

Строение Анального Канала Прямой Кишки Крысы И Их Реактивные Изменения При Воздействии Ксенобиотиков

1. Джумаева Хикоят Шариповна

2. Ильясов Азиз Саидмуродович

Received 27th Jul 2021,
Accepted 29th Aug 2021,
Online 24th Sep 2021

¹Старший преподаватель кафедры
общих медицинских наук
Навоийского государственного
педагогического института

²доктор биологических наук,
профессор кафедры анатомии
Бухарского государственного
медицинского института

Аннотация : Анальный канал подразделяется на предсфинктерный отдел, переходную зону, внутренний сфинктер, наружный сфинктер, пространство между сфинктерами и межсфинктерную зону. При исследовании внутреннего и наружного сфинктеров прямой кишки выявлено, что они формируют комплексное комбинированное образование. Изменения в стенке анального канала прямой кишки зависят от вида ксенобиотика, длительности его воздействия и возраста. Ксенобиотики влияют как на их формирование, так и на их функцию. Полученные результаты глубже раскрывают механизм возникновения различных нарушений сфинктерного аппарата прямой кишки в зонах с повышенным содержанием ксенобиотиков, в частности сульфата меди и роданида калия.

Ключевые слова : ксенобиотики, анальный канал, онтогенез, сульфат меди, роданит калия, наружный и внутренний сфинктер

Изучение структурной организации стенки пищеварительного тракта и его сфинктерного аппарата представляет не только теоретический, но и практический интерес. С этой точки зрения исследование строения сфинктерного аппарата прямой кишки является актуальным, поскольку возрастает частота его патологии [1]. Мало исследована возрастная динамика преобразования сфинктерного аппарата и не раскрыта картина взаимосвязи мышечных оболочек с волокнистыми структурами соединительной ткани в сфинктерной области и не решенным остается участие *m. Levator ani* в образовании сфинктеров прямой кишки.

Исследование о распределении сосудов анального канала и сфинктеров прямой кишки является актуальным, так как микрососуды входят в состав мышечного жома и способствуют закрытию просвета сфинктера. Однако в литературе недостаточно освещено строение и расположение микрососудов в зависимости от зоны сфинктерного аппарата анального канала.

Проблемы стоят перед населением, проживающим в условиях экологической нестабильности - загрязнение почвы, воды, атмосферного воздуха и продуктов питания ксенобиотиками. Эти факторы приводят к различным заболеваниям внутренних органов и вызывают морфофункциональные изменения в них.

Перед выведением из организма каловые массы и вместе с ними токсичные вещества накапливаются в прямой кишке и всасываются в организм человека и животных. Вследствие этого этот отдел пищеварительного тракта поражается до 70% случаев. Многие химические вещества обладают канцерогенными и мутагенными свойствами [2]. Среди которых особую опасность представляют 200 наименований (*список составлен экспертами ЮНЕСКО*), например, бензол, асбест, пестициды, в том числе сульфат меди и родонит калия. Большинство из них являются отходами промышленных предприятий и могут поступать в их сточные воды.

Результаты проведенных исследований показали, что в сточных водах промышленных предприятий г. Навои выявлено повышенное содержание солей металлов [3,4,5] и воздействие сточных вод промышленных предприятий на внутренние органы человека и животных мало исследованы.

Цель работы. Изучить развитие и становление структурных компонентов стенки анального канала и его сфинктерного аппарата у крыс в процессе постнатального онтогенеза и их изменения при воздействии сульфата меди и роданида калия (*ксенобиотиков*).

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили 356 препаратов анального канала, взятых вместе с анальным отверстием у крыс контрольной группы новорожденного, 6, 11, 16 и 22-х дневного, 3-х мес., 6 мес., 12 мес., и 24 мес. возраста, и экспериментальной группы у крыс 6 мес., 12 мес., и 24 мес. возраста. Все животные содержались в одинаковых условиях вивария. Первую экспериментальную группу крыс с 1 по 6, с 1 по 12 и с 1 по 24 месячный возраст поили водой, содержащей сульфат меди, в дозе 5 ПДК (*предельно допустимая концентрация*) – 5,0 мг/л. Другую группу крыс с 1 по 6, с 1 по 12 и с 1 по 24-месячный возраст поили водой, содержащей роданид калия, в дозе 5 ПДК – 0,5 мг/л.

Результаты и обсуждение. Анальный канал прямой кишки в соответствии с особенностями строения разделен (*рис 1*) на предсфинктерный отдел, переходную зону, внутренний сфинктер и наружный сфинктер, межсфинктерную зону и пространство между сфинктерами. На границе между предсфинктерной и переходной зонами волокнистые структуры соединительной ткани во внутреннем циркулярном мышечном слое начинают окутывать пучки миоцитов (*рис 2*). Наружный сфинктер дистально и снаружи охватывает внутренний сфинктер. Межсфинктерная зона ограничена дистальными концами внутреннего и наружного сфинктеров. В пространстве между сфинктерами продольный мышечный слой и мышца, поднимающая задний проход разделяются на пучки, которые направляются к внутреннему и наружному сфинктеру, связывают их в единое комплексное комбинированно-функциональное образование.

В предсфинктерном отделе к 22 дневному возрасту темп прироста высоты, и ширины клеток однослойного цилиндрического эпителия в предсфинктерной зоне равен 13,0%. У крысят 6-месячного возраста он колеблется в пределах до 10,0%. В результате действия сульфата меди на 6 месяц уменьшается высота слизистой оболочки в предсфинктерной зоне на 17,0%. В этот же период при действии роданида калия уменьшается высота слизистой оболочки в предсфинктерной зоне на 12,0% по сравнению с контрольной группой.

По нашему мнению, это происходит из-за уплотнения оболочек стенки органа в ответ на воздействие ксенобиотика. Этому способствует поступательное спиралеподобное движение каловых масс по прямой кишке [6].

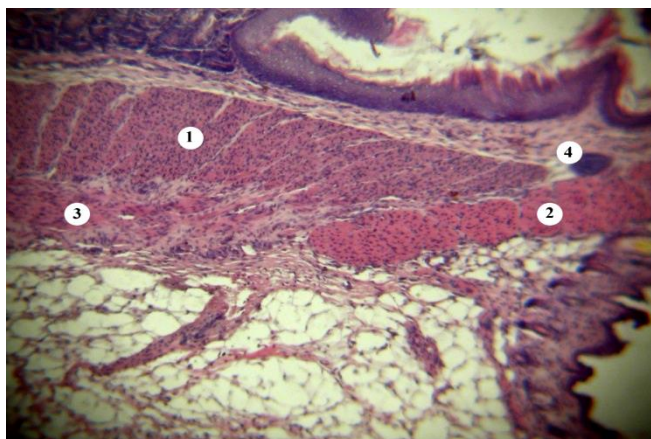


Рис. 1. Строение стенки анального канала у крыс 6 месячного возраста. 1.Внутренний сфинктер. 2.Наружный сфинктер. 3.Продольный мышечный слой. 4.Межсфинктерная зона. Окраска гематоксилином и эозином. Об.10хок.7.

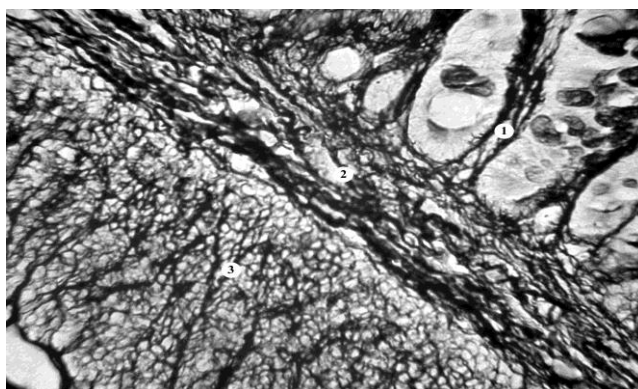


Рис. 2. Ретикулярные волокна в предсфинктерной части у крыс 3-месячного возраста. 1.Ретикулярная сеть в собственной пластинке слизистой оболочки. 2.Ретикулярная сеть подслизистой основы. 3.Ретикулярная сеть мышечной оболочки. Окраска по Футу в модификации Н.А. Юриной. Об. 40х ок. 7.

К 6 месяцу в результате действия сульфата меди уменьшается высота слизистой оболочки на протяжении переходной зоны на 14,0% по сравнению с контрольной группой. К 24 месяцу при действии роданида калия высота слизистой оболочки в переходной зоне становится меньше на 16,0%.

К 6 дню в мышечной оболочке предсфинктерной зоны прирост диаметра просвета в капиллярах составил 20,0%, и в артериолах - 18,0%. С 6 месяца в предсфинктерном отделе у артериол подслизистой основы и у венул мышечной оболочки отмечен прирост диаметра просвета на 16,0%. К 6 месяцу при действии роданида калия в мышечной оболочке предсфинктерной и переходной зоны увеличивается диаметр просвета у капилляров на 25,0%, венул - 37,0%, и у артериол - 28,0% по сравнению с контрольной группой.

В проксимальной части переходной зоны пучки миоцитов наружного продольного слоя присоединяются к внутреннему циркулярному слою. В дистальной части этой зоны пучки миоцитов мышц поднимающей задний проход, примыкают к наружному продольному слою, затем они вместе направляются в пространство между сфинктерами.

Во внутреннем сфинктере становление структурных компонентов происходит неодинаково в зависимости от возраста. В период грудного вскармливания по сравнению со слизистой

оболочкой и подслизистой основой выражен прирост его мышечной оболочки. В последующем продолжает преобладать рост мышечной оболочки внутреннего сфинктера, к 6 месяцу он больше в его проксимальной части.

На 6 день развития по сравнению с длиной выявляется прирост толщины внутреннего сфинктера - 50,0% в передней части. К 6 месяцу также выражен темп прироста толщины внутреннего сфинктера в его передней части - 61,0%.

К 6 месяцу при действии сульфата меди уменьшается толщина внутреннего сфинктера на 23,0% в передней части по сравнению с контрольной группой. К 12 месяцу при действии роданида калия толщина внутреннего сфинктера становится на этом же участке меньше на 27,0% по сравнению с контрольной группой.

По нашему мнению, начало охвата пучков миоцитов волокнистыми структурами соединительной ткани во внутреннем сфинктере, является его проксимальной границей. Ближе к анальному отверстию эти волокнистые структуры соединительной ткани становятся крупнее и четко отграничиваются от окружающей ткани.

К 6 дню прирост диаметра пучков миоцитов внутреннего сфинктера составил 51,0%, и в них прирост плотности расположения ядер миоцитов на 46,0%. У 3-месячных крыс прирост плотности расположения ядер миоцитов во внутреннем сфинктере равен 6,0%.

На 6 месяц при действии сульфата меди уменьшается диаметр пучков миоцитов внутреннего сфинктера на 41,0%. В этот период при действии роданида калия диаметр пучков миоцитов внутреннего сфинктера меньше на 53,0% по сравнению с контрольной группой. Внутренний сфинктер наподобие узкого цилиндра состоит из пучков циркулярных миоцитов. Они в зависимости от участка имеют разную форму и расположение. В проксимальной части слои, состоят из пучков миоцитов округлой формы, и они залегают поперечно по отношению к продольной оси канала. В зоне охвата его наружным сфинктером (*дистальная часть*), слои состоят из пучков циркулярно направленных миоцитов, имеющих удлинненно овальную форму.

В этом отделе слои располагаются косо по спирали, относительно продольной оси анального канала. В процессе развития различно формируется мышечная оболочка наружного сфинктера. В лактационный период прирост толщины мышечной оболочки наружного сфинктера более выражен в дистальной части. К 12 месяцу мышечная оболочка наружного сфинктера становится толще в проксимальной части.

Воздействие ксенобиотиков, оказывает влияние на формировании сфинктеров прямой кишки крысы, степень выраженности эти изменений зависит от возраста и их вида. К 6 месяцу при действии сульфата меди больше изменяется строение внутреннего сфинктера. На 12 месяц при действии роданида калия происходят более выраженные морфологические изменения, чем при действии сульфата меди. К 12 месяцу при действии роданида калия отмечено большее уменьшение толщины наружного сфинктера на 58,0% в передней части по сравнению с контрольной группой. Процесс формирования сфинктеров при действии роданида калия запаздывает по сравнению с контрольной группой.

В процессе развития изменяются морфометрические показатели взаиморасположения сфинктеров прямой кишки относительно друг друга. Сокращается разница в длине между наружным и внутренним сфинктером до 1,6 раза возрастает доля охвата наружным сфинктером внутреннего.

Мышечная оболочка наружного сфинктера состоит из двух рядов продольно расположенных пучков циркулярных миоцитов округлой формы. Они залегают косо, причем угол отклонения их от продольной оси анального канала, больше, чем во внутреннем сфинктере. На 11 день

температура прироста толщины наружного сфинктера составил 54,0% в задней части. У 12-месячных крыс прирост толщины наружного сфинктера возрастает на 55,0% в передней части. В сфинктерах прямой кишки к 6 дню темп прироста диаметра просвета у венул и артериол равен 16,0%. К 6 месяцу при действии сульфата меди диаметр просвета больше в венулах на 30,0% в сфинктерах прямой кишки меди по сравнению с контрольной группой. К 6 месяцу эксперимента при действии роданида калия увеличивается диаметр просвета в венулах на 34,0% по сравнению с контрольной группой.

В экспериментальных группах в результате действия ксенобиотиков увеличивается плотность расположения пучков соединительной ткани в структурах стенки анального канала, вследствие чего возрастает плотность расположения ядер миоцитов в сфинктерах прямой кишки, это может привести к нарушению их сократительной способности.

Внутренний сфинктер наподобие узкого цилиндра состоит из пучков циркулярных миоцитов. Они в зависимости от участка имеют разную форму и расположение. В проксимальной части слои, состоят из пучков миоцитов округлой формы, и они залегают поперечно по отношению к продольной оси канала. В зоне охвата его наружным сфинктером (*дистальная часть*), слои состоят из пучков циркулярно-направленных миоцитов, имеющих удлиненно овальную форму. В этом отделе слои располагаются косо по спирали, относительно продольной оси анального канала. В процессе развития различно формируется мышечная оболочка наружного сфинктера.

В лактационный период прирост толщины мышечной оболочки наружного сфинктера более выражен в дистальной части. К 12 месяцу мышечная оболочка наружного сфинктера становится толще в проксимальной части. Воздействие ксенобиотиков, оказывает влияние на формировании сфинктеров прямой кишки крысы, степень выраженности эти изменений зависит от возраста и их вида. К 6 месяцу при действии сульфата меди больше изменяется строение внутреннего сфинктера. На 12 месяцев при воздействии роданида калия происходят более выраженные морфологические изменения, чем при действии сульфата меди.

К 12 месяцу при действии роданида калия отмечено большее уменьшение толщины наружного сфинктера на 58,0% в передней части по сравнению с контрольной группой. Процесс формирования сфинктеров при действии роданида калия запаздывает по сравнению с контрольной группой.

В процессе развития изменяются морфометрические показатели взаиморасположения сфинктеров прямой кишки относительно друг друга. Сокращается разница в длине между наружным и внутренним сфинктером до 1,6 раза возрастает доля охвата наружным сфинктером внутреннего.

Мышечная оболочка наружного сфинктера состоит из двух рядов продольно расположенных пучков циркулярных миоцитов округлой формы. Они залегают косо, причем угол отклонения их от продольной оси анального канала, больше, чем во внутреннем сфинктере. На 11 день темп прироста толщины наружного сфинктера составил 54,0% в задней части. У 12-месячных крыс прирост толщины наружного сфинктера возрастает на 55,0% в передней части.

В сфинктерах прямой кишки к 6 дню темп прироста диаметра просвета у венул и артериол равен 16,0%. К 6 месяцу при действии сульфата меди диаметр просвета больше в венулах на 30,0% в сфинктерах прямой кишки по сравнению с контрольной группой. К 6 месяцу эксперимента при действии роданида калия увеличивается диаметр просвета в венулах на 34,0% по сравнению с контрольной группой.

В экспериментальных группах в результате действия ксенобиотиков увеличивается плотность расположения пучков соединительной ткани в структурах стенки анального канала, вследствие

чего возрастает плотность расположения ядер миоцитов в сфинктерах прямой кишки, это может привести к нарушению их сократительной способности. Запоздывает процесс формирования мышечной оболочки сфинктеров прямой кишки крысы, это выражено при воздействии роданида калия. В межсфинктерной зоне выявлены отличия в строении эпителия и волокнистых структур соединительной ткани. Это обусловлено тем, что она находится на границе между анальным каналом и внешней средой.

Обнаружено, что действие токсических веществ в начале вызывают воспалительные явления в слизистой оболочке прямой кишки, и они затем могут явиться причиной возникновения раковых клеток в ней [7].

В пространстве между сфинктерами продольный мышечный слой и мышца, поднимающая задний проход вместе с волокнистыми структурами соединительной ткани направляя к внутреннему и наружному сфинктерам прямой кишки переплетаясь с ними, образуют комплексное морфофункциональное образование. К 16 дню темп прироста толщины продольного мышечного слоя равен 28,0%. На 3 месяц он составляет 10,0%. Между сфинктерами пучки миоцитов продольного мышечного слоя и мышцы, поднимающей задний проход, расходятся в разных направлениях; медиальная часть проходит во внутренний сфинктер, латеральная часть направляется в наружный сфинктер, средняя часть пучков миоцитов выходит из пространства, между сфинктерами переплетается с волокнистыми структурами соединительной ткани. По нашему мнению, эти пучки миоцитов соединяют сфинктера в целостное анатомическое образование, тем самым, возможно обеспечивая синхронность работы внутреннего и наружного сфинктеров.

На 12 месяц при действии сульфата меди выявляется уменьшение толщины продольного мышечного слоя в пространстве между сфинктерами на 40,0% по сравнению с контрольной группой. К 24 месяцу при действии роданида калия толщина продольного мышечного слоя на 42,0% меньше, чем в контрольной группе.

В анальном канале прямой кишки крысы воздействие сульфата меди и роданида калия приводит к их кумуляции в организме крыс. Содержание остаточных количеств меди и роданида преобладает в пищеводе и прямой кишке. Однако следует, отметить, что в сфинктерных зонах пищеварительного тракта больше выявляется остаточных количеств меди, так в желудочно-12 перстном переходе на 3,5 раза и в сфинктерах прямой кишки на 2,0 раза оно выше по сравнению с содержанием количеств родонита.

Таким образом, установлено, что анальный канал подразделяется на предсфинктерный отдел, переходную зону, внутренний сфинктер, наружный сфинктер, пространство между сфинктерами и межсфинктерную зону. При исследовании внутреннего и наружного сфинктеров прямой кишки выявлено, что они формируют комплексное комбинированное образование.

Изменения в стенке анальном канале прямой кишки зависят от вида ксенобиотика, длительности его воздействия и возраста. Ксенобиотики влияют как на их формирование, так и на их функцию. Полученные результаты глубже раскрывают механизм возникновения различных нарушений сфинктерного аппарата прямой кишки в зонах с повышенным содержанием ксенобиотиков, в частности сульфата меди и роданида калия.

Литература

1. Деревцова С.Н., Федякина С.П. Конституциональные особенности анатомии прямой кишки //Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии. – Красноярск, 1997. - С. 23-24.

2. Суворова Г.Н., Борисов А.П. Реактивные изменения стенки прямой кишки в условиях экспериментальной непроходимости //Моделирование в медицинских и биологических исследованиях: Сб. науч. тр. - Самара, 1999. - С. 164-165.
3. Буриев С. и др. Разработка биотехнологических основ очистки загрязнённых вод с водными растениями и использованием их в сельском хозяйстве //Сборник материалов международной научно-практической конференции, «Проблемы экологии в сельском хозяйстве». – Бухара, 2003. – С. 418-419.
4. Ильясов А.С., Хитаев Б. и др. Воздействие тяжёлых металлов на организм человека и животных в техногенных зонах и способы их биологического обеззараживания. Ташкент – 2018. Экология хабарномаси №5. 34-36 бетлар.
5. Очилов К.Р. Сравнительная характеристика морфометрического и ультраструктурного строения гепатоцитов печени в норме и при воздействии различных химических факторов. Автореф. дис. док. мед. наук. Бухоро – 2020. 79 с.
6. Ibragimova Dildora Shamsiddinovna. English for Specific Purposes/ Journal of Contemporary Issues in Business and Government//. 2021. Vol 27 №5 p 754-758
7. Аксененко А.В., Григорьева Л.А., Соловьев М.М. Сфинктеры поперечной ободочной и сигмовидной кишок, их выраженность и клиническое значение, //Актуальные вопросы гастроэнтерологии. - Томск: Сибирский мед ун-т, 1993. - С. 6.
8. Медхат Мохамед А.Р., Амин Александер. Исследование анального сфинктера с помощью эндосонографии после его дилатации //Журнал "SonoAce-International". 1998. - №2. - С. 16-19.