

УДК: 611.132.2

© Кирьякулов Г.С., Довгялло Ю.В., Зенин О.К., Ковальчук Н.В., Федоришин Р.П., 2011

## АНАЛИТИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ЦИКЛИЧЕСКОГО ОТДЕЛА РУСЛА БРЫЖЕЕЧНЫХ АРТЕРИЙ ТОЛСТОЙ КИШКИ ЧЕЛОВЕКА В СООТВЕТСТВИИ С СЕГМЕНТАРНОЙ МОДЕЛЬЮ ЕГО СТРОЕНИЯ

Кирьякулов Г.С., Довгялло Ю.В., Зенин О.К., Ковальчук Н.В., Федоришин Р.П.

*Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького*

**Кирьякулов Г.С., Довгялло Ю.В., Зенин О.К., Ковальчук Н.В., Федоришин Р.П.** Аналитическая анатомия циклического отдела русла брыжеечных артерий толстой кишки человека в соответствии с сегментарной моделью его строения // Украинський морфологічний альманах. – 2011. – Том 9, № 3. – С. 127-129.

Работа посвящена решению задачи определения количественных показателей циклического отдела русла брыжеечных артерий толстой кишки человека в соответствии с сегментарной моделью его строения, которые могут быть использованы в качестве морфометрического эталона нормы. Использовали следующие методики: ангиография, морфометрия, статистическая обработка. В качестве основного морфометрического эталона нормы строения циклического отдела русла брыжеечных артерий толстой кишки человека необходимо ориентироваться на доверительные интервалы коэффициентов деления  $K$  (0,52–0,98) и симметрии (1,42–1,89).

**Ключевые слова:** русло брыжеечных артерий, толстая кишка, ангиография, морфометрия, морфометрический эталон нормы

**Кирьякулов Г.С., Довгялло Ю.В., Зенин О.К., Ковальчук Н.В., Федоришин Р.П.** Аналітична анатомія циклічного відділу русла брижових артерій товстої кишки людини згідно з сегментарною моделлю його будови // Український морфологічний альманах. – 2011. – Том 9, № 3. – С. 127-129.

Робота присвячена вирішенню завдання визначення кількісних показників русла брижових артерій товстої кишки людини згідно з сегментарною моделлю його будови, які можна використовувати як морфометричний еталон норми. Використовували такі методики: ангиографію, морфометрію. У якості основного морфометричного еталону норми будови циклічного відділу русла брижових артерій товстої кишки людини необхідно орієнтуватися на вірогідні інтервали коефіцієнтів поділу  $K$  (0,52–0,98) та симетрії (1,42–1,89).

**Ключові слова:** русло брижових артерій, товста кишка, ангиографія, морфометрія

**Kiriakulov G.S., Dovgiallo Yu.V., Zenin O.K., Kovalchuk N.V., Fedorishin R.P.** Analytical anatomy of the human large intestine mesenteric arterial bed according to the segmental model of its structure // Український морфологічний альманах. – 2011. – Том 9, № 3. – С. 127-129.

This work is dedicated to deciding of the following purpose-determination of the quantitative characteristics of the mesenteric arterial bed of the human large intestine, which can be used as morphometrical ethalon of the norm. Angiography, morphometry were used. As the main ethalon of the norm it is better to use the values of the dividing factor  $K$  (0,52–0,98) and symmetry factor  $K_1$  (1,42–1,89).

**Key words:** bed of mesenteric arteries, large intestine, angiography, morphometry

**Ведение.** Патология сосудов толстой кишки, несмотря на существенный прогресс современной медицины и большое количество научных работ, посвященных данному вопросу, занимает одно из ведущих мест в структуре общей заболеваемости и смертности населения [3,7]. Достаточно упомянуть такие широко распространенные заболевания, как очаговая ишемия толстой кишки, ишемический проктит, абдоминальный ишемический синдром, атеросклеротические и диабетические поражения брыжеечных сосудов [11]. Все это нацеливает на углубление наших знаний о строении сосудистой системы, поиск новых подходов к диагностике, лечению и профилактике заболеваний, связанных с нарушением кровотока в брыжеечных артериях [4].

Современные цифровые технологии прижизненной визуализации артериального русла открывают новые возможности для ранней диагностики его патологии [2,10,12,15,17]. Однако, отсутствие в настоящее время морфометрического эталона нормы строения русла брыжеечных артерий толстой кишки (РБАТК), существенно сдерживает развитие этого перспективного направления клинической медицины [1,5,9].

Анализ литературных источников позволил предположить, что русло брыжеечных артерий толстой кишки человека состоит из 3 морфологических отделов: циклического, промежуточного и древовидного. Циклический отдел русла представлен замкнутыми артериальными кольцами (циклами), расположенными внутри брыжейки толстой кишки. В зависимости от морфологических характеристик цикла

можно поделить на три основных типа. Первый тип циклов образован артериями, отходящими от основных ВБА и НБА. Циклы второго типа формируются двумя рядом расположенными основными ветвями ВБА и НБА. Циклы третьего типа замыкаются теми артериальными стволами, которые, в свою очередь, отходят от ветвей ВБА и НБА. Промежуточный отдел представлен непосредственно связанными между собой наиболее дистальными артериальными сегментами циклического русла и наиболее проксимальными (начальными) сегментами древовидного русла, находится, частично, в брыжейке толстой кишки и, частично, в ее стенке. Древовидный отдел РБАТК представлен прямыми артериями, которые имеют древовидную форму и расположены непосредственно внутри стенки толстой кишки. В третьих, каждый из вышеописанных отделов может быть представлен в соответствии с двумя концептуальными моделями строения артериального русла: сегментарной и дихотомической [6, 8]. В соответствии с сегментарной моделью, русло представляет собой систему, состоящую из отдельных сегментов – участков русла между двумя ближайшими разветвлениями, формирующих ряды (уровни деления). В соответствии с дихотомической моделью, русло представлено в виде системы, состоящей из артериальных разветвлений, включающих в себя материнский сегмент, дочерние сегменты и собственно, точку разветвления.

**Цель исследования:** определение закономерностей строения РБАТК в соответствии с сегментарной моделью, которые можно использовать как морфометрический эталон нормы.

**Материал и методы.** Объектом исследования являлась количественная анатомия артериального русла брыжеечных артерий толстой кишки практически здоровых людей.

Было изучено 50 ангиограмм верхней и нижней брыжеечных артерий, 50-ти людей в возрасте от 36 до 66 лет: 2-го периода зрелого возраста – 29 человек, пожилого возраста – 21 человек; 26 мужчин и 24 женщины. При визуальной оценке ангиограмм было отмечено, что детальному исследованию доступны только циклический и промежуточный отделы РБАТК.

Регистрировались следующие показатели:  $D$  – диаметр материнского сегмента (мм),  $d_{\min}$  – диаметр меньшего дочернего сегмента (мм),  $d_{\max}$  – диаметр большего дочернего сегмента (мм),  $L$  – длина сегмента (мм). Для сегментарной модели рассчитывали следующие коэффициенты:  $K = d_{\min}/D$  – коэффициент деления,  $K1 = d_{\max}/d_{\min}$  – коэффициент симметрии,  $FF = D/L$  – фактор формы.

**Результаты и обсуждения.** Установлено, «классической» форме РБАТК принадлежит 28% всех исследованных ангиограмм, второй форме – 14%, третьей форме – 28%, четвертой – 8%, пятой – 12%, и всего 2% исследованных ангиограмм принадлежит шестой форме брыжеечного артериального русла. В циклическом отделе было обнаружено 530 циклов, из них, ветвями ВБА образовано 22% циклов, ветвями НБА – 76,3%, и всего 1,7% относятся к циклам, которые являются общими для ветвей ВБА и НБА. Относительное количество исследованных циклов первого типа составило 32%. Ветви ВБА образовали 37% циклов первого типа, НБА – 62,4% циклов первого типа и всего 0,6% циклов образованы ветвями обеих брыжеечных артерий. В зависимости от формы РБАТК, относительное количество циклов первого типа составило: 32,4% всех исследованных на ангиограммах, относящихся к первой форме русла, 12,9% – на ангиограммах, относящихся ко второй форме русла, 21,1% – на ангиограммах, относящихся к третьей форме русла, 10% – на ангиограммах, относящихся к четвертой форме русла, 22,4% – на ангиограммах, относящихся к пятой форме русла, 1,2% – на ангиограммах, относящихся к шестой форме циклического отдела РБАТК.

Относительное количество циклов второго типа составило 28% от общего количества. Ветви ВБА образовали 32,9% циклов второго типа, НБА – 65,9% циклов второго типа и всего 1,2% циклов второго типа образованы ветвями обеих брыжеечных артерий. Циклов второго типа, относящихся к первой форме русла, оказалось 32,9%, второй форме русла – 13,4%, третьей форме русла – 20,6, четвертой форме русла – 10,3% циклов второго типа, пятой форме русла – 21,9%, всего 0,9% циклов обнаружено на ангиограммах, относящихся к шестой форме РБАТК. Циклы третьего типа составили 40% от числа исследованных. Ветви ВБА образуют 40,2% циклов третьего типа, НБА – 59,3% и всего 0,5% циклов образованы ветвями обеих брыжеечных артерий. В зависимости от формы циклического отдела РБАТК, относительное количество циклов третьего типа составило: 32,2% циклов исследовано на ангиограммах, относящихся к первой форме русла, 10,3% – ко второй форме русла, 6,5% циклов – к третьей форме русла, 22,4% – к четвертой форме русла, 28% – пятой форме русла и всего 0,6% циклов

третьего типа обнаружено на ангиограммах, относящихся к шестой форме РБАТК

Более детальное исследование циклического отдела РБАТК, как конструкции, состоящей из отдельных артериальных сегментов, показало, что 30,7% всех сегментов принадлежит первой форме брыжеечного русла, 11,6% – второй, 20,5% – третьей, 5,9% – четвертой, 30,4 – пятой форме и только 0,8% сегментов принадлежит шестой форме брыжеечного артериального русла

Как было указано выше, все артериальные циклы, в зависимости от морфологических особенностей артерий их образующих, были поделены на 3 типа. Циклам первого типа принадлежит 12,3% всех исследованных сегментов, циклам второго типа – 18,9 %, циклам третьего типа – 21,9%. Общими для циклов различных типов являются 46,9% всех исследованных сегментов

Далее было проведено статистическое исследование полученных данных в соответствии с сегментарной моделью строения циклической отдела РБАТК. Поскольку распределение изучаемых величин отличается от нормального закона на уровне значимости  $p < 0,05$ , для проведения анализа использовали непараметрические критерии (табл.1) [14]. В результате сравнения средних двух независимых выборок (критерий Mann-Whitney U Test), установлено, что показатель МСГС достоверно больше для ВБА, чем для НБА ( $Me \pm m$ ):  $2,00 \pm 0,09$  и  $1,70 \pm 0,05$ , соответственно ( $p < 0,01$ ). Значения  $FF$  и  $K1$  достоверно больше для НБА, чем для ВБА ( $Me \pm m$ ):  $0,15 \pm 0,03$  и  $0,12 \pm 0,02$  – для показателя  $FF$  ( $p < 0,01$ ),  $1,38 \pm 0,06$  и  $1,25 \pm 0,04$  – для показателя  $K1$  ( $p < 0,01$ ). В то время как величина  $K$  достоверно больше для НБА, чем для ВБА ( $Me \pm m$ ):  $0,67 \pm 0,01$  и  $0,59 \pm 0,01$ , соответственно ( $p < 0,01$ ). Величина  $L$  с видом брыжеечной артерии не связана ( $p \geq 0,05$ ).

В результате проведения непараметрического корреляционного анализа Спирмена установлены средние по силе достоверные корреляционные зависимости установлены между следующими показателями: положительные между величинами уровня деления и морфологической составляющей гемодинамического сопротивления  $i$  – МСГС ( $r = 0,347$ ;  $p < 0,01$ ,  $r$  – коэффициент Спирмена;  $p$  – уровень значимости, здесь и далее по тексту), морфологической составляющей гемодинамического сопротивления и коэффициента деления МСГС –  $K$  ( $r = 0,303$ ;  $p < 0,01$ ); отрицательные между показателями уровня деления и диаметра артериального сегмента  $i$  –  $D$  ( $r = -0,380$ ;  $p < 0,01$ ), фактора формы сегмента и морфологической составляющей гемодинамического сопротивления  $FF$  – МСГС ( $r = -0,662$ ;  $p < 0,01$ ). Сильная достоверная отрицательная корреляционная зависимость установлена между величинами диаметра артериального сегмента и МСГС  $D$  – МСГС ( $r = -0,843$ ;  $p < 0,01$ ) То есть, с увеличением уровня деления значения диаметра артериального сегмента уменьшаются. Также с уменьшением диаметра сегмента растет его МСГС.

Установлено, что для различных форм РБАТК достоверное отличие имеют лишь величины диаметров артериальных сегментов. Другие же исследованные морфометрические показатели не имеют таковых.

Артериальные сегменты, принадлежащие «классической» форме брыжеечного русла, составляют

30,7% от числа исследованных. Сегментов, принадлежащих форме русла с общим стволом подвздошно-ободочной и правой ободочнокишечной артерии, исследовано 11,6% от числа всех. Сегментов, принадлежащих форме брыжеечного русла с общим стволом правой и средней ободочнокишечных артерий, оказалось 20,5% от числа всех. Артериальных сегментов, принадлежащих форме с отсутствием правой ободочнокишечной артерии, обнаружено 5,9% от общего количества. Сегментов, принадлежащих форме с отсутствием средней ободочнокишечной артерии, обнаружено 30,4% от числа всех. Артериальных сегментов, принадлежащих форме русла с наличием анастомоза между средней и левой ободочнокишечными артериями, оказалось всего 0,8% от общего количества.

Как было указано выше, артериальные кольца (циклы) были поделены на три типа. На следующем этапе статистической обработки полученных данных были исследованы артериальные сегменты, принадлежащие циклам вышеописанных типов. К сегментам четвертого типа отнесли участки артериального русла, общие для циклов нескольких типов. Обнаружено, что исследованные показатели D, L, K и K1 достоверно отличаются для артериальных сегментов, принадлежащих циклам различных типов ( $p < 0,01$ ), а параметры MСГС и FF не имеют достоверных отличий ( $p > 0,05$ ).

Артериальных сегментов, принадлежащих циклам первого типа, исследовано 12,3%. Данные сегменты имеют наименьшие значения K1, наибольшие – K, средние значения D и L в ряду соответствующих величин. Артериальных сегментов, принадлежащих циклам второго типа, исследовано 18,9%. Для данных сегментов характерны наибольшие значения D, средние значения других исследованных показателей в ряду соответствующих величин. Артериальных сегментов, принадлежащих циклам третьего типа, исследовано 21,9% от числа всех. Для них характерны наименьшие значения D, L, K, а также максимальные значения K1. Относительное количество артериальных сегментов, общих для циклов различных типов, составило 46,9%. Для таких артериальных сегментов характерны наибольшие значения L, наименьшие значения K1 и средние значения D и K в ряду соответствующих величин.

**Выводы:** В качестве основного морфометрического эталона нормы строения циклического отдела РБАТК можно использовать величину доверительного интервала показателей K (0,52-0,98) и K1 (1,42-1,89). Однако, при этом следует учитывать вид брыжеечной артерии и тип цикла.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Артериальная система человека в цифрах и формулах / [Зенин О. К., Гусак В. К., Кирьякулов Г. С. и др.] – Донецк: Донбасс, 2002. – 196 с.
2. Атьков О.Ю. Основные тенденции развития ультразвуковых методов диагностики / О.Ю. Атьков // Визуализация в клинике. – 2002. – № 20. – С. 33 – 37.
3. Басшко А.А. Острые нарушения брыжеечного кровообращения: этиология, факторы риска и распространенность поражений / А. А. Басшко, С. А. Климук, В. А. Юшкевич // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2004. – Т. 8, № 4. – С. 97 – 99.
4. Губергриц Н. Б. Абдоминальный ишемический синдром / Н. Б. Губергриц // Здоров'я України. – 2005. – № 123. – С. 2-3.
5. Дмитриев А.В. Рентгенологический критерий нормы интраорганного артериального русла сердца человека / А.В. Дмитриев // Украинський морфологічний альманах. – 2008. – Т. 6, № 1. – С. 129 – 173.
6. Довгялло Ю.В. Сучасні уявлення про теоретичні математичні моделі циклічної частини мезентеріального артеріального русла / Ю.В. Довгялло // Працюємо, творимо, презентуємо: зб. матеріалів 77-ї міжвузівської наук. конф. студ. та молод. вчених. – Івано-Франківськ, 2008. – С. 15.
7. Звенигородская Л.А., Шашкова И.А. К вопросу о клинико-функциональных и морфологических особенностях изменений толстой кишки у больных хронической абдоминальной ишемией / Л.А. Звенигородская, И.А. Шашкова // Российский медицинский журнал. – 2004. – Т. 12, № 24. – С. 1410 – 1414.
8. Зенин О.К. Математические модели строения циклической части артериального русла / О.К. Зенин, Ю.В. Довгялло // Прикладні аспекти морфології: зб. матеріалів наук.-практ. конф. – Вінниця, 2009. – С. 110 – 112.
9. Зенин О.К. Морфофункциональные принципы организации артериального русла большого круга кровообращения: дис...докт. мед. наук: 14.03.01 / Зенин Олег Константинович. – К., 2005. – 468 с.
10. Ким И. Выявление коронарных стенозов с помощью магнитно-резонансной томографии / Йонг Ким, Питер Дэниэс, Маттиас Стубер // Международный медицинский журнал (Москва). – 2002. – № 1. – С. 9 – 16.
11. Козаченко А. В. Нарушение мезентеріального кровообращения как проблема неотложной практики / А. В. Козаченко // Медицина неотложных состояний. – 2007. – № 4(11). – С. 24–26
12. Куликов С. В. Возможности современной периферической сосудистой диагностики у детей / С. В. Куликов // Детская хирургия. – 2001. – № 1. – С. 48 – 50.
13. Неттер Ф. Атлас анатомии человека / Ф.Неттер // М.: ГЭОТАР-Медиа, 2003. – 580 с.
14. Основы компьютерной биостатистики: анализ информации в биологии, медицине и фармации статистическим пакетом MedStat / [Лях Ю.Е., Гурьянов В.Г., Хоменко В.Н., Панченко О.А.]. – Д.: Папакшица Е.К., 2006. – 214 с.
15. Панфилов С.А. Диагностические возможности трехмерного ультрасонографического исследования / С.А. Панфилов, О.М. Фомичев, М.В. Тарасов // SonoAce-Ultrasound. – 2000. – № 16. – С. 52 – 26.
16. Agur Anne M.R. Grant's Atlas of anatomy / Anne M.R. Agur, Ming J. Lee. – Toronto: Lippincott Williams and Wilkins. – [10th ed.] – 760 pp.
17. Baks T. Multislice computed tomography and magnetic resonance imaging for the assessment of reperfused acute myocardial infarction / T. Baks // J. Am. Coll. Cardiol. – 2006. – № 48. – P. 144 – 152.
18. Grey's Anatomy / [P.L.Williams, L.H.Bannister, M.M.Berry et al.]. – Edinburg: Churehill Livingstone, 2000. – 2092 p.

Надійшла 13.09.2011 р.

Рецензент: проф. С.А.Кашенко