

УДК 611.345:535.827.2

© С. В. Ключкова, Д. Б. Никитюк, Н. Т. Алексеева, 2016

doi: 10.18499/2225-7357-2016-5-3-31-34

## МАКРО-МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ТОЛСТОКИШЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА

С. В. Ключкова<sup>1</sup>, Д. Б. Никитюк<sup>2</sup>, Н. Т. Алексеева<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет  
им. И.М. Сеченова» Минздрава России, г. Москва, Россия

<sup>2</sup>ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии  
и безопасности пищи», г. Москва, Россия

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко»  
Минздрава России, г. Воронеж, Россия

С помощью гистологических методов исследования изучены макро-микроскопические характеристики желез толстой кишки взрослого человека. Установлено, что плотность расположения кишечных желез вне зависимости от возраста убывает на протяжении толстой кишки в проксимо-дистальном направлении. Проведенное исследование позволило выявить неизвестные ранее закономерности морфогенеза желез толстой кишки; определить их структурные показатели, возрастные и регионарные особенности, что имеет фундаментальное значение и представляет интерес для практической медицины.

*Ключевые слова:* секционный материал, железы толстой кишки, возрастная динамика, анатомия человека.

© S. V. Klochkova, D. B. Nikityuk, N. T. Alexeeva, 2016

First I.M. Sechenov Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Scientific Research Institute of Nutrition, Moscow, Russia

Voronezh N. N. Burdenko State Medical University, Voronezh, Russia

Macro-microscopic Anatomy of the Colonic Glands of an Adult

With the histological methods were studied macro-microscopic characteristics of glands of the human colon. Microscopic analysis showed that a single layer of epithelium located at the basal membrane forms the wall of the glands throughout the intestines. Among the epithelial cells have been identified goblet, absorptive, undifferentiated, and endocrine (argyrophilic) cells. It is established, that the density of intestinal glands regardless of the age decreases throughout the large intestine in a proximal-distal direction. The conducted research allowed to identify previously unknown patterns of morphogenesis of the glands of the colon; to determine their structural indicators, age and regional characteristics, which is of fundamental importance and is of interest for practical medicine.

*Keywords:* sectional material, colon glands, age dynamics, human anatomy.

### Введение

Железы толстой кишки (крипты Либержюна) принимают участие в процессах пищеварения, всасывания, благодаря их слизистому секрету обеспечивается защита покровного эпителия при перемещении содержимого толстой кишки [3, 6]. Вместе с тем, их морфологические характеристики, особенно на макро-микроскопическом уровне, фактически до настоящего времени остаются мало изученными. Имеющиеся работы выполнены преимущественно при изучении этих желез в детском возрасте [4, 5]. Современные знания о структурно-функциональной организации толстокишечных желез будут способствовать развитию как фундаментальной гастроэнтерологии, так и прикладных клинических специальностей.

Целью исследования явилось изучение морфометрических параметров желез толстой кишки взрослого человека.

### Материал и методы исследования

Объектом исследования явились железы толстой кишки, взятой от трупов 136 человек (69 мужчин и 67 женщин), умерших или погибших в возрасте 20–99 лет от травмы, асфиксии, острого инфаркта миокарда и инсульта при отсутствии патологических изменений пищеварительного тракта. Железы окрашивали в течение 24–36 часов в 0.5% растворе уксусной кислоты с 0.05% раствором метиленового синего на водопроводной воде с последующей фиксацией в насыщенном растворе молибденовокислого аммония. Продольные и поперечные гистологические срезы толщиной около 5 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, по Ван Гизону, по Вейгерту. Выполняли реакцию серебрения (альдегид-фуксином) по Гомори, применяли метод Гримелиуса. Общее количество желез определяли косвенным методом, умножая общую площадь поверхностного эпителия (при-

Таблица 1

**Общее число желез в стенках толстой кишки человека в возрастном аспекте ( $X \pm Sx$ ; min–max)**

Отдел толстой кишки	Возраст (годы), количество желез ( $\times 1000$ )			
	20–29	40–49	60–69	80–89
Слепая кишка	515; 170–815	520; 175–710	420; 150–690	380; 150–650
Восходящая ободочная кишка	2600; 2200–3850	2600; 2000–3750	2000; 600–3500	1750; 350–3500
Поперечная ободочная кишка	3300; 1900–5300	3290; 1430–4100	2800; 1770–5490	1620; 580–3400
Нисходящая ободочная кишка	2510; 1980–5250	2480; 1940–3600	2120; 1450–3500	1780; 750–3450
Сигмовидная ободочная кишка	2490; 1860–5100	2450; 1850–3500	1840; 830–3470	1620; 570–3300
Прямая кишка	745; 380–905	735; 360–900	570; 330–850	450; 160–670
Толстая кишка в целом	7 500 000 – 12 000 000			

Таблица 2

**Количество желез, приходящихся на площадь в  $1 \text{ мм}^2$  стенки различных отделов толстой кишки человека в возрастном аспекте ( $X \pm Sx$ ; min–max)**

Отдел толстой кишки	Возраст (годы), количество желез ( $\times 1000$ )			
	20–29	40–49	60–69	80–89
Слепая кишка	77.9 $\pm$ 1.8; 66–84	76.0 $\pm$ 1.9; 65–84	66.5 $\pm$ 2.1; 52–73	59.2 $\pm$ 1.8; 49–67
Восходящая ободочная кишка	80.2 $\pm$ 1.8; 68–86	79.8 $\pm$ 1.9; 66–85	64.7 $\pm$ 1.9; 51–70	54.3 $\pm$ 1.4; 48–62
Поперечная ободочная кишка	76.9 $\pm$ 1.8; 64–82	76.1 $\pm$ 1.8; 63–81	64.3 $\pm$ 2.0; 50–70	53.8 $\pm$ 1.4; 46–60
Нисходящая ободочная кишка	74.8 $\pm$ 1.7; 63–80	74.1 $\pm$ 1.7; 62–79	64.2 $\pm$ 1.9; 50–69	53.8 $\pm$ 1.4; 45–59
Сигмовидная ободочная кишка	68.5 $\pm$ 1.4; 59–73	68.4 $\pm$ 1.4; 58–72	51.3 $\pm$ 1.2; 45–57	46.3 $\pm$ 1.3; 40–53
Прямая кишка	63.7 $\pm$ 1.3; 58–71	63.6 $\pm$ 1.3; 57–70	50.1 $\pm$ 1.5; 44–59	40.7 $\pm$ 1.6; 36–52

расправленных полулунных складках слизистой оболочки) на плотность расположения желез – их количество, приходящееся на  $1 \text{ мм}^2$  стенки кишки. Линейные размеры определяли при помощи окуляра-микрометра; планиметрические – используя окулярную сетку. Вычисляли среднеарифметические показатели, их ошибку. Достоверность различий определяли методом доверительных интервалов [1].

### Результаты и их обсуждение

По нашим данным, толстокишечные железы (крипты) в количестве 7.5–12.0 млн располагаются в собственной пластинке слизистой оболочки на протяжении всей толстой кишки до уровня анально-прямокишечной линии. Дистальнее ее эти железы отсутствуют. Мы не обнаруживали желез в подслизистой основе кишки, о возможности чего указывают М.Р. Сапин и др. [6], рассматривая эти нетипичные железы как проявление гетеротопии. В стенках слепой кишки взрослых людей располагается примерно 4.5% общего числа этих желез, в толще восходящей ободочной кишки – примерно 22%, поперечной – 27%, нисходящей ободочной – 21%, сигмовидной обо-

дочной – 20% и прямой кишки – 5.5% желез (табл. 1).

По нашим наблюдениям, плотность расположения кишечных желез вне зависимости от возраста убывает на протяжении толстой кишки в проксимо-дистальном направлении, то есть в сторону прямой кишки (табл. 2). Этот показатель в стенках слепой кишки больше в 1.14–1.30 раза, чем у сигмовидной ободочной кишки ( $p < 0.05$ ) и в 1.1–1.46 раза – по сравнению с прямой кишкой ( $p < 0.05$ ).

На продольном срезе форма желез чаще овальная или лентовидная, на поперечном – округлая (78%), овальная (19%) или неправильная. Расстояние между соседними железами у взрослых людей колеблется от 35 до 80 мкм. Каждая железа напоминает по форме слепо замкнутую трубку, почти постоянную по своему внешнему диаметру. Возле замкнутой базальной части желез и между соседними железами преобладают коллагеновые волокна, всегда выявляются эластические и ретикулярные волокна, определяются лимфоидные узелки и всегда имеются клетки лимфоидного ряда.

По нашим данным, размерные показатели желез существенно изменяются на про-

**Размерные показатели желез (на гистологических срезах) в стенках различных отделов толстой кишки у людей зрелого возраста (X±Sx; min–max)**

Показатель	Отдел толстой кишки		
	Слепая кишка	Поперечная ободочная кишка	Прямая кишка
Длина железы (мкм)	435.6±13.3; 309.5–571.2	411.7±14.0; 285.6–571.2	346.0±12.0; 249.9–499.8
Ширина железы (мкм)	91.2±3.0; 57.7–103.7	78.7±3.0; 62.6–100.6	63.3±2.0; 44.0–79.3
Площадь железы на продольном срезе (мм <sup>2</sup> × 10 <sup>-4</sup> )	71.5±3.6; 55.6–81.9	65.8±3.6; 47.9–74.1	55.5±5.2; 41.3–76.4
Площадь железы на поперечном срезе (мм <sup>2</sup> × 10 <sup>-4</sup> )	19.6±1.8; 9.4–25.0	18.1±1.5; 8.9–23.4	14.2±1.4; 7.8–21.8
Площадь просвета устья железы (мм <sup>2</sup> × 10 <sup>-4</sup> )	73.3±2.5; 49.6–129.4	67.3±3.5; 36.0–89.0	35.7±3.1; 23.6–59.0
Количество эпителиоцитов на поперечном срезе железы	17.4±1.0; 13–19	16.7±0.9; 14–19	15.3±0.7; 13–17

тяжении толстой кишки (табл. 3).

В зрелом возрасте длина железы в стенке слепой кишки в 1.06 раза больше ( $p > 0.05$ ), чем в поперечной ободочной и в 1.26 раза больше ( $p < 0.05$ ), чем в прямой кишке. Ширина железы в стенке слепой кишки в 1.16 раза ( $p < 0.05$ ) больше, чем в поперечной ободочной и в 1.44 раза ( $p < 0.05$ ) – чем в прямой кишке. Площадь железы на срезе также уменьшается в этом направлении. Площадь просвета устья железы в стенке слепой кишки в 1.09 раза ( $p > 0.05$ ) больше, чем в стенке поперечной ободочной кишки и в 2.05 раза ( $p < 0.05$ ) чем в стенке прямой кишки. Количество эпителиоцитов на поперечном срезе железы в слепой кишке в 1.04 раза ( $p > 0.05$ ) больше, чем в поперечной ободочной и в 1.14 раза ( $p < 0.05$ ) – чем в прямой кишке.

Микроскопический анализ показал, что стенка желез на всем протяжении образована однослойным эпителием, расположенным на базальной мембране. Среди эпителиоцитов различимы бокаловидные, абсорбционные, недифференцированные и эндокринные (аргирофильные) клетки. На продольном срезе желез слепой и восходящей ободочной кишок бокаловидные клетки составляют 44–49% всех эпителиоцитов, в стенках сигмовидной ободочной кишки – лишь 33–44%. Большое содержание слизиобразующих бокаловидных клеток у желез начальных отделов толстой кишки, по-видимому, объясняется тем, что именно в этой области происходит начало формирования слизистого барьера, покрывающего эпителий кишки. От прочности, непрерывности и устойчивости слизистого барьера зависит, вероятно, способность стенок толстой кишки противостоять разнообразному химическому и механическому действию содержимого, попадающего из просвета тонкой кишки. Кроме того, слизистый секрет бокаловидных клеток, связывая ионы натрия и кальция, является важнейшим фактором их всасывания в толстой кишке [2, 6].

Количество абсорбционных клеток в стенках желез снижается от 36.5–40% у сле-

пой кишки до 34–38% у прямой кишки, что может свидетельствовать о снижении активности процессов реабсорбции в этом направлении. Число недифференцированных (камбиальных) клеток, напротив, в этом направлении возрастает (от 12–19% в железах слепой кишки до 19–26% в железах прямой кишки). Эти клетки обеспечивают регенерацию не только железистого, но и покровного эпителия. Активность этих процессов в конечной части толстой кишки особенно важна, учитывая повреждающее действие каловых масс, консистенция которых становится более плотной в этом направлении. Число эндокриноцитов, по нашим данным, также несколько увеличивается в направлении от слепой кишки к прямой. На продольном срезе желез слепой кишки эти клетки составляют 0.2–1.0% от числа всех эпителиоцитов железы, в стенках сигмовидной ободочной кишки – 1.0–2.1% и прямой кишки – 1.1–2.0%. Среди эндокриноцитов желез толстой кишки идентифицируются ЕС-клетки (синтезируют серотонин и мелатонин), D1-клетки (вазоинтестинальный полипептид), А-клетки (энтероглюкагон) [6]. Эти биоактивные вещества несомненно определяют местный адаптационный потенциал кишечной стенки.

### Выводы

В результате проведенного исследования выявлены особенности морфогенеза желез толстой кишки; определены их нормативные структурные показатели, возрастные и регионарные особенности. Установлено, что плотность расположения кишечных желез во всех изученных отделах толстой кишки с возрастом уменьшается. Также данный показатель убывает в проксимо-дистальном направлении в каждой из возрастных групп. Общая численность желез в различных отделах толстой кишки с возрастом уменьшается. Их наибольшее количество насчитывается в поперечной ободочной кишке, наименьшее – в слепой. Значения размерных показателей же-

лез убывают в направлении от слепой кишки к прямой. Полученные данные имеют не только фундаментальное значение, но и представляют интерес для практической медицины.

#### Список литературы

1. Автандилов Г. Г. Морфометрия в патологии / Г. Г. Автандилов. М.: Медицина, 1982. 300 с.
2. Вопросы классификации и морфогенез малых желез стенок полых внутренних органов / М. Р. Сапин [и др.] // Журнал анатомии и гистопатологии. 2013. Т. 2, № 1. С. 9–17.
3. Герловин Е. Ш. Гистогенез и дифференцировка пищеварительных желез / Е. Ш. Герловин. Л.: Наука. 1978. 225 с.
4. Курбанов С. С. Иммунные и железистые структуры в стенках ректо-сигмоидального отдела кишечника у детей / С. С. Курбанов, Д. Б. Никитюк // Материалы I съезда детских хирургов, анестезиологов и реаниматологов Республики Таджикистан. Душанбе, 2001. С. 375–377.
5. Курбанов С. С. Особенности микроанатомии и микротопографии желез сигмовидной кишки у

детей в норме / С. С. Курбанов // Материалы I съезда детских хирургов, анестезиологов и реаниматологов Республики Таджикистан. Душанбе, 2001. С. 414–415.

6. Малые железы пищеварительной и дыхательной систем / М. Р. Сапин, Д. Б. Никитюк, В. Б. Шадлинский, Н. Т. Мовсумов. М. – Элиста, АПП «Джангар», 2001. 130 с.

#### Информация об авторах

**Клочкова Светлана Валерьевна** – д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры анатомии человека ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова» Минздрава России. 125009, г. Москва, ул. Моховая, 11, стр. 10.

**Никитюк Дмитрий Борисович** – д-р мед. наук, профессор, директор ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи». 109240, г. Москва, Устьинский проезд, 2/14.

**Алексеева Наталия Тимофеевна** – д-р мед. наук, доцент, зав. кафедрой нормальной анатомии человека ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко» Минздрава России. 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10.

Поступила в редакцию 14.06.2016 г.