



**ФУНДАМЕНТАЛ ВА
КЛИНИК ТИББИЁТ
АХБОРОТНОМАСИ**

**BULLETIN OF FUNDAMENTAL
AND CLINIC MEDICINE**

2026, №2 (22)

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**BULLETIN OF FUNDAMENTAL
AND CLINIC MEDICINE**
**ФУНДАМЕНТАЛ ВА КЛИНИК
ТИББИЁТ АХБОРОТНОМАСИ**
**ВЕСТНИК ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И
КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ**

Научный журнал по фундаментальным и клиническим
проблемам медицины
основан в 2022 году

Бухарским государственным медицинским институтом
имени Абу Али ибн Сино
выходит один раз в 2 месяца

Главный редактор – Ш.Ж. ТЕШАЕВ

Редакционная коллегия:

*С.С. Давлатов (зам. главного редактора),
Р.Р. Баймурадов (ответственный секретарь),
М.М. Амонов, Г.Ж. Жарилкасинова,
А.Ш. Иноятов, Д.А. Хасанова, Е.А. Харибова,
Ш.Т. Уроков, Б.З. Хамдамов, Ф.К. Халлоқов*

*Учредитель Бухарский государственный
медицинский институт имени Абу Али ибн Сино*

2026, № 2 (22)

Адрес редакции:

Республика Узбекистан, 200100, г.
Бухара, ул. Гиждуванская, 23.

Телефон (99865) 223-00-50

Факс (99866) 223-00-50

Сайт <https://bsmi.uz/journals/fundamental-ya-klinik-tibbiyot-ahborotnomasi/>

e-mail baymuradovravshan@gmail.com

О журнале

Журнал зарегистрирован
в Управлении печати и информации
Бухарской области
№ 1640 от 28 мая 2022 года.

Журнал внесен в список
утвержденный приказом № 370/б
от 8 мая 2025 года реестром ВАК
в раздел медицинских наук.

Отпечатано в типографии ООО
“Шарк-Бухоро”. г. Бухара,
ул. Узбекистон Мустакиллиги, 70/2.

Редакционный совет:

Абдурахманов Д.Ш.	(Самарканд)
Абдурахманов М.М.	(Бухара)
Ахмедов Р.М.	(Бухара)
Баландина И.А.	(Россия)
Бахронов Ж.Ж.	(Бухара)
Бернс С.А.	(Россия)
Газиев К.У.	(Бухара)
Деев Р.В.	(Россия)
Дустова Н.К.	(Бухара)
Зокирова Н.Б.	(Ташкент)
Казакова Н.Н.	(Бухара)
Калашникова С.А.	(Россия)
Каримова Н.Н.	(Бухара)
Курбонов С.С.	(Таджикистан)
Маматов С.М.	(Кыргызстан)
Мамедов У.С.	(Бухара)
Мирзоева М.Р.	(Бухара)
Миршарапов У.М.	(Ташкент)
Набиева У.П.	(Ташкент)
Нуралиев Н.А.	(Хорезм)
Наврұзов Р.Р.	(Бухара)
Нарзиева Д.Ф.	(Бухара)
Орипов Ф.С.	(Самарканд)
Орипова Ф.Ш.	(Бухара)
Одилова Г.Р.	(Бухара)
Очилов К.Р.	(Бухара)
Раупов Ф.С.	(Бухара)
Рахмонов К.Э.	(Самарканд)
Рахметов Н.Р.	(Казахстан)
Рахматова С.Н.	(Бухара)
Султонова Л.Дж.	(Бухара)
Сайдуллаев З.Я.	(Самарканд)
Удочкина Л.А.	(Россия)
Файзиев Х.Б.	(Бухара)
Хамдамова М.Т.	(Бухара)
Хамдамов И.Б.	(Бухара)
Ходжаева Д.Т.	(Бухара)
Худойбердиев Д.К.	(Бухара)
Шодиева М.С.	(Бухара)
Эшонов О.Ш.	(Бухара)

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГИСТОАРХИТЕКТониКИ СТЕНКИ СИГМОВИДНОЙ КИШКИ У ДЕТЕЙ

Камалова М.И.¹, Исраилов М.С.²

¹Самаркандский государственный медицинский университет, г. Самарканд, Узбекистан

²Международный Среднеазиатский медицинский университет, г. Фергана, Узбекистан

Резюме. Изучение возрастных изменений морфофункциональной организации желудочно-кишечного тракта является одним из приоритетных направлений современной возрастной анатомии и патологии. Сигмовидная кишка, являясь терминальным отделом толстого кишечника, играет ключевую роль в процессах окончательного всасывания воды, электролитов и формирования каловых масс.

Ключевые слова: сигмовидная кишка, гистоархитектоника, возрастные изменения, слизистая оболочка, мышечная оболочка, соединительная ткань, микроциркуляция, морфометрия, толстый кишечник, возрастная анатомия

MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE SIGMOID INTESTINE WALL HISTOARCHITECTONY IN CHILDREN

Kamalova M.I.¹, Israilov M.S.²

¹Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan

²International Central Asian Medical University, Fergana, Uzbekistan

Resume. Studying age-related changes in the morphofunctional organization of the gastrointestinal tract is one of the priority areas of modern age-related anatomy and pathology. The sigmoid colon, being the terminal part of the large intestine, plays a key role in the processes of final absorption of water, electrolytes, and the formation of fecal masses.

Keywords: sigmoid colon, histoarchitectonics, age-related changes, mucous membrane, muscular membrane, connective tissue, microcirculation, morphometry, large intestine, age-related anatomy

БОЛАЛАРДА СИГМАСИМОН ИЧАК ДЕВОРИ ГИСТОАРХИТЕКТониКАСИНИНГ МОРФОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ

Камалова М.И.¹, Исраилов М.С.²

¹Самарқанд давлат тиббиёт университети, Самарқанд ш., Ўзбекистон

²Халқаро Марказий Осиё тиббиёт университети, Фарғона ш., Ўзбекистон

Резюме. Ошқозон-ичак трактининг морфофункционал тузилишидаги ёшга боғлиқ ўзгаришларни ўрганиш замонавий ёш анатомияси ва патологиясининг устувор йўналишларидан бири ҳисобланади. Йўгон ичакнинг охири қисми бўлган сигмасимон ичак сув, электролитларнинг якуний сўрилиши ва ахлат массаларининг шаклланиш жараёнларида ҳал қилувчи аҳамиятга эга.

Калит сўзлар: сигмасимон ичак, гистоархитектоника, ёшга боғлиқ ўзгаришлар, шиллиқ қават, мушак қават, бириктирувчи тўқима, микротсиркулятсия, морфометрия, йўгон ичак, ёш анатомияси

Введение. Сигмовидная кишка представляет собой анатомически и функционально специализированный отдел толстого кишечника, характеризующийся сложной гистоархитектоникой и выраженными возрастными изменениями морфологической организации [1]. Стенка сигмовидной кишки состоит из четырех основных слоев: слизистой оболочки с подслизистой основой, мышечной оболочки и серозной оболочки, каждый из которых претерпевает специфические возрастные трансформации [2]. Современные исследования показывают, что процессы старения в стенке сигмовидной кишки характеризуются комплексными изменениями клеточного состава, архитектоники соединительнотканного каркаса, состояния микроциркуляторного русла и нервного аппарата [3]. Понимание этих процессов имеет фундаментальное значение для клинической практики, поскольку возрастные морфологические изменения лежат в основе развития функциональных расстройств и патологических состояний у пожилых пациентов [4]. Проблема определяется высокой частотой патологических процессов в сигмовидной кишке у лиц пожилого и старческого возраста [5]. По данным колопроктологических исследований, дивертикулярная болезнь сигмовидной кишки регистрируется у 60-80% паци-

ентов старше 80 лет, при этом риск развития осложнений прямо коррелирует с возрастными изменениями структуры кишечной стенки [6]. Морфологическая актуальность связана с необходимостью понимания закономерностей возрастного ремоделирования всех слоев стенки сигмовидной кишки для прогнозирования функциональных нарушений и разработки патогенетически обоснованных подходов к профилактике и лечению возрастных заболеваний толстого кишечника [7].

Проблема изучения возрастных морфологических изменений стенки сигмовидной кишки преследует две основные цели: выявление закономерностей инволютивных процессов и понимание морфологических основ функциональных нарушений у лиц пожилого и старческого возраста [8]. Исследование возрастных изменений также важно для предотвращения воздействия патологического компонента на диагностику и лечение заболеваний толстого кишечника у пациентов различных возрастных групп [9]. Морфологические компоненты, такие как структурные изменения слизистой оболочки, склеротические процессы в подслизистой основе, ремоделирование мышечной оболочки и нарушение микроциркуляции в стенке сигмовидной кишки, требуют комплексного анализа и морфометрической оценки для понимания патогенеза возрастных заболеваний [10].

Цель исследования явилось изучение возрастных особенностей гистоархитектоники стенки сигмовидной кишки для выявления закономерностей морфофункциональных изменений в различных возрастных группах.

Материалы и методы исследования. Проблема изучения постнатального развития морфологической структуры сигмовидной кишки у детей преследует две основные цели: выявление закономерностей становления гистоархитектоники кишечной стенки и понимание морфологических основ функционального созревания пищеварительной системы в различные периоды детства. Исследование возрастных особенностей развития также важно для предотвращения воздействия патологического компонента на интерпретацию морфологических изменений при заболеваниях кишечника у детей. Морфофункциональные компоненты, такие как созревание слизистой оболочки, формирование мышечной оболочки, развитие соединительнотканного каркаса и становление нервного аппарата сигмовидной кишки, требуют комплексного анализа и морфометрической оценки для понимания физиологических процессов развития и патогенеза детских заболеваний.

Исследование проведено на аутопсийном материале 120 детей различного возраста (от рождения до 17 лет), умерших от причин, не связанных с патологией желудочно-кишечного тракта. Такой подход обеспечил получение материала, отражающего естественные процессы постнатального развития без влияния патологических процессов кишечника и позволил изучить морфологическую норму в различные периоды детства. Все случаи были систематизированы и разделены на четыре возрастные группы, соответствующие ключевым этапам физического и психомоторного развития ребёнка: I группа – новорожденные и грудные дети (0–12 месяцев, n=30); II группа – раннее детство (1–3 года, n=30); III группа – дошкольный возраст (4–6 лет, n=30); IV группа – школьный возраст (7–17 лет, n=30). Равное распределение случаев по возрастным группам обеспечило сопоставимость результатов, статистическую достоверность данных и возможность выявления динамических изменений на всех этапах развития.

Забор материала осуществляли из средней трети сигмовидной кишки в течение 4–6 часов после смерти, что обеспечило минимизацию посмертных изменений и сохранение морфологической структуры тканей. Сокращение времени до забора материала по сравнению с исследованиями взрослых обусловлено более быстрым развитием автолитических процессов в детском возрасте. Выбор сигмовидной кишки определялся её важной функциональной ролью в формировании каловых масс и развитии произвольного контроля дефекации.

Гистологические препараты готовили по стандартной методике с заливкой в парафин, адаптированной для детских тканей с более мягкой консистенцией. Окрашивание проводили гематоксилином и эозином для общей морфологической оценки всех структурных компонентов, PAS-реакцией для выявления нейтральных мукополисахаридов в бокаловидных клетках, по методу Ван-Гизона для детальной характеристики соединительной ткани и оценки процессов созревания коллагенового каркаса, импрегнацией серебром по методу Бильшовского-Гросс для визуализации нервных волокон и анализа развития интрамуральной иннервации. Комплекс гистологических методов позволил провести всестороннюю оценку всех компонентов стенки кишки на разных этапах развития.

Морфометрический анализ включал измерение толщины слоёв стенки кишки, глубины крипт, диаметра просвета крипт, подсчёт количества бокаловидных клеток на единицу длины эпителия, определение митотического индекса в криптах как показателя пролиферативной активности. Измерения проводили с использованием системы компьютерного анализа изображений ImageJ при увеличении $\times 400$ и $\times 1000$, что обеспечило высокую точность морфометрических параметров и объективность

оценки. Стандартизация методики измерений гарантировала воспроизводимость результатов и возможность сравнения данных между различными возрастными группами.

Таблица 1.

Распределение аутопсийного материала по возрастным группам

Группа	Возрастной период	Возрастной диапазон	Количество случаев (n)	Доля от общей выборки (%)	Основные характеристики развития
I	Новорожденные и грудные дети	0–12 месяцев	30	25,0	Период интенсивного роста, грудное вскармливание, формирование базовых структур
II	Раннее детство	1–3 года	30	25,0	Переход на смешанное питание, активная дифференцировка тканей
III	Дошкольный возраст	4–6 лет	30	25,0	Функциональное созревание органов, формирование произвольного контроля
IV	Школьный возраст	7–17 лет	30	25,0	Достижение морфофункциональной зрелости, адаптационные процессы
Всего	Детский возраст	0–17 лет	120	100,0	Полный цикл постнатального развития

Имуногистохимическое исследование проводили с использованием современных маркеров: антител к Ki-67 (маркер пролиферации) для оценки пролиферативной активности эпителиальных клеток крипт, синаптофизину (энтероэндокринные клетки) для характеристики развития эндокринного аппарата кишечника, хромогранину А (нейроэндокринные клетки) для анализа становления нейроэндокринной регуляции. Применение иммуногистохимических методов позволило получить дополнительную информацию о функциональном созревании различных клеточных популяций.

Статистическая обработка результатов выполнена с использованием программы SPSS 25.0. Применяли методы описательной статистики для характеристики выборки, однофакторный дисперсионный анализ ANOVA с пост-хок тестом Тьюки для множественных сравнений между возрастными группами, корреляционный анализ Пирсона для выявления взаимосвязей между морфометрическими параметрами. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$, что соответствует общепринятым стандартам педиатрических исследований.

Результаты исследования. У новорожденных слизистая оболочка сигмовидной кишки характеризовалась морфологическими признаками незрелости: неглубокими криптами (180 ± 12 мкм) с относительно широким просветом (25 ± 3 мкм) и низким призматическим эпителием, отражающим начальные этапы постнатального развития. К возрасту 1–3 лет происходили значительные изменения: глубина крипт увеличивалась до 280 ± 15 мкм, диаметр просвета сужался до 18 ± 2 мкм, что свидетельствовало об активных процессах роста и созревания кишечного эпителия Рис 1.

В дошкольном возрасте глубина крипт составляла 350 ± 18 мкм, а в школьном возрасте достигала значений, характерных для взрослых, – 420 ± 20 мкм ($p < 0,001$ между всеми группами). Такая динамика отражает постепенное увеличение всасывательной поверхности кишечника и созревание механизмов транспорта веществ через кишечную стенку.

Количество бокаловидных клеток показало выраженную возрастную динамику, отражающую развитие секреторной функции: у новорожденных – 12 ± 2 клетки на 100 эпителиоцитов, в раннем детстве – 18 ± 3 , в дошкольном возрасте – 22 ± 3 , в школьном возрасте – 28 ± 4 клетки на 100 эпителиоцитов ($p < 0,01$). Прогрессивное увеличение популяции бокаловидных клеток обеспечивает формирование защитного слизистого барьера и созревание местной иммунной защиты.

Митотический индекс в криптах был максимальным у новорожденных ($8,5 \pm 1,2\%$) с постепенным снижением к школьному возрасту ($3,2 \pm 0,5\%$), что соответствует переходу от периода интенсивного роста и морфогенеза к фазе поддержания тканевого гомеостаза и свидетельствует о достижении морфофункциональной зрелости кишечного эпителия.

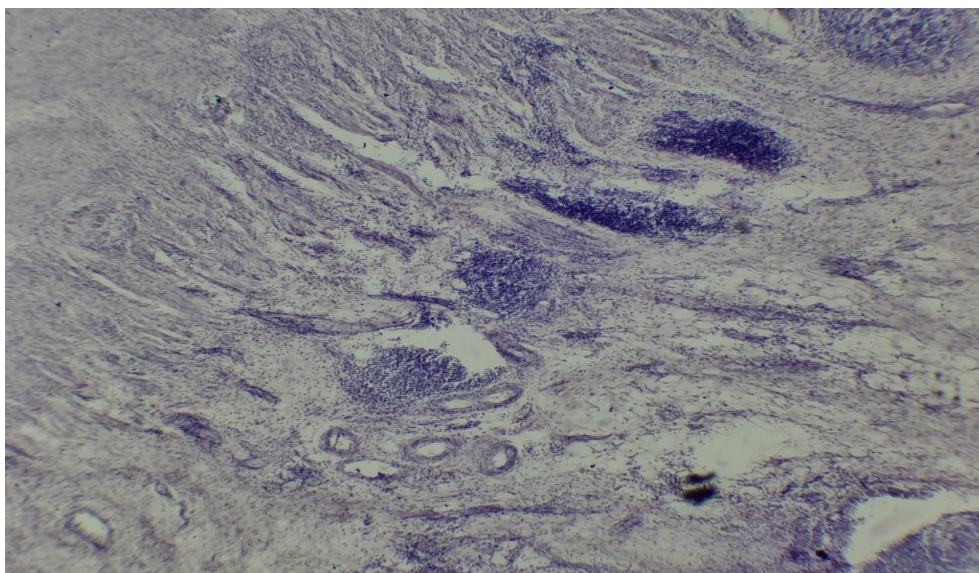


Рис.1 Больной А - мальчик 3 лет. Очаговая лимфоцитарная инфильтрация мышечного слоя "S"-образной кишки. Г-да. 10x40 увеличение.

Подслизистая основа у новорожденных характеризовалась признаками незрелости: была тонкой (120 ± 15 мкм) с рыхло расположенными коллагеновыми волокнами и обилием клеточных элементов мезенхимального происхождения. С возрастом происходило прогрессивное увеличение толщины слоя: в раннем детстве – 180 ± 20 мкм, дошкольном – 220 ± 25 мкм, школьном – 280 ± 30 мкм ($p < 0,05$).

Параллельно с увеличением толщины отмечалось постепенное упорядочивание архитектоники соединительной ткани с формированием более плотного и организованного коллагенового каркаса. Эти изменения обеспечивают механическую прочность стенки кишки и создают морфологическую основу для нормального функционирования кишечника при возрастающих функциональных нагрузках. Мышечная оболочка претерпевала наиболее значительные изменения среди всех слоёв стенки кишки. У новорожденных толщина циркулярного слоя составляла всего 45 ± 8 мкм, продольного – 25 ± 5 мкм, отражая незрелость сократительного аппарата. К школьному возрасту эти показатели увеличивались в несколько раз, достигая соответственно 180 ± 15 мкм и 120 ± 12 мкм ($p < 0,001$), что свидетельствует об интенсивной гипертрофии и гиперплазии мышечных волокон. Особое значение имело формирование межмышечного нервного сплетения (сплетение Ауэрбаха) с прогрессивным увеличением плотности ганглиозных клеток и развитием нервных связей между различными отделами кишечника. Это обеспечивает координацию перистальтических движений и формирование зрелых механизмов моторной активности кишечника рис 2.

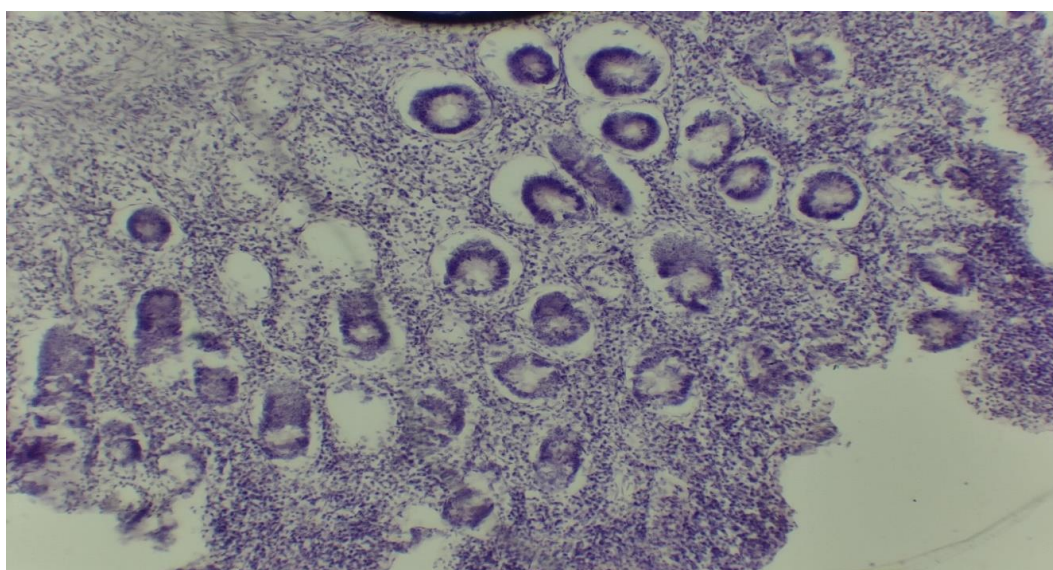


Рис. 2. Больной Б. - мальчик 5 лет. Железы слизистой оболочки "S"-образной кишки кистозно расширены, между железами воспалительная инфильтрация. Г-Э.. 10x40 увеличение.

Васкуляризация стенки сигмовидной кишки характеризовалась высокой плотностью капиллярной сети у новорожденных (65 ± 5 капилляров на мм^2) с некоторым относительным снижением к школьному возрасту (52 ± 4 капилляров на мм^2). Это отражает относительное уменьшение интенсивности метаболических процессов по мере созревания тканей и достижения структурно-функциональной зрелости, когда потребность в кровоснабжении стабилизируется на уровне, необходимом для поддержания физиологических функций.

Иннервация развивалась постепенно с формированием зрелых нервных сплетений к дошкольному возрасту. У новорожденных нервные волокна были тонкими и малочисленными, представляли собой незрелые структуры с ограниченной функциональной активностью. К школьному возрасту формировалась развитая сеть интрамуральных ганглиев с хорошо дифференцированными нейронами и развитыми межнейронными связями, обеспечивающими сложные рефлекторные реакции и координированную моторную активность.

Выводы: Постнатальное развитие слизистой оболочки сигмовидной кишки у детей характеризуется прогрессивным углублением крипт, сужением их просвета и увеличением количества бокаловидных клеток, что отражает процессы функционального созревания всасывательной и секреторной функций. Эти изменения обеспечивают увеличение всасывательной поверхности, совершенствование механизмов транспорта веществ и формирование эффективного защитного барьера. Проллиферативная активность эпителия максимальна у новорожденных и постепенно снижается к школьному возрасту, что соответствует переходу от периода интенсивного роста и морфогенеза к фазе поддержания тканевого гомеостаза. Это свидетельствует о достижении баланса между процессами клеточного обновления и дифференцировки. Формирование мышечной оболочки происходит наиболее интенсивно в первые 3 года жизни с последующим постепенным утолщением слоёв до достижения дефинитивной структуры к школьному возрасту. Параллельное развитие межмышечного нервного сплетения обеспечивает координацию моторной активности и формирование зрелых механизмов перистальтики. Полученные данные имеют важное значение для педиатрии, детской гастроэнтерологии и патологической анатомии детского возраста, поскольку обеспечивают морфологическое обоснование возрастных особенностей функционирования пищеварительной системы и могут служить основой для разработки возрастн-ориентированных методов диагностики, лечения и профилактики заболеваний кишечника у детей. Понимание закономерностей постнатального развития позволяет оптимизировать тактику ведения детей с гастроэнтерологическими заболеваниями и прогнозировать особенности их течения в различные возрастные периоды.

Список литературы:

1. Волкова О.В., Елецкий Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. – М.: Медицина, 2018. – 304 с.
2. Гистология, эмбриология, цитология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. – 6-е изд. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 800 с.
3. Запорожан В.Н., Цехмистренко И.С. Развитие органов пищеварительной системы в онтогенезе. – Киев: Здоров'я, 2017. – 248 с.
4. Пупышев А.Б. Морфофункциональные особенности пищеварительного тракта у детей // Педиатрия. – 2019. – Т. 98, № 3. – С. 145-152.
5. Ballabh P., Braun A., Nedergaard M. The blood-brain barrier: an overview // *Neurobiol. Dis.* – 2004. – Vol. 16, N 1. – P. 1-13.
6. Cornes J.S. Number, size, and distribution of Peyer's patches in the human small intestine // *Gut.* – 1965. – Vol. 6, N 3. – P. 225-233.
7. Crosnier C., Stamatakis D., Lewis J. Organizing cell renewal in the intestine // *Nat. Rev. Genet.* – 2006. – Vol. 7, N 5. – P. 349-359.
8. Gordon J.I., Hermiston M.L. Differentiation and self-renewal in the mouse gastrointestinal epithelium // *Curr. Opin. Cell Biol.* – 1994. – Vol. 6, N 6. – P. 795-803.
9. Mathan M., Hermos J.A., Trier J.S. Structural features of the epithelio-mesenchymal interface of rat duodenal mucosa during development // *J. Cell Biol.* – 1972. – Vol. 52, N 3. – P. 577-588.
10. Sanderson I.R., Walker W.A. Development of the gastrointestinal tract // *Semin. Pediatr. Surg.* – 2000. – Vol. 9, N 4. – P. 117-125.

Для цитирования: Камалова М.И., Исраилов М.С. Морфологические особенности гистоархитектоники стенки сигмовидной кишки у детей // Вестник фундаментальной и клинической медицины. – 2026. – № 2(22). – С. 99–103. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18519801>