

ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА КРЫС В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ АЦЕТАТОМ СВИНЦА

Бардин В.С., Шубина О.С., Мельникова Н.А.

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», Саранск, Россия (430007, г. Саранск, ул. Студенческая, 11А), mgpi@moris.ru

Проведены гистологические и морфометрические исследования слизистой тонкого кишечника белых крыс, употреблявших перорально ацетат свинца в период постнатального онтогенеза. Проведена статистическая обработка результатов морфометрических исследований. Все полученные данные достоверны. Полученные данные свидетельствуют о токсическом воздействии свинца на слизистую стенку кишечника белых крыс, которое проявляется уменьшением площади эпителиоцитов, бокаловидных клеток и их ядер при одновременном увеличении количества бокаловидных клеток в ворсинках эпителия. Отмечено усиление секреции слизи бокаловидными клетками ворсин и скопление ее в просвете кишечника. Наблюдалась десквамация эпителиальных клеток, а в некоторых участках некроз ворсинок. Предположительно это связано с возрастанием дегенеративных процессов в эпителиоцитах слизистой тонкого кишечника и их ядрах под влиянием ацетата свинца.

Ключевые слова: тонкий кишечник, бокаловидная клетка, ядро бокаловидной клетки, свинец.

CHANGE MORPHOLOGICAL STATE OF THE SMALL INTESTINE OF RATS IN CONDITIONS OF CHRONIC INTOXICATION WITH LEAD ACETATE

Bardin V.S., Shubina O.S., Melnikova N.A.

FGBOU VPO «Mordovia State Pedagogical Institute named after M. E. Evsevev», Saransk, Russia (430007, Saransk, st. Studencheskaya 11A) mgpi@moris.ru

Histological and morphometric study of intestinal mucosa be-lyh rats who consumed orally lead acetate during postnatal ontogenesis. A statistical analysis of the results of morphometric studies. All the data reliably. The findings suggest that the toxic effects of lead on the intestinal wall mucosa of albino rats, which manifests a decrease in the area of epithelial cells, goblet cells and their nuclei, while increasing the number of goblet cells in the epithelium of the villi. Noted increased secretion of mucus goblet cells of the villi and its accumulation in the lumen of the bowel. There was desquamation of epithelial cells, and in some areas of necrosis of the villi. Presumably this is due to an increase in degenerative processes in epithelial cells of the small intestine and their nuclei under the influence of lead acetate.

Keywords: small intestine, goblet cells, the nucleus of goblet cells and lead.

Введение

Среди токсических элементов, загрязняющих окружающую среду, всё более пристальное внимание привлекают тяжёлые металлы, и в первую очередь свинец, по данным ВОЗ отнесённый к группе токсических металлов I класса опасности. Свинец является вредным производственным и неблагоприятным экологическим фактором, отличается высокой токсичностью, способностью поражать жизненно важные органы и системы, среди которых ведущее место занимает желудочно-кишечный тракт (ЖКТ) [5; 7].

Целью настоящего исследования явилось изучение влияния ацетата свинца на структурно-клеточные изменения стенки тонкого отдела кишечника белых крыс.

Материалы и методы исследования

В работе использовали половозрелых белых беспородных крыс-самок массой 200-250 г. Эксперимент произведен на 50 животных. В соответствии с поставленными задачами животные разбивались на две группы. Контрольную группу составили 20 самок, содержащихся на общем режиме вивария. Опытную группу составили 30 самок, получавших в течение 14 дней перорально ацетат свинца в дозе 45 мг/кг/сутки.

Животные забивались путем декапитации под наркозом эфира с хлороформом с соблюдением принципов гуманности, изложенных в директивах Европейского сообщества (86/609/ЕЕС) и Хельсинкской декларации, и в соответствии с требованиями правил проведения работ с использованием экспериментальных животных.

Для гистологических исследований образцы тканей (тощей кишки) фиксировали в 10%-ном нейтральном формалине и после соответствующей проводки заливали в парафин. Готовили гистологические срезы толщиной 10-15 мкм, окрашивали их гематоксилин-эозином и исследовали с помощью микроскопа MT 4000 Series Biological Microscope с программным обеспечением для анализа изображений BioVision Version 4.0.

При морфометрии определяли: высоту, площадь эпителиоцитов и их ядер; количество бокаловидных клеток на ворсину, их высоту, площадь бокаловидных клеток и их ядер. Измерения производили при увеличении 40x10. Разрешение полученных изображений – 1280 x 1024 пикселей.

Статистическая обработка цифровых данных проводилась с помощью программ FStat и Excel. Проверка статистических гипотез осуществлялась по t-критерию Стьюдента. При оценке статистических гипотез принимались следующие уровни значимости: $p \leq 0,05$. Математическая обработка результатов морфометрических исследований проводилась также с использованием метода корреляционного анализа.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате гистологического исследования установлено, что после 14 дней воздействия ацетата свинца происходит усиление полнокровия капилляров ворсинок слизистой оболочки тонкой кишки белых крыс. Отмечено усиление бокаловидными клетками ворсин секреция слизи и выделение ее в просвете кишечника. Ярко выражена десквамация эпителиальных клеток, в некоторых участках наблюдается некроз ворсинок (рис. 1).

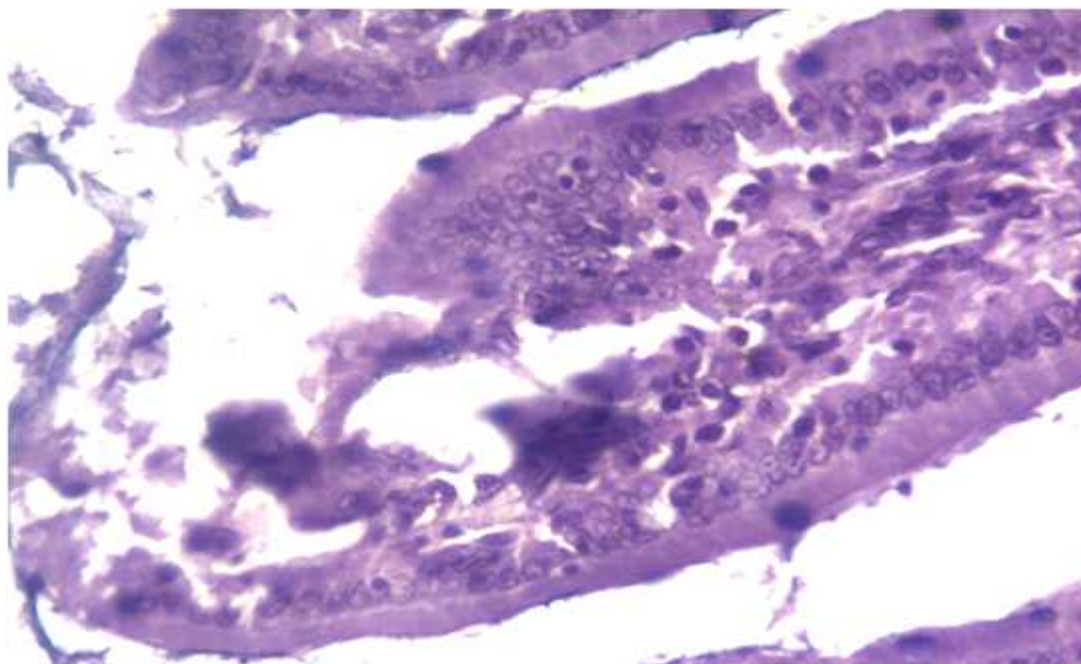


Рис. 1. Десквамация эпителиальных клеток ворсинки белых крыс. Окраска гематоксилин-эозин. Ув.40x10.

Морфометрические исследования показали, что в опытной группе животных по сравнению с контролем происходит достоверное уменьшение высоты, площади эпителиоцитов, площади их ядер соответственно на 10,3% ($p \leq 0,05$), 37,23% ($p \leq 0,001$), 38,73% ($p \leq 0,001$). Также по сравнению с контролем отмечено достоверное увеличение количества бокаловидных клеток в ворсинке на 56,31% ($p \leq 0,001$), в то же время наблюдалось уменьшение высоты, площади бокаловидных клеток, площади их ядер соответственно на 11,58% ($p \leq 0,05$), 46,33% ($p \leq 0,05$), 59,94% ($p \leq 0,05$) (табл. 1, рис. 2, 3).

Таблица 1 – Морфометрические показатели слизистой тонкого кишечника белых крыс

№ п/п	Показатель	Контроль	Опыт
1.	Высота эпителиоцита	31,15±0,98	27,94±0,93*
2.	Площадь эпителиоцита	165,15±4,12	103,66±4,95**
3.	Площадь ядра эпителиоцита	33,93±0,91	20,79±0,91**
4.	Количество бокаловидных клеток на ворсину	7,1±0,58	16,25±1,09**
5.	Высота бокаловидной клетки	30,49±1,19	26,96±1,12*
6.	Площадь бокаловидной клетки	183,31±15,04	98,39±3,62*
7.	Площадь ядра бокаловидной клетки	25,34±1,44	10,15±0,79*

* $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,001$.

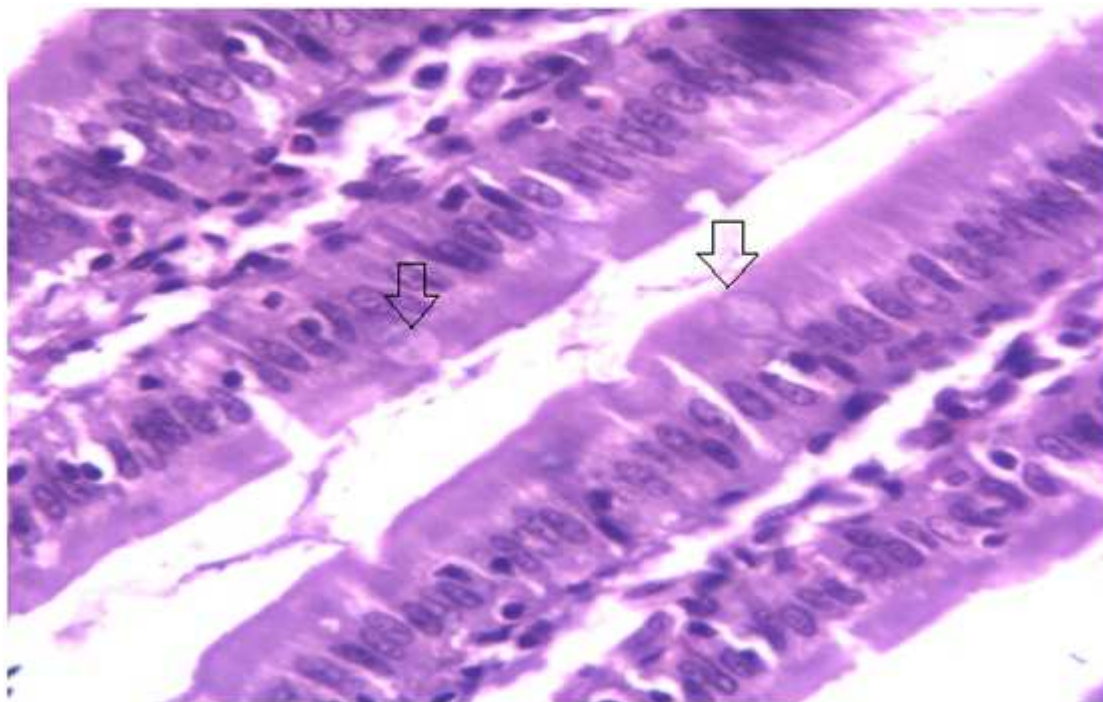


Рис. 2. Кишечная ворсинка (контроль). Стрелкой показаны бокаловидные клетки. Окраска гематоксилин-эозин. Ув. 40x10.

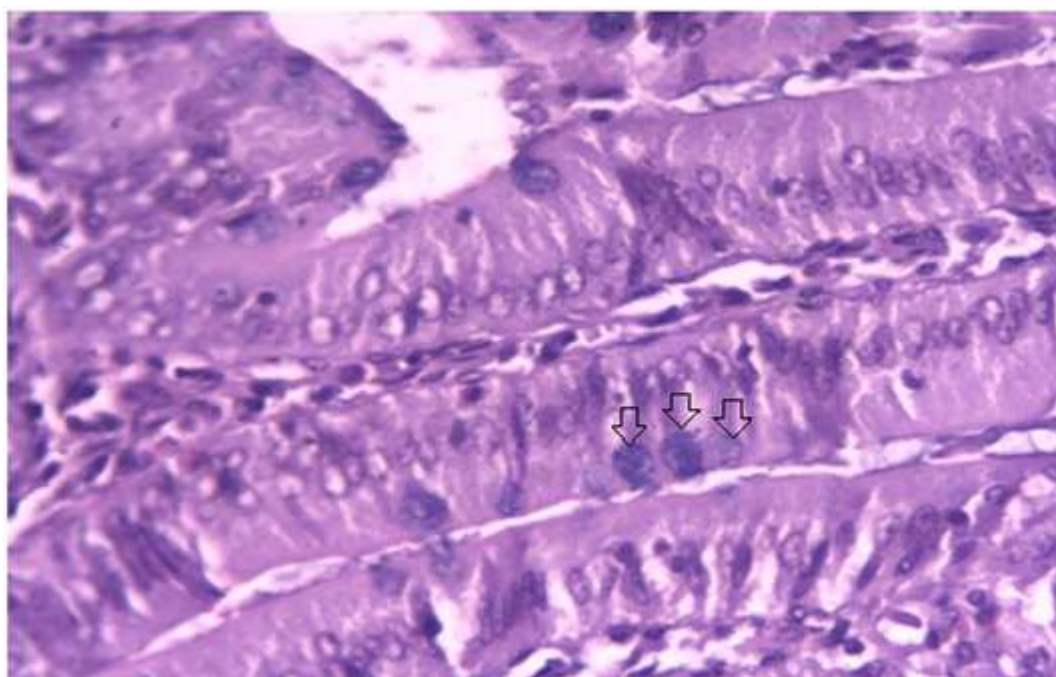


Рис. 3. Кишечная ворсинка (опыт). Стрелкой показаны бокаловидные клетки, заполненные слизью. Окраска гематоксилин-эозин. Ув. 40x10.

В связи с тем что увеличилась секреция слизи бокаловидными клетками, отмечалось ее скопление в пространстве между ворсинками (рис. 4).

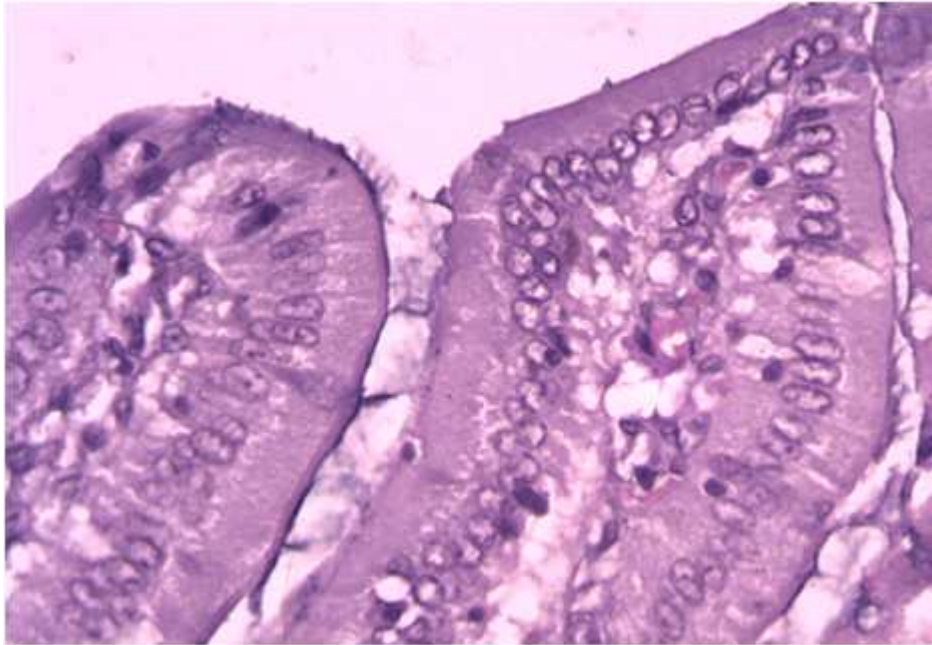


Рис. 4. Кишечная ворсинка (контроль). Стрелками показаны скопления слизи. Окраска гематоксилин-эозин. Ув. 40x10.

Увеличение в эпителии слизистой оболочки бокаловидных клеток можно рассматривать как защитную реакцию усиления образования слизи эпителием тощей кишки на поступление в ее просвет ионов свинца.

Заключение

Проведенные исследования подтвердили ранее имеющиеся данные о токсическом воздействии ацетата свинца на тонкий кишечник человека и животных [3; 4; 6; 7]. Данное воздействие проявилось в уменьшении площади эпителиоцитов, бокаловидных клеток и их ядер при одновременном увеличении количества бокаловидных клеток в ворсинах эпителия. Предположительно это связано с возрастанием дегенеративных процессов в эпителиоцитах и их ядрах под влиянием ацетата свинца.

Список литературы

1. Авцын А.Т. Микроэлементозы человека. – М. : Медицина, 1991. – 497 с.
2. Измеров Н.Ф. Свинец и здоровье. Гигиенический и медико-биологический мониторинг. – М. : Наука, 2000. – 256 с.
3. Коробанова А.И. Свинец и его действие на организм // Мед. труда и пром. экология. – 2001. – № 5.
4. Ливанов П.А. Свинцовая опасность и здоровье населения // Рос. сем. врач. – 1999. – № 2.

5. Луговський С.П. Вплив мікроелементів заліза та цинку на всмоктування свинцю слизовою оболонкою різних відділів тонкої кишки щурів // Фізіологічний журнал. – 2001. – № 2. – С. 41–45.
6. Любченко П.Н. Всасывание свинца в кишечнике голодных и накормленных крыс // Современные методы диагностики, лечения и профилактики профессиональных заболеваний. Республиканский сборник научных трудов. – М., 1983. – С. 102–104.
7. Любченко П.Н. Интоксикационные заболевания органов пищеварения. – Воронеж : ВГУ, 1990. – С. 184.

Рецензенты

Власова Валентина Павловна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой логопедии и медицинских основ дефектологии ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», г. Саранск.

Федотова Галина Геннадьевна, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и спортивной медицины ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», г. Саранск.