УДК: 611.346:591.463.1

Атауллева Маржонабону Санжаровна – ассистент
Бухарский государственный медицинский институт (Бухара, Узбекистан)
Абурахманова Хуснора Рустамовна – врач эндокринолог
Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр эндокринологии имени академика Ё.Х. Туракулова (Ташкент, Узбекистан)

ВОЗРАСТНАЯ МОРФОЛОГИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ И СОЕДИНИТЕЛЬНОТКАННЫХ СТРУКТУР ПРЯМОЙ КИШКИ У ИНТАКТНЫХ КРОЛИКОВ

Аннотация. *В экспериментальном исследовании проведена сравнительная оценка возрастных морфологических особенностей слизистой оболочки и соединительнотканных структур прямой кишки у интактных кроликов. Изучены гистоархитектоника слизистой оболочки, состояние железистого аппарата, подслизистой основы и мышечных слоёв у животных в возрасте 3 и 6 месяцев. Исследование выполнено методом световой микроскопии на парафиновых срезах, окрашенных гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону. Установлено, что у 3-месячных кроликов слизистая оболочка прямой кишки характеризуется относительно меньшей высотой эпителия, умеренно развитым железистым аппаратом и тонкими соединительнотканными прослойками в собственной пластинке. В возрасте 6 месяцев отмечается утолщение слизистой оболочки, увеличение плотности и глубины залегания ректальных желёз, а также более выраженное развитие соединительнотканных элементов подслизистой основы и межмышечных прослоек. Окраска по Ван-Гизону выявила усиление выраженности коллагеновых волокон без признаков фиброзной перестройки.*

Ключевые слова: *прямая кишка, интактные кролики, возрастные особенности, слизистая оболочка, железистый аппарат, соединительная ткань, морфология.*

Атауллева Маржонабону Санжар кизи – ассистент
Бухоро давлат тиббиёт институти (Бухоро, Ўзбекистон)
Абурахманова Хуснора Рустамовна – эндокринолог шифокор
Академик Ё.Х. Туракулов номидаги Республика ихтисослаштирилган илмий-амалий тиббиёт маркази (Тошкент, Ўзбекистон)

ИНТАКТ ҚУЁНЛАРДА ТЎҒРИ ИЧАК ШИЛЛИҚ ҚАВАТИ ВА БИРИКТИРУВЧИ ТЎҚИМА ТУЗИЛМАЛАРИНИНГ ЁШГА ХОС МОРФОЛОГИЯСИ

Аннотация. *Экспериментал тадқиқотда интакт қуёнларда тўғри ичак шиллиқ қавати ва бириктирувчи тўқима тузилмаларининг ёшга хос морфологик хусусиятлари қиёсий ўрганилди. 3 ва 6 ойлик ҳайвонларда шиллиқ қаватнинг гистоархитектоникаси, без аппаратининг ривожланиш даражаси, шиллиқ ости асоси ва мушак қаватларининг ҳолати баҳоланди. Тадқиқот гематоксилин-эозин ва Ван-Гизон бўёқлари билан бўялган парафин кесимларида ёруғлик микроскопияси усулида амалга оширилди. Аниқланишича, 3 ойлик қуёнларда тўғри ичак шиллиқ қавати нисбатан паст эпителий баландлиги, ўртача ривожланган без аппарати ва ўз пластинкасида ингичка бириктирувчи тўқима қатламлари билан тавсифланади. 6 ойлик ёшда эса шиллиқ қават қалинлашиши, ректал безларнинг зичлиги ва чуқур жойлашувининг ошиши, шунингдек шиллиқ ости асоси ва мушаклараро қатламларда бириктирувчи тўқима элементларининг яққол ривожланиши қайд этилди. Ван-Гизон бўйича бўяш коллаген толаларининг кучайган ифодаланишини, аммо фиброз қайта тузилиш белгиларисиз эканлигини кўрсатди.*

Калит сўзлар*: тўғри ичак, интакт қуёнлар, ёшга хос хусусиятлар, шиллиқ қават, без аппарати, бириктирувчи тўқима, морфология.*

Ataulleva Marjonabonu Sanjarovna – assistant
Bukhara State Medical Institute (Bukhara, Uzbekistan)
Aburakhmanova Khusnora Rustamovna – endocrinologist
Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Endocrinology named after Academician Yo.Kh. Turakulov (Tashkent, Uzbekistan)

AGE-RELATED MORPHOLOGY OF THE MUCOSAL LAYER AND CONNECTIVE TISSUE STRUCTURES OF THE RECTUM IN INTACT RABBITS

Annotation. *The experimental study presents a comparative analysis of age-related morphological features of the mucosal layer and connective tissue structures of the rectum in intact rabbits. The histoarchitectonics of the mucosa, the development of the glandular apparatus, and the state of the submucosal and muscular layers were evaluated in animals aged 3 and 6 months. The study was performed using light microscopy on paraffin sections stained with hematoxylin–eosin and Van Gieson. It was established that in 3-month-old rabbits the rectal mucosa is characterized by a relatively lower epithelial height, a moderately developed glandular apparatus, and thin connective tissue layers within the lamina propria. At 6 months of age, thickening of the mucosal layer, increased density and depth of rectal glands, and more pronounced development of connective tissue elements in the submucosa and intermuscular layers were observed. Van Gieson staining revealed enhanced visualization of collagen fibers without signs of fibrotic remodeling.*

Key words: *rectum, intact rabbits, age-related features, mucosa, glandular apparatus, connective tissue, morphology.*

Актуальность: Прямая кишка является конечным отделом толстой кишки и играет ключевую роль в обеспечении барьерной, секреторной и эвакуаторной функций желудочно-кишечного тракта. Морфологическая целостность её слизистой оболочки, железистого аппарата и соединительнотканных структур определяет не только эффективность процессов всасывания и секреции, но и устойчивость кишечной стенки к механическим, микробным и метаболическим воздействиям. В этой связи изучение морфологической организации прямой кишки представляет значительный интерес для фундаментальной и экспериментальной медицины.

В онтогенезе млекопитающих слизистая оболочка прямой кишки и её стромальные компоненты претерпевают выраженные возрастные изменения, отражающие процесс морфофункционального созревания кишечной стенки. Эти изменения затрагивают высоту эпителия, степень развития железистого аппарата, соотношение клеточных элементов, а также состояние соединительнотканного каркаса и мышечных слоёв. Формирование полноценной структуры слизистой оболочки является необходимым условием для адекватной барьерной функции и локального иммунного ответа кишечника.

Возрастные периоды 3 и 6 месяцев у кроликов соответствуют важным этапам постнатального развития органов пищеварительной системы, связанным с переходом от функциональной незрелости к относительной морфологической стабильности. Сравнительное изучение морфологии прямой кишки в эти возрастные сроки позволяет выявить закономерности возрастной перестройки слизистой оболочки и соединительнотканных структур в условиях физиологической нормы.

Особое значение в морфологической организации прямой кишки принадлежит соединительнотканным элементам, формирующим стромальный каркас органа и обеспечивающим структурную поддержку эпителия, желез и сосудистых компонентов. Изменения в структуре и распределении коллагеновых волокон, состоянии подслизистой основы и межмышечных прослоек отражают степень зрелости органа и его адаптационные возможности. Однако данные о возрастных особенностях соединительнотканных структур прямой кишки в экспериментальных моделях остаются ограниченными и нередко фрагментарными.

В современной экспериментальной морфологии и гастроэнтерологии прямая кишка широко используется как объект исследований при моделировании воспалительных, метаболических и эндокринных нарушений, а также при изучении влияния лекарственных средств и факторов внешней среды. Корректная интерпретация патологических изменений в этих моделях невозможна без наличия чётко сформированного морфологического эталона, отражающего возрастную норму строения слизистой оболочки и стромальных компонентов кишечной стенки.

Целью исследования явилось изучение возрастных морфологических особенностей слизистой оболочки и соединительнотканных структур прямой кишки у интактных кроликов в возрасте 3 и 6 месяцев на основе гистологического анализа.

Материалы и методы исследования:

Экспериментальное исследование выполнено на интактных кроликах, разделённых на две возрастные группы: I группа — 3-месячные кролики (n = 5) и II группа — 6-месячные кролики (n = 5). Животные содержались в стандартных условиях вивария с соблюдением действующих биоэтических норм и международных рекомендаций по гуманному использованию лабораторных животных в научных исследованиях.

Животные не подвергались экспериментальным воздействиям и использовались в качестве контрольных (интактных) групп. Забор фрагментов прямой кишки осуществляли после эвтаназии животных в установленные сроки с соблюдением стандартных протоколов.

Полученный материал фиксировали в 10 % нейтральном формалине, после чего проводили стандартную гистологическую обработку с последующим изготовлением парафиновых срезов толщиной 4–5 мкм. Для оценки общей гистоархитектоники и клеточного состава тканей срезы окрашивали гематоксилин-эозином. С це-

лью выявления и оценки соединительнотканных элементов применяли окраску по Ван-Гизону.

Морфологическое исследование выполняли методом световой микроскопии при увеличении ок. ×10, об. ×40. Анализировали состояние слизистой оболочки прямой кишки, включая высоту эпителия, характер расположения и плотность ректальных желёз, особенности собственной пластинки слизистой оболочки, подслизистой основы, а также структуру мышечной пластинки и мышечного слоя.

Морфометрический анализ включал определение высоты эпителия слизистой оболочки, толщины слизистой и подслизистой оболочек, а также оценку выраженности соединительнотканных элементов. Измерения проводили в нескольких полях зрения с последующим вычислением средних значений.

Статистическую обработку данных осуществляли с использованием стандартных методов вариационной статистики. Результаты представлены в виде средних значений и стандартной ошибки среднего (M±m). Достоверность различий между возрастными группами оценивали при уровне статистической значимости $p<0,05$.

Результаты и обсуждения: При гистологическом исследовании прямой кишки интактных кроликов 3-месячного возраста установлено, что стенка органа сохраняет типичную слоистую организацию и представлена слизистой оболочкой, подслизистой основой и мышечным слоем. Слизистая оболочка выстлана однослойным призматическим эпителием с умеренным содержанием бокаловидных клеток, равномерно распределённых по поверхности эпителия (рис. 1).

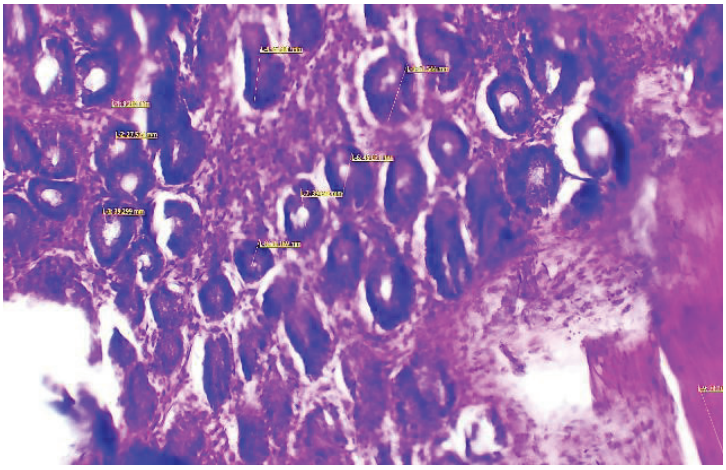


Рис. 1. **Прямая кишка интактного кролика 3-месячного возраста. Окраска гематоксилин-эозином. Ок. 10× об.40. 1 — однослойный призматический эпителий; 2 — ректальные железы; 3 — собственная пластинка слизистой оболочки**

Высота эпителия относительно невелика, что отражает функциональную незрелость слизистой оболочки в данном возрастном периоде.

Железистый аппарат представлен ректальными железами трубчатого типа, расположенными на различной глубине собственной пластинки слизистой оболочки. Железы имеют относительно узкие просветы и умеренную плотность расположения. Секреторная активность эпителиальных клеток желез выражена слабо, что подтверждается ограниченным количеством бокаловидных клеток и умеренной вакуолизацией цитоплазмы.

Собственная пластинка слизистой оболочки сформирована рыхлой волокнистой соединительной тканью с тонкими коллагеновыми волокнами, между которыми располагаются фибробласты, сосуды микроциркуляторного русла и единичные лимфоидные элементы. Подслизистая основа развита умеренно, содержит отдельные соединительнотканные тяжи и сосуды, без признаков утолщения или склеротических изменений.

Окраска по Ван-Гизону выявила слабую выраженность коллагеновых волокон, преимущественно локализованных в собственной пластинке слизистой оболочки и подслизистой основе. Коллагеновые структуры представлены тонкими, равномерно распределёнными волокнами, что свидетельствует о физиологическом состоянии соединительнотканного каркаса прямой кишки у животных данного возраста.

У интактных кроликов 6-месячного возраста отмечаются выраженные признаки возрастного морфофункционального созревания прямой кишки. Слизистая оболочка характеризуется увеличением общей толщины и высоты призматического эпителия, а также возрастанием количества бокаловидных клеток, что указывает на усиление секреторной активности и формирование полноценной барьерной функции кишечной стенки (рис. 2).

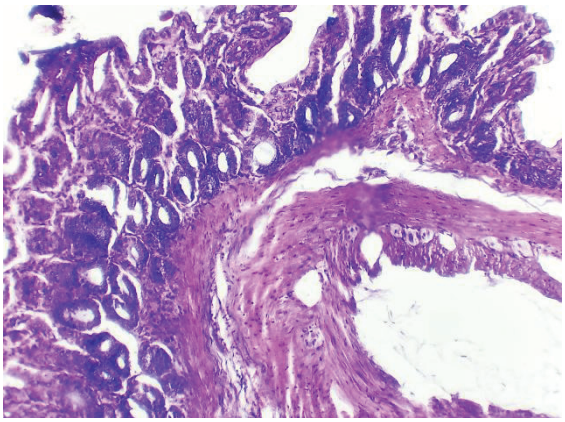


Рис. 2. **Прямая кишка интактного кролика 6-месячного возраста. Окраска гематоксилин-эозином. Ок. 10× об.40. 1 — утолщённая слизистая оболочка; 2 — ректальные железы с расширенными просветами; 3 — бокаловидные клетки**

Железистый аппарат в данном возрасте представлен более плотно расположенными и глубже залегающими ректальными железами с расширенными просветами. Эпителиальные клетки желез демонстрируют признаки функциональной зрелости, включая выраженную вакуолизацию цитоплазмы и увеличение доли слизистого секрета. Это свидетельствует о повышении функциональной активности железистого аппарата по мере возрастного развития.

Собственная пластинка слизистой оболочки и подслизистая основа характеризуются более выраженным развитием соединительнотканных элементов. Отмечается увеличение толщины соединительнотканных прослоек, повышение плотности коллагеновых волокон и более чёткая организация стромального каркаса. При этом признаки патологической фиброзной перестройки отсутствуют (рис. 3).

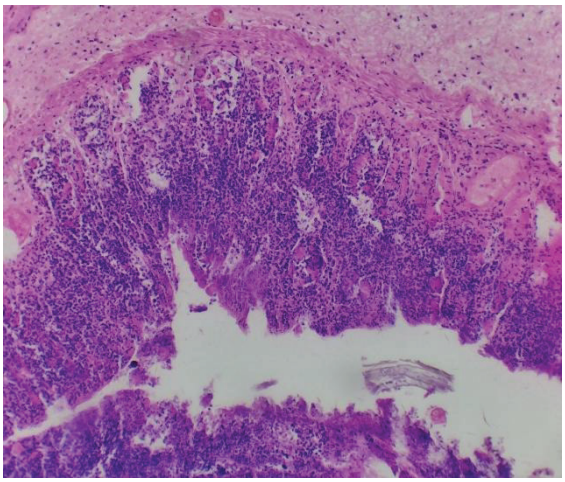


Рис. 3. **Прямая кишка интактного кролика 6-месячного возраста. Окраска по Ван-Гизону. Ок. 10× об.40. 1 — коллагеновые волокна; 2 — подслизистая основа; 3 — мышечный слой**

Окраска по Ван-Гизону выявила усиленную визуализацию коллагеновых волокон, преимущественно в подслизистой основе и межмышечных прослойках. Коллагеновые структуры представлены в виде более плотных, но равномерно распределённых волокон, что отражает физиологическое укрепление соединительнотканного каркаса прямой кишки в процессе возрастного созревания

Сравнительный анализ морфологических изменений прямой кишки у интактных кроликов 3 и 6 месяцев показал, что возрастное развитие органа сопровождается закономерной перестройкой слизистой оболочки, железистого аппарата и соединительнотканных структур. В возрасте 3 месяцев морфологическая картина соответствует периоду функционального становления, характеризующемуся умеренным развитием эпителия и желез при минимальной выраженности соединительнотканных элементов.

В возрасте 6 месяцев формируется морфологически и функционально более зрелая структура прямой кишки, что проявляется утолще-

нием слизистой оболочки, усилением секреторной активности железистого аппарата и укреплением соединительнотканного каркаса. Отсутствие признаков воспаления, дистрофии или фиброзной перестройки позволяет рассматривать выявленные изменения как физиологические и возрастно обусловленные.

Выводы:

1. Прямая кишка интактных кроликов характеризуется выраженными возрастными морфологическими изменениями, затрагивающими слизистую оболочку, железистый аппарат и соединительнотканные структуры, что отражает поэтапное морфофункциональное созревание кишечной стенки.

2. В возрасте 3 месяцев морфологическая организация прямой кишки соответствует периоду функционального становления и характеризуется относительно меньшей высотой эпителия, умеренным развитием ректальных желёз и слабой выраженностью соединительнотканных элементов.

3. В возрасте 6 месяцев формируется более зрелая структура прямой кишки, что проявляется утолщением слизистой оболочки, усилением секреторной активности железистого аппарата и более чёткой организацией соединительнотканного каркаса без признаков фиброзной перестройки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Groschwitz K.R., Hogan S.P. Intestinal barrier function: molecular regulation and disease pathogenesis. J Allergy Clin Immunol. 2015;135(1):3–20.

2. Camilleri M., Madsen K., Spiller R., Greenwood-Van Meerveld B., Verne G.N. Intestinal barrier function in health and gastrointestinal disease. Neurogastroenterol Motil. 2018;30(8):e13321.

3. Tropini C., Earle K.A., Huang K.C., Sonnenburg J.L. The gut microbiome: connecting spatial organization to function. Cell Host Microbe. 2017;21 (4):433–442.

4. Rao J.N., Wang J.Y. Regulation of gastrointestinal mucosal growth. Physiol Rev. 2020;100(3): 1447–1493.

5. Тураев Ш.Х., Ахмедова Н.М. Морфофункциональные особенности лимфоидных органов у лабораторных животных. Вестник морфологии Узбекистана. 2018;2:45–49.

6. Каримов Ф.А., Абдуллаева Г.К. Возрастные особенности иммунных органов у экспериментальных животных. Журнал теоретической и клинической медицины. 2020;4:78–83.

7. Рахимов Б.Б., Усманова Ш.Н. Гистохимическая характеристика лимфоидной ткани в норме и патологии. Ташкент; 2019.