

И.С. Давлатова, Л.И. Наумова, Т.А. Шишкина

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕНКИ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СЕРОВОДОРОДСОДЕРЖАЩЕГО ГАЗА

ГОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия Росздрава»

Представлены результаты исследования структур тонкого кишечника лабораторных животных на различных этапах хронического воздействия сероводородсодержащего газа Астраханского месторождения в концентрации, не превышающей предельно допустимой. Выявлены изменения в слизистой оболочке, проявляющиеся увеличением редукции ворсин, уменьшением глубины крипт, преобладанием бокаловидных клеток, нарастанием клеточной инфильтрации. Обнаружено разрастание соединительной ткани в периваскулярной области и подслизистой оболочке, атрофические процессы в мышечной оболочке. Определено, что в течение пятого, восстановительного месяца без ингаляций природного газа улучшения в структурах тонкого кишечника не происходило, однако процессы коллагенообразования продолжались с прежней интенсивностью.

Ключевые слова: стенка тонкого кишечника, слизистая оболочка, ворсины, клеточная инфильтрация, подслизистая оболочка.

I.S. Davlatova, L.I. Naumova, T.A. Shishkina

MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF SMALL INTESTINE WALL UNDER THE INFLUENCE OF SULPHURHYDROGEN GAS

The results of investigation of structure of small intestine in laboratory animals at various stages of chronic influence of sulphurhydrogen gas of the Astrakhanian region are presented in the article. The changes in mucous membrane, increase in villi reduction, decrease of crypt depth, prevalence of goblet cells, increase of cellular infiltration, connective tissue in perivascular region and submucous membrane, appearance of atrophic processes in muscular membrane were found out. It was determined that during the 5th restorative month without inhalation of natural gas the improvement in the structure of small intestine didn't take place, but the processes of collagen formation were continued with the same intensity.

Ключевые слова: small intestine wall, mucous membrane, villi, cellular infiltration, submucous membrane.

Исследование изменений структурно-функциональной организации органов и тканей в условиях воздействия разнообразных факторов внешней среды представляет собой важнейшее направление морфологических исследований [5]. В настоящее время увеличился удельный вес заболеваний, вызванных воздействием экологических факторов. Известно, что при хроническом действии сероводородсодержащего газа в организме возникает патология ряда органов и систем, одно из значимых мест занимает патология пищеварительного тракта, через который в организм поступает определенное количество токсических веществ. Болезни органов пищеварения среди работников Астраханского газоперерабатывающего завода занимают одно из первых мест в структуре заболеваемости и приводят к большим экономическим потерям, связанным со значительным снижением трудоспособности [2]. Постоянный контакт с вредными факторами, несомненно, приводит к хроническому отравлению организма, развивается эндогенная интоксикация, проявляющаяся биохимическими сдвигами и изменением микроциркуляции в органе-мишени, в частности, в желудочно-кишечном тракте [4]. Вследствие гипоксии и нарушения кровообращения подавляется биосинтез муцина, и эпителий слизистой повреждается ферментами. Стенка кишки теряет свои барьерные свойства. Бактерии и токсины проникают в кровоток и свободную брюшную полость. В результате усиливается интоксикация, и нарушаются нормальные процессы пищеварения и всасывания [3].

Исходя из вышеизложенного, **целью нашего исследования** явилось изучение структур в стенке тонкого кишечника при хроническом воздействии сероводородсодержащего газа в концентрации, не превышающей предельно допустимой.

Материалы и методы. Исследования проводились на 142 беспородных белых крысах, самцах, в осенне-зимний период, которые подвергались хроническому воздействию сероводородсодержащего газа Астраханского месторождения. Все животные были поделены на две группы: контрольную и экспериментальную. Экспериментальная группа подвергалась воздействию газа в концентрации по сероводороду 3 мг/м³ четыре часа в сутки, пять дней в неделю, четыре месяца. Первое выведение животных из эксперимента осуществлялось через месяц от начала опыта, а в дальнейшем - один раз в месяц. Для оценки резервных возможностей восстановления в структурах тонкого кишечника было проведено их исследование по итогам пятого месяца, в течение которого ингаляций не проводилось. Гистологические парафиновые срезы окрашивали гематоксилином – эозином, по Ван Гизон и гематоксилином – основным фуксином – пикриновой кислотой (ГОФП). Морфометрическое исследование было проведено в соответствии с принципами системного количественного анализа [1].

Результаты исследования. Через один месяц после начала хронической ингаляции сероводородсодержащим газом при окрашивании гематоксилином и эозином отмечался умеренный отек слизистой, подслизистого слоев и соединительнотканной прослойки мышечного слоя. Выявлялось незначительное уплощение ворсин с увеличенным содержанием бокаловидных клеток по сравнению с контрольной группой, а также уменьшение глубины крипт. Энтероциты выполняли не всю поверхность кишечных ворсин: отмечалось частичное слушивание по верхушкам. В собственной пластинке слизистой оболочки и в подслизистом слое отмечалась умеренная клеточная инфильтрация. Выявлена незначительная гиперплазия собственного лимфоидного аппарата тонкого кишечника в подслизистом слое. В мышечном слое отмечалась незначительная дистрофия, отечность волокон и межмышечного соединительнотканного пространства с признаками незначительной клеточной инфильтрации. На некоторых участках мышечной оболочки кишечной стенки окрашивание цитоплазмы мышечных клеток методом ГОФП имело неоднородный характер. Тинкториальные свойства оболочек кишечной стенки к концу первого месяца хронической интоксикации при окрашивании методом Ван Гизон практически не изменились.

Исследование препаратов тонкого кишечника второго месяца хронического воздействия сероводородсодержащим газом показало уменьшение высоты ворсинок и глубины крипт. Отмечалось увеличение количества бокаловидных клеток, наряду с этим выявлялось слушивание эпителия ворсин не только по верхушкам, но и в верхней трети. В просвете кишечника скопление гомогенного вещества инфильтрированного клетками. В слизистой оболочке, особенно на границе с подслизистой основой, где расположены сосудистые сплетения, наблюдались очаговые скопления клеток напоминающих лимфоидные фолликулы. Выявлялась гиперплазия лимфоидного аппарата тонкого кишечника. Отмечались прогрессирующие изменения в мышечной оболочке тонкого кишечника. Выявлялась дистрофия слоев мышечной оболочки и участки истинного разволокнения. На препаратах, окрашенных ГОФП, отмечалась гетерогенность мышечной оболочки стенки кишечника и интенсивная клеточная инфильтрация. Происходило разобщение миоцитов клетками, участвующими в воспалении, и за счет отека межмышечного пространства. Изменения в препаратах, окрашенных по Ван Гизон, проявились появлением слабой фуксинофилии собственной пластинки слизистой оболочки и подслизистой основы. Пикринофилия мышечной оболочки нарушалась участками фуксинофилии, особенно на границе с подслизистой основой и на уровне межмышечной соединительнотканной перегородки, что придавало ей неоднородную окраску. Места отложения коллагена носили гомогенный характер.

Через три месяца от начала эксперимента нарастали морфологические признаки нарушения целостности слизистой оболочки тонкого кишечника. Относительно предыдущего месяца отмечались значительные повреждения ворсинок, которые затрагивали не только покровный эпителий, но и собственную пластинку слизистой оболочки. Во всех изучаемых полях зрения попадали участки с выраженным отеком, приводящим к нарушению целостности ворсинок. Встречались отдельные существенно редуцированные ворсинки. Регистрировалось уменьшение высоты ворсинок и глубины крипт по сравнению с контролем и предыдущим сроком эксперимента. При этом отмечалась гиперплазия бокаловидных клеток. В просвете между ворсинками и в глубине крипт наблюдалось скопление клеток на фоне неоднородно окрашенного, гомогенного вещества. Базальная граница эпителия неровная, прерывистая, даже может исчезать при массивной клеточной инфильтрации и отеке. В собственной пластинке слизистой оболочки и подслизистой основе базофильно окрашивающиеся клетки образуют скопления, напоминающие лимфоидные фолликулы. После трех месяцев хронического воздействия природным газом фуксинофилия собственной пластинки слизистой оболочки тонкого кишечника и подслизистой основы, а также соединительнотканной перегородки мышечной оболочки прогрессивно нарастала. Отложение коллагена в вышеописанных участках носило как гомогенный, так и пучковый характер. Окрашивание методом ГОФП показывало фуксинофилию разной степени интенсивности в мышечной оболочке, при этом уменьшалась ее толщина за счет прогрессирования процессов атрофии, что выразилось в уменьшении объема и увеличении межмышечной соединительной ткани между миоцитами.

Четвертый месяц эксперимента характеризовался грубыми деструктивными изменениями. Большинство ворсинок значительно редуцировано. Просветы расширены за счет уменьшения толщины и количества ворсинок и обтурированы клеточными массами и слизью. Эпителий инфильтрирован клетками лимфоидного ряда, граница с собственной пластинкой прерывистая или полностью исчезает на фоне мигрирующих из собственной пластинки клеток. Мышечная оболочка и собственная пластинка проявляли похожие тинкториальные свойства. На фоне бледного эозинофильного окрашивания появлялись базофильные участки. Гладкие миоциты теряли правильное направление, что отражалось в беспорядочном расположении их ядер. Толщина мышечной оболочки уменьшилась существенно по сравнению с предыдущим сроком хронического эксперимента, отмечался отек межмышечной соединительной ткани и массивная клеточная инфильтрация.

Отмечалось утолщение серозной оболочки. В препаратах, окрашенных по Ван Гизон, отмечалось нарастание признаков коллагенообразования. Мышечная оболочка тонкого кишечника демонстрировала свою фуксинофилию, причем, отложения коллагена в ней носили пучковый характер. В стенке кишечника по-прежнему интенсивно окрашенными оставались собственная пластинка и подслизистая основа. Изучение состояния мышечной ткани методом ГОФП продемонстрировало истончение и атрофию мышечной оболочки в стенке тонкого кишечника за счет замещения миоцитов межмышечной соединительной тканью. Таким образом, наиболее значимыми проявлениями третьего и четвертого месяца эксперимента явились прогрессирующее повреждение ворсин, увеличение числа бокаловидных клеток, атрофия мышечной оболочки и гиперплазия лимфоидного ап-

парата. Процессы коллагенизации стали очевидными после третьего месяца хронической ингаляции природного газа с последующим нарастанием интенсивности к четвертому месяцу эксперимента. Деструктивные процессы в тонком кишечнике, развивающиеся в ходе эксперимента, свидетельствовали о хроническом вялотекущем процессе и необратимости возникших изменений.

Для исследования резервных возможностей восстановления морфологических структур в стенке тонкого кишечника лабораторных животных было запланировано их изучение через месяц после окончания воздействия природным газом в концентрации по сероводороду 3 мг/м³. На препаратах, окрашенных гематоксилином и эозином, происходили незначительные изменения относительно предыдущего месяца эксперимента. Положительным моментом можно было отметить восстановление границ эпителия с собственной пластинкой. Она стала более четкой, ровной и непрерывной. Также было выявлено уменьшение количества бокаловидных клеток и процессов разрушения ворсин. Остальные параметры свидетельствовали о продолжающемся коллагенообразовании в структурах стенки тонкого кишечника (собственной пластинке, подслизистой основе и межмышечной соединительной ткани).

ЛИТЕРАТУРА

1. Автандилов Г.Г. Основы количественной патологической анатомии. – М.: Медицина, 2002. – 238 с.
2. Бучин В.Н., Лазько М.В. Системные основы стресса у работников газовой промышленности // Вест. новых мед. технологий. – 2002. – Т. 9, № 2. – С. 56-58.
3. Гальперин Ю.М. Парезы, параличи и функциональная непроходимость кишечника. – М.: Медицина, 1975. – 219 с.
4. Новочадов В.В., Писарев В.Б. Эндотоксикоз: Моделирование и органопатология. – Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2005. – 240 с.
5. Сапин М.Р. Сегодня и завтра морфологической науки // Морфология. – 2009. – Т. 117, № 3. – С. 6-8.

Давлатова Ирина Сергеевна, очный аспирант кафедры гистологии и эмбриологии ГОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия Росздрава»

Наумова Любовь Ивановна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой гистологии и эмбриологии ГОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия Росздрава», Россия, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, 121, тел. (8512) 34-24-18, e-mail: agma@astranet.ru

Шишкина Татьяна Александровна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры патологической физиологии ГОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия Росздрава», Россия, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, 121, тел. (8512) 44-74-96, e-mail: suntata@rambler.ru