

DOI: 10.17238/issn2223-2427.2019.1.23-32

УДК 616-073.756.8

© Ахметзянов Р.Г., Развозжаев Ю.Б., Баранов А.И., Данильченко И.Ю., Алонцев А.В., Фаев А.А., 2019

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ДОСТУПОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

**Р.Г. АХМЕТЗЯНОВ^{1,2,a}, Ю.Б. РАЗВОЗЖАЕВ^{1,b}, А.И. БАРАНОВ^{1,c}, И.Ю. ДАНИЛЬЧЕНКО^{1,2,d},
А.В. АЛОНЦЕВ^{1,e}, А.А. ФАЕВ^{1,f}**

¹НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, 654005, Россия

²ГАУЗ КО «НГКБ № 1», г. Новокузнецк, 654041, Россия

Резюме: Проведена оценка параметров единого лапароскопического доступа (ЕЛД) к основанию червеобразного отростка, шейке желчного пузыря и луковице двенадцатиперстной кишки (ДПК) методом спиральной компьютерной томографии (СКТ) у 101 пациента и в анатомическом исследовании на 98 нефиксированных трупах. Проводилась оценка четырех срединных доступов и доступа в левой подвздошной области к основанию червеобразного отростка, пупочного и эпигастрального доступов к шейке желчного пузыря, вертикального подреберного, левого подреберного и пупочного доступов к луковице ДПК. По данным СКТ и анатомического исследования установлено, что пупочный доступ к червеобразному отростку обеспечивает оптимальные условия для выполнения оперативных вмешательств по технологии ЕЛД. Кроме того, доступ «2» по отдельным критериям обладает самыми выгодными пространственными характеристиками и также может использоваться для малоинвазивных доступов к червеобразному отростку. При сравнении пупочного и эпигастрального доступов к шейке желчного пузыря установлено, что эпигастральный доступ целесообразен для введения манипуляционного троакара, пупочный доступ - для извлечения желчного пузыря и его визуализации в малоинвазивной хирургии. По данным СКТ и анатомического исследования, установлено, что вертикальный подреберный доступ к луковице ДПК имеет характеристики, достаточные для выполнения оперативных вмешательств по технологии единого лапароскопического доступа.

Ключевые слова: параметры лапароскопического доступа, единый лапароскопический доступ, спиральная компьютерная томография

EVALUATION OF THE PARAMETERS OF LAPAROSCOPIC APPROACHES USING SPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY

**AKHMETZYANOV R.G.^{1,2,a}, RAZVOZZHAEV Yu.B.^{1,b}, BARANOV A.I.^{1,c}, DANILCHENKO I.Yu.^{1,2,d},
ALONTSEV A.V.^{1,e}, FAEV A.A.^{1,f}**

¹Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians – Branch Campus of the Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Novokuznetsk, 654005, Russia

²State autonomous health care Institution of the Kemerovo region «Novokuznetsk city clinical hospital №1», Novokuznetsk, 654041, Russia

Summary: The parameters of a single incision laparoscopic surgery (SILS) to the base of the vermiform process, the neck of the gallbladder and the duodenal bulb were assessed using spiral computed tomography (CT) in 101 patients and in an anatomical study on 98 unfixed corpses. Four median approaches and access in the left iliac region to the base of the vermiform process, umbilical and epigastric accesses to the neck of the gall bladder, the vertical subcostal, left subcostal and umbilical accesses to the duodenal bulb were evaluated. According to the CT and anatomical data, it has been established that the umbilical access to the appendix provides the optimal conditions for performing surgical interventions using the SILS - technology. In addition, access “2” by individual criteria has the most advantageous spatial characteristics and can also be used for minimally invasive access to the appendix. When comparing the umbilical and epigastric accesses to the neck of the gallbladder, it was found that the epigastric approach is appropriate for the introduction of a manipulation trocar, the umbilical approach is for extracting the gallbladder and visualizing it in minimally invasive surgery. According to the CT and anatomical studies, it was found that the vertical subcostal access to the duodenal bulb has the characteristics sufficient to perform surgical interventions using a SILS - technology.

Key words: parameters of laparoscopic access, single incision laparoscopic surgery, spiral computed tomography.

^a E-mail: akhmrustam@gmail.com

^b E-mail: yu.simrazv@gmail.com

^c E-mail: 79133271975@yandex.ru

^d E-mail: ivan2004d@mail.ru

^e E-mail: nvkdirect@ldc.ru

^f E-mail: alfaev@yandex.ru

Введение

Известно, что хирургический доступ должен соответствовать двум принципам: максимальной доступности и минимальной травматичности. В соответствии с данным положением, советский хирург А. Ю. Созон – Ярошевич в 1954 году разработал и опубликовал способ оценки качества хирургического доступа на основании количественного определения параметров: направления оси операционного действия, глубины операционной раны, угла операционного действия, угла наклона оси операционного действия инструмента, зоны доступности. Оценка этих параметров возможна как при выполнении хирургического доступа в анатомическом исследовании, так и во время хирургического вмешательства [1].

С бурным развитием современных хирургических технологий, так называемых малых разрезов, классические методы оценки параметров хирургических доступов не обеспечивают точную, быструю и полноценную оценку пространственных характеристик условий оперирования, являясь достаточно трудоемкими, длительными и сложными в проведении, кроме того, не предоставляют хирургу необходимую информацию для выбора доступа до проведения операции [2].

Перспективные малоинвазивные технологии современной хирургии, в частности единый лапароскопический доступ (ЕЛД), недостаточно изучены с позиций пространственных характеристик хирургических вмешательств. Применение технологии ЕЛД в хирургической практике требует объективной оценки условий выполнения хирургических доступов для преодоления неблагоприятных условий оперирования [3].

Современные технологии лучевой диагностики обладают преимуществами перед классическими методами определения параметров хирургических доступов в скорости и доступности, в особенности УЗИ, не инвазивны, дают точные пространственные соотношения и высокое пространственное разрешение, особенно СКТ и МРТ, позволяют провести предварительную оценку условий оперирования перед самой операцией. В современной литературе встречаются немногочисленные работы по оценке параметров оперативных доступов с помощью ультразвукового исследования [4,5], магнитно-резонансной и спиральной компьютерной томографии [4,5,6]. В опубликованных работах не изучены всевозможные возможности лучевых методов исследования в оценке условий хирургических доступов, отсутствует оценка параметров единого лапароскопического доступа с использованием лучевых методов [4,6,7,8,9].

Цель исследования – обосновать использование спиральной компьютерной томографии в оценке параметров лапароскопических доступов применительно к технологии единого лапароскопического доступа.

Задачи исследования

1. Определить параметры единого лапароскопического доступа к червеобразному отростку с помощью спиральной компьютерной томографии

2. Определить параметры единого лапароскопического доступа к шейке желчного пузыря с помощью спиральной компьютерной томографии

3. Определить параметры единого лапароскопического доступа к луковице двенадцатиперстной кишки с помощью спиральной компьютерной томографии

4. Провести сравнительное исследование параметров единого лапароскопического доступа к червеобразному отростку, шейке желчного пузыря и луковице двенадцатиперстной кишки по данным спиральной компьютерной томографии и результатам анатомического исследования

Материалы и методы

Проведена оценка параметров единого лапароскопического доступа к основанию червеобразного отростка, шейке желчного пузыря и луковице двенадцатиперстной кишки методом СКТ у 101 пациента в возрасте от 22 лет до 81 года, средний возраст составил $52,2 \pm 14,4$ года. Мужчин было 38, женщин – 63. Исследование проводилось на базе отделения лучевой диагностики ГАОУЗ КО «ГКБ № 1» г. Новокузнецка

Областью исследования была брюшная полость от уровня диафрагмы до лонного симфиза. На полученных с помощью спиральной компьютерной томографии изображениях передней брюшной стенки определяли проекцию доступа и проводили оценку следующих параметров хирургических доступов:

1. Толщина передней брюшной стенки (ТПБС) – расстояние от поверхности кожи до париетальной брюшины. Измеряли максимальную величину ТПБС в проекции доступа.

2. Глубина раны (ГР) – измеряли вдоль заданного вектора, построенного через середину доступа до объекта вмешательства: основания червеобразного отростка, шейки желчного пузыря или передней стенки луковицы двенадцатиперстной кишки.

3. Эндохирургический угол операционного действия (УОДЭ) – моделировали путём построения векторов от середины проекции доступа через внутреннюю апертуру доступа на уровне париетальной брюшины и крайние точки зоны доступности.

4. Зона доступности (ЗД) – определялась как площадь дна раны на сагиттальном срезе по формуле площади основания конуса: $S_{\text{осн}} = \pi R^2$, где π – число пи, R – радиус основания конуса. Выполняли построение конуса с помощью векторов через центр проекции доступа на передней брюшной стенке до париетальной брюшины задней брюшной стенки, аорты, позвоночника, затем измеряли радиус основания конуса. По формуле вычисляли величину ЗД доступа.

5. Угол наклона оси операционного действия инструмента (УНООДИ) измеряли между вектором, проведённым че-

рез середину доступа к объекту вмешательства на плоскость, проходящую через объект вмешательства, параллельную горизонтальной плоскости.

6. Площадь лапароскопической раны (ПЛР), как косвенный анатомический критерий травматичности доступа, рассчитывали по формуле площади боковой поверхности цилиндра: $S_{бок} = 2\pi Rh$, где π – число пи; R – радиус основания цилиндра, равный 1/2 длине доступа; h – высота цилиндра, соответствующая значению ТПБС.

Измерение угла операционного действия классического или угла α не проводилось вследствие высокой трудоемкости (требуется 3D реконструкция) и значительной погрешности измерения.

На базе клинического бюро судебно-медицинской экспертизы города Новокузнецка, выполнено анатомическое исследование: на 98 нефиксированных трупах проведена оценка параметров единого лапароскопического доступа к основанию червеобразного отростка, шейке желчного пузыря и луковице двенадцатиперстной кишки (ДПК). Проводили измерение тех же параметров, что и в лучевом исследовании, за исключением зоны доступности. Кроме того, дополнительно проводилось измерение угла операционного действия классического или угла α .

Статистическая обработка полученных результатов производилась при помощи персонального компьютера и необходимого программного обеспечения (табличный процессор Microsoft Excel 2010 и SPSS Statistics 19 для Windows). Средние значения в работе представлялись в форме $M \pm \sigma$. Для проверки гипотез о статистической достоверности различий средних значений в независимых выборках использовали непараметрический тест Манна-Уиттни. Статистически значимыми признавались результаты, при которых величина «р» была меньше или равна 0,05.

Все пациенты или их законные представители дали информированное согласие перед исследованием в соответствии с требованиями Федерального закона № 152-ФЗ от 27 июня 2006 года (в редакции от 22.02.2017 г.) «О персональных данных», что соответствует требованиям Хельсинкской декларации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» 1964 года, пересмотренной в 2013 году, и «Правил клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Данные, представленные в исследовании, обезличены.

Лучевые параметры единого лапароскопического доступа к червеобразному отростку

На полученных с помощью спиральной компьютерной томографии изображениях брюшной полости в сагиттальной плоскости определялась проекция ЕЛД в четырех точках вдоль срединной линии живота: «1» – пупочный доступ (ПД), «2» – на 1/3 каудальнее пупка, «3» – на 2/3 каудальнее

пупка, «4» – на 3 см над лоном. Расчётная длина доступов «1-4» составляла 3 см.

Доступ «5» длиной 1,5 см проецировали в левой подвздошной области в месте пересечения среднеключичной линии и линии между пупком и передней верхней остью левой подвздошной кости.

Затем определялась локализация основания червеобразного отростка (ЧО). На уровне каждого из доступов на передней брюшной стенке реконструировались косо-аксиальные или косо-сагиттальные срезы, построенные через доступ и основание ЧО. На полученных реконструированных изображениях проводили измерение параметров доступов к основанию ЧО. Оценивались следующие параметры срединных доступов «1-4»: «толщина передней брюшной стенки», «глубина раны», «эндохирургический угол операционного действия», «зона доступности», «угол наклона оси операционного действия инструмента», «площадь лапароскопической раны». Критериями оценки доступа в левой подвздошной области к основанию ЧО были: «толщина передней брюшной стенки», «глубина раны», «угол наклона оси операционного действия инструмента», «площадь лапароскопической раны».

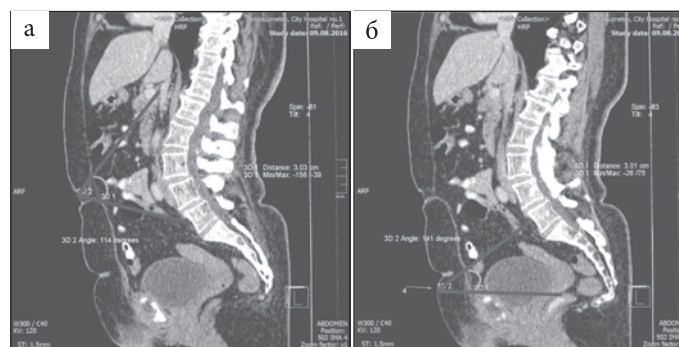


Рис. 1. Определение УОДЭ: а - пупочного доступа (доступа «№ 1»), б - доступа «№ 4» (сагиттальная проекция).

Параметры срединных доступов к червеобразному отростку представлены в таблице 1 (стр. 28).

Сравнительная оценка параметров пупочного доступа и доступа в левой подвздошной области приведена в таблице 2 (стр. 29).

Сравнительная оценка условий доступов «1» и «2» к червеобразному отростку по данным анатомического исследования (АИ) и СКТ приведена в таблице 3 (стр. 29).

Лучевые параметры единого лапароскопического доступа к желчному пузырю

На полученных с помощью спиральной компьютерной томографии изображениях брюшной полости в сагиттальной плоскости определялась проекция ЕЛД с заданной длиной 3 см, проводилось измерение толщины передней брюшной стенки (ТПБС) в двух точках вдоль срединной линии живота: 1 – на уровне пупка, 2 – под мечевидным отростком. Затем

определялась локализация шейки желчного пузыря (ЖП). На уровне каждого из двух доступов на передней брюшной стенке реконструировались косо-аксиальные, косо-сагиттальные срезы, построенные через доступ и шейку ЖП. На полученных реформатированных изображениях проводили оценку параметров пупочного (ПД) и эпигастрального доступов (ЭД) к шейке ЖП.

Оценивались следующие параметры доступов: «толщина передней брюшной стенки», «глубина раны», «эндохирургический угол операционного действия», «зона доступности», «угол наклона оси операционного действия инструмента», «площадь лапароскопической раны».

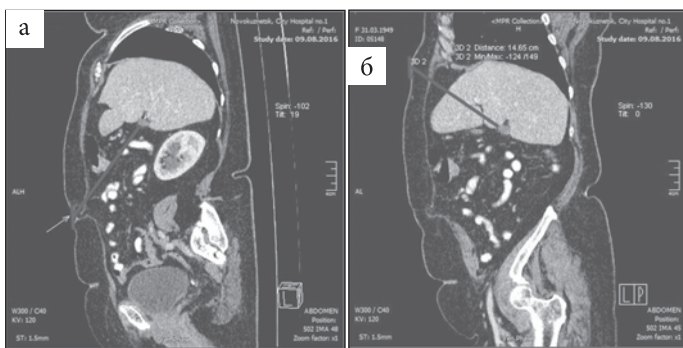


Рис. 2. Оценка ГР до шейки желчного пузыря: а - пупочного доступа, б - эпигастрального доступа (косо-сагиттальная проекция).

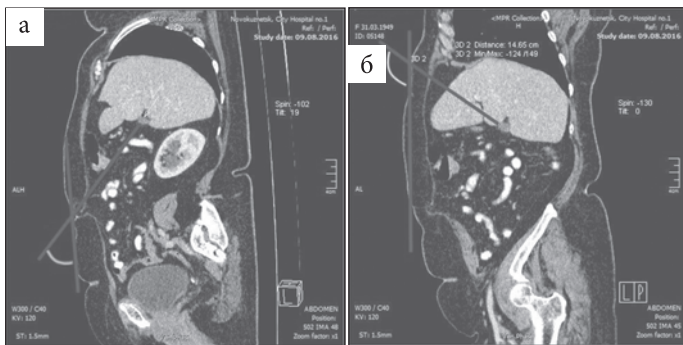


Рис. 3. Определение УНООДИ к шейке желчного пузыря: а - пупочного доступа, б - эпигастрального доступа (косо-сагиттальная проекция).

Параметры пупочного и эпигастрального доступов к шейке желчного пузыря представлены в таблице 4 (стр. 29).

Сравнительная оценка условий доступов пупочного и эпигастрального к желчному пузырю по данным анатомического исследования (АИ) и СКТ приведена в таблице 5 (стр. 29).

Лучевые параметры единого лапароскопического доступа к луковиче ДПК

На изображениях в сагиттальной плоскости определялась проекция ЕЛД, при этом вертикальный подреберный доступ (ВПД) длиной 4 см проецировали на 4 см правее срединной линии и 2 см ниже правой реберной дуги. Пупочный доступ длиной 3 см соответствовал центру пупочного рубца.

Проекцию левого подреберного доступа длиной 1 см определяли в левом подреберье по среднелуковичной линии – на 2 см ниже реберной дуги. Далее на изображениях определялась локализация луковичи ДПК. На уровне каждого из трех доступов на передней брюшной стенке реконструировались косо-аксиальные и (или) косо-сагиттальные срезы, построенные через доступ и луковичу ДПК. На полученных реформатированных изображениях измеряли параметры трех доступов к передней стенке луковичи ДПК.

Оценивались следующие параметры доступов: «толщина передней брюшной стенки», «глубина раны», «эндохирургический угол операционного действия» (кроме доступа в левом подреберье), «зона доступности» (кроме доступа в левом подреберье), «угол наклона оси операционного действия инструмента» (кроме доступа в левом подреберье), «площадь лапароскопической раны». Кроме того, дополнительно проводились следующие измерения: расстояний до правого поддиафрагмального пространства, левого поддиафрагмального пространства, правой подвздошной ямки, дугласова пространства (прямокишечно-маточного или прямокишечно-пузырного углубления), левой подвздошной ямки, подпеченочного пространства справа.

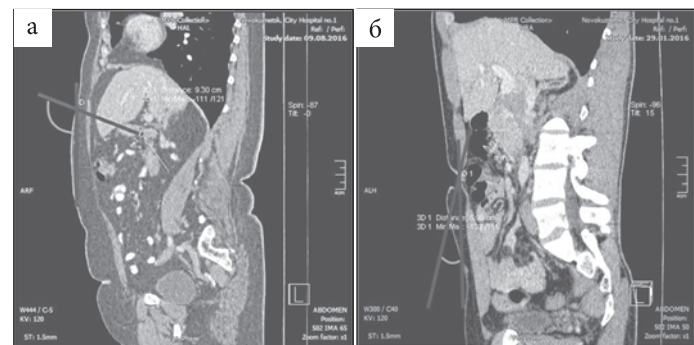


Рис. 4. Определение УНООДИ к луковиче ДПК: а - вертикальный подреберный доступ, б - пупочный доступ (косо-сагиттальная проекция).

Параметры доступов к луковиче двенадцатиперстной кишки отражены в таблице 6 (стр. 30).

Сравнительная характеристика вертикального подреберного (ВПД) и пупочного доступов к двенадцатиперстной кишке в зависимости от вида исследования представлена в таблице 7 (стр. 31).

Обсуждение полученных результатов

Доступы к червеобразному отростку. При сравнении срединных доступов к червеобразному отростку, по данным спиральной компьютерной томографии, пупочный доступ (доступ «1») является оптимальным, так как отличается максимальными значениями угла операционного действия эндохирургического и зоны доступности, средним значением угла наклона оси операционного действия инструмента, минимальными значениями глубины и площади лапароско-

пической раны. Однако пупочный доступ, имея меньшие значения ПЛР, значимо уступает доступу «2» по величине глубины раны и «угла атаки» (УНООДИ), что позволяет так же рекомендовать доступ «2» для малоинвазивных доступов к червеобразному отростку, в том числе с использованием технологии ЕЛД. Надлобковый доступ «4», при типичном расположении червеобразного отростка, обеспечивает наилучшие характеристики, вследствие максимальных значений ТПБС, глубины и площади лапароскопической раны, в сочетании с минимальными величинами УОДЭ, зоны доступности и «угла атаки». При сравнении пупочного доступа «1» с доступом «5» в левой подвздошной области, по данным спиральной компьютерной томографии, пупочный доступ в целом обладает более лучшими пространственными условиями, так как характеризуется меньшими значениями толщины передней брюшной стенки и глубины раны, но несколько уступает доступу в левой подвздошной области по критерию угла наклона оси операционного действия инструмента. Площадь лапароскопической раны в обоих случаях различается незначительно. Данные результаты позволяют рекомендовать пупочный доступ для введения манипуляционного троакара при многопортовом лапароскопическом доступе к червеобразному отростку. На основании полученных данных при СКТ очевидно, что использование пупочного доступа целесообразно при видеоассистированных лапароскопических операциях на червеобразном отростке, включающих в себя экстракорпоральный этап, так как площадь пупочного доступа наименьшая и доступ имеет максимальную зону доступности, учитывая вариантное расположение червеобразного отростка в клинике.

При сравнительном анализе параметров срединных доступов к червеобразному отростку по данным анатомического исследования и спиральной компьютерной томографии выявлены статистически значимые различия по большинству критериев доступа.

Доступы к желчному пузырю. При сравнении пупочного и эпигастрального доступов к шейке желчного пузыря, по данным спиральной компьютерной томографии, эпигастральный доступ характеризуется более благоприятными характеристиками воздействия на орган-мишень в виде значения «угла атаки» в среднем на 20 градусов больше, чем для пупочного доступа, что делает эпигастральный доступ целесообразным для введения манипуляционного троакара. Однако, характеристики пупочного доступа значимо выше по косвенным критериям травматичности (ПЛР, ТПБС) и зоны воздействия на орган-мишень (УОДЭ, ЗД), что указывает на преимущества использования пупочного доступа для извлечения желчного пузыря и его визуализации в малоинвазивной хирургии.

При сравнительном анализе условий пупочного и эпигастрального доступов к шейке желчного пузыря, по данным

анатомического исследования и спиральной компьютерной томографии так же выявлены статистически значимые различия по большинству критериев.

Доступы к луковице двенадцатиперстной кишки. При сравнении параметров вертикального подреберного, пупочного и левого подреберного доступов к луковице двенадцатиперстной кишки по данным спиральной компьютерной томографии, установлено, что пупочный доступ, обладает наименьшими значениями травматичности по критерию «ТПБС», однако обеспечивает наименьший «угол атаки» при большом значении глубины раны. Данные характеристики пупочного доступа практически исключают возможность его применения для видеоассистированных операциях на луковице ДПК. Однако, характеристики удаленности пупочного доступа до поддиафрагмальных пространств, дна малого таза делают пригодным использование доступа для санации брюшной полости инструментами стандартной длины 36 см у большинства пациентов. Вертикальный подреберный доступ в правом подреберье обеспечивает лучшую доступность луковицы ДПК (значимо меньшая глубина раны) вместе с приемлемой величиной «угла атаки», что в сочетании с характеристиками его удаленности до различных пространств брюшной полости делает целесообразным его применение при видеоассистированных лапароскопических операциях, в том числе с использованием ЕЛД.

При сравнительном анализе параметров доступов к луковице двенадцатиперстной кишки по данным анатомического исследования и спиральной компьютерной томографии выявлены статистически значимые различия по большинству критериев доступа.

Выводы

1. Спиральная компьютерная томография позволяет определить параметры единого лапароскопического доступа к червеобразному отростку.

2. Спиральная компьютерная томография позволяет определить параметры единого лапароскопического доступа к желчному пузырю.

3. Спиральная компьютерная томография позволяет определить параметры единого лапароскопического доступа к луковице двенадцатиперстной кишки.

4. При проведении сравнительного исследования параметров единого лапароскопического доступа к червеобразному отростку, шейке желчного пузыря и луковице двенадцатиперстной кишки по данным спиральной компьютерной томографии и результатам анатомического исследования установлены статистически значимые различия по большинству критериев, что не является определяющим фактором в выборе конкретного доступа к органу-мишени, однако убедительно характеризует СКТ как точный и практически значимый метод исследования характеристик доступов.

Приложение

Таблица 1

Параметры срединных доступов к червеобразному отростку по данным СКТ ($M \pm \sigma$)

Критерий	Доступ (n=101)				p
	«1»	«2»	«3»	«4»	
ТПБС, см	1,4±0,8	3,0±1,2	2,6±1,3	3,5±1,2	$p_{1,2}=0,001$
					$p_{1,3}=0,001$
					$p_{1,4}=0,001$
					$p_{2,3}=0,039$
					$p_{2,4}=0,010$
					$p_{3,4}=0,001$
ГР, см	13,1±2,1	12,4±2,7	11,9±3,5	14,1±4,1	$p_{1,2}=0,025$
					$p_{1,3}=0,004$
					$p_{1,4}=0,032$
					$p_{2,3}=0,350$
					$p_{2,4}=0,001$
					$p_{3,4}=0,001$
УОДЭ, °	96,0±29,4	60,0±20,5	67,6±23,1	52,2±15,0	$p_{1,2}=0,001$
					$p_{1,3}=0,001$
					$p_{1,4}=0,001$
					$p_{2,3}=0,014$
					$p_{2,4}=0,002$
					$p_{3,4}=0,001$
ЗД, см ²	388,4±259,7	155,2±118,3	176,9±148,4	78,7±60,3	$p_{1,2}=0,001$
					$p_{1,3}=0,001$
					$p_{1,4}=0,001$
					$p_{2,3}=0,252$
					$p_{2,4}=0,001$
					$p_{3,4}=0,001$
УНООДИ, °	63,2±17,1	76,1±12,7	65,0±11,6	46,1±10,7	$p_{1,2}=0,001$
					$p_{1,3}=0,362$
					$p_{1,4}=0,001$
					$p_{2,3}=0,001$
					$p_{2,4}=0,001$
					$p_{3,4}=0,001$
ПЛР, см ²	13,6±8,0	28,4±11,3	24,9±12,2	32,5±11,5	$p_{1,2}=0,001$
					$p_{1,3}=0,001$
					$p_{1,4}=0,001$
					$p_{2,3}=0,039$
					$p_{2,4}=0,010$
					$p_{3,4}=0,001$

Таблица 2

Параметры доступов «1» и «5» к червеобразному отростку по данным СКТ ($M \pm \sigma$)

Критерий	Доступ (n=101)		p
	Доступ «1»	Доступ «5»	
ТПБС, см	1,4±0,8	2,5±1,4	0,001
ГР, см	13,1±2,1	17,1±3,3	0,001
УОДЭ, °	96,0±29,4	-	-
ЗД, см ²	388,4±259,7	-	-
УНООДИ, °	63,2±17,1	78,1±8,1	0,001
ПЛР, см ²	13,6±8,0	12,0±6,8	0,123
Суммарная ПЛР, см ²	19,0±9,1	21,9±10,3	0,034

Таблица 3

Параметры срединных доступов «1» и «2» к червеобразному отростку в зависимости от метода исследования ($M \pm \sigma$)

Критерий	Доступ «1»			Доступ «2»		
	АИ (n=98)	СКТ (n=101)	p	АИ (n=98)	СКТ (n=101)	p
ТПБС, см	2,4±1,0	1,4±0,8	0,001	3,2±1,3	3,0±1,2	0,258
ГР, см	11,8±3,0	13,1±2,1	0,001	10,9±3,2	12,4±2,7	0,001
УНООДИ, °	31,1±10,5	63,2±17,1	0,001	-	76,1±12,7	-
ПЛР, см ²	20,5±8,2	13,6±8,0	0,001	28,9±10,1	28,4±11,3	0,764

Таблица 4

Параметры доступов к желчному пузырю по данным СКТ ($M \pm \sigma$)

Критерий	Доступ (n=101)		p
	Пупочный	Эпигастральный	
ТПБС, см	1,4±0,8	1,8±0,8	0,002
ГР, см	13,6±3,1	12,2±1,6	0,001
УОДЭ, °	96,0±29,4	85,1±24,5	0,005
ЗД, см ²	388,4±259,7	80,5±150,8	0,001
УНООДИ, °	40,1±8,2	60,5±10,9	0,001
ПЛР, см ²	13,6±8,0	17,0±7,4	0,002
Суммарная ПЛР, см ²	18,1±8,9	30,2±11,8	0,001

Таблица 5

Параметры срединных доступов «1» и «2» к червеобразному отростку в зависимости от метода исследования ($M \pm \sigma$)

Критерий	Пупочный доступ			Эпигастральный доступ		
	АИ (n=98)	СКТ (n=101)	p	АИ (n=98)	СКТ (n=101)	p
ТПБС, см	2,5±1,2	1,4±0,8	0,001	2,8±1,1	1,8±0,8	0,001
ГР, см	18,3±3,5	13,6±3,1	0,001	12,9±2,8	12,2±1,6	0,030
УНООДИ, °	37,2±13,6	40,1±8,2	0,091	53,0±20,7	60,5±10,9	0,004
ПЛР, см ²	23,6±11,7	13,6±8,0	0,001	26,2±10,9	17,0±7,4	0,001

Таблица 6

Параметры доступов к двенадцатиперстной кишке по данным СКТ (М±σ)

Критерий	Доступ (n=101)+-			p
	ВПД	Левый подреберный	Пупочный	
	1	2	3	
ТПБС, см	2,8±0,9	2,6±0,9	1,4±0,8	p _{1,2} =0,188
				p _{1,3} =0,001
				p _{2,3} =0,001
ГР, см	8,1±2,2	13,1±2,1	11,4±3,0	p _{1,2} =0,001
				p _{1,3} =0,001
				p _{2,3} =0,001
УОДЭ, °	73,1±17,7	–	96,0±29,4	0,001
ЗД, см ²	89,2±98,9	–	388,4±259,7	0,001
УНООДИ, °	70,3±13,2	80,0±8,5	35,5±10,1	p _{1,2} =0,001
				p _{1,3} =0,001
				p _{2,3} =0,001
P1	14,8±2,2	22,4±2,5	23,5±3,3	p _{1,2} =0,001
				p _{1,3} =0,001
				p _{2,3} =0,006
P2	20,0±2,4	15,2±2,3	23,3±3,3	p _{1,2} =0,001
				p _{1,3} =0,001
				p _{2,3} =0,001
P3	24,9±3,4	27,4±3,3	15,0±2,0	p _{1,2} =0,001
				p _{1,3} =0,001
				p _{2,3} =0,001
P4	32,6±3,9	32,0±3,7	21,3±2,5	p _{1,2} =0,290
				p _{1,3} =0,001
				p _{2,3} =0,001
P5	27,1±3,3	23,0±3,5	15,2±2,1	p _{1,2} =0,001
				p _{1,3} =0,001
				p _{2,3} =0,001
P6	16,8±2,9	21,3±2,8	18,2±4,1	p _{1,2} =0,001
				p _{1,3} =0,007
				p _{2,3} =0,001
ПЛР, см ²	34,0±12,6	8,3±2,9	13,6±7,9	p _{1,2} =0,001
				p _{1,3} =0,001
				p _{2,3} =0,001
Суммарная ПЛР, см ²	38,4±13,9	17,1±6,4	17,8±8,9	p _{1,2} =0,001
				p _{1,3} =0,001
				p _{2,3} =0,500

Примечание: P1 – расстояние от доступа до правого поддиафрагмального пространства, P2 – расстояние до левого поддиафрагмального пространства, P3 – до правой подвздошной ямки, P4 – дугласова пространства, P5 – левой подвздошной ямки, P6 – правого подпеченочного пространства.

Таблица 7

Параметры вертикального подреберного (ВПД) и пупочного доступов к двенадцатиперстной кишке по данным анатомического исследования (АИ) и СКТ (M±σ)

Критерий	ВПД			Пупочный доступ		
	АИ (n=98)	СКТ (n=101)	<i>p</i>	АИ (n=98)	СКТ (n=101)	<i>p</i>
ТПБС, см	3,0±2,9	2,8±0,9	0,590	2,4±1,0	1,4±0,8	0,001
ГР, см	10,3±2,6	8,1±2,2	0,001	15,9±4,0	11,4±3,0	0,001
УНООДИ, °	56,8±17,4	70,3±13,2	0,001	35,3±10,4	35,5±10,1	0,902
P1	17,5±4,0	14,8±2,2	0,001	25,4±3,7	23,5±3,3	0,001
P2	23,5±4,5	20,0±2,4	0,001	25,4±3,7	23,3±3,3	0,001
P3	18,0±5,7	24,9±3,4	0,001	15,6±4,4	15,0±2,0	0,258
P4	24,6±5,2	32,6±3,9	0,001	15,5±3,4	21,3±2,5	0,001
P5	22,1±3,7	27,1±3,3	0,001	13,9±3,2	15,2±2,1	0,001
P6	14,0±3,8	16,8±2,9	0,001	21,3±4,1	18,2±4,0	0,001
ПЛР, см ²	32,6±12,9	34,0±12,6	0,521	21,7±10,5	13,6±7,9	0,001

Примечание: P1 – расстояние от доступа до правого поддиафрагмального пространства, P2 – расстояние до левого поддиафрагмального пространства, P3 – до правой подвздошной ямки, P4 – дугласова пространства, P5 – левой подвздошной ямки, P6 – правого подпеченочного пространства.

Список литературы

1. **Созон-Ярошевич А.Ю.** Анатомо-клиническое обоснование хирургических доступов к внутренним органам / А. Ю. Созон-Ярошевич. - М.: Медгиз, 1954. – 180 с.
2. **Прудков М.И.** Основы минимально инвазивной хирургии. – Екатеринбург, 2007. – 64 с.
3. **Фаев А.А.** Единый лапароскопический доступ в неотложной хирургии: дисс. ... д-ра мед. наук – Новокузнецк, 2017. – С.225.
4. **Цигельник А.М.** Лапароскопическая спленэктомия: концепция предоперационного планирования: дис. ... д-ра мед. наук / А. М. Цигельник. – Кемерово, 2008. – 200 с
5. Лапароскопическая хирургия селезенки / **А.М. Цигельник, Е.В. Лишов, С.В. Мошнегуц и др.** – Новосибирск: Наука, 2008. – 184 с.
6. **Таджибаев Ш.А.** Компьютерное моделирование и обоснование доступов в эндхирургии холецистолитиаза / Ш. А. Таджибаев, А. У. Номанбеков // Эндоскопическая хирургия. – 2008. – № 6. – С. 32–35.
7. **Замятин В.А.** Единый лапароскопический доступ в хирургии острого холецистита / В.А. Замятин, А. А. Фаев // Медицина в Кузбассе. – 2014. – Т. 13, № 1. – С.12-16.
8. Первые результаты использования системы монодоступа при перфоративной язве двенадцатиперстной кишки / **С.С. Чернявский, С.С. Дроздов, А.И. Баранов и др.** // Медицина в Кузбассе. – 2014. – Т. 13, № 1. – 2014. – С. 67-71.
9. **Султанов Р.В.** Пути снижения частоты конверсий мини-доступа при операциях на аорто-бедренном сегменте: дисс. ... канд. мед. наук – Кемерово, 2015. – С. 109.

References

1. **Sozon-Yaroshevich A.Yu.** Anatomical and clinical substantiation of surgical access to internal organs / A. Yu. Sozon-Yaroshevich. - M.: Medgiz, 1954. - 180 p. [in Russ].

2. **Prudkov M.I.** Basics of minimally invasive surgery. - Ekaterinburg, 2007. - 64 p. [in Russ].
3. **Faev A.A.** Single incision laparoscopic surgery in emergency surgery: diss. ... Ph.D. - Novokuznetsk, 2017. - P.225. [in Russ].
4. **Tsygelnik A.M.** Laparoscopic splenectomy: the concept of preoperative planning: diss. ... Ph.D. / A. M. Tsygelnik. - Kemerovo, 2008. - 200 p. [in Russ].
5. Laparoscopic spleen surgery / **A.M. Tsigelnik, E.V. Lishov, S.V. Moshneguts, et al.** - Novosibirsk: Nauka, 2008. - 184 p. [in Russ].
6. **Tadjibaev Sh.A.** Optimization of diagnostic methods and methods of surgical treatment of gallstone disease and its complications: dis. ... Ph.D.: 14.00.27 / Tadjibaev Sharaf Abdurashidovich. - Moscow, 2009 - 228 p. [in Russ].
7. **Zamyatin V.A.** Single incision laparoscopic surgery in the surgery of acute cholecystitis / V.A. Zamyatin, A. A. Faev // Medicine in Kuzbass. - 2014. - Vol. 13, No. 1. - P.12-16. [in Russ].
8. The first results of using the mono-access system for perforated duodenal ulcer / **S.S. Chernyavsky, S.S. Drozdov, A.I. Baranov, etc.** // Medicine in Kuzbass. - 2014. - V. 13, № 1. - 2014. - P. 67-71. [in Russ].
9. **Sultanov R.V.** Ways to reduce the frequency of mini-access conversions during operations on the aorto-femoral segment: Diss. ... Candidate of Medical Sciences - Kemerovo, 2015. - p. 109. [in Russ].

Сведения об авторах

Ахметзянов Рустам Габдылоханович – соискатель на кафедре лучевой диагностики, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия; заведующий отделением лучевой диагностики, ГАУЗ КО «НГКБ № 1», г. Новокузнецк, Россия; E-mail: akhmrustam@gmail.com.

Развозжаев Юрий Борисович – доцент, кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой лучевой диагностики, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия; E-mail: yu.simrazv@gmail.com.

Баранов Андрей Игоревич – профессор, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой хирургии, урологии и эндоскопии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия; председатель Кемеровского регионального отделения РОХ; E-mail: 79133271975@yandex.ru.

Данильченко Иван Юрьевич – ассистент кафедры лучевой диагностики НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия; врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики, ГАУЗ КО «НГКБ № 1», г. Новокузнецк, Россия; E-mail: ivan2004d@mail.ru.

Алонцев Андрей Владимирович – ассистент кафедры лучевой диагностики, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.; E-mail: nvkdirect@ldc.ru.

Фаев Алексей Алексеевич – доктор медицинских наук, ассистент кафедры хирургии, эндоскопии и урологии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия; E-mail: alfaev@yandex.ru.

Information about the authors

Akhmetzyanov Rustam Gabdylokhanovich – Applicant, Radiology Department, Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians - Branch Campus of the Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, address: 5, Stroiteley avenue, Novokuznetsk, Kemerovo Region, 6540054, Russian Federation; Head of the Radiology Unit, State autonomous health care institution of the Kemerovo region «Novokuznetsk city clinical hospital №1», address: 28, Bardina street, 654057, Novokuznetsk, Russian Federation.

Razvozzhaev Yuriy Borisovich – Candidate of Medical Sciences, Head of the Radiology Department, Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians - Branch Campus of the Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education

«Russian Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, address: 5, Stroiteley avenue, Novokuznetsk, Kemerovo Region, 6540054, Russian Federation.

Baranov Andrei Igorevich – Ph.D., professor, Head of the Department of Surgery, Urology and Endoscopy, Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians - Branch Campus of the Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, address: 5, Stroiteley avenue, Novokuznetsk, Kemerovo Region, 6540054, Russian Federation; Chairman of the Kemerovo Regional Branch of the Russian Society of Surgeons.

Danilchenko Ivan Yurevich – Assistant, Department of Radiology, Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians - Branch Campus of the Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation address: 5, Stroiteley avenue, Novokuznetsk, Kemerovo Region, 6540054, Russian Federation.

Alontsev Andrei Vladimirovich – Assistant, Department of Radiology, Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians - Branch Campus of the Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, address: 5, Stroiteley avenue, Novokuznetsk, Kemerovo Region, 6540054, Russian Federation.

Faev Aleksei Alexeyevich – Ph.D., Assistant, Department of Surgery, Urology and Endoscopy, Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians - Branch Campus of the Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, address: 5, Stroiteley avenue, Novokuznetsk, Kemerovo Region, 6540054, Russian Federation.