвращают рефлюкс содержимого двенадцатиперстной кишки в ампулу. Секрет желез складок постоянно очищает клапаны, крипты и защищают эпителий. Эти складки создают определенные трудности при ретроградных эндоскопических манипуляциях для диагностических и лечебных целей. В другой работе, имеющей отношение к этим складкам (52, 53, 54), отмечается, что строение и функции складок слизистой оболочки концевого отделов общего желчного и панкреатического протоков изучены недостаточно. Авторы изучали гладкомышечный состав складок и их иннервацию у 10 трупов мужчин в области соединения общего желчного и панкреатического протоков путём серийных срезов (толщиною 4 мкм). Срезы изучены общегистологическими и иммуногистохимическими методами, продольные срезы от кончика большого сосочка до места соединения вышеуказанными методами. По данным исследователей складки слизистой оболочки расположены в виде решетки по окружности протоков на протяжении 7,3 мм вдоль общего желчного протока и 4,2 мм вдоль панкреатического протока. Складки содержат гладкую мышечную ткань. Они продолжаются дальше в панкреатическом протоке, чем в общем желчном. Наличие гладкомышечных элементов и иннервации этих складок говорят об их активной функции. Авторы на основании своих исследований, указывают на это. Для детального изучения функциональной деятельности большого сосочка двенадцатиперстной кишки был использован метод математического моделирования (11). В результате проведенного исследования автор пришел к следующим выводам:

- жидкость, проходящая через дуоденальный сосочек, подчиняется закону Дарси и поэтому описывается одноименным квадратичным уравнением;

- конец дуоденального сосочка представляет собой комплекс щелей и пор, образованных слизистой оболочкой, через которые при определенных условиях фильтруется (выделяется) желчь.

Автор также упоминает наличие в толще большого сосочка двенадцатиперстной кишки складок и порового пространства, через который фильтруются желчь. То, что даже в литературных источниках начала нынешнего столетия обсуждаются анатомические, эмбриологические и хирургические аспекты ампулы фатерова сосочка (25), свидетельствует о важности и о недостаточной изученности этого важного отдела пищеварительной трубки. В своих исследованиях авторы приводят данные, касающиеся вопроса о том, что ампула фатерова сосочка включает в себя не только область расширенного соединения общего желчного и панкреатического протоков, но и сфинктера Одди, которая, полностью пересекая стенку двенадцатиперстной кишки открывается у верхушки ее большого сосочка. Они также подчеркивают о важности знаний в вопросах о морфологии билиопанкреатодуоденальной зоны для эндоскопических лечебных и диагностических манипуляций. Обсуждение этой тематики можно встречать и в дальнейших исследованиях (46), где обсуждаются вопросы об анатомических ошибках в вопросах строения ампулы и сосочка Фатера. Авторы обсуждают исторические аспекты этих названий с анатомической точки зрения и излагают свои точки зрения по данному вопросу. Представляет особый интерес исследования, касающиеся названия фатерова сосочка и фатеровой ампулы (40). В работе последних лет приведены данные как появились указанные названия и исследования Авраама (Абрахама по некоторым авторам) Фатера, касающиеся и таких вопросов, как области панкреатодуоденального соединения. В литературах последних лет обсуждаются также такие вопросы, как агенезия желчного пузыря и ее последствие для организма (30, 59).

Важность изучения морфологии фатерова сосочка, ее ампулы, следовательно, и большого сосочка двенадцатиперстной кишки показывает то, что и в нынешнем столетии исследователи продолжают изучать морфологию большого сосочка двенадцатиперстной кишки и его структурные компоненты. Есть работы, посвященные изучению нормальной анатомии большого сосочка двенадцатиперстной кишки (38), где отмечают, что большой сосочек двенадцатиперстной кишки (фатеров сосочек) – это точка, где общий желчный и панкреатический протоки входят в двенадцатиперстную кишку. Расширенное соединение общего желчного протока и протока двенадцатиперстной кишки образует фатерову ампулу, который окружен сфинктером Одди, который не только контролирует выделение желчи и пакреатического сока в кишечный тракт, но и предотвращает попадание дуоденального содержимого в названные протоки. Исследование следующего автора (23) посвящено строению и функциям фатерова сосочка. Он также отмечает роль этой структуры при выделении желчи и регуляции желчевыделения.

Основные диагностические инструментальные манипуляции проводятся в фатеровом сосочке, в толще которого у определенных видов позвоночных располагается ампула сосочка, которая образуется вследствие слияния общего желчного протока и выводного протока поджелудочной железы. Часто эти манипуляции влияют и на морфологию сфинктера Одди. Нередко, наблюдается и осложнение со стороны этого сфинктера (10, 36). Этим и объясняется повышенный интерес исследователей к изучению морфологии ампулы фатерова сосочка, включая

ее ампулу и сфинктеры (18). Определенное количество научных исследований посвящено онтогенезу фатерова сосочка (24, 31). Согласно данным этих авторов, развитие и формирование сфинктера Одди и увеличение морфометрических параметров стенки общего желчного протока и протока поджелудочной железы у человеческого плода происходит до конца третьего триместра беременности. Эти данные имеют большое значение в акушерской ультрасонографии для ранней диагностики и лечения аномалий развития органов этой зоны. Знание взаимоотношения общего желчного протока и выводных протоков поджелудочной железы (включая Санториниев проток) имеет практическое значение при операциях на двенадцатиперстной кишке (удаление фатерова сосочка и его ампулы – ампулэктомия).

Исследования ряда авторов посвящены морфологии, анатомическим, эмбриологическим и хирургическим аспектам области большого сосочка двенадцатиперстной кишки (25, 46). Последний автор предлагает эпоним фатеров сосочек заменить термином большой сосочек двенадцатиперстной кишки, а фатерову ампула называть печеночно- поджелудочной ампулой.

Вышеприведенные данные свидетельствует о том, что лечебные и диагностические инструментальные манипуляции в этом сложном по строению и функции отделе пищеварительного тракта должны быть аргументированы морфологическими подтверждениями. Именно этим и объясняется повышенный интерес исследователей к изучению морфофункциональных особенностей фатерова сосочка. В литературных источниках указано, что большой дуоденальный сосочек функционирует по принципу запирательно-выпускного механизма. В терминальном отделе холедоха расположены циркулярные слои гладкой мышечной ткани, образующие сфинктерный механизм, а ампула содержит 3-5 ярусные полулунные складки образующие клапаны (12, 14). Есть и работы, посвященные особенностям структурной организации большого сосочка двенадцатиперстной кишки (8, 38), в которых указывается наличие комплекса сфинктеров в концевом отделе холедоха и особенности строения его лимфоидных образований. Часть исследований, посвященных морфологии большого сосочка двенадцатиперстной кишки имеет сравнительно-морфологический характер. В одних из них приводятся особенности строения большого сосочка двенадцатиперстной кишки у человека и у собак (3), а у других – особенностям строения большого сосочка двенадцатиперстной кишки человека и крысы (4). В этих работах приведены сходства строения желчевыделительной системы человека и лабораторных животных (за исключением желчного пузыря, который отсутствует у крыс) и считают оправданным экспериментальное моделирование при изучении строения желчевыделительной системы. Исследователями изучено строение и гистохимия, а моделированы степени дилатации желчного пузыря, общего желчного протока и внутрипеченочных желчных протоков и у свиней (13, 49, 60). Изучено и особенности строения желчевыделительной системы у хорьков (51) и установлено, что строение желчевыделительной системы у них идентично человеческому. Строение и проекция большого сосочка двенадцатиперстной кишки изучено и при помощи магнитно-резонансной томографии (1, 22, 33). Имеются работы касающиеся ультразвуковое эхографическое исследование и измерение большого сосочка двенадцатиперстной кишки собак (48). При помощи световой и электронной микроскопии изучена мышечная оболочка желчного пузыря и ампулы большого сосочка двенадцатиперстной кишки и установлено наличие собственного комплекса мышечной системы в виде кольца из круговой мышечной ткани (27). Имеются и исследования, касающиеся строение соединительнотканных основ фатерова сосочка у человека (34), а также кровоснабжения большого сосочка двенадцатиперстной кишки у морских свинок. Особое расположение различных капиллярных петель, а также их диаметр просвета и двойное кровоснабжение, имеет защитное значение от химуса желудка (20, 21). Изучена микроморфология структурных компонентов большого сосочка двенадцатиперстной кишки человека, путём биопсии, используя новый вид щипцов (63).

Отдельные работы посвящены гормональной регуляции двигательной функции желчного пузыря при помощи местных пептидных гормонов (56).

Таким образом, такая большая биологическая и медицинская проблема, почему не все позвоночные имеют желчный пузырь и какие особенности морфологии внутренних органов у тех животных, которые не имеет желчный пузырь, является особенно интересным, важным и до конца нерешенным вопросом современной морфологии в общем и желчевыделительной системы, в частности. Это лишний раз подчеркивает актуальность, злободневность и практическую значимость выбранной нами темы научного исследования. То, что сегодня хирургические вмешательства по поводу заболеваний желчевыделительной системы (в частности, острый холецистит) устойчиво выходят на второе место после аппендэктомии, и определенное количество больных страдают постхолецистэктомическим синдром, значительно повышает актуальность и практическую значимость выбранной темы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блинова С.А., Рахмонов З.М. и др. Состояние печени и желчевыделительной системы после экспериментальной холецистэктомии // Проблемы биологии и медицины. – 2024. – №1 (151) – С. 310-313.

2. Добряков Б.С., Бравве И.Ю., Бородач А.В., Шевтаков В.В., Алексеев Б.В., Кузнецов А.В., Кузнецов Ю.В. Морфофункциональные особенности внепечёночных желчных путей// Сибирское медицинское обозрение – 2010. – Т.64, №4. – С.21 – 26.

3. Дундаров З.А., Гавриченко В.И., Голубева Н.Н. Некоторые особенности морфологии большого сосочка двенадцатиперстной кишки человека и собаки //Проблемы здоровья и экологии. – 2007. – С.73-78.

4. Зиматкин С.М., Марковец Н.И. Сравнительная анатомия печени и желчевыводящих путей человека и крысы // Вестник ВГМУ. – 2016. – Т.15, №3. – С. 18-23.

5. Коваленко В.В., Денисов С.Д. Особенности гистологического строения большого и малого сосочков двенадцатиперстной кишки взрослых людей // Медицинские новости. - 2016. - № 2.- С.76-79.

6. Коваленко В.В., Денисов С.Д. Развитие рельефных образований слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки человека в эмбриогенезе // Медицинские новости. - 2016. - № 5.- С.6-13.

7. Коваленко В.В., Денисов С.Д., Шестерина Е.К. Развитие большого сосочка двенадцатиперстной кишки человека в эмбриогенезе // Медицинские новости. - 2019.-№2.- С.72-76.

8. Костыркина В.В. Особенности структурной организации большого сосочка двенадцатиперстной кишки // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке» - 2006. - №8. – С.390.

9. Леонтьев А.С., Коротевич А.Г. и др. Выявление изменений в области большого дуоденального сосочка и микро-желчекаменная болезнь, как метод профилактики постхолецистэктомического синдрома после миниинвазивной холецистэктомии // Клин лаб диагн., 2015; 60(6): С. 17-20.

10. Никольский В.И., Герасимов А.В. Трансдуоденальные вмешательства на желчевыводящих путях: ошибки, неудачи. Осложнения и их профилактика (обзор литературы) // Медицинские науки. Обзор литературы – 2012. – Т.24, №4. – С.165 – 177.

11. Онищенко С.В. Математическая модель работы большого сосочка ДПК // Вестник Новгородского государственного университета. - 2016 №1(92) С.43-49.

12. Похабова Е.Ю., Белова Г.В. Современный взгляд на неопухолевые стенозирующие поражения БДС – этиология и патогенез, возможности диагностики. Систематический обзор // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология – 2012. – №06. – С.69 – 75.

13. Рахмонова Х.Н., Дехканов Т.Д. O‘t yo‘llari reseptorlarining morfologik xususiyatlari // «Тиббиётда янги кун» 6 (44) 2022, -Б. 195-197.

14. Рахмонова Х.Н., Рахмонов З.М. Морфологическая структура чревных нервных узлов солнечного сплетения после удаления желчного пузыря у собак // Veterinariya meditsinasi. -2023-06-20, 2023-г. -С. 64-66.

15. Тюрюмин Я.Л., Шантуров В.А., Тюрюмина Е.Э. Роль желчного пузыря (Обзор литературы) // Бюллетень ВСНЦ. – 2011. № 4(80). – С.347 – 352.

16. Цигикало А.В., Олийнык И.Ю. Особенности топографии и кровоснабжения внепечёночных желчных протоков у плодов и новорожденных человека // Вестник АГИУВ. - 2015.-№1-2.- С.56-60.

17. Abou-Khalil J.E., Bertens K.A. Embryology, Anatomy, and Imaging of the Biliary Tree // Surg Clin North Am. 2019.-99(2). - P.163-174.

18. Afghani E., Lo S.K., Covington P.S., Cash B.D., Pandol S.J. Sphincter of Oddi Function and Risk Factors for Dysfunction // Published online 2017 Jan 30. doi: 10.3389/fnut.2017.00001

19. Aguiar J.A., Riaz A., Thornburg B. Biliary Anatomy // Semin Intervent Radiol. 2021 Aug; 38(3): 251-254. doi: 10.1055/s-0041-1731085.

20. Aharinejad S., Hagen D., Gangler P., Firbas W. Studies on the microvascularization of the digestive tract by scanning electron microscopy of vascular corrosion casts. 2. Bile duct in guinea pigs // Acta Anat (Basel). 1992; 144(2): 172-4.

22. Aharinejad S.I., Lametschwandtner A., Bock P., Firbas W. Microangioarchitecture of the guinea pig common bile duct end duodenal papilla: a scanning electron and light microscopic study // Anat Rec. 1994 Jul; 239(3): 280 – 6.

23. Alessandrino F., Ivanovic A.M., Yee E.U., Radulovic D., Souza D., Mortele K.J. MDCT and MRI of the ampulla of Vater. Part I: technique optimization, normal anatomy, and epithelial neoplasms. Abdom Imaging. 2015 Oct; 40(8): 3274- 91. doi: 10.1007/s00261-015-0528-3. PMID: 26306515.

24. Allescher H.D. Papilla of Vater: structure and function // Endoscopy. 1989 Dec;21 Suppl 1:324-9. doi: 10.1055/s-2007-1012982.

25. Androulakis G.I., Colborn G.L., Skandalakis P.N., Skandalakis L.J., Skandalakis J.E. Embryologic and anatomic basis of duodenal surgery // Surg Clin North Am. 2000 Feb;80(1): 171 – 99.

26. Avisse C., Flament J.B., Delattre J.F. Ampulla of Vater. Anatomic, embryologic, and surgical aspects // Surg Clin North Am. 2000 Feb;80(1):201-12.

27. Binh N.T., Ly N.L., Hien P.N., Linh L.T., Lenh B.V., Duc N.M. Percutaneous Transhepatic Cholecystolithotomy by Holmium Laser for Non-high- Risk Patients with Symptomatic Gallbladder Stones. Med Arch. 2022.-76(1). - P. 29-33.

28. Cai W.Q., Gabella G. The musculature of the gall bladder and biliary pathways in the guinea pig // J Anat. 1983 Mar; 136(Pt 2): 237 – 250.

29. Canena J., Lopes L., Fernandes J., Costa P., Arvanitakis M., Koch A.D., Poley J.W., Jimenez J., Dominguez-Munõz E., Familiari P., Bruno M.J., Dinis-Ribeiro M. Influence of a novel classification of the papilla of Vater on the outcome of needle-knife fistulotomy for biliary cannulation. BMC Gastroenterol. 2021.-1; 21(1): 147. doi: 10.1186/s12876-021-01735-3.

30. Cawich S.O., Sinanan A., Deshpande R.R., Gardner M.T., Pearce N.W., Naraynsingh V. Anatomic variations of the intra-hepatic biliary tree in the Caribbean: A systematic review. World J Gastrointest Endosc. 2021 Jun 16;13(6):170-183. doi: 10.4253/wjge. v13.i 6.170.

31. Chen Y., Bai L., Zhou Y., Zhang X., Zhang J., Shi Y. Fine-scale visualizing the hierarchical structure of mouse biliary tree with fluorescence microscopy method // Biosci Rep. 2020.-29;40(5).-BSR20193757.

32. Desdicioglu K., Bozkurt K.K., Uguz C., Evcil H., Malas M.A. Morphometric Development of Sphincter of Oddi in Human Fetuses During Fetal Period: Microscopic Study // Balkon Med J. – 2012. Sep; 29(3): 290 – 294.

33. Devereaux B.M., Sherman S., Lehman G.A. Sphineter of Oddi (pancreatic) hypertension and recurrent pancreatitis // Curr Gastroenterol Rep. 2002.- Apr; 4(2): 153 – 9.

34. Dusunceli A.E, Erden A., Ustuner E., Uzun C., Bektas M. MRI Findings of Intrinsic and Extrinsic Duodenal Abnormalities and Variations // Korean J Radiol. 2015 Nov-Dec;16(6):1240-52. doi: 10.3348/kjr.2015.16.6.1240.

35. Dziwisch L., Lierse W.: Three-diamensional arrangement of dense connective tissue around the human major duodenal papilla. Including the ampullary region and the distal choledochal duct. Acta Anat 135: 231-235 (1989).

36. Haraldsson E., Lundell L., Swahn F., Enochsson L., Löhr J.M., Arnelo U., and the Scandinavian Association for Digestive Endoscopy (SADE) Study Group of Endoscopic Retrograde Cholangio-Pancreaticography. Endoscopic classification of the papilla of Vater. Results of an inter- and intraobserver agreement study //United European Gastroenterol J. 2017 Jun; 5(4): 504–510. doi: 10.1177/2050640616674837

37. Higashiyama H., Kanai Y. Comparative anatomy of the hepatobiliary systems in quail and pigeon, with a perspective for the gallbladder-loss // J Vet Med Sci. 2021 Jun 2; 83(5):855-862. doi: 10.1292/jvms.20-0669.

38. Higashiyama H., Uemura M., Igarashi H., Kurohmaru M., Kanai-Azuma M., Kanai Y. Anatomy and development of the extrahepatic biliary system in mouse and rat: a perspective on the evolutionary loss of the gallbladder// J Anat. – 2018.- Jan; 232 (1): 134-145. doi: 10.1111/joa.12707.

39. Horiguchi S., Kamisawa T. Major duodenal papilla and its normal anatomy//Dig Surg. 2010; 27(2): 90-3. doi: 10.1159/000288841.

40. Housset C., Chrétien Y., Debray D., Chignard N. Functions of the Gallbladder // Compr Physiol. 2016 Jun 13;6(3):1549-77.

41. Jain D., Torres R., Celli R., Koelmel J., Charkoftaki G., Vasiliou V. Evolution of the liver biopsy and its future // Transl Gastroenterol Hepatol. 2021 Apr 5;6:20. doi: 10.21037/tgh.2020.04.01. eCollection 2021.

42. Keplinger K.M., Bloomston M. Anatomy and embryology of the biliary tract // Surg Clin North Am. 2014 Apr; 94(2):203-17. doi: 10.1016/j.suc.2014.01.001.

43. Kruepunga N., Hakvoort T.B.M., Hikspoors J.P.J.M., Köhler S.E., Lamers W.H. Anatomy of rodent and human livers: What are the differences?// Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis. 2019 May 1; 1865 (5):869-878. doi: 10.1016/j.bbadis.2018.05.019.

44. Latorre R., López-Albors O., Soria F., Candanosa E., Pérez-Cuadrado E. Effect of the manipulation of the duodenal papilla during double balloon enteroscopy //World J Gastroenterol. 2016 May 7;22(17):4330-7. doi: 10.3748/wjg. v22.i17.4330.

45. Ly W.J., Zhao X.Y., Hu D.D., Xin X.H., Qin L.L., Hu C.H. Insight into Bile Duct Reaction to Obstruction from a Three-dimensional Perspective Using ex Vivo Phase-Contrast CT. Radiology. 2021.-299(3). –P.597-610.

46. Merh R., Saunders M., Jenner D. One duct, two orifices, no names! the anatomy of the biliary cystic duct// Clin Anat. 2018 Apr;31(3):422-423. doi: 10.1002/ca.23039.

47. Mirilas P.I., Colborn G.L., Skandalakis L.J., Skandalakis P.N., Zoras O, Skandalakis J.E. Benign anatomical mistakes: «ampulla of Vater» and «papilla of Vater» // Am Sung. – 2005. – Mar.71(3):269 – 74.

48. Mohamed R., Lethebe B.C., Gonzalez-Moreno E., Kayal A., Bass S., Cole M., Turbide C., Chau M., Koury H.F., Brenner D.R., Hilsden R.J., Elmunzer B.J., Keswani R.N., Wani S., Heitman S.J., Forbes N. Morphology of the major papilla predicts ERCP procedural outcomes and adverse events. Surg Endosc. 2021.- 35(12):6455-6465. doi: 10.1007/s00464-020-08136-9.

49. Mortier J.R., Maddox T.W., White G.M., Blundell R.J., Monne J.M., Lillis S.M. Ultrasonographic appearance of the major duodenal papilla in dogs without evidence of hepatobiliary, pancreatic, or gastrointestinal tract disease / Am J Vet Rts. 2016 Jun; 77(6):597 – 603. dog: 10.2460/ajvr. 77.6.597.

50. Park J.S., Kwon C.I., Jeong S., Kim K., Moon J.H., Lee D.H. Development of a swine bile duct dilation model using endochips or a detachable snare under cap – assisted endoscopy // Gastrointest Endosc. 2014 Aug; 80(2): 325 – 9.

51. Paulsen F.P., Bobka T., Tsokos M., Fölsch U.R., Tillmann B.N. Functional anatomy of the papilla Vateri: biomechanical aspects and impact of difficult endoscopic intubation // Surg Endosc. -2002.- Feb; 16(2):296-301. doi: 10.1007/s00464-001-9073-y.

52. Poddar S. Gross and microscopic anatomy of the biliary tract of the ferret // Acta Anat (Basel).1977, 97(2):121 – 31.

53. Purvis N.S., Mirjalili S.A., Stringer M.D. The mucosal folds at the pancreaticobiliary junction // SurgRadiol Anat. 2013 Dec; 35(10): 943-50. doi: 10.1007/s00276-013-1128-y.

54. Rakhmonov Z. M. et all. Morphofunctional characterisation of extrahepatic biliary tracts of mammals //Research Focus. – 2023. – T. 2. – №. 8. – C. 41-46.

55. Rakhmonova H.N., Rakhmonov Z. M., Sultanbayev Sh.A., Rakhmonov F.Z. Morpho-Functional Changes in Neurons of Spinal Nodes after Experimental Cholecystectomy in Mongrel Dogs // American Journal of Medicine and Medical Sciencesp-ISSN: 2165-901X e-ISSN: 2165-9036, 2023; 13(12): -P.1904-1907

56. Sarnova L., Gregor M. Biliary system architecture: experimental models and visualization techniques // Physiol Res. 2017 Jul 18;66(3):383-390. doi: 10.33549/physiolres.933499.

57. Shaffer E.A. Review article: control of gall – bladder motor function // Aliment Pharmacol Ther. 2000 May;14: 1403-29. Suppl 2:2 – 8.

58. Skalicky M. Dynamic changes of echogenicity and the size of the papilla of Vater before and after cholecystectomy// J Int Med Res. 2011;39(3):1051-62. doi: 10.1177/147323001103900340.

59. Skalicky M., Dajcman D., Hojs R. Effect of cholecystectomy for gallstones on the surface of the papilla of Vater and the diameter of the common bile duct// Eur J Gastroenterol Hepatol. 2002 Apr; 14(4): 399-404. doi: 10.1097/00042737-200204000-00011.

60. Srimani P., Saha A. Liver morphology: anatomical study about the outer aspects // Surg Radiol Anat. 2020 Dec;4 2(12):1425-1434. doi: 10.1007/s00276- 020-02485-9.

61. Stefanov I.S., Vodenicharov A.P., Tsandev N.S., Sevrieva D. Histochemical Study of Heparin – positive Mast Cells in the Terminal Part of Porcine Ductus Choledochus and Papilla Duodeni Major / Anat Histol Embryol. 2016 Oct;45(5): 386 – 91. doi: 10. 1111/ahe. 12207.

62. Stornelli, M. R., Ricciardi, M. P., Giannessi, E., & Coli, A. (2006). Morphological and histological study of the ostrich (Struthio Camelus L.) liver and biliary system. Italian journal of anatomy and embryology = Archivio italiano di anatomia ed embriologia, 111(1), 1–7.

63. Strazzabosco M. and Fabris L. Functional Anatomy of Normal Bile Ducts //Anat Rec (Hoboken). 2008 Jun; 291(6): 653–660. doi: 10.1002/ar.20664

64. Yamashita Y., Ueda K., Kawaji Y., Tamura T., Itonaga M., Kato Maeda H., Magari H., Maekita T., Iguchi M., Tamai H., Ichinose M., Kato J. The Wire – Grasping Method as a New Technique for Forceps Biopsy of Billary Strictures: A Prospective Randomized Controlled Study of Effectiveness // Gut Liver. 2016 Jul 15;10(4): 642 – 8. dog:10.5009/ gn115231.

65. Zarei K, Thornell IM, Stoltz DA. Anion Transport across Human Gallbladder Organoids and Monolayers. Front Physiol. 2022.-24;13.-P.882525.