

МАКРО- И МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОЗРАСТНЫХ И ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ КИШЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА

С.В. КЛОЧКОВА*, З.А. ВОРОНЦОВА**, Н.Т. АЛЕКСЕЕВА**, Н.Н. ЧУЧКОВА***, В.М. ЧУЧКОВ***, Д.Б. НИКИТЮК****

*Российский университет дружбы народов, ул. Миклухо-Маклая, д. 6, г. Москва, 117198, Россия

**ФГБОУ ВО Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко
Росздрава России, ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 344036, Россия

***ФГБОУ ВО Удмуртский государственный университет, Ижевск, Удмуртская республика,
ул. Университетская, д. 1, г. Ижевск, 426034, Россия

****ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Устьинский проезд, д. 2/14, г. Москва, 109240, Россия

Аннотация. Актуальность. Представленная в работе методология, сочетающая макро и микроскопический анализ толстой кишки и характеризующаяся определенной диагностической специфичностью, позволит более точно классифицировать изменения и симптоматику функциональных нарушений в кишке, определяя целенаправленность морфо-клинических исследований кишечных желез на протяжении всех отделов органа. Информативность сведений об изменениях топографо-морфометрических показателей кишечных крипт в динамике постнатального онтогенеза недостаточна. Эти данные имеют не только общетеоретическое, но и практическое значение. **Цель работы** – исследование плотности расположения кишечных желез и их секрета в разных участках слизистых оболочек слепой и ободочной кишки у людей различных возрастных групп в условиях относительной нормы. **Материалы и методы исследования.** Кишечные крипты были исследованы методом макро и микроскопии на тотальных и гистологических микропрепаратах слепой и ободочной кишки. Исследуемый материал был получен у 30-ти человек обоих полов в диапазоне трех возрастных групп: 20-29; 50-59 и 90-99 лет по 10 наблюдений в каждой. Число крипт было определено при их подсчете на площади 1 мм² слизистой оболочки отделов толстой кишки в областях ее свободной, сальниковой и брыжеечной мышечных лент, а также между лентами для выявления топографических особенностей. Был проведен анализ плотности распределения гликопротеинов, формирующих муциновый барьер на поверхности слизистой оболочки. **Результаты исследования** показали, что в зонах активной моторики с возрастанием механического контакта покровного эпителия с кишечным содержимым функционально обосновывается топографическое увеличение плотности кишечных желез – крипт, что имеет приспособительный эффект, поскольку их муциновый гель – секрет бокаловидных клеток способствует эвакуации содержимого и защите покровного эпителия. Плотность расположения крипт снижалась с возрастом, что особенно очевидно при сопоставлении этого показателя у людей в возрасте 20-29 и 90-99 лет. Выявленные морфологические изменения могут свидетельствовать как об общей возрастной инволюции стенки толстой кишки, так и ее железистого аппарата в частности. **Заключение.** Динамичность изменений исследуемых критериев слизистой оболочки находилась в зависимости от отделов толстой кишки и возраста.

Ключевые слова: толстая кишка, кишечные железы, бокаловидные клетки, муциновый барьер

MACRO- AND MICROSCOPIC ANALYSIS OF AGE AND TOPOGRAPHIC FEATURES OF ADULT INTESTINAL GLANDS

S.V. KLOCHKOVA*, Z.A. VORONTSOVA**, N.T. ALEKSEEVA**, N.N. CHUCHKOVA***, V.M. CHUCHKOV**, D.B. NIKITYUK****

*Peoples' Friendship University of Russia, Miklukho-Maclay Str., 6, Moscow, 117198, Russia

**Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko of Roszdrav of Russia, Studenckaya Str., 10, Voronezh, 344036, Russia

***Udmurt State University, Universitetskaya Str., 1, Izhevsk, Udmurt Republic, 426034, Russia

****Federal Research Center of Nutrition and Biotechnology, Ustinsky proezd, 2/14, Moscow, 109240, Russia

Abstract. The relevance. The methodology presented in the paper combines macro and microscopic analysis of the colon. It is characterized by a certain diagnostic specificity, makes it possible to more accurately classify changes and symptoms of functional disorders in the intestine, determining the focus of morpho-clinical studies of the intestinal glands throughout all parts of the organ. The informative value of information about changes in the topographic and morphometric parameters of intestinal crypts in the dynamics of postnatal ontogenesis is insufficient. These data have not only general theoretical, but also practical significance. **The research purpose** was to study the density of the location of intestinal crypts of different regions of the mucous membranes of the blind and colon in people of different age groups under conditions of relative norm. **Material and**

methods. Intestinal crypts were examined by macro- and microscopy on total and histological micro-preparations of the blind and colon. The study material was obtained from 30 people of both sexes. The patients were divided into three age groups: 20-29; 50-59 and 90-99 years of 10 observations each. The number of crypts was determined by counting them on the area of 1 mm² of the mucous membrane of the colon in the areas of its free, oilstick and mesenteric muscle ribbons, as well as between ribbons to detect topographic features. An analysis of the distribution density of glycoproteins forming the mucin barrier on the mucosal surface was performed. **The results of the study** showed that in the zones of active motility, the mechanical contact of the cover epithelium with the intestinal contents increased and the topographic increase in the density of the intestinal glands - crypts is functionally justified, which has an adaptive effect, since their mucin gel - the secret of glass-shaped cells contributed to the evacuation of the contents and the protection of the cover epithelium. The density of crypts decreased with age, which is especially obvious when comparing this indicator in people aged 20-29 and 90-99 years. The identified morphological changes can indicate both the general age involution of the colon wall and its glandular apparatus in particular. **Conclusion.** The dynamic change of the examined mucosal criteria is dependent on the colon and age.

Keywords: colon, intestinal glands, goblet cells, mucin barrier

Актуальность. Диагностическая специфичность строения толстой кишки определяется гистологической картиной макроскопических композиций, позволяющих идентифицировать ее отделы. Имеющаяся, в частности, информация, даже в изданиях монографического плана [6], неполная, и недостаточная. Фактически нет материалов об особенностях кишечных крипт разных участков слизистой оболочки отделов толстой кишки [2]. Не достаточно информативны сведения об изменениях макро и микроскопических морфометрических показателей кишечных желез отделов толстой кишки [3, 4]. Эти данные имеют не только общетеоретическое, но и практическое значение.

Цель работы – исследование плотности расположения кишечных желез и их секрета в разных участках слизистых оболочек слепой и ободочной кишок у людей различных возрастных групп в условиях относительной нормы.

Материалы и методы исследования. Кишечные крипты, определяющие рельеф слизистой оболочки толстой кишки, и одновременно являясь железами, можно считать диагностическим критерием ее отделов. Они были исследованы методом макро и микроскопии на тотальных и гистологических микропрепаратах слепой и ободочной кишок, с предварительной селективной окраской метиленовым синим и гематоксилином-эозином соответственно. Фактический материал для исследования был получен от 30-ти человек обоих полов в диапазоне трех возрастных групп: 20-29; 50-59 и 90-99 лет по 10 наблюдений в каждой с отсутствием патологических изменений. Число кишечных крипт было определено при их подсчете на площади 1 мм² слизистой оболочки отделов толстой кишки в областях ее свободной, сальниковой и брыжеечной мышечных лент по 10 измерений для каждой, а также между лентами для выявления топографических особенностей [1]. *Image*-анализ позволил выявить плотность распределения муцинового геля в отделах толстой кишки при окраске микропрепаратов альциановым синим. Морфометрический анализ микропрепаратов проводили с использованием аппаратно-программного комплекса на основе исследовательского микроскопа *ZEISS Imager. A2 – Germany*.

Результаты и их обсуждение. Морфометрический анализ показал (табл.), что в динамике возраста, плотность распределения кишечных желез на протяжении слепой и ободочной кишок в зонах свободной, сальниковой и брыжеечной лент достоверно изменялась. В зонах расположения каждой из мышечных лент плотность распределения крипт была незначительно выше, чем между мышечными лентами. В стенке слепой кишки рассматриваемый параметр в зонах мышечных лент был больше, чем между ними: в возрасте 20-29 лет – в 1,2 раза ($p < 0,05$); 50-59 лет – в 1,1-1,2 раза ($p < 0,05$) и 90-99 лет – в 1,4 раза ($p < 0,05$). Плотность локализации кишечных желез в зонах мышечных лент восходящей ободочной кишки, больше чем между лентами, у людей в возрасте 20-29 лет в 1,3 раза ($p < 0,05$); 50-59 лет – в 1,2 раза ($p < 0,05$) и 90-99 лет – лишь в 1,1 раза ($p > 0,05$). Этот показатель в области мышечных лент поперечной ободочной кишки, по сравнению с зоной кишечной стеки между лентами, в 20-29 лет больше в 1,2 раза ($p < 0,05$); в 50-59 лет – в 1,3 раза ($p < 0,05$) и в 90-99 лет – в 1,4 раза ($p < 0,05$). Плотность расположения желез в зонах лент сигмовидной ободочной кишки, по сравнению с кишечной стенкой между лентами, в возрасте 20-29 лет больше в 1,2 раза ($p < 0,05$), в 50-59 и 90-99 лет – в 1,3 раза ($p < 0,05$). Минимальное и максимальное индивидуальные значения плотности распределения кишечных крипт, независимо от возраста и отдела ободочной кишки, всегда больше, чем в участках кишечной стенки между лентами (табл.). Преобладание гладкомышечной ткани в зонах лент способствовало некоторому «стягиванию» слизистой оболочки и уплотнению крипт этих участков. Кроме того, ленты ободочной кишки, содержащие более высокие их количество, по сравнению с соседними участками стенки, определялось количеством интрамуральных вегетативных ганглиев, рассматриваемых как зона активной моторики. Возможно, поэтому в этих областях возрастает механический контакт покровного эпителия с кишечным содержимым и функционально обосновывается топографическое увеличение плотности кишечных желез, что имеет приспособительный эффект, поскольку их муциновый гель – секрет бокаловидных клеток способствует эвакуации содержимого и защите покровного эпителия.

Показатели плотности распределения крипт слизистых оболочек отделов толстой кишки на площади в 1 мм², ($x \pm Sx$: min-max)

Отделы толстой кишки и область стенок	Возраст (лет)		
	20-29	50-59	90-99
Топографическая плотность крипт			
Слепая кишка			
- I	83,0 \pm 1,4 76-89	77,8 \pm 1,6 68-83	54,2 \pm 1,4 47-60
- II	81,5 \pm 1,5 77-91	78,3 \pm 1,3 69-81	55,3 \pm 1,6 48-63
- III	82,4 \pm 1,6 75-90	79,0 \pm 1,5 68-82	56,1 \pm 1,5 47-61
- IV	67,1 \pm 1,4 61-74	68,1 \pm 1,1 63-73	41,3 \pm 1,1 35-45
Восходящая ободочная кишка			
- I	81,6 \pm 1,6 74-89	78,3 \pm 1,4 69-82	51,1 \pm 0,9 46-54
- II	80,7 \pm 1,5 75-89	78,5 \pm 1,5 69-83	50,0 \pm 0,9 46-54
- III	81,6 \pm 1,4 76-89	76,1 \pm 1,3 69-81	51,2 \pm 1,0 47-56
- IV	65,2 \pm 1,2 59-70	64,1 \pm 1,3 59-71	47,3 \pm 0,9 34-44
Поперечная ободочная кишка			
- I	75,4 \pm 1,4 68-81	72,3 \pm 1,4 63-76	49,0 \pm 1,3 42-54
- II	74,9 \pm 1,4 67-80	75,8 \pm 1,3 62-74	50,0 \pm 1,5 41-55
- III	75,1 \pm 1,2 68-79	72,9 \pm 1,3 65-77	49,5 \pm 1,5 40-54
- IV	62,2 \pm 0,9 58-64	60,3 \pm 0,9 56-64	36,3 \pm 1,0 31-40
Сигмовидная ободочная кишка			
- I	67,7 \pm 1,0 62-71	63,0 \pm 1,2 56-67	45,2 \pm 1,2 38-49
- II	70,0 \pm 1,0 65-74	64,2 \pm 1,2 58-69	44,1 \pm 1,1 38-48
- III	68,7 \pm 0,8 64-73	67,2 \pm 1,5 57-71	42,2 \pm 1,1 38-48
- IV	57,1 \pm 1,0 52-61	52,1 \pm 1,2 47-58	34,2 \pm 1,1 29-39

Примечание: I – свободная область; II – сальниковая область; III – брыжеечная область; IV – между лентами

Плотность расположения желез снижалась с возрастом, что особенно очевидно при сопоставлении этого показателя у людей в возрасте 20-29 и 90-99 лет. Так, в области всех трех мышечных лент их плотность, приходящаяся на площадь 1 мм² стенки в 90-99-летнем возрасте на протяжении слепой и всей ободочной кишки в 1,6 раза меньше ($p < 0,05$), а в зоне кишечной стенки между этими лентами – в 1,4-1,7 раза меньше ($p < 0,05$), по сравнению с данным показателем в возрасте 20-29 лет. Соответственно, и крайние индивидуальные значения числа кишечных желез также снижались относительно 20-29-летнего возраста к 50-59 годам, и далее 90-99-летнему возрасту. Вероятно, выявленные морфологические изменения могут свидетельствовать как об общей возрастной инволюции стенки толстой кишки, так и ее железистого аппарата в частности [3, 4, 6]. Плотность расположения желез в стенках слепой и ободочной кишок, независимо от возраста, уменьшалась в проксимально-дистальном направлении. Значение этого показателя в стенке слепой кишки в 1,2 раза больше ($p < 0,05$), по сравнению с сигмовидной ободочной кишкой. Аналогичная тенденция наблюдалась и при сопоставлении крайних (минимальных и максимальных) индивидуальных значений плотности распределения желез (табл.). Известно, что процессы абсорбции жидкости, электролитов, водорастворимых витаминов в проксимальном отделе толстой кишки проходят интенсивно и это осуществляется не только поверхностными колоноцитами, но и криптальными. Поэтому большее количественное представительство каемчатых колоноцитов крипт проксимальной части толстой кишки обосновано морфометрически и функционально [5]. Необходимо отметить, что в крипах дистальных отделов в нижней трети бокалы содержат сульфомуцины, а сиаломуцины сосредото-

точены на поверхности. Причем, усредненные показатели свидетельствовали о преобладании сульфомуцинов в дистальном отделе, а сиаломуцинов – в проксимальном [3] и с возрастом это соотношение не изменялось, однако в возрасте 90-99 лет плотность распределения муцинов была достоверно ниже независимо от отделов. Таким образом, в результате проведенных макро и микроскопических исследований были выявлены возрастные и топографические проксимально-дистальные количественные изменения кишечных желез и каемчатых колоноцитов крипт слепой и ободочной кишок с учетом плотности распределения желез и муцинового геля на поверхности слизистой оболочки, испытывающей влияние возраста снижением барьерных функций. Морфолого-статистический анализ позволяет обоснованно рассматривать топографическую, возрастную и функциональную направленность изменений отделов толстой кишки с морфо-клинических позиций.

Литература

1. Автондилов Г.Г. Основы количественной патологической анатомии. Москва: Медицина, 2002. С. 237.
2. Алексеева Н.Т., Клочкова С.В., Рожкова Е.А., Никитюк Д.Б. Особенности макро-микроскопической морфологии желез толстой кишки человека при преимущественно вегетарианском типе питания // Журнал анатомии и гистопатологии. 2019. Т. 8, № 4. С. 9–14.
3. Воронцова З.А., Иванова Е.Е., Кудяева Э.Ф. Морфологическая оценка состояния бокаловидных клеток кишок крыс при воздействии обедненного урана. Одрораловские морфологические чтения: сборник материалов Всероссийской научной конференции с международным участием. М.: Научная книга, 2019. С. 38–42.
4. Воронцова З.А., Кудяева Э.Ф. Клеточные реакции слизистой оболочки органов интестинальной системы после уранового инкорпорирования // Морфологические ведомости. 2019. Т.28, №1. С. 9–15
5. Монтомери Э.А., Вольтаджо Л. Интерпретация биопсий желудочно-кишечного тракта / пер. с англ.; под ред. П.Г. Малькова. Москва: Практическая медицина, 2013. Т. 1. 352 с.
6. Никитюк Д.Б., Колесников Л.Л., Шадлинский В.Б., Баженов Д.В., Алексеева Н.Т., Клочкова С.В. Многоклеточные железы стенок пищеварительной и дыхательной систем (вопросы функциональной морфологии). Воронеж: Научная книга, 2017. 278 с.

References

1. Avtondilov GG. Osnovy kolichestvennoj patologicheskoj anatomii [Fundamentals of quantitative pathological anatomy]. Moscow: Medicina; 2002. Russian.
2. Alekseeva NT, Klochkova SV, Rozhkova EA, Nikitjuk DB. Osobennosti makro-mikroskopicheskoj morfologii zhelez tolstoj kishki cheloveka pri preimushhestvenno vegetarianskom tipe pitaniya [Features of the macro-microscopic morphology of the human colon glands with a predominantly vegetarian type of nutrition]. Zhurnal anatomii i gistopatologii. 2019;8(4):9-14. Russian.
3. Voroncova ZA, Ivanova EE, Kudaeva JeF. Morfologicheskaja ocenka sostojaniya boka-lovidnyh kletok kishok krys pri vozdejstvii obednennogo urana. Odnoralovskie morfologicheskie chteniya: sbornik materialov Vserossijskoj nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem [Morphological assessment of the state of the lateral cells of the rat intestines under the influence of depleted uranium. Odnoralovsky morphological readings]. Moscow: Nauchnaja kniga; 2019. Russian.
4. Voroncova ZA, Kudaeva JeF. Kletochnye reakcii slizistoj obolochki organov intesti-nal'noj sistemy posle uranovogo inkorporirovaniya [Cellular reactions of the mucous membrane of the organs of the intestinal system after uranium incorporation]. Morfologicheskie vedomosti. 2019;28(1):9-15 Russian.
5. Montgomeri JeA, Vol'tadzho L. Interpretacija biopsij zheludочно-kishechnogo trakta [Interpretation of biopsies of the gastrointestinal tract]. per. s angl.; pod red. PG. Mal'kova. Moscow: Prakticheskaja medicina; 2013. Russian.
6. Nikitjuk DB, Kolesnikov LL, Shadlinskij VB, Bazhenov DV, Alekseeva NT, Klochkova SV. Mnogokletochnye zhelezy stenok pishhevaritel'noj i dyhatel'noj sistem (voprosy funkcion-al'noj morfologii) [Multicellular glands of the walls of the digestive and respiratory systems (questions of functional morphology)]. Voronezh: Nauchnaja kniga; 2017. Russian.

Библиографическая ссылка:

Клочкова С.В., Воронцова З.А., Алексеева Н.Т., Чучкова Н.Н., Чучков В.М., Никитюк Д.Б. Макро- и микроскопический анализ возрастных и топографических особенностей кишечных желез взрослого человека // Вестник новых медицинских технологий. Электронное периодическое издание. 2021. №1. Публикация 3-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-1/3-5.pdf> (дата обращения: 27.01.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-3-5*

Bibliographic reference:

Klochkova SV, Vorontsova ZA, Alekseeva NT, Chuchkova NN, Chuchkov VM, Nikityuk DB. Makro- i mikroskopicheskij analiz vozrastnyh i topograficheskikh osobennostej kishhechnykh zhelez vzroslogo cheloveka [Macro- and microscopic analysis of age and topographic features of adult intestinal glands]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2021 [cited 2021 Jan 27];1 [about 4 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-1/3-5.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-3-5

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-1/e2021-1.pdf>