

УДК 616.147.17-007.64+616.137.74-008

А.А. Шудрак¹, И.А. Сероштанова¹, Л.Ю. Маркулан²

ОСОБЕННОСТИ АРТЕРИАЛЬНОГО КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ АНОРЕКТАЛЬНОЙ ЗОНЫ ПРЯМОЙ КИШКИ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ГЕМОРРОЕМ (МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

¹ Главный военно-медицинский клинический ордена Красной Звезды центр «ГВКГ» МО Украины, Киев² Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, Киев

Цель работы — изучить особенности артериального русла прямой кишки на участке на 1—3 см выше аноректального соединения.

Материалы и методы. В исследование привлечено 32 больных хроническим геморроем III—IV стадии: 21 (65,6 %) мужчину и 11 (34,4 %) женщин в возрасте от 39 до 54 лет, средний возраст — $(46,18 \pm 0,92)$ года. Материалом для морфологического исследования служил слизисто-подслизистый слой прямой кишки, полученный при степлерной геморроидопексии по Лонго. Удаленную полоску ткани делили на 6 равных сегментов: 1-й — левый верхнелатеральный, 2-й — левый латеральный, 3-й — левый нижнелатеральный, 4-й — правый нижнелатеральный, 5-й — правый латеральный, 6-й — правый верхнелатеральный. Срезы сегментов окрашивали гематоксилином и эозином.

Результаты и обсуждение. Количество артерий в области аноректального соединения составляло от 7 до 16, артериол — от 9 до 21. У больных с хроническим геморроем в 1, 3 и 5-м сегментах геморроидальные артерии не обнаруживали в 40 (41,7 %) образцах, одну артерию выявлено в 47 (48,9 %), две артерии — в 9 (9,4 %) образцах. Во 2, 4 и 6-м сегментах более одной артерии обнаружено в 82 (85,4 %) образцах, в среднем — $(3,36 \pm 1,62)$ артерии, при этом они располагались кучно в 39 (47,6 %) образцах, рассеянно — в 43 (52,4 %). У 25 (78,1 %) больных выявлены анастомозы между артериями или артериолами в разных сегментах кишки.

Выводы. У больных хроническим геморроем III—IV стадии количество артерий в зоне, расположенной на 1—3 см выше аноректального соединения, составляло от 7 до 16, а в участках кишки, соответствующих 3, 7, 11 ч условного циферблата, — от 1 до 7, в среднем — $(3,36 \pm 1,62)$ артерии. Их расположение может быть компактным (47,6 %) и рассеянным (52,4 %). У 78,1 % больных имеются анастомозы между артериями или артериолами в разных сегментах кишки.

Ключевые слова: хронический геморрой, аноректальное соединение, геморроидальные артерии, морфология.

Современные методы хирургического лечения хронического геморроя (ХГ) предусматривают редукцию артериального притока к кавернозным телам прямой кишки (КТПК). Это определяет необходимость знания особенностей кровоснабжения аноректальной зоны. Ряд анатомических исследо-

ваний были посвящены изучению артериального кровоснабжения прямой кишки (ПК), закономерностям распределения ректальных артерий и их количества [1, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 14]. Установлено, что верхняя прямокишечная артерия (ВПА) почти исключительно обеспечивает кровоснабжение КТПК

Шудрак Анатолий Анатолійович, к. мед. н., головний хірург МО України
01133, м. Київ, вул. Госпітальна, 18. Тел. (44) 521-84-50. E-mail: proct.gvkg@mail.ru

© А.А. Шудрак, И.А. Сероштанова, Л.Ю. Маркулан, 2013

Стаття надійшла до редакції 12 червня 2013 р.

и слизистой оболочки прямой кишки и играет существенную роль в патогенезе геморроя. КТПК описывают как артериовенозную сеть кавернозных сосудов без наличия капиллярной системы [10], расположенных в аноректальном подслизистом слое выше зубчатой линии на расстоянии 3—5 см от края ануса.

Согласно данным J. Patritio и соавт. [6], полученным при наливке нижней брыжеечной артерии и гипогастриальной артерии смесью 10 % коллоидного сульфата бария и цветного желатина у 20 трупов, анастомозы между верхней и средней прямокишечными артериями обнаружены во всех случаях, что говорит о возможности кровоснабжения КТПК также из бассейна средней прямокишечной артерии. Однако, по данным J.P. Schuurman и соавт. [8], ее выявлено лишь у 50 % препарированных трупов. По данным L.J. DiDio и соавт. [5], которые изучили анатомию средней прямокишечной артерии на 30 трупах, ее обнаружено в 56,7 % образцов: с двух сторон — в 36,7 %, с одной — в 20,0 % препаратов, она отходила от внутренней срамной артерии в 40 % препаратов, от нижней ягодичной артерии — в 26,7 %, от внутренней подвздошной артерии — в 16,8 %. По мнению авторов, функциональная роль этой артерии в кровоснабжении КТПК в отличие от ВПА незначительная.

По данным F. Aigner и соавт. [2], ствол ВПА всегда разветвляется на две большие ветви (правую и левую) на уровне ректосигмоидного соединения позади прямой кишки. Правая ветвь, в свою очередь, разделялась на переднюю и заднюю. J. Patritio и соавт. [6] при исследовании на трупах выявляли две ветви в 75 % случаях, три — в 25 %. E.-L. Toh и соавт. [12] обнаружили четвертую геморроидальную артерию у 58,6 % больных (по данным доплеровского исследования), которая располагалась в левой передней позиции на 1 ч условного циферблата. Однако в этих случаях ВПА сначала разделялась на три ветви: две левые и одну правую, которая, в свою очередь, разделялась на две ветви.

От трех до пяти экстрамуральных ветвей достигают стенки прямой кишки между проксимальной и средней ее частью (на уровне переходной складки брюшины). Небольшие веточки и основные ветви входят в стенку кишки по всей длине средней трети кишки (от переходной складки брюшины до *m. levator ani*). В этом месте они существенно уменьшаются в диаметре, идут вертикально в субмукозном слое, затем в слизистой оболочке кишки до анального канала. Часть веточек располагаются косо, «пронизывая» слои кишки (рис. 1).

Глубина расположения ветвей ВПА в стенке ПК постепенно уменьшается по мере их удаления от переходной складки брюшины до аноректального соединения (АРС). По данным цветного УЗДС на расстоянии 6 см от АРС ветви ВПА расположены на глубине в среднем 8,3 мм от просвета кишки, а

на расстоянии 1 см от АРС — на глубине в среднем 1,9 мм [7].

Традиционно считалось, что ветви ВПА располагаются преимущественно на 3, 7 и 11 ч условного циферблата при положении пациента на спине. Однако в работах последних лет выявлено большее их число. С. Ratto и соавт. [7], проанализировав результаты УЗДС у 50 больных с ХГ, показали, что на расстоянии до 3 см выше АРС частота встречаемости геморроидальных артерий приблизительно одинакова — от 94 до 100 % во всех 6 условных секторах, на которые они разделили ПК. Сходные данные получили S. Avital и соавт. [3]. Из 135 больных ХГ у 102 (76 %) обнаружены терминальные ветви геморроидальных артерий на 1, 3, 5, 7, 9 и 11 ч условного циферблата.

Если не учитывать вариабельность расположения и числа геморроидальных артерий в зоне, где проводится их лигирование при современных методиках лечения ХГ, может возникнуть рецидив ХГ. Несмотря на важное значение архитектоники артериального русла на участке 1—3 см от АРС для оценки патогенетической целесообразности современных методик лечения ХГ, соответствующие гистологические исследования не проводили.

Цель работы — изучить особенности артериального русла прямой кишки на участке на 1—3 см выше аноректального соединения.

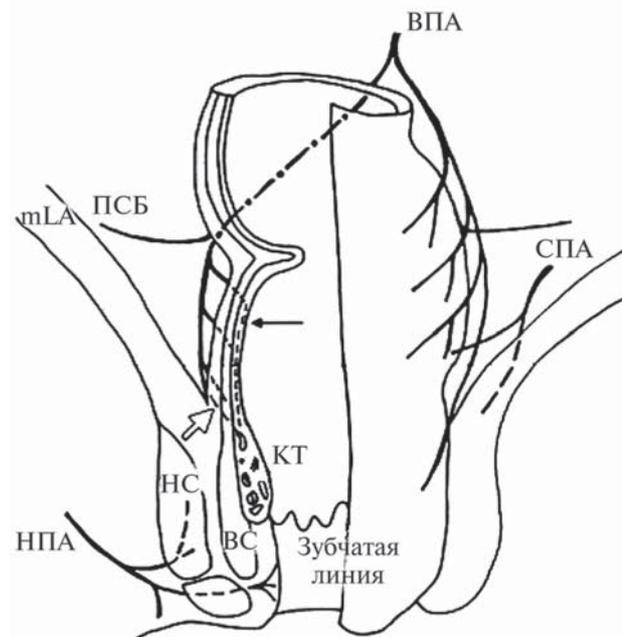


Рис. 1. Схема артериального кровоснабжения ПК по F. Aigner и соавт. [2]. Переднеправая часть стенки ПК удалена. ВПА, СПА, НПА — верхняя, средняя, нижняя прямокишечные артерии; ПСБ — переходная складка брюшины; КТ — кавернозные тела; mLA — *m. levator ani*; НС — наружный сфинктер ПК; ВС — внутренний сфинктер ПК; черная стрелка указывает на продольные подслизистые ветви, белая — на «проникающие» подслизистые ветви

Т а б л и ц а
Частота выявления артериальных сосудов в разных сегментах ПК у больных ХГ

Сосуд	1-й сегмент	2-й сегмент	3-й сегмент	4-й сегмент	5-й сегмент	6-й сегмент
Артерия	19 (59,3 %)	32 (100 %)	21 (65,6 %)	32 (100 %)	16 (50,0 %)	32 (100 %)
Артериолы	29 (90,6 %)	32 (100 %)	25 (78,1 %)	32 (100 %)	27 (84,4 %)	32 (100 %)

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование вошли 32 больных с ХГ III—IV стадии по классификации [11]. Мужчин было 21 (65,6 %), женщин — 11 (34,4 %). Возраст больных составлял от 39 до 54 лет, средний возраст — $(46,18 \pm 0,92)$ года.

Всем больным выполняли степлерную геморроидопексию по Лонго. Степлерную резекцию слизисто-подслизистого слоя нижеампулярного отдела ПК проводили после идентификации уровня вхождения дистальных ветвей ВПА в подслизистый слой нижеампулярного отдела прямой кишки с помощью интраоперационной трансректальной доплерометрии. Уровень резекции слизистой оболочки ПК располагался на расстоянии 1—3 см выше АРС. На резецированном участке стенки ПК маркировали зону, соответствующую 12 ч условного циферблата и отправляли препарат на патогистологическое исследование.

Методика приготовления микропрепаратов

Слизисто-подслизистый слой ПК расправляли на доске в виде полоски, прикрепляли гвоздиками и фиксировали в 10 % буферном растворе формалина в течение суток. Затем препарат делили на 6 равных сегментов, разрезая его продольно вдоль оси кишки: 1-й срез — левый верхнелатеральный сегмент ПК, 2-й — левый латеральный, 3-й — левый нижнелатеральный, 4-й — правый нижнелатеральный, 5-й — правый латеральный, 6-й сегмент — правый верхнелатеральный. Таким образом, у 32 больных было получено 192 сегмента. В дальнейшем проводили стандартную гистологическую обработку материала. Кусочки ткани фиксировали в 10 % растворе формалина и подвергали обезвоживанию, проводя их через шесть порций изопропилового спирта в течение суток при комнатной температуре, выдерживали в ксилоле 20—30 мин при комнатной температуре. После этого материал проводили через смесь изопропилового спирта и парапласта (1 : 1) в течение 1 ч при температуре $+56^{\circ}\text{C}$, затем выдерживали в чистом парапласте в течение 4—5 ч при температуре $+56^{\circ}\text{C}$. Образцы ткани заливали в расплавленный парапласт, охлаждали в морозильных камерах. На санном микротоме изготавливали срезы толщиной 5—7 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином и заключали в канадский бальзам.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При гистологическом исследовании образцов в подслизистом слое выявлены сосуды с очень большим количеством окружающей склеротической соединительной ткани. Элементов сухожильного аппарата и геморроидальной ткани не обнаружено ни в одном срезе. Артериальные сосуды были представлены капиллярами, артериолами и артериями. Капилляры — самые тонкие сосуды, диаметр их просвета сильно варьировал — от 7 до 11 мк. Стенка капилляра состояла из внутреннего (эндотелиального) и внешнего слоя, состоящего из перicyтов (клеток Руже) и ретикулярных волокон. Артериолы имели три слоя: внутренний — эндотелиальный, средний — содержащий отдельные гладкомышечные клетки, внешний — представленный адвентициальными клетками. Размер артериол — от 11 до 15 мк. Артерии также имели три слоя: внутренний (эндотелиальный), средний, состоящий из гладкомышечных волокон, между которыми располагались эластические волокна, и наружный, представленный рыхлой неоформленной тканью. Диаметр артерий составлял более 15 мк.

У всех больных выявлены артерии во 2, 4 и 6-м сегментах ПК, которые включают участки кишки, соответствующие 3, 7, 11 ч условного циферблата. В одном сегменте дополнительные артерии обнаружены у 14 больных, в двух сегментах — у 11, в трех — у 7. Артериолы выявляли чаще, чем артерии, у 9 больных их не было в одном из сегментов, а у 3 — в двух сегментах ПК (таблица).



Рис. 2. Частота выявления разного количества артерий во 2, 4, 6-м сегментах препаратов слизисто-подслизистого слоя ПК

Частота виявлення артерій во 2, 4 і 6-м сегментах була достовірно вище, ніж в інших (100,0 по порівнянню з 58,3 %, $p < 0,001$).

Капіляри виявлені во всіх сегментах у всіх хворих.

У хворих ХГ в 1, 3, 5-м сегментах геморoidalні артерії не виявлені в 40 (41,7 %) об-

разках, одна артерія виявлена в 47 (48,9 %), дві артерії — в 9 (9,4 %) сегментах. Во 2, 4 і 6-м сегментах препаратів слизово-подслизового шару ПК більше однієї артерії зафіксовано в 82 (85,4 %) зразках. При цьому їх число могло досягати семи, в середньому — $(3,36 \pm 1,62)$ (рис. 2). В одних випадках вони розтагувалися кучно (39 (47,6 %)), в інших — розсіяно (43 (52,4 %)) (рис. 3).

На рис. 3А визначаються 7 артеріальних судин, розтагнених в неопосередкованій близькості друг до друга (як би одним пучком); на рис. 3Б видні 4 артеріальних судин, розтагнених на відносно більшому відстані друг від друга. У одного і того ж хворого в одному сегменті ар-

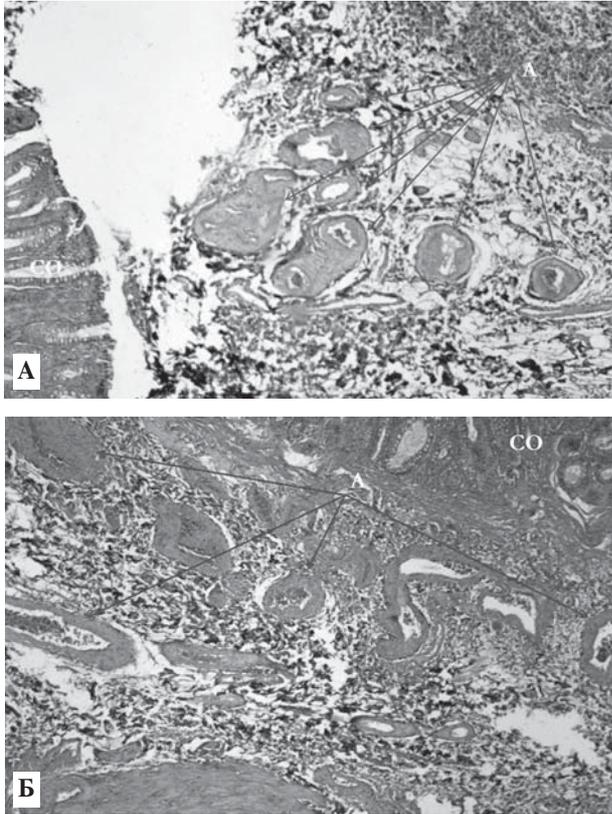


Рис. 3. Гістограма. Варіанти розтагування артерій в підслизовому шарі на відстані 1–3 см вище аноректального з'єднання ПК: кучне (А) і розсіяне (Б) розтагування. Окраска гематоксилином і еозином. $\times 100$. СО — слизова оболонка ПК

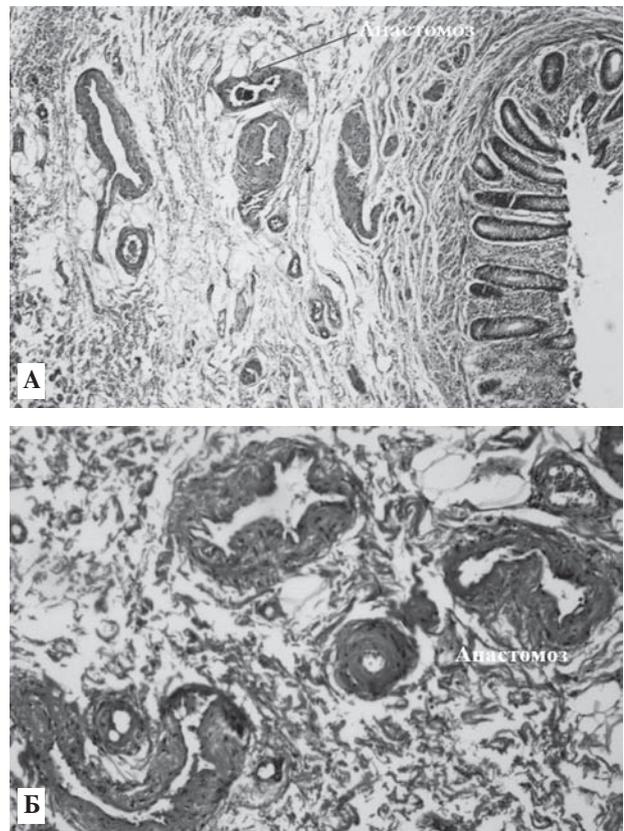


Рис. 5. Гістограма. Анастомози між артеріолами (А) і артеріями (Б, В). Окраска гематоксилином і еозином. А, Б — $\times 100$, В — $\times 100$

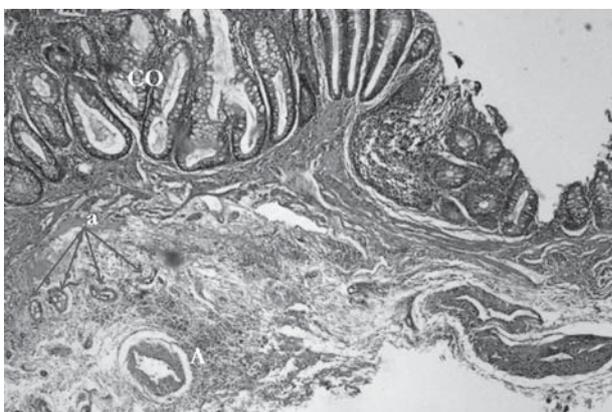


Рис. 4. Гістограма. Окраска гематоксилином і еозином. $\times 100$. СО — слизова оболонка ПК; А — артерія; а — артеріоли

терії могли розполагатися близько друг к другу, в другому — розсіяно. Обрачає на себе увагу, що в кожному з представлених на рис. 3 препаратів артерії в підслизистому шарі розполагалися на різному відстані від слизової оболонки ПК.

По даним гистологічного дослідження, у хворих з ХГ III—IV стадії кількість артерій в області АРС складало від 7 до 16, артеріол — від 9 до 21.

Артеріоли (одна або декілька) розполагалися в неопосередковій близькості від геморроїдальної артерії (рис. 4).

У 25 (78,1 %) хворих виявлені анастомози між артеріями або артеріолами в різних сегментах кишки (рис. 5).

Таким образом, проведенное нами гистологическое исследование показало, что у больных ХГ III—IV стадии артериальное русло прямой кишки в зоне, расположенной на 1—3 см выше АРС, представлено большим количеством геморроидальных артерий по сравнению с данными, полученными с помощью УЗДС. Так, количество артерий в этой области составляло от 7 до 16, артериол — от 9 до 21. Они располагались на разном расстоянии от слизистой оболочки ПК у одного и

того же больного. У 78,1 % больных имелись анастомозы между артериями или артериолами. Как и другие исследователи, мы выявили более обильную артериальную сеть в участках кишки, соответствующих 3, 7, 11 ч условного циферблата, и наличие артериальных сосудов в других участках кишки без какой-либо закономерности.

Оценка выявленных при УЗДС особенностей артериального кровоснабжения зоны, расположенной на 1—3 см выше АРС, у больных ХГ III—IV стадии и, соответственно, адекватное лигирование артериальных сосудов с помощью современных методик лечения не всегда возможно, что является предпосылкой рецидива заболевания.

ВЫВОДЫ

У больных хроническим геморроем III—IV стадии количество артерий в зоне, расположенной на 1—3 см выше аноректального соединения, составляет от 7 до 16, а в участках кишки, соответствующих 3, 7, 11 ч условного циферблата, — от 1 до 7, в среднем — $(3,36 \pm 1,62)$. Их расположение может быть компактным (47,6 % случаев) и рассеянным (52,4 %). У 78,1 % больных имеются анастомозы между артериями или артериолами.

Литература

1. Adachi B. Das Arteriensystem der Japaner.— 2nd ed.— Kyoto, Japan, 1928.— 129 p.
2. Aigner F., Bodner G., Conrad F. et al. The superior rectal artery and its branching pattern with regard to its clinical influence on ligation techniques for internal hemorrhoids // *Am. J. Surg.*— 2004.— Vol. 187.— P. 102—108.
3. Avital S., Inbar R., Karin E., Greenberg R. Is Doppler ultrasonography essential for hemorrhoidal artery ligation? // *Tech. Coloproctol.*— 2012.— Vol. 16(4).— P. 291—294.
4. Ayoub S.F. Arterial blood supply of the rectum // *Acta Anat.*— 1978.— Vol. 100.— P. 317—327.
5. DiDio L.J., Diaz-Franco C., Schemainda R., Bezerra A.J. Morphology of the middle rectal arteries: A study of 30 cadaveric dissections // *Surg. Radiol. Anat.* 1986.— N 8 (4).— P. 229—236.
6. Patricio J., Bernades A., Nuno D. et al. Surgical anatomy of the arterial blood-supply of the human rectum // *Surg. Radiol. Anat.*— 1988.— N 10.— P. 71—75.
7. Ratto C., Parello A., Donisi L. et al. Assessment of haemorrhoidal

artery network using colour duplex imaging and clinical implications // *Br. J. Surg.*— 2012.— Vol. 99 (1).— P. 112—118.

8. Schuurman J.P., Go P.M., Bleys R.L. Anatomical branches of the superior rectal artery in the distal rectum // *Colorectal Disease.*— 2009.— N 11.— P. 967—971.
9. Shafik A., Mostafa H. Study of the arterial pattern of the rectum and its clinical application // *Acta Anat.*— 1996.— Vol. 157.— P. 80—86.
10. Stelzner F., Staubesand J., Machleidt H. Das Corpus cavernosum recti — die Grundlage der inneren Hamorrhoiden Langenbecks // *Arch. Chir.*— 1962.— Bd. 299.— P. 302—312.
11. Thomson W.H. The nature of haemorrhoids // *Br. J. Surg.*— 1975.— Vol. 62.— P. 542—552.
12. Toh E.-L., Ng K.-H., Eu K.-W. The fourth branch of the superior rectal artery and its significance in transanal haemorrhoidal dearterialisation // *Tech. Coloproctol.*— 2010.— Vol. 14.— P. 345—348.
13. Vogel P., Klosterhalfen B. Die chirurgische Anatomie der Rectum und Analgefäße Langenbecks // *Arch. Chir.*— 1988.— Vol. 373.— P. 264—269.
14. Widmer O. Die Rectalarterien des Menschen. Eintritt, Kaliber, Verteilungsart, Anastomosen und Versorgungsgebiete // *Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte.*— 1955.— Bd. 118.— S. 398—416.

А.А. Шудрак¹, І.А. Сіроштанова¹, Л.Ю. Маркулан²

¹ Головний військово-медичний клінічний орденна Червоної Зірки центр «ГВКГ» МО України, Київ

² Національний медичний університет імені О.О Богомольця, Київ

ОСОБЛИВОСТІ АРТЕРІАЛЬНОГО КРОВОПОСТАЧАННЯ АНОРЕКТАЛЬНОЇ ЗОНИ ПРЯМОЇ КИШКИ У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ ГЕМОРОЙ (МОРФОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Мета роботи — вивчити особливості артеріального русла прямої кишки в ділянці на 1–3 см вище за аноректальне з'єднання.

Матеріали і методи. До дослідження залучено 32 хворих на ХГ III–IV стадії: 21 (65,6 %) чоловіка і 11 (34,4 %) жінок віком від 39 до 54 років, середній вік — $(46,18 \pm 0,92)$ року. Матеріалом для морфологічного дослідження був слизово-підслизовий шар прямої кишки, отриманий при степлерній гемороїдопексії за Лонго. Видалену смужку тканини ділили на 6 рівних сегментів: 1-й — лівий верхньолатеральний, 2-й — лівий латеральний, 3-й — лівий нижньолатеральний, 4-й — правий нижньолатеральний, 5-й — правий латеральний, 6-й — правий верхньолатеральний. Зрізи сегментів фарбували гематоксилином та еозином.

Результати та обговорення. Кількість артерій у ділянці аноректального з'єднання становила від 7 до 16, артеріол — від 9 до 21. У хворих на ХГ у 1, 3 та 5-му сегментах гемороїдальні артерії не виявлено в 40 (41,7 %) зразках, одну артерію виявлено у 47 (48,9 %), дві артерії — у 9 (9,4 %) зразках. У 2, 4 і 6-му сегментах більше однієї артерії виявлено у 82 (85,4 %) зразках, у середньому — $(3,36 \pm 1,62)$ артерії, при цьому вони розташовувалися купчасто у 39 (47,6 %) зразках, розсіяно — у 43 (52,4 %). У 25 (78,1 %) хворих виявлено анастомози між артеріями або артеріолами в різних сегментах кишки.

Висновки. У хворих на хронічний геморой III–IV стадій кількість артерій у зоні, розташованій на 1–3 см вище за аноректальне з'єднання, становить від 7 до 16, а в ділянках кишки, які відповідають 3, 7, 11 год умовного циферблата, — від 1 до 7, у середньому — $(3,36 \pm 1,62)$ артерії. Їх розташування може бути компактним (47,6 %) і розсіяним (52,4 %). У 78,1 % хворих є анастомози між артеріями або артеріолами в різних сегментах кишки.

Ключові слова: хронічний геморой, аноректальне з'єднання, гемороїдальні артерії, морфологія.

A.A. Shudrak¹, I.A. Seroshtanova¹, L.Yu. Markulan²

¹ Main Military Medical Clinical Center, Kyiv

² O.O. Bogomolets National Medical University, Kyiv

FEATURES OF ANORECTAL ZONES ARTERIAL BLOOD SUPPLY IN PATIENTS WITH CHRONIC HEMORRHOIDS (MORPHOLOGICAL STUDY)

The aim — to examine the features of rectal arterial circulation in the region of 1–3 cm above the anorectal connection.

Materials and methods. 32 patients with chronic hemorrhoids III–IV stages were involved to study: 21 (65.6 %) men and 11 (34.4 %) women aged 39 to 54 years, mean age — (46.18 ± 0.92) years. Material for morphological studies was muco-submucosal layer of the rectum, obtained by stapled hemorrhoidopexy by Longo. Resected strip of tissue was divided into 6 equal segments: 1st — left supralateral, 2nd — left lateral, 3rd — left inferolateral, 4th — right inferolateral, 5th — right lateral, 6 — right supralateral. Sections were stained with hematoxylin and eosin.

Results and discussion. Number of arteries in the anorectal area connection ranged from 7 to 16, arterioles — from 9 to 21. In patients with CH in 1, 3 and 5th segments hemorrhoidal arteries were found in 40 (41.7 %) samples, one artery was found in 47 (48.9 %), two arteries — 9 (9.4 %) samples. At 2, 4 and 6th segments more than one artery was found in 82 (85.4 %) samples, on average — (3.36 ± 1.62) arteries, and they compact located in 39 (47.6 %) samples, dispersed — in 43 (52.4 %). In 25 (78.1 %) patients anastomoses between the arteries and arterioles in different segments of the intestine were found.

Conclusions. In patients with chronic hemorrhoids III–IV stages the arteries' number in the area located 1–3 cm above the anorectal connection, is between 7 to 16, and in the areas of cancer, corresponding to 3, 7, 11 hours of conditional dial — from 1 to 7, on average — (3.36 ± 1.62) artery. Their location can be compact (47.6 %) and multiple (52.4 %). In 78.1 % of patients are anastomoses between the arteries and arterioles in different segments of the intestine.

Key words: chronic hemorrhoids, anorectal connection, hemorrhoidal artery, morphology.