

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 611.136.41:611.367

БЕЛОУС
Павел Владимирович

**ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА
ПЕЧЕНИ ЧЕЛОВЕКА И ЕЕ ПРОТОВОКОВОЙ СИСТЕМЫ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

по специальности 14.03.01 – анатомия человека

Гродно 2016

Работа выполнена в учреждении образования «Гродненский государственный медицинский университет»

Научный консультант: Околокулак Евгений Станиславович, доктор медицинских наук, профессор, декан медико-диагностического факультета учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»

Официальные оппоненты: Жук Игорь Георгиевич, доктор медицинских наук, профессор, председатель Гродненского областного совета депутатов

Трушель Наталия Алексеевна, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой нормальной анатомии УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Оппонирующая организация: учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет»

Защита состоится 25 марта 2016 года в 14.00 часов на заседании совета по защите диссертаций Д 03.18.01 при учреждении образования «Гродненский государственный медицинский университет» по адресу: 230009, г. Гродно, ул. Горького, 80, e-mail: malibox@grsmu.by, телефон: +375 152 72 22 18.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет».

Автореферат разослан «23» февраля 2016 года.

Ученый секретарь совета по защите диссертаций, кандидат медицинских наук, доцент

Ю. М. Киселевский

ВВЕДЕНИЕ

Проблема лечения многих заболеваний печени, ее травматических повреждений, а также трансплантация от донора реципиенту в настоящее время является особо актуальной в хирургии брюшной полости [Винд Д. Г., 1999; Гарелик П. В., Дубровщик О. И., 2003; 2008; Мармыш Г. Г., Могилевец Э. В., Милешко М. И., 2011; Батвинков Н. И., 2011]. Одним из факторов, усложняющих оперативные вмешательства, в том числе и широко используемые в настоящее время лапароскопические технологии, до настоящего времени является трудность дифференциации и выделения важных анатомических структур печеночно-двенадцатиперстной связки в условиях ограниченной видимости. Частота нестандартного анатомического строения вне- и внутripеченочных желчных протоков, по данным большинства исследований, встречается в 20-30% случаев, а общая доля вариантов сосудистого русла составляет до 50% [Adams D. B. et al., 1993, 1997]. Кроме того, взаимодействие разных структур на уровне печеночной ножки часто меняется на фоне воспаления желчного пузыря или прилежащих образований. Разные варианты происхождения, числа и траектории артерий, кровоснабжающих желчные протоки, в ассоциации со сложностью взаимоотношений их с пузырным протоком, с общим желчным протоком представляют для хирурга дилемму и делают оперативные вмешательства в этой области опасными, рискованными, способствуют появлению тяжелых осложнений как в интра- так и в постоперационном периодах.

Таким образом, в результате обзора литературы установлено, что имеется необходимость дальнейшего исследования разных вариантов кровоснабжения печени, внутripеченочных и внепеченочных желчных протоков, особенностей терминального отдела общего желчного протока с дополнением и уточнением их архитектоники и взаимоотношений всех этих структур между собой, а также формирование удобной классификации, применимой в практической медицине.

К настоящему времени данная задача может быть выполнена в связи с тем, что современные технологии прижизненной визуализации позволяют производить самый широкий спектр исследований [Ефанов М. Г., Вишневский В. А., Кармазановский Г. Г., и др., 2009; Covey A. M., Brody L. A., Maluccio M. A. et al., 2002]. Дополняя современные технологии классическими методами исследования, можно получить комплексный взгляд на вариантную анатомию внутри- и внепеченочных сосудистых структур печени (артерии, протоки) и расширить возможности клинической медицины.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами и темами

Диссертация выполнена в рамках темы научно-исследовательской работы кафедры нормальной анатомии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» «Индивидуальные анатомические особенности при различных конституциях человека» (№ государственной регистрации 20141493 от 10.07.2014).

Цель и задачи исследования

Цель исследования – установить общие закономерности и индивидуальную анатомическую изменчивость артериального русла печени человека и ее протоковой системы.

В соответствии с поставленной целью определены следующие задачи:

1. Изучить индивидуальную вариабельность архитектоники печёночных артерий на предмет использования их в практике трансплантологии и оперативных вмешательств.
2. Выявить анатомические варианты желчных протоков, что имеет непосредственное отношение при лапароскопической холецистэктомии, резекции печени.
3. Определить анатомо-топографические особенности печеночно-двенадцатиперстной связки и разработать новую классификацию по типам ее вариантной анатомии с учетом взаимоотношения разных структур (артерий, протоков) данной области.

Объект и предмет

Объект исследования – артериальное русло печени человека (в возрасте от 20 до 89 лет) и ее протоковой системы.

Предмет исследования – варианты ветвления печеночных артерий и желчевыводящих протоков, их морфометрические показатели и топографические особенности.

Выбор объекта и предмета исследования сделан в соответствии с целью и задачами исследования, определяемыми темой диссертации.

Положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Индивидуальная изменчивость артерий печени проявляется: источниками отхождения и количеством дополняющих артерий к долям печени; зависимостью длины общей печеночной артерии от типа строения двенадцатиперстной кишки; особенностями хода левой ветви собственной печеночной артерии («U-образный»); изменчивостью количества артерий внутри сегментов печени в зависимости от его положения.
2. Протоковая система печени отличается вариабельностью строения, которая выражается в топографии и распределении внутripеченочных

желчных протоков в зависимости от положения сегмента; вариациями формирования правого и левого печеночных протоков; изменчивостью количества пузырных протоков (наличие двух пузырных протоков, один из которых исходил из дна желчного пузыря); особенности слияния просветов общего печёночного и пузырного протоков.

3. Топографо-анатомические особенности печеночно-двенадцатиперстной связки заключаются в изменении взаимоотношения основных структур в связи с наличием дополняющей артерии к правой доле; непостоянством классических границ треугольника Кало; определенной закономерностью артерий, кровоснабжающих терминальный отдел общего желчного протока; возможностями структурировать топографо-анатомические варианты в разные типы.

Личный вклад соискателя

Автором лично проводились макропрепарирование, рентгенография контрастированных органокомплексов, изготовление коррозионных препаратов, морфометрические измерения топографо-анатомического взаимоотношения структур, фотографирование препаратов с последующей цифровой и математической обработкой. Соискателем сформирована база данных МСКТ (мультиспиральной компьютерной томографии), магнитно-резонансной холангиопанкреатографии и гистотопограмм с последующим анализом полученных данных. На основе полученных результатов исследования автором сформированы положения и выводы, выносимые на защиту.

Выполнение гистологических исследований артерий автором осуществлено при консультативной помощи доцента кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии УО «Гродненский государственный медицинский университет» Р.Е. Лиса, за что автор выражает ему искреннюю благодарность. В данных исследованиях вклад диссертанта составил 90%.

В совместных с Е. С. Околокулаком, М. С. Дердюк, И. И. Богдановичем работах [6, 8, 10-13, 15, 17-20] вклад диссертанта составляет 80%. Лично автором опубликовано 11 работ [1-5, 7, 9, 14, 16, 21, 22] в соответствии с требованиями п.18 «Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь».

Апробация результатов диссертации

Результаты, полученные во время диссертационного исследования, были доложены и обсуждены на научных форумах и конференциях: Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора Б. З. Перлина «Актуальные вопросы морфологии» (Молдова, Кишинев, 20-22 сентября 2012 г.); конференции студентов и

молодых ученых, посвященной памяти Д. А. Маслакова (Гродно, 19-20 апреля 2012 г.); научно-практической конференции, посвященной памяти профессора С. С. Усоева (Гродно, 10-11 мая 2012 г.); V Республиканской научно-практической конференции (Гомель, 7-8 мая 2013 г.); научно-практической конференции «Весенние анатомические чтения», посвященной памяти Н. Г. Назимовой (Гродно, 30 мая 2014 г.); научно-практической конференции, посвященной памяти профессора В. П. Юрченко (Гродно, 10-11 мая 2012 г.); конференции студентов и молодых ученых, посвященной памяти М. В. Кораблева (Гродно, 18-19 апреля 2013 г.); научно-практической конференции, посвященной 55-летию учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» (Гродно, 3-4 октября 2013 г.); научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки Республики Беларусь, лауреата Государственной премии Республики Беларусь, профессора, доктора медицинских наук П. И. Лобко (Минск, 23-24 октября 2014 г.); конференции студентов и молодых ученых, посвященной памяти профессора Ю. Г. Бойко (Гродно, 23-24 апреля 2015 г.); Республиканской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы медицины», посвященной 25-летию основания учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» (Гомель, 5 ноября 2015 г.).

Опубликованность результатов диссертации

По теме диссертации опубликованы 22 работы, в которых изложены основные положения выполненного исследования: 4 статьи (общим объемом 2,3 авторских листа) в научных журналах, включенных в перечень изданий, соответствующих пункту 18 «Положения ВАК о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь», 18 работ в материалах съездов и конференций, 11 работ опубликовано автором лично и 11 – в соавторстве.

Получено уведомление Национального центра интеллектуальной собственности Республики Беларусь о положительном решении предварительной экспертизы по заявке на выдачу патента на изобретение «Способ удаления желчного пузыря при отсутствии пузырной артерии в треугольнике Кало»: РБ, МПК А 61В 17/00/ Е. С. Околокулак, П. В. Белоус; № а20140208.

Объем опубликованных работ составляет 4,8 авторских листа, из них лично автором написано 3,3 листа (69%). В опубликованных работах освещены все разделы диссертации.

Структура и объём диссертации

Диссертационная работа изложена на 155 страницах текста компьютерного набора и состоит из: оглавления, введения, общей характеристики работы, основной части, включающей 5 глав, заключения, библиографического списка (на 22 страницах), который содержит 187 источников литературы (94 на русском языке и 93 на иностранных языках) и 22 собственные публикации соискателя, приложений (на 8 страницах). Работа содержит 85 рисунков и 6 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

Объектом исследования послужили 313 препаратов артериального русла печени человека и ее протоковой системы.

Материалом для изучения вариантной анатомии внепеченочных желчных протоков и кровоснабжающих их артерий, а также их топографии явились 95 органокомплексов, включающих печень, печеночно-желудочную и печеночно-двенадцатиперстную связки, желудок, абдоминальный отдел пищевода, двенадцатиперстную кишку и поджелудочную железу. Возраст людей составлял от 20 до 89 лет, при этом у них отсутствовали заболевания печени. Материал был получен в УЗ «Гродненское областное патологоанатомическое бюро» в соответствии с Законом РБ № 55-3 от 12.11.2001 г. «О погребении и похоронном деле». Исследование проводилось на базе кафедры нормальной анатомии УО «Гродненский государственный медицинский университет» и одобрено комиссией по биоэтике.

Для изучения вариантной анатомии и топографии в 3D изображении внутripеченочного сосудистого русла и артерий печеночно-двенадцатиперстной связки использовались результаты исследований 150 человек на мультиспиральном компьютерном томографе (МСКТ). Для анализа использовались данные ангиограмм пациентов, находившихся на лечении в УЗ «Гродненская областная клиническая больница», у которых по тем или иным показаниям выполняли мультиспиральную компьютерную томографию с контрастированием.

Для визуализации внутripеченочных желчных протоков с формированием их 3D изображения использованы результаты (5 человек) магнитно-резонансной холангиопанкреатографии (МРХПГ), проводившейся в Университетской больнице Брюсселя, Бельгия.

С целью исследования топографии мелких сосудов, кровоснабжающих внепеченочные желчные протоки, производилось исследование терминального отдела общего желчного протока на 30 гистотопограммах,

изготовленных на кафедре гистологии, цитологии и эмбриологии УО «Гродненский государственный медицинский университет».

Для оценки архитектоники, вариантной анатомии и топографии внутрипеченочного артериального русла вместе с желчевыводящими протоками исследовались 30 рентгенограмм органокомплексов людей, выполненных на базе кафедры нормальной анатомии УО «Гродненский государственный медицинский университет».

Для макроскопического исследования внутрипеченочного и внепеченочного артериального русла и желчевыводящей системы были исследованы 3 коррозионных препарата печени, изготовленные на базе кафедры нормальной анатомии человека УО «Гродненский государственный медицинский университет».

Для эффективного, объективного и достоверного решения задач, определенных целью диссертации, было проведено комплексное исследование, включающее взаимодополняющие классические и современные методы исследования.

1. Макроскопический метод. Органокомплексы желудочно-кишечного тракта забирались у трупов людей, умерших от заболеваний, не связанных с патологией печени, в течение 12-24 часов после их смерти. После очищения от крови производилась фиксация препарата в 10% формалине. После тщательного препарирования исследовались следующие морфометрические показатели: источник, количество, длина (от места их отхождения до места деления на ветви), наружный диаметр (в месте отхождения) печеночных и пузырных артерий (основных и дополняющих), а также место соединения, угол слияния, длина, число желчевыводящих протоков; и устанавливались взаимоотношения между элементами артериального русла и протоков. Морфометрические показатели измерялись с использованием стандартных антропометрических приборов (штангенциркуль, зонд анатомический трупный с делениями), бинокулярной лупой ЛБ-2М (ув. х2) с помощью окуляр-линейки с градуировкой 0,1 мм. Полученные анатомические препараты были сфотографированы с использованием фотокамеры Canon EOS 500D Kit, зарисованы и подробно описаны в протоколах. Особое внимание обращалось на случаи со сложным расположением элементов данной области или с наличием дополняющих сосудов и протоков. Обработка фотографий велась с использованием программы Adobe Photoshop CS.

2. Ретроспективный анализ ангиограмм. В отделении рентген-компьютерной томографии УЗ «Гродненская областная клиническая больница» производилось исследование на 32-срезовом спиральном компьютерном томографе LightSpeed Pro32 (фирмы GE, США). Для анализа были отобраны данные 150 исследований, в которых производилось

контрастирование чревного ствола. В начале ангиографии производили катетеризацию верхней брыжеечной артерии (ВБА) и выполняли введение пробной порции контрастного вещества. Эта процедура выполнялась с целью установления наличия дополнительных артерий. Затем одновременно с введением 20-35 мл контрастного вещества выполняли серию снимков. Основным этапом было контрастирование чревного ствола (ЧС). После его проведения осуществляли селективную ангиографию печени. При наличии дополняющих печеночных артерий от ВБА, левой желудочной артерии (ЛЖА) или аорты производили повторное контрастирование этих ветвей. В некоторых случаях, при возможном наличии дополняющих ветвей, не контрастированных ранее, использовалась ангиография с катетером pigtail 5F, который устанавливался на 5 см выше уровня отхождения чревного ствола. Затем формировалась база данных МСКТ с моделированием 3D артериального русла печеночно-двенадцатиперстной связки и последующим анализом полученных данных.

3. Ретроспективный анализ данных магнитно-резонансной холангиопанкреатографии. Исследование выполнялось на аппарате «Gyrosan Intera» (1.0 T) фирмы «Philips» в диагностическом отделении Университетской больницы Брюсселя с использованием гибкой радиочастотной катушки «Synergy body». После центровки позиции пациента получали магнитно-резонансные изображения в трех плоскостях для последующего позиционирования срезов. После оценки стандартных магнитно-резонансных изображений выполнялась методика магнитно-резонансной холангиопанкреатографии. Принцип данного метода был основан на избирательном получении сигнала от медленно текущей или неподвижной жидкости на тяжело T2 взвешенных изображениях в связи с тем, что желчь имеет очень высокую интенсивность сигнала по сравнению с низкой интенсивностью сигнала от окружающих тканей. После проведенного исследования производилось моделирование 3D изображения полученных результатов, на основании которых оценивались вариантная анатомия желчевыводящей системы и особенности ее топографии.

4. Рентгенография артерий и протоков. Инъецирование рентгеноконтрастными массами (свинцовые белила, растворенные в скипидаре в соотношениях 1:2) производилось с использованием стеклянных канюль, введенных в желчевыводящий проток (в области большого сосочка 12-перстной кишки) и общую печеночную артерию (из аорты). Инъекция выполнялась в два этапа: первичная наливка и наливка через 2-3 часа с использованием одинакового давления поршня. После окончания инъецирования осуществлялась рентгенография органа с использованием портативного рентгеноаппарата с выдержкой в 5 секунд. Полученные

рентгенограммы впоследствии нами фотографировались с помощью цифровой камеры Canon EOS 500D Kit и анализировались в одинаковых условиях (одинаковое фокусное расстояние с применением штатива).

5. Метод коррозии. Для изготовления коррозионных препаратов применялся а-силикон. Инъецируемую смесь готовили предварительно в фарфоровой ступке. Смешанные компоненты отстаивались в течение 30 секунд, после чего масса приобретала однородный цвет и слабовязкую консистенцию. Наполнение сосудов и протоковой системы печени производилось стеклянными канюлями для инъекции. При этом артериальные сосуды, венозные сосуды и протоковая система инъецировались массами разного цвета, для чего в смесь добавляли красители (например бриллиантовый зеленый для оттенка протоков). После окончания инъекции коррозионными массами, для окончательной полимеризации орган обмывался в течение 1,5-2 часов в воде с температурой 40-50°C. Непосредственно коррозия производилась в 50% растворе соляной кислоты в стеклянном сосуде с плотно прилегающей крышкой. На 14-16 день после полного отмывания оставшейся ткани печени в струе теплой воды получался коррозионный препарат.

6. Гистотопография. Фиксация материала (большой дуоденальный сосочек с окружающими тканями размером 15x15x15 мм) осуществлялась в 10% забуферном нейтральном растворе формалина, далее проводилась резка на замораживающем микротоме. Затем срезы высушивались на открытом воздухе в течение суток. Серии гистологических препаратов изучались после их окраски гематоксилин-эозином. Оценка полученных результатов проводилась нами с помощью микроскопа OLYMPUS CX31. Морфометрию осуществляли с помощью анализатора изображений «Биоскан» и программы Scion Image v.402. Фотографирование всех полученных микропрепаратов производили с использованием цифровой фотокамеры Leica DC200. Полученные снимки были совмещены в одно изображение с помощью графического редактора Adobe Photoshop CS.

7. Статистический метод. Для статистической обработки результатов применяли пакет прикладных компьютерных программ Statistica 6.0.

При симметричном (нормальном) распределении показателей (отрицательный W-тест Шапиро-Уилка, $p > 0,05$) в группах для описания данных использовали среднее значение (μ) и отклонение от среднего (δ). В группах с асимметричным распределением, где полученные данные не подчиняются нормальному распределению (положительный тест W Шапиро-Уилка, $p < 0,001$) результаты представлены в виде медианы, 25-го и 75-го перцентилей (Me [25; 75]).

С целью анализа количественных данных нами использован U-критерий Манна-Уитни, для анализа качественных показателей применяли таблицы сопряженности и критерий χ^2 (с поправкой Йейтса на непрерывность при степени свободы $\nu=1$) при значении более 5, при значении менее 5 – односторонний точный критерий Фишера, для сравнения нескольких групп – H-критерий Крускала-Уоллиса ($p<0,05$).

Для анализа связи использованы такие показатели непараметрической статистики, как критерий Манна-Уитни, Крускала-Уоллиса, Вилкоксона наравне с χ^2 , критерием Фишера и построением таблиц сопряженности. Критерий Вилкоксона применяли для сопоставления показателей, измеренных в двух разных условиях на одной и той же выборке (он позволяет установить не только направленность изменений, но также их выраженность, то есть способен определить, является ли сдвиг показателей в одном направлении более интенсивным, чем в другом).

Различия считались статистически достоверными при уровне значимости $p<0,05$. Для унификации показателей в процессе описания использовали измерение в миллиметрах (мм).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате нашего исследования установлено, что в 96,8% случаев общая печеночная артерия, несущая кровь к печени, исходила из чревного ствола. В 5 случаях печень получала кровь из общей печеночной артерии, исходящей непосредственно от аорты, а в одном кровь к печени поступала из системы верхней брыжеечной артерии, которая была источником для собственной печеночной артерии. Этот вариант практически значим при мобилизации артериального русла для забора трансплантата при пересадке печени.

Наши исследования впервые выявили закономерность, которая показывает, что средние показатели длины общей печеночной артерии прямо пропорциональны типам двенадцатиперстной кишки: у лиц с подковообразным типом кишки длина артерии составляет $7,1\pm 0,3$ мм ($p<0,0001$); при вертикальном типе – $5,2\pm 0,3$ мм ($p<0,0001$); при горизонтальном типе – $27\pm 0,3$ мм ($p<0,0001$). Такая закономерность обосновывается тем, что дальнейшее разделение общей печеночной артерии на собственную печеночную и желудочно-двенадцатиперстную подчиняется закону кровоснабжения по кратчайшему расстоянию. В таком случае при вертикальном типе двенадцатиперстной кишки бифуркация будет располагаться ближе к чревному стволу, а при горизонтальном дальше, что и обуславливает изменение длины общей печеночной артерии. Во всех случаях общая печеночная артерия продолжалась в собственную печеночную

артерию, которая в свою очередь в 92,5% случаев делилась на правую и левую ветви. В 7,1% случаев собственная печеночная артерия без разделения продолжалась либо в правую, либо в левую ветви, при этом «недостающая» левая или правая ветвь исходила из другого источника. Особенность этих случаев в том, что собственная печеночная артерия являлась источником крови только для одной доли, а для адекватного сохранения кровотока при трансплантации обязательны поиск и сохранение артерий, кровоснабжающих другую долю. В 1 случае нами выявлен вариант деления собственной печеночной артерии в виде трифуркации, при котором помимо правой и левой ветвей собственная печеночная артерия являлась источником сосуда, кровоснабжающего квадратную долю печени, исходящего в других случаях от правой ветви собственной печеночной артерии (внутри- либо внепеченочно). Особенности данного варианта являлось еще и то, что артерия к квадратной доле печени давала ветвь к малой кривизне желудка, огибая левую ветвь собственной печеночной артерии. Данный вариант кровоснабжения квадратной доли печени имеет значение при заборе печени для трансплантации и при резекции печени из-за необходимости обязательного сохранения данной ветви.

Нами установлено, что в случаях, когда дополняющая артерия к правой доле печени присутствовала, тогда средний диаметр правой ветви составлял $3,1 \pm 1,12$ мм и варьировал в пределах от 1,9 до 5,8 мм. Для определения наличия достоверной разницы между диаметрами правой ветви собственной печеночной артерии при наличии и при отсутствии дополняющей артерии к соответствующей доле печени было проведено сопоставление выраженности признаков в группе исследования с помощью критерия Манна-Уитни. Выявлено, что при обнаружении правой ветви на 2,0 мм ниже ее среднего диаметра, то есть 2,9 мм и ниже, обоснованным будет предположить наличие дополняющей артерии к правой доле печени ($p < 0,0001$).

Особенностью левой ветви собственной печеночной артерии является то, что в 9,4% случаев в нашем исследовании она отдавала ветви к малой кривизне желудка, а в 2,9% – ветви к желчному пузырю, что требует решения вопроса о сохранении адекватного кровообращения желудка или желчного пузыря при пересечении левой ветви собственной печеночной артерии, например при резекции левой доли печени.

Наше исследование показывает, что к правой доле печени выявляется значительное количество дополняющих артерий (в 25,2% случаев). В подавляющем большинстве (87,4%) источником для дополняющей артерии к правой доле печени была верхняя брыжеечная артерия, в 23 случаях (8,3%) – желудочно-двенадцатиперстная артерия, а в 12 случаях (4,3%) – пузырная артерия. Данный вариант дает основание задуматься о решении вопроса

сохранения адекватного кровоснабжения печени при удалении желчного пузыря с пересечением пузырной артерии.

К левой доле печени были также выявлены дополняющие (или замещающие) артерии, исходящие из левой или правой желудочных артерий, либо из правой ветви собственной печеночной артерии. Однако их количество было значительно меньшим по сравнению с данными других авторов, и составило 4,7%. Объяснением этого, возможно, является то, что левая ветвь собственной печеночной артерии имеет в некоторых случаях большую длину и «U»-образный ход, от выпуклой части которого отходит короткая собственная печеночная артерия. В таких случаях левая ветвь, отходящая, подобно букве «U», практически огибала печеночно-двенадцатиперстную связку и проникала в ткань левой доли печени не в ее центральной части, а по латеральному краю, из-за чего могла быть принята за дополняющую артерию к левой доле.

Особым случаем дополнительного кровоснабжения печени является впервые выявленный нами вариант, который встретился в нашем исследовании в 2 случаях (0,7%), при этом артерия участвует в кровоснабжении и правой, и левой долей. В обоих случаях дополняющая артерия исходила от верхней брыжеечной артерии.

Установлено, что при наличии левой доли небольших размеров ($\leq 80 \times 60$ мм) и крупной ($d \geq 4,0$ мм) левой ветви собственной печеночной артерии, тем более при наличии дополняющей артерии к левой доле печени, межсегментарные анастомозы между правой и левой долями печени отсутствуют либо выражены незначительно. Однако в случаях, когда левая доля печени имела выраженные размеры ($\geq 100 \times 80$ мм), а левая ветвь собственной печеночной артерии отличалась небольшим диаметром ($d \leq 2,0$ мм), анастомозы имелись и были достаточно выражены ($p < 0,05$).

При исследовании внутripеченочных артерий нами обращено внимание на различия в их количественных характеристиках. I сегмент отличается наибольшей изменчивостью ($p < 0,05$). В нем выявлены от одной до пяти сегментарных артерий, начинающихся от обеих ветвей собственной печеночной артерии либо от дополняющей артерии к левой доле печени. У II и VI сегментов обнаружены одна либо две сегментарные артерии, III сегмент имел в подавляющем большинстве случаев одну сегментарную артерию, и в 5% – две сегментарные артерии, а IV, V, VII и VIII сегменты кровоснабжались за счет одной-трех сегментарных артерий.

Вариантная анатомия протоковой системы печени хоть и меньше, чем сосудистой, но также выражена в достаточной мере. Наибольшей изменчивостью в распределении внутripеченочных желчных протоков и их топографии, также как и в отношении артерий, отличается I сегмент ($p < 0,05$):

отток желчи осуществлялся в количестве от одного до четырех протоков: при наличии одного (28,5%) желчного протока он всегда впадал в левый печеночный проток; двух (28,5%) – один из них впадал в левый (43,6%), а другой – в правый (56,4%) печеночный проток; трех протоков (33,3%) – два в левый (58,1%), а один – в правый (41,9%); четырех (9,7%), два (47%) – в правый, два (53%) – в левый или три протока впадали в левый печеночный проток (61%), а один – в правый (39%). Отток от II сегмента осуществлялся по протокам от одного до трех. III сегмент в преобладающем количестве (97%) содержал один сегментарный проток, и в 3% – два. Желчеотток из IV сегмента происходил по протокам в количестве от одного до трех, в 4% случаев наблюдалось полное отсутствие IV сегмента. От V сегмента желчь оттекала по одному-двум протокам. На одном препарате печени, имевшем квадратную долю, нами отмечено отсутствие сегмента. От VI сегмента желчь оттекала в 7% случаев от двух протоков, в остальных случаях (93%) по одному протоку; от VII и VIII сегментов – по протокам в количестве от одного до трех.

В формировании печеночных протоков также выявлены определенные закономерности. В 74,8% случаев правый печеночный проток образовывался из протоков V-VIII сегментов; в 25,2% наблюдений правого печеночного протока не было, а протоки, обычно его формирующие, впадали в общий печеночный проток либо в общий и левый печеночные протоки; в 10,3% случаев правый печеночный проток формировался за счет только протоков VI и VII сегментов, а протоки от IV и VIII сегментов участвовали в образовании левого печеночного протока; в 25,2% наблюдений в правый печеночный проток после его формирования впадал проток от I сегмента. При этом вариации левого печеночного протока встречаются гораздо реже: в 100% случаев имелся левый печеночный проток и в 85,9% он формировался из протоков II-III сегментов, а его изменчивость была обусловлена в основном порядком впадения сегментарных протоков.

При изучении индивидуальной вариабельности пузырного протока в качестве основных параметров были взяты его длина и диаметр. Длинный пузырный проток (более 40 мм), вызвавший трудности при его идентификации, встретился в 5,7% случаев. В ряде наблюдений он шел вдоль общего печеночного протока либо огибая его, и был интимно связан с последним, что создает трудности при его выделении. По нашим данным, в каждом четвертом случае пузырный проток, располагаясь параллельно общему желчному протоку, мог дренироваться в последний в разных зонах (в верхней трети – 20%, в средней трети – 67%, в нижней трети – 13%), вплоть до двенадцатиперстной кишки. При этом длина супрадуоденального отдела общего желчного протока, соответственно, уменьшается или

отсутствует. Данная ситуация опасна еще и тем, что из-за большой длины культи пузырного протока повышается риск послеоперационных осложнений, в частности возникновения постхолецистэктомического синдрома. Короткий пузырный проток (менее 20 мм) был выявлен в 8,6% случаев. Такой вариант несет в себе опасность повреждения холедоха при манипуляциях в зоне устья пузырного протока. В 3% случаев пузырный проток впадал не в общий печеночный проток, а в правый печеночный проток, что сочеталось с короткой длиной пузырного протока. И еще одним, ранее не описанным вариантом, стало обнаружение двух пузырных протоков, которые впадали в общий печеночный проток. При этом один пузырный проток располагался классически, а второй пузырный проток проходил вдоль пузыря, интимно был с ним спаян и наполнялся из фундального отдела.

В нашем исследовании выявлено, что в каждом четвертом случае вследствие появления дополняющей артерии к правой доле печени меняется классическое взаимоотношение основных структур печеночно-двенадцатиперстной связки и тем самым резко повышается вероятность их повреждения при манипуляциях в данной области. Вместо классического положения в печеночно-двенадцатиперстной связке справа налево: общий желчный проток, воротная вена, собственная печеночная артерия, – появляется дополнительное образование, в большинстве случаев располагающееся правее и ниже общего желчного протока.

Практически значимой является вариация топографии печеночно-двенадцатиперстной связки, обусловленная разнообразием положения пузырной артерии (место ее истока и количества). В наших исследованиях в 24,1% наблюдений, т. е. в каждом четвертом случае, пузырная артерия имела источник отхождения и топографию, отличающуюся от классического ее расположения в области треугольника Кало. Среди иных вариантов истока пузырной артерии наибольшее количество (17,5%) принадлежит к варианту, при котором пузырная артерия начиналась от дополняющей артерии, идущей к правой доле печени. Этот факт принципиально важен, поскольку в таких случаях пузырная артерия вовсе отсутствует в треугольнике Кало, а проецируется на противоположной стороне от пузырного протока – в области, которая названа нами как «альтернативный треугольник» ($p < 0,05$). Границами этого треугольника являются пузырный проток, дополняющая артерия к правой доле печени, а также условная линия, соединяющая место впадения дополняющей артерии к правой доле печени в паренхиму печени и точку исхода пузырного протока из желчного пузыря. Менее распространенными, но также важными в отношении топографии являются еще несколько обнаруженных нами вариантов отхождения пузырной артерии. Так, в 8 случаях (2,9%) источником пузырной артерии являлась

левая ветвь собственной печеночной артерии. В 2,1% случаев пузырьная артерия исходила из желудочно-двенадцатиперстной артерии, а в 4 случаях, что составляет 1,6%, пузырьная артерия исходила из собственной печеночной артерии. Суммируя установленные особенности топографии печеночно-двенадцатиперстной связки, и для удобства их рассмотрения нами произведено классифицирование взаимоотношения ее основных элементов по типам, при этом получены следующие типы возможных взаимоотношений:

Тип А – классическая анатомия элементов печеночно-двенадцатиперстной связки. Данный тип характеризуется тем, что в печеночно-двенадцатиперстной связке последовательность структур можно выразить формулой: «общий желчный проток – воротная вена – собственная печеночная артерия». При этом пузырьная артерия отходит в пределах треугольника Кало, а общий печеночный проток проходит под правой ветвью собственной печеночной артерии; тип В – изменение взаимоотношения ввиду наличия дополняющей артерии к правой доле печени; тип С – изменение взаимоотношения с преобладанием вариантной анатомии протоковой системы; тип D – изменение взаимоотношения с преобладанием вариантной анатомии правой ветви собственной печеночной артерии; тип Е – изменение взаимоотношения с преобладанием вариантной анатомии левой ветви собственной печеночной артерии; тип F – изменение взаимоотношения с преобладанием вариантной анатомии пузырьной артерии. При выделении этих типов также необходимо учитывать возможную их комбинацию. В таких случаях взаимоотношение совмещает в себе несколько типов, выраженных в одинаковой степени. Так, наиболее часто встречаются сочетания в виде «А+В» (42%), «В+F» (26%), «F+E» (18,9%) ($\chi^2=87,3$; $p<0,001$).

Для более полной картины особенностей топографии артериального русла, кровоснабжающего внепеченочные желчные протоки, нами проведено гистотопографическое исследование области дуоденального сосочка. Целью этой части исследования было обнаружение закономерности расположения сосудов ампулы большого дуоденального сосочка. Данная закономерность играет большую практическую значимость при проведении папиллосфинктеротомии. Зная закономерность васкуляризации, можно оптимально выбрать зону рассечения для минимизации возможности кровотечения. В результате нашего исследования во всех случаях наименьшее количество сосудов (слабая степень васкуляризации, т. е. 0-3 артериальных сосуда) находилось в секторе с 9 до 11 часов ($p<0,05$). Такая закономерность дает основание считать данный сектор наиболее благоприятным для папиллосфинктеротомии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Установлены новые варианты и особенности структурной организации артериального русла печени человека [1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 14, 13, 6, 7, 15, 8, 16, 17, 18, 9, 10, 21, 22]: **а)** значительное количество (25,2%) дополняющих артерий отмечается к правой доле, при этом к левой – только в 4,7% и к обеим долям – в 0,7% (не описанный ранее вариант); **б)** собственная печеночная артерия в воротах печени образует новый вариант трифуркации: помимо правой и левой ветвей, имелась артерия к квадратной доле печени, от которой в свою очередь отходила ветвь к малой кривизне желудка; **в)** при обнаружении правой ветви собственной печеночной артерии средним диаметром 2,9 мм вероятно наличие дополняющей артерии к правой доле печени ($p < 0,0001$); **г)** длина общей печеночной артерии зависит от типа строения двенадцатиперстной кишки: короткая артерия ($5,2 \pm 0,37$ мм) – при вертикальном ее положении ($p < 0,0001$); длинная ($27 \pm 0,3$ мм) – при горизонтальном ($p < 0,0001$); промежуточной длины ($7,1 \pm 0,3$ мм) – при подковообразном ($p < 0,0001$); **е)** левая ветвь собственной печеночной артерии при отхождении от короткой собственной печеночной артерии имеет «U»-образный ход, при котором она огибает печеночно-двенадцатиперстную связку и проникает в ткань левой доли печени не в ее центральной части, а по латеральному краю, из-за чего может быть принята за дополняющую артерию к левой доле; **ж)** первый сегмент отличается наибольшей изменчивостью в зависимости от количества артерий (от 4 до 5 артерий в 19,2%) ($p < 0,05$).

2. Билиарная система печени характеризуется индивидуальной анатомической изменчивостью [3, 4, 10]: **а)** значительной вариабельностью в распределении внутрпеченочных желчных протоков и их топографии отличается I сегмент ($p < 0,05$): отток желчи осуществлялся в количестве от одного до четырех протоков; **б)** в формировании печеночных протоков наблюдались разные его варианты: левый печеночный проток встречался в 100% случаев, а его изменчивость была обусловлена порядком впадения сегментарных протоков; правый в 25,2% наблюдений отсутствовал, а протоки, обычно его формирующие, впадали в общий печеночный проток либо в общий и левый печеночные протоки; **в)** в 25% случаев пузырный проток шел параллельно общему желчному протоку и мог дренироваться в последний в разных его зонах (в верхней трети – 20%, в средней трети – 67%, в нижней трети – 13%), вплоть до двенадцатиперстной кишки, при этом длина супрадуодельной части холедоха, соответственно, уменьшалась; **г)** в 1,5 % случаев было выявлено наличие двух пузырных протоков: один пузырный проток располагался классически и впадал в общий печеночный

проток, а второй наполнялся из дна пузыря, проходил вдоль последнего и был спаян с ним.

3. Выявлены топографо-анатомические особенности печечно-двенадцатиперстной связки [3, 5, 7, 18, 19, 20, 10, 21, 22]: **а)** классическое взаимоотношение основных структур печечно-двенадцатиперстной связки вследствие появления дополняющей собственной печеночной артерии печени меняется в 25% случаев ($p < 0,05$); **б)** при наличии дополняющей печеночной артерии пузырная артерия в 17,5% отсутствует в треугольнике Кало, а проецируется на противоположной стороне от пузырного протока области, которая названа нами как «альтернативный треугольник» ($p < 0,05$); **в)** обнаруженные особенности топографии печечно-двенадцатиперстной связки для удобства их рассмотрения классифицированы по следующим типам (А, В, С, D, Е, F) возможных взаимоотношений. Наиболее часто встречаются сочетания в виде «А+В» (42%), «В+F» (26%), «F+Е» (18,9%) ($\chi^2 = 87,3$; $p < 0,001$); **г)** артериальные сосуды ампулы большого дуоденального сосочка в слабой степени выраженности (0-3) находятся в секторе с 9 до 11 часов ($p < 0,05$).

Рекомендации по практическому использованию результатов

Данные об источниках отхождения, о расположении, количестве, диаметре, длине артерий и протоков, а также разработанные типы структур печечно-двенадцатиперстной связки могут учитываться врачами при интерпретации результатов ангиографического исследования, резекции и трансплантации печени [Гуляев В. А. и др., 2001; Скипенко О. Г., Мовчун А. А., 2000]. Анатомо-гистологическое подтверждение закономерности расположения артериальных сосудов ампулы большого дуоденального сосочка играет большую практическую значимость при проведении папиллосфинктеротомии. Установление новой, практически значимой топографо-анатомической области («альтернативный треугольник») нахождения пузырной артерии при отхождении ее от дополняющей артерии к правой доле печени поможет хирургам избежать кровотечений при выполнении лапароскопических холецистэктомий. Полученные новые научные данные, касающиеся variability артериального русла печени и ее протоковой системы, их анатомо-топографические особенности внедрены в образовательный процесс кафедр: нормальной анатомии, оперативной хирургии и топографической анатомии УО «Гродненский государственный медицинский университет», анатомии человека УО «Гомельский государственный медицинский университет» и в работу клиник: УЗ «ГОКБ», УЗ «ГКБ № 4» (1 рационализаторское предложение, 4 акта о внедрении результатов диссертационной работы в учебный процесс и 3 акта о внедрении в лечебную практику) [24-А – 31-А].

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ

1. Белоус, П. В. Вариантная анатомия кровоснабжения правой доли печени / П. В. Белоус // Журнал ГрГМУ. – 2013. – № 3 (43). – С. 58-61.
2. Белоус, П. В. Вариантная анатомия кровоснабжения левой доли печени в трансплантологии / П. В. Белоус // Клиническая анатомия и оперативная хирургия. – 2013. – Т. 12, № 4. – С. 11-15.
3. Белоус, П. В. Вариантная анатомия артериального русла печени и ее протоковой системы / П. В. Белоус // Журнал ГрГМУ. – 2014. – № 3 (47). – С. 117-122.
4. Белоус, П. В. Вариантная анатомия пузырной артерии и пузырного протока человека / П. В. Белоус // Проблемы здоровья и экологии. – 2014. – № 2. – С. 70-76.

Статьи в научных сборниках

5. Белоус, П. В. Вариантная анатомия артерий области гепатодуоденальной связки / П. В. Белоус // Актуальные вопросы морфологии: тр. междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения проф. Б. З. Перлина, Молдова, Кишинев, 20-22 сент. 2012 г. / Гос. ун-т медицины и фармации им. Н. Тестемицану; редкол.: И. Катерениук. – Кишинев, 2012. – С. 202-205.
6. Белоус, П. В. Вариантная анатомия правой и левой печеночных артерий, пузырной артерии / П. В. Белоус, М. С. Дердюк, В. А. Черковская // Весенние анатомические чтения : сб. тр. науч. конф., посвящ. памяти проф. С. С. Усоева, 10-11 мая 2012 г. / [редкол.: Е. С. Околокулак (отв. ред.), Ф. Г. Гаджиева]. – Гродно : ГрГМУ, 2012. – С. 7-10.
7. Белоус, П. В. Анатомические варианты артериального сосудистого русла, кровоснабжающего печень / П. В. Белоус // Проблемы и перспективы развития современной медицины : сб. науч. ст. V Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием студентов и молодых ученых, Гомель, 7-8 мая 2013 г. / ГоГМУ ; редкол.: А. Н. Лызинков [и др.]. – Гомель, 2013. – Вып. 5, т. 1. – С. 78-80.
8. Особенности кровоснабжения печени / П. В. Белоус, М. С. Дердюк, В. А. Черковская, И. И. Богданович // Весенние анатомические чтения [Электрон. ресурс] : сб. ст. науч. конф., посвящ. памяти проф. В. П. Юрченко, Гродно, 10-11 мая 2012 г. / ГрГМУ ; редкол.: Е. С. Околокулак (отв. ред.), Ф. Г. Гаджиева. – Электрон. текстовые дан. и прогр. (4,53 Мб). – Гродно : ГрГМУ, 2013. – С. 16-17. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

9. Белоус, П. В. Вариантная анатомия пузырьной артерии человека / П. В. Белоус // Морфология – медицинской науке и практике : сб. тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 85-летию со дня рождения Петра Иосифовича Лобко, Минск, Респ. Беларусь 23-24 окт. 2014 . / БГМУ, Бел. науч. о-во морфологов ; под ред. П. Г. Пивченко [и др.]. – Минск, 2014. – С. 27-30.

10. Белоус, П. В. Вариантная анатомия пузырьной артерии и пузырьного протока / П. В. Белоус, М. С. Дердюк // Микро- и макроанатомия [Электрон. ресурс] : сб. науч. ст. II Межкаф. науч.-практ. конф. с междунар. участием студентов и молодых ученых, посвящ. 85-летию со дня рождения Лойко Р. М., Гомель, 13 марта 2015 г. / ГоГМУ ; ред.: В. Н. Жданович, А. Г. Шершнеф. – Электрон. текстовые дан. – Гомель, 2015. – С. 16-20. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Материалы конференций и тезисы докладов

11. Белоус, П. В. Вариантная анатомия пузырьной артерии / П. В. Белоус, М. С. Дердук, В. А. Черковская // Материалы конференции студентов и молодых ученых посвящённой памяти профессора Д. А. Маслакова, Гродно, 19-20 апр. 2012 г. / ГрГМУ ; редкол.: В. А. Снежицкий [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2012. – С. 30-31.

12. Белоус, П. В. Вариантная анатомия правой печеночной артерии / П. В. Белоус, В. В. Зинчук // Материалы конференции студентов и молодых ученых посвящённой памяти профессора Д. А. Маслакова, Гродно, 19-20 апр. 2012 г. / ГрГМУ ; редкол.: В. А. Снежицкий [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2012. – С. 31.

13. Белоус, П. В. Вариантная анатомия левой печеночной артерии / П. В. Белоус, Д. В. Комягин, В. А. Андрианова // Материалы конференции студентов и молодых ученых посвящённой памяти профессора Д. А. Маслакова, Гродно, 19-20 апр. 2012 г. / ГрГМУ ; редкол.: В. А. Снежицкий [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2012. – С. 32.

14. Белоус, П. В. Вариантная анатомия левой и правой печеночных артерий / П. В. Белоус // Актуальные вопросы современной медицины и фармации : материалы 64-й итоговой науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых, (17-18 апр. 2012 г.) / ВГМУ ; ред. кол. : С. А. Сушков [и др.]. – Витебск : ВГМУ, 2012. – С. 123-124.

15. Белоус, П. В. Анатомические варианты кровоснабжения печени / П. В. Белоус, И. И. Богданович // Актуальные проблемы медицины : материалы ежегод. итоговой науч.-практ. конф., [Гродно], 22 янв. 2013 г. : в 2 ч. / [редкол.: В. А. Снежицкий и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2013. – Ч. 1. – С. 62-65.

16. Белоус, П. В. Вариантная анатомия кровоснабжения правой доли печени / П. В. Белоус // Материалы конференции студентов и молодых ученых посвящ. памяти М. В. Кораблева, Гродно, 18-19 апр. 2013 г. / ГрГМУ ; редкол.: В. А. Снежицкий [и др.]. – Гродно, 2013. – С. 40.

17. Белоус, П. В. Вариантная анатомия пузырной артерии / П. В. Белоус, М. С. Дердук, В. А. Черковская // Материалы конференции студентов и молодых ученых посвящ. памяти М. В. Кораблева, Гродно, 18-19 апр. 2013 г. / ГрГМУ ; редкол.: В. А. Снежицкий [и др.]. – Гродно, 2013. – С. 41.

18. Вариантная анатомия дополнительной артерии к правой доле печени / Е. С. Околокулак, П. В. Белоус, А. В. Янчук, М. С. Дердук // Весенние анатомические чтения : материалы науч. конф., посвящ. памяти доц. Н. Г. Назимовой, [г. Гродно], 30 мая 2014 г. / редкол.: Е. С. Околокулак (отв. ред.), А. В. Иванцов. – Гродно : ГрГМУ, 2014. – С. 94-97.

19. Околокулак, Е. С. Топографо-анатомические особенности левой ветви собственной печеночной артерии / Е. С. Околокулак, П. В. Белоус, А. В. Янчук // Весенние анатомические чтения : материалы науч. конф., посвящ. памяти доц. Н. Г. Назимовой, [г. Гродно], 30 мая 2014 г. / редкол.: Е. С. Околокулак (отв. ред.), А. В. Иванцов. – Гродно : ГрГМУ, 2014. – С. 86-90.

20. Околокулак, Е. С. Топографо-анатомические особенности пузырной артерии / Е. С. Околокулак, П. В. Белоус, А. В. Янчук // Весенние анатомические чтения : материалы науч. конф., посвящ. памяти доц. Н. Г. Назимовой, [г. Гродно], 30 мая 2014 г. / редкол.: Е. С. Околокулак (отв. ред.), А. В. Иванцов. – Гродно : ГрГМУ, 2014. – С. 90-94.

21. Белоус, П. В. Вариантная анатомия абберантных артерий, кровоснабжающих печень / П. В. Белоус // Материалы конференции студентов и молодых ученых, посвященной памяти профессора Бойко Ю. Г., [Гродно], 23-24 апр. 2015 г. [Электрон. ресурс] / МЗ Респ. Беларусь, УО «ГрГМУ», Каф. патол. анатомии, СНО, Совет молодых ученых ; [редкол.: В. А. Снежицкий (отв. ред. и др.)]. – Гродно : ГрГМУ, 2015. – Электрон. текстовые дан. и прогр. (5,37 Мб). – С. 62-63. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

22. Belous, P. Variant anatomy of blood supply of the right lobe of liver / P. Belous // ISSC : 21st International student scientific conference for students and young doctors : abstr. book. – Gdansk, 2013. – С. 9.

Патенты и рационализаторские предложения

23. Способ удаления желчного пузыря при отсутствии пузырной артерии в треугольнике Кало : заявка № а 20140208 Респ. Беларусь : МПК А 61В 17/00 / Е. С. Околокулак, П. В. Белоус.

24. Удостоверение № 1675 на рационализаторское предложение. Метод выделения пузырной артерии / П. В. Белоус ; ГрГМУ.

**Акты внедрений результатов научных исследований
в лечебную практику, учебный и научный процессы**

25. Акт о внедрении результатов научных исследований в лечебную практику (от 28.09.2015) Способ удаления желчного пузыря при отсутствии пузырной артерии в треугольнике Кало и расположении в пределах «альтернативного» треугольника / Белоус П. В., Могилевец Э. В., Сорока О. С., Комарец А. М.

26. Акт о внедрении результатов научных исследований в лечебную практику (от 28.09.2015) Забор печени для трансплантации при наличии абберантной артерии к правой доле печени / Белоус П. В., Могилевец Э. В., Сорока О. С., Поволанский Ю. И.

27. Акт о внедрении результатов научных исследований в лечебную практику (от 3.11.2015) Особенности холецистэктомии при длинном пузырном протоке / Белоус П. В., Дубровщик О. И.

28. Акт о внедрении результатов научных исследований в учебный процесс (от 9.04.2015) Вариантная анатомия артерий, кровоснабжающих печень и внепеченочные желчные протоки / Белоус П. В.

29. Акт о внедрении результатов научных исследований в учебный процесс (от 26.05.2015) Метод выявления топографо-анатомических особенностей структур печеночно-двенадцатиперстной связки / Белоус П. В.

30. Акт о внедрении результатов научных исследований в учебный процесс (от 13.10.2015) Метод определения новых анатомических вариантов внепеченочных желчных протоков / Белоус П. В.

31. Акт о внедрении результатов научных исследований в учебный процесс (от 20.10.2015) Метод холецистэктомии при отсутствии пузырной артерии в треугольнике Кало / Белоус П. В.

РЭЗІЮМЭ**БЕЛАВУС Павел Уладзіміравіч****ВАРЫЯНТНАЯ АНАТОМІЯ АРТЭРЫЯЛЬНАГА РЭЧЫШЧА ПЕЧАНІ
ЧАЛАВЕКА І ЯЕ ПРАТОКАВАЙ СІСТЭМЫ**

Ключавыя словы: артэрыі печані, пячоначныя пратокі, варыянтная анатомія, тыпы структур пячоначна-дванаццаціперснай звязкі, «альтэрнатыўны трохкутнік», морфаметрыя.

Мэта работы: выявіць агульныя заканамернасці і індывідуальную анатамічную зменлівасць артэрыяльнага рэчышча печані чалавека і яе пратокавай сістэмы.

Метады даследавання: макрапрэпарыраванне; рэнтгенаграфія артэрыі і праток; метады карозіі; гістатапаграфія; аналіз даных МСКТ і МРХПГ з фармаваннем 3D выявы; морфаметрыя; статыстычны метады.

Выкарыстаная апаратура: штангельцыркуль, зонд анатамічны трупны з дзяленнямі, бінакулярная лупа ЛБ-2М, фотакамера Canon EOS 500D Kit.

Атрыманыя вынікі і іх навізна. У выніку даследавання выяўлены і апісаны новыя варыянты пячоначных артэрыі і праток, іх анатаматапаграфічныя асаблівасці; упершыню выяўлена залежнасць даўжыні агульнай пячоначнай артэрыі ад тыпу будовы дванаццаціперснай кішкі і ўзаемаадносін дыяметра правай галіны ўласнай пячоначнай артэрыі ад наяўнасці ці адсутнасці дадатковай артэрыі да правай долі печані. Вызначаны межы новай, практычна значнай тапаграфа-анатамічнай вобласці знаходжання пухірнай артэрыі пры адыходжанні яе ад дадатковай артэрыі да правай долі печані, і апісана заканамернасць размяшчэння пухірнай артэрыі ў дадзенай вобласці пры яе адсутнасці ў трохкутніку Кало.

Выяўлена заканамернасць размяшчэння артэрыяльных сасудаў у вобласці дыстальнага аддзела агульнай жоўцавай пратокі і распрацавана новая класіфікацыя па тыпах варыянтнай анатоміі пячоначна-дванаццаціперснай звязкі з улікам узаемаадносін розных структур дадзенай вобласці.

Рэкамендацыі па выкарыстанні. Даныя аб крыніцах адыходжання, размяшчэнні, колькасці артэрыі і праток, дыяметры, даўжыні і біфуркацыі могуць улічвацца ўрачамі пры інтэрпрэтацыі даных ангіяграфічнага даследавання печані, а таксама пры выкананні рэзекцыі і трансплантацыі печані, холецыстэктамія, пры правядзенні папіласфінктэратаміі.

Галіна прымянення: нармальнай анатомія, тапаграфічная анатомія і аператыўная хірургія, хірургія, ангіяграфія.

РЕЗЮМЕ**БЕЛОУС Павел Владимирович****ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА ПЕЧЕНИ ЧЕЛОВЕКА И ЕЕ ПРОТОВОКОВОЙ СИСТЕМЫ**

Ключевые слова: артерии печени, печеночные протоки, вариантная анатомия, типы структур печеночно-двенадцатиперстной связки, «альтернативный треугольник», морфометрия.

Цель работы: установить общие закономерности и индивидуальную анатомическую изменчивость артериального русла печени человека и ее протоковой системы.

Методы исследования: макропрепарирование; рентгенография артерий и протоков; метод коррозии; гистотопография; анализ данных МСКТ и МРХПГ с формированием 3D изображения; морфометрия; статистический метод.

Использованная аппаратура: штангенциркуль, зонд анатомический трупный с делениями, бинокулярная лупа ЛБ-2М, фотокамера Canon EOS 500D Kit.

Полученные результаты и их новизна. В результате исследования установлены и описаны новые варианты печеночных артерий и протоков, их анатомотопографические особенности; впервые выявлена зависимость длины общей печеночной артерии от типа строения двенадцатиперстной кишки и взаимоотношение диаметра правой ветви собственной печеночной артерии от наличия или отсутствия дополняющей артерии к правой доле печени. Определены границы новой, практически значимой топографо-анатомической области нахождения пузырной артерии, при отхождении ее от дополняющей артерии к правой доле печени, и описана закономерность расположения пузырной артерии в данной области при ее отсутствии в треугольнике Кало. Установлена закономерность расположения артериальных сосудов в области дистального отдела общего желчного протока и разработана новая классификация по типам вариантной анатомии печеночно-двенадцатиперстной связки с учетом взаимоотношения различных структур данной области.

Рекомендации по использованию. Данные об источниках отхождения, расположении, количестве артерий и протоков, диаметре, длине и бифуркации могут учитываться врачами при интерпретации данных ангиографического исследования печени, а также при выполнении резекции и трансплантации печени, холецистэктомиях, при проведении папилосфинктеротомии.

Область применения: нормальная анатомия, топографическая анатомия и оперативная хирургия, хирургия, ангиография.

SUMMARY**BELOUS Pavel Vladimirovich****VARIANT ANATOMY OF HUMAN LIVER ARTERIAL BED
AND ITS DUCTAL SYSTEM**

Key words: hepatic arteries, hepatic ducts, variant anatomy, types of hepatoduodenal ligament structures, «alternative triangle», morphometry.

Aim of the research: to analyze common principles and individual anatomic variability of hepatic arterial bed and its ductal system.

Methods of the research: macrodissection; arteries and ducts X-rays; corrosion method; histotopography; analysis of 3D multispiral CTs and MRCPs; morphometry; statistical method.

Research equipment: caliper; anatomic autopsy probe, graduated; binocular loupe LB-2M; camera Canon EOS 500D Kit.

Attained results and their scientific novelty. In the result of the research we found out and described new variants of hepatic arteries and ducts, their anatomic and topographical peculiarities; we identified for the first time the length of common hepatic artery variation with the type of duodenum structure and relationship between the diameter of the right branch of the proper hepatic artery and the status of the optional artery to the right hepatic lobe. We defined the borders of new practically important topographic-anatomical region, where cystic artery is located when cystic artery goes from aberrant artery to the right hepatic lobe. We also described the location of cystic artery in this region when it is not in Calot's triangle. We analyzed the location of arterial vessels of the distal part of a common bile duct and developed new classification according to the types of variant anatomy of hepatoduodenal ligament, taking into account the relations between different structures of the area.

Recommendations for use. The findings, concerning the sources of the origin of arteries and ducts, their location, number, diameter, length and bifurcation may be used by doctors while interpreting the results of hepatic angiography, while hepatectomy, liver transplant, cholecystectomy and papillosphincterotomy.

Field of application: general anatomy, topographic anatomy and operative surgery, surgery, angiography.

Научное издание

БЕЛОУС Павел Владимирович

**ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА
ПЕЧЕНИ ЧЕЛОВЕКА И ЕЕ ПРОТОКОВОЙ СИСТЕМЫ**

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

по специальности 14.03.01 – анатомия человека

Подписано в печать 18.02.2016.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная.

Гарнитура Таймс. Ризография.

Усл. печ. л. **1,40**. Уч.-изд. **1,43** л. Тираж **80** экз. Заказ **71**.

Издатель и полиграфическое исполнение

учреждение образования

«Гродненский государственный медицинский университет».

ЛП № 02330/445 от 18.12.2013. Ул. Горького, 80, 230009, Гродно.