

АСИММЕТРИЯ СТРОЕНИЯ ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

Н.С. Горбунов, П.А. Самотесов

Красноярская государственная медицинская академия, ректор – д.м.н., проф. И.П. Артюхов, Красноярское краевое бюро судебно-медицинской экспертизы, нач. – к.м.н., доц. В.И. Чикун; НИИ медицинских проблем Севера СО РАМН, дир. – д.м.н., чл.-кор. В.Т. Манчук.

Резюме. В работе представлены результаты исследования морфологического материала от 30 трупов мужчин и женщин второго периода зрелого возраста (36-60 лет), свидетельствующие об асимметрии строения мышечно-соединительнотканного комплекса желудка, толстой и тонкой кишки.

Ключевые слова: асимметрия, мышечно-соединительнотканый комплекс, желудок, толстая и тонкая кишка.

Асимметричное расположение органов в брюшной полости выявлено очень давно [2]. Однако и до настоящего времени проблема асимметрии внутренних органов актуальна и является объектом многих исследований. Так, установлено, что асимметрия печени является следствием асимметрии сердца и правосторонним венозным притоком [8, 12].

Определена асимметрия чувствительности у больных с язвенной болезнью желудка [10]. Регистрируется асимметрия давления в желудке [26]. Определена асимметрия давления верхнего желудочного сфинктера [15]. Доказана зависимость осевой асимметрии давления нижнего желудочного сфинктера от толщины мышечной оболочки, а круговой асимметрии - от формы сфинктера [19].

Обнаружена асимметрия осмотического водного потока в стенке тонкой кишки [20]. Изучены генетические аспекты левостороннего поворота кишечной трубки [5]. Считается, что эмбриональный поворот кишечной трубки активирует киназу, которая осуществляет асимметричную дифференцировку клеток [11]. Показано, что асимметрия зародышевой кишки может быть реверсирована мутациями в генах. Предполагается, что материнские сигналы могут инициировать спецификацию некоторых асимметрий у эмбриона [18].

Выявлена манометрическая асимметрия в анальном канале у больных с фекальной несдержанностью [13, 25]. Н. Damon et al. установили влияние дефекта и пролапса на асимметрию анального сфинктера, что может predispose к фекальной несдержанности [7]. Р. Enck et al. объясняют асимметрию давления анального сфинктера у больных фекальной

несдержанностью неодинаковой иннервацией [9]. Конфигурация и функция мышц промежности также вносят вклад в формирование асимметрии анального сфинктера [27].

V.P. Leutin считает, что изменения среды приводят к формированию адаптивного доминирования, приспособляющего внутренние органы под новые условия [16]. В формировании асимметричного положения органов желудочно-кишечного тракта важную роль играет ген *Pitx2* [6]. По мнению M. Opitz, A. Utkus, асимметрия биологических структур - это "идеальная" форма и важный факт эволюции [22]. M. Mercola отмечает, что асимметрия висцеральных органов зависит от асимметричной экспрессии гена в раннем эмбриогенезе [21]. Однако мало известно о том, как их действия скоординированы в управлении латеральностью [17]. В тоже время, расшифровка генома совместно с другими мультидисциплинарными исследованиями позволит выявить новые механизмы формирования асимметрии внутренних органов [23].

Целью настоящего исследования является выявление асимметрии строения мышечно-соединительнотканного комплекса органов брюшной полости.

Материалы и методы

Изучение асимметрии строения мышечно-соединительнотканного комплекса желудка, толстой и тонкой кишки осуществлено на материале от 30 трупов людей второго периода зрелого возраста (35-65 лет), которое проводилось комплексом морфологических методов.

Статистическую обработку данных выполняли с использованием программы Ms Access 10.0, пакета анализа Ms Excel 10.0, Statistica for Windows 6.0, Primer of Biostatistics Version 4.03 by Stanton A. Glantz. Оценку достоверности результатов выполняли с использованием критериев Стьюдента и Фишера. При парном сравнении признаков использовалась поправка Бонферрони.

Результаты и обсуждение

Проведенное морфологическое исследование выявило в местах контакта передней брюшной стенки и органов брюшной полости асимметрию строения соединительнотканного остова желудка, толстой и тонкой кишки. У последних это проявляется неодинаковым строением передней (соприкасающейся с брюшной стенкой) и задней (противоположной) стенок. Данная асимметрия строения органов желудочно-кишечного тракта в сагиттальной плоскости характеризуется особенностями архитектоники и пространственного расположения, качественным и количественным составом соединительнотканых волокон, размерами и объемом мышечных клеток, диаметром и количеством желез, крипт, обладает органной и конституциональной специфичностью.

Наиболее активная роль во взаимодействии с передней брюшной стенкой принадлежит желудку, меньше толстой и тонкой кишке.

Главенствующая роль желудка объясняется, очевидно, не только асимметричностью его расположения в брюшной полости, но и способностью значительно увеличиваться в размерах при наполнении пищей и смещаться в каудальном направлении. Наполненный пищей желудок, расширяясь и смещаясь, неодинаково взаимодействует с передней брюшной стенкой и соседними органами у людей с разными формами живота. Установлено, что у людей с формой живота, расширяющейся вверх, наполненный пищей желудок не смещается и максимально воздействует на переднюю брюшную стенку и окружающие его органы эпигастральной области. У людей с овоидной и, особенно, с формой живота, расширяющейся вниз, наполненный желудок расширяется и смещается в каудальном направлении и оказывает воздействие на переднюю брюшную стенку и внутренние органы в эпи – и мезогастральной областях.

Рис. 1

Желудок наиболее активно взаимодействует с передней брюшной стенкой и, очевидно, поэтому асимметрия его строения отличается от асимметрии толстой и тонкой кишки. Так, в оболочках желудка не выявляется жировая клетчатка, которая в избытке встречается в стенках поперечной ободочной и тощей кишки, а, следовательно, отсутствуют, связанные с ней, особенности строения соединительнотканного остова. Общим для желудка являются и особенности асимметрии мышечной оболочки, которые, независимо от формы живота, лучше выражены в передней стенке и слабее – в задней (рис. 1). Лучшая выраженность мышечной оболочки передней стенки желудка, очевидно, связана с ее большими усилиями при сокращении, преодолевающими противодействие брюшной стенки. Это подтверждается и тем, что в подслизистой оболочке толщина соединительнотканых пучков и количество их ярусов больше в передней стенке желудка, чем в задней (рис. 2).

Рис 2

Наоборот, серозная оболочка передней стенки желудка выражена слабее, меньше в ней доля эластических волокон. Это соответствует данным А.П. Сорокина, который считает, что чем дальше от оси полого органа, тем меньше силы напряжения в его оболочках [3]. По-видимому, здесь играет роль и то, что серозная оболочка передней стенки, находясь между мышечной оболочкой желудка и мышцами брюшной стенки, испытывает при их сокращении постоянное давление с двух сторон.

Отличительным для желудка является и то, что у людей с формой живота, расширяющейся вверх, не обнаружена асимметрия строения его слизистой оболочки, минимальные особенности – у овоидной, а максимальные характерны для людей с формой живота, расширяющейся вниз. У последних слизистая оболочка передней стенки желудка толще,

больше здесь количество желез в поле зрения, диаметр мышечных клеток и доля эластических волокон.

На поперечную ободочную и тощую кишку желудок оказывает неодинаковое воздействие у людей с разными формами живота. Наполненный пищей желудок у людей с овоидной и формой живота, расширяющейся вниз, смещается в каудальном направлении и изменяет расположение кишечника, что ведет к неодинаковому взаимоотношению их с передней брюшной стенкой и отражается на строении.

Рис 3 и 4

В отличие от желудка, для поперечной ободочной и тощей кишки общим является наличие в серозной оболочке жировой клетчатки и большее содержание ретикулярных волокон (рис. 3). В мышечной оболочке передней стенки кишки, также как в желудке, достоверно больше, чем в задней, толщина мышечных клеток, их пучков и слоев, но меньше доля эластических волокон в эндомизии. Слабо выражена асимметрия строения слизистой оболочки кишки.

Отличием является неодинаковое расположение жировой клетчатки в стенках кишки и, связанные с этим особенности строения соединительнотканного остова. Так, в серозной оболочке у поперечной ободочной кишки объем жировых клеток больше в передней стенке, а у тощей кишки – в задней. В подслизистой основе у поперечной ободочной и у тощей кишки жировой клетчатки одинаково больше в задней стенке (рис. 4). Соответственно, в указанных стенках данные оболочки толще, больше в них диаметр соединительнотканых пучков и количество ярусов, выше доля ретикулярных волокон и ниже объем эластических волокон.

Рис 5

Поперечная ободочная и тощая кишка имеют разную площадь взаимоотношения с передней брюшной стенкой у людей с разными формами живота. Так, у людей с формой живота, расширяющейся вниз, в передней стенке поперечной ободочной кишки мышечная оболочка выражена лучше, толще здесь слизистая оболочка, больше в ней диаметр крипт и интервалы между ними (рис. 5). У тощей кишки типовые различия асимметрии строения заключаются в неодинаковой общей и толщине всех оболочек, которые достоверно тоньше у людей с формой живота, расширяющейся вверх. Наибольшие значения характерны для людей с противоположной формой живота, выше у них и доля эластических волокон. У людей с овоидной формой живота, в отличие от других людей, в слизистой оболочке тощей кишки наибольшее количество крипт в поле зрения.

По данным А.П. Сорокина, в местах значительного движения жировая клетчатка выражена слабо [3]. Этим можно объяснить отсутствие жировой клетчатки в оболочках желудка. Последний, не только увеличивается в размерах и значительно смещается относительно передней брюшной стенки

и соседних органов, но и обладает выраженными собственными сокращениями [4, 24]. У поперечной ободочной и тощей кишки смещение и моторная функция выражены значительно меньше [1, 14], а жировой клетчатки - больше.

Таким образом, проведенное морфологическое исследование выявило асимметрию строения мышечно-соединительнотканного комплекса полых органов брюшной полости. Определена роль передней брюшной стенки в формировании сагиттальной асимметрии органов желудочно-кишечного тракта. Доказано существование взаимоотношения опорно-двигательного аппарата в лице передней брюшной стенки – с одной стороны и органов пищеварительной системы таких, как желудок, толстая и тонкая кишка - с другой. Установлена прямая зависимость между развитием мышц брюшного пресса и мышечными оболочками органов желудочно-кишечного тракта, а также обратная зависимость - с выраженностью жировой клетчатки и соответствующими изменениями строения соединительнотканного остова в стенках внутренних органов.

ASYMMETRY STRUCTURE OF ABDOMINAL ORGANS

N.S. Gorbunov, P.A. Samotesov

Krasnoyarsk state medical academy

Research results of morphological material from male and female corpses (30 subjects) of the second period of mature age (36-60 years) are given in the article. These results are evidence of asymmetry musculoconnective complex of stomach and asymmetry of large and small intestine.

Литература

1. Гальперин Ю.М., Лазарев П.И. Пищеварение и гомеостаз. – М.: Наука, 1986. – 304 с.
2. Лесгафт П.Ф. Основы теоретической анатомии. – СПб., 1922. – 250 с.
3. Сорокин А.П. Общие закономерности строения опорного аппарата человека. – М.: Медицина, 1973. – 263 с.
4. Чадвик В.С., Филлипса С.Ф. Тонкая кишка. – М.: Медицина, 1988. – С. 130-154.
5. Branford W.W., Essner J.J., Yost H.J. Regulation of gut and heart left-right asymmetry by context-dependent interactions between xenopus lefty and

BMP4 signaling // *Dev. Biol.* – 2000. – Vol. 223, N 2. – P. 291-306.

6. Blum M., Steinbeisser H., Campione M. et al. Vertebrate left-right asymmetry old studies and new insights // *Cell. Mol. Biol (Noisy-le-grand)*. – 1999. – Vol. 45, N 5. – P. 505-516.

7. Damon H., Henry L., Roman S. et al. Influence of rectal prolapse on the asymmetry of the anal sphincter in patients with anal incontinence // *BMC Gastroenterol.* – 2003. – Vol. 3, N 1. – P. 23.

8. Emery J.L. Functional asymmetry of the liver // *Ann. N. Y. Acad. Sci.* – 1963. – P. 11137-11144.

9. Enck P., Hinninghofen H., Wietek B. et al. Functional asymmetry of pelvic floor innervation and its role in the pathogenesis of fecal incontinence // *Digestion.* – 2004. – Vol. 69, N 2. – P. 102-111.

10. Gorbacheva M.P. On the problem of asymmetry of sensitivity in peptic ulcers and the effect of intravenous administration of novocaine // *Ter. Arkh.* – 1968. – Vol. 40, N 2. – P. 30-33.

11. Hermann G.J., Leung B., Priess J.R. Left-right asymmetry in *C. elegans* intestine organogenesis involves a LIN-12 / Notch signaling pathway // *Development.* – 2000. – Vol. 127, N 16. – P. 3429-3440.

12. Hutchins G.M., Moore G.M. Growth and asymmetry of the human liver during the embryonic period // *Pediatr. Pathol.* – 1988. – Vol. 8, N 1. – P. 17-24.

13. Jorge J.M., Habr-Gama A. The value of sphincter asymmetry index in anal incontinence // *Int. J. Colorectal. Dis.* – 2000. – Vol. 15, N 5-6. – P. 303-310.

14. Krantis A., Glasgow I., Mc Kay A.E. et al. A method for simultaneous recording and assessment of gut contractions and relaxations in vivo // *Can. J. Physiol. and Pharmacol.* – 1996. – Vol. 74, N 8. – P. 894-903.

15. Lee C.T., Chang F.Y., Yeh C.L. et al. Radial asymmetry characterized the upper esophageal sphincter pressures // *Chin. J. Physiol.* – 1994. – Vol. 37, N 4. – P. 225-228.

16. Leutin V.P. Adaptive dominance and functional asymmetry of brain // *Vestn. Ross. Akad. Med. Nauk.* – 1998. – N10. – P. 10-14.

17. Levin M. The embryonic origins of left-right asymmetry // *Crit. Rev. Oral. Biol. Med.* – 2004. – Vol. 15, N 4. – P. 197-206.

18. Ligoxygakis P., Strigini M., Averof M. Specification of left-right asymmetry in the embryonic gut of *Drosophila* // *Development.* – 2001. – Vol. 128, № 7. – P. 1171-1174.

19. Liu J., Parashar V.K., Mittal R.K. Asymmetry of lower esophageal sphincter pressure is it related to the muscle thickness or its shape? // *Am. J. Physiol.* – 1997. – Vol. 272, N 6, Pt 1. – P. 1509-1517.

20. Loeschke K., Bentzel C.J., Csaky T.Z. Asymmetry of osmotic water flow in the small intestine of the ox frog in vitro functional and morphologic results // *Pflugers. Arch.* – 1969. – Vol. 312, № 1. – P. 74-75.

21. Mercola M. The functional asymmetry of the limbic structures of the

brain // Zh. Vyssh. Nerv. Deiat. Im. I.P. Pavlova. – 1999. – Vol. 49, N 1. – P. 22-27.

22. Opitz J.M., Utkus A. Comments on biological asymmetry // Am. J. Med. Genet. – 2001. – Vol. 101, N 4. – P. 359-369.

23. Raya A., Izpisua Belmonte J.C. Unveiling the establishment of left-right asymmetry in the chick embryo // Mech. Dev. – 2004. – Vol. 121, N 9. – P. 1043-1054.

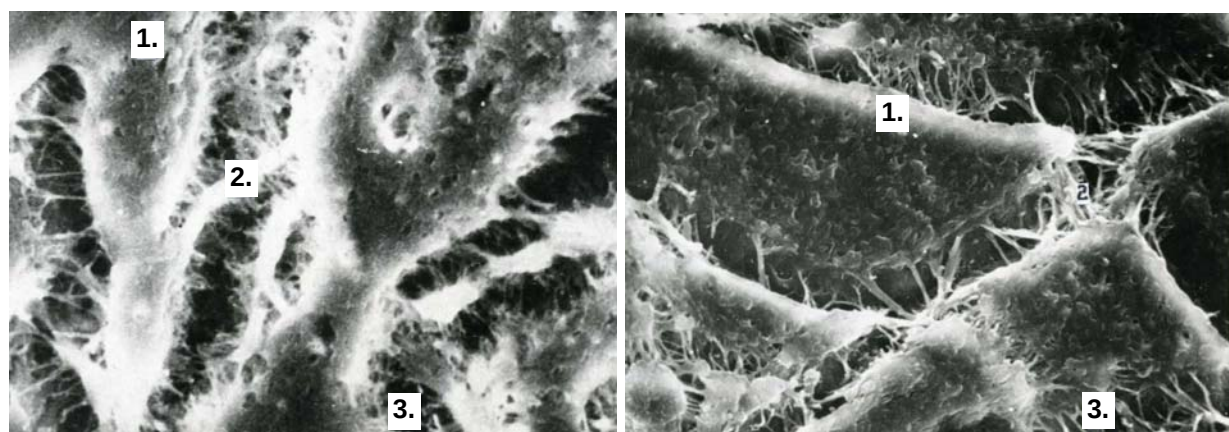
24. Wang D., Yan J., Li W. Studies on histological features and motor functions of gastric antrum after high selective vagotomy associated with mucosal antrectomy in dogs // J. Med. Coll. PLA. – 1996. – Vol. 11, N 2. – P. 118-122.

25. Williams N., Barlow J., Hobson A. et al. Manometric asymmetry in the anal canal in controls and patients with fecal incontinence // Dis. Colon. Rectum. – 1995. – Vol. 38, N 12. – P. 1275-1280.

26. Winans C.S. Manometric asymmetry of the lower-esophageal high-pressure zone // Am. J. Dig. Dis. – 1977. – Vol. 22, № 4. – P. 348-354.

27. Xiao Y.H., Liu G.L. Manometric asymmetry of the anal sphincter anatomic evidence and clinical application // Chin. Med. J. (Engl.). – 2005. – Vol. 118, N 3. – P. 210-214.

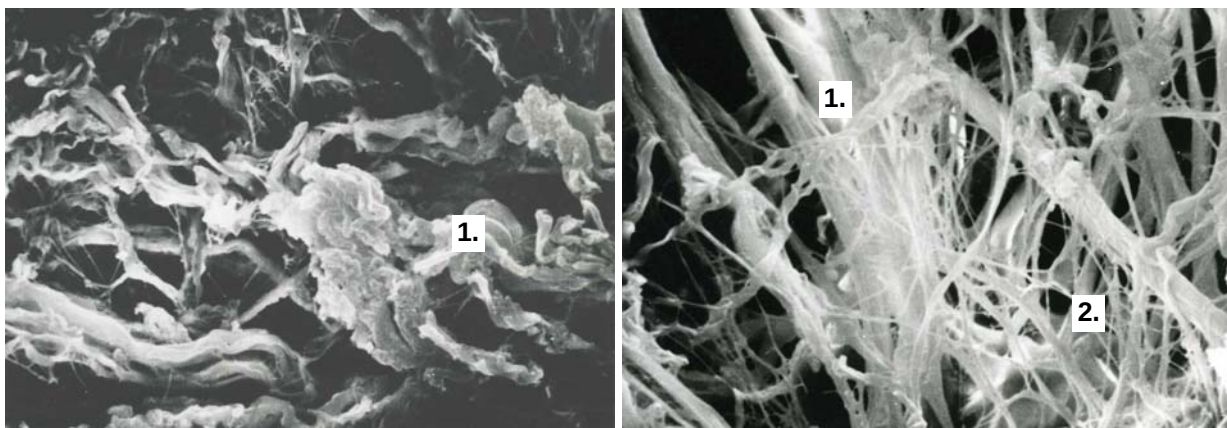
РИСУНКИ К СТАТЬЕ



I.

II.

Рис. 1. Циркулярный слой мышечной оболочки передней (I) и задней (II) стенок желудка мужчины 42 лет. Растровая электронная микроскопия, увел. x200. 1 – пучки мышечных волокон, 2 – солитарные пучки, 3 – ретикулярные волокна.



I.

II.

Рис. 2. Соединительнотканые пучки в поверхностных (I) и глубоких (II) ярусах подслизистой оболочки передней стенки желудка мужчины 42 лет. Растровая электронная микроскопия. Увел. x200.

1 – коллагеновые волокна, 2 – эластические волокна.

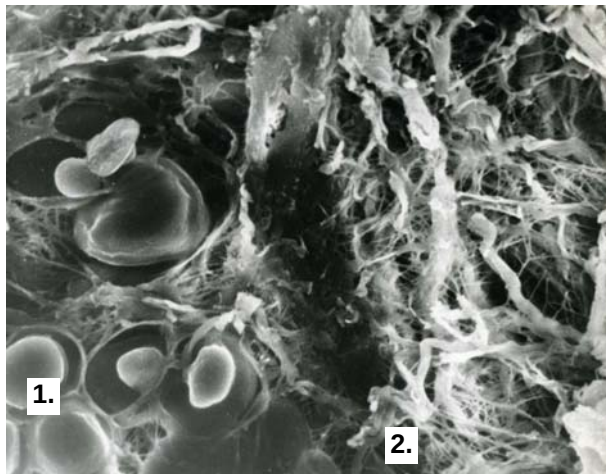
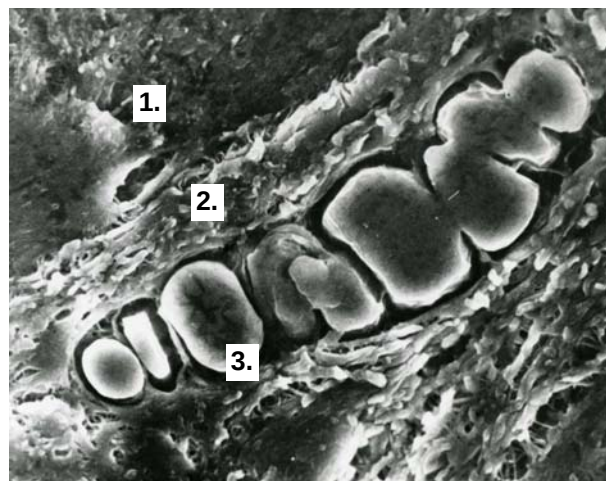
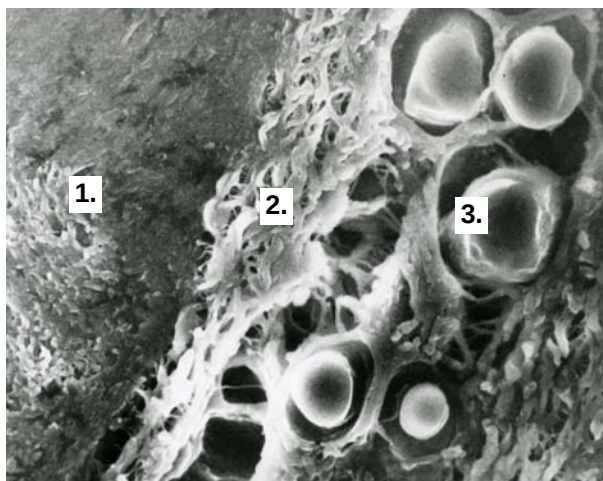


Рис. 3. Серозная оболочка поперечной ободочной кишки мужчины 36 лет. Растровая электронная микроскопия увел. x366,6.

1 – жировые клетки, 2 - ретикулярные волокна.

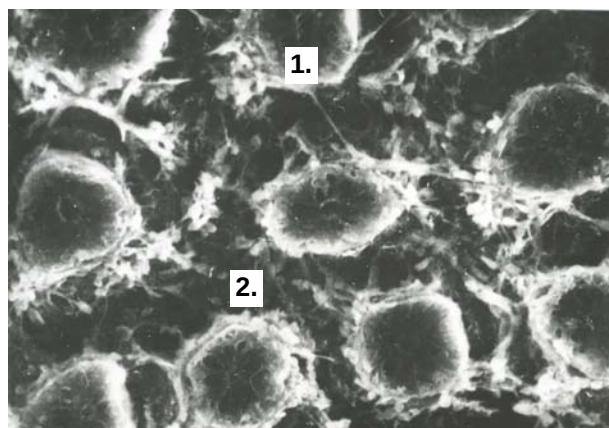
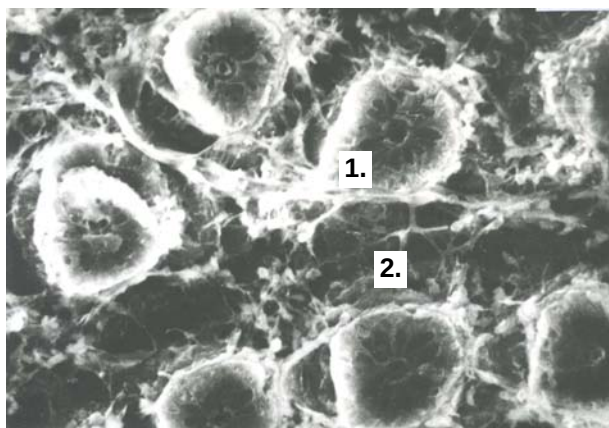


I.

II.

Рис. 4. Поперечный срез задней стенки поперечной ободочной (I) и тощей (II) кишки мужчины 36 лет. Растровая электронная микроскопия увел. x366,6.

1 – миоциты мышечной оболочки, 2 – коллагеновые волокна подслизистой основы, 3 – жировые клетки.



I.

II.

Рис. 5. Кишечные крипты слизистой оболочки передней (I) и задней (II) стенок поперечной ободочной кишки женщины 45 лет. Растровая электронная микроскопия. увел. x200.

1 – кишечные крипты, 2 - строма.

