

ВЛИЯНИЕ СВИНЦА НА МОРФОСТРУКТУРУ СТЕНОК МАГИСТРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ У ПОДОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ

Аннотация: В экспериментальной работе на животных изучали структурные изменения в оболочках стенок магистральных артерий эластического и смешанного типов при воздействии уксуснокислого свинца.

С целью изучения воздействия свинца были проведены экспериментальные исследования на беспородных белых крысах – самцах, с исходной массой тела 180-220г. Затравку животных производили путем внутрибрюшинного однократного введения 2,5%-ном раствора уксуснокислого свинца из расчета 30 мг чистого свинца на 1кг веса, в течении 45 дней. Морфологические изменения в стенках исследуемых артерии наблюдается начиная с 5 суток воздействия уксуснокислого свинца.

Ключевые слова: экспериментальные исследования, магистральные артерии, эластические волокна, уксуснокислый свинец, средняя оболочка, коллагеновые волокна, эндотелиоцит, гладкомышечные клетки.

Jumabekova R.B.

Senior Lecturer of the Department of Human Morphology and Physiology

International Kazakh-Turkish University named after HA. Yasawi

(Turkestan, Kazakhstan)

THE INFLUENCE OF ACETOUS LEAD AS FACTOR OF CARDIOVASCULAR PATHOLOGY RISKS

Abstract:The effect of lead acetate on tht structure of the walls of the laveg elastic arteries and mixed types of animals in experimentation (white male vats weighing 180-220 grams).It has been established that the introduction of experimental intra peritaneally 2.5 % lead acetate solution for 45 days at a dase of 30 mg/kg since 5-n day of experiments were carried out in significant morphological changes in the wall of arteries.

Key words: experimental studies, main arteries, elastic fibers, lead acetate, tunica media, collagen fibers, endotheliocyte, smooth muscle cells.

Актуальность. Известно, что основными источниками загрязнения воды тяжелыми металлами являются предприятия горнодобывающей, черной и цветной металлургии, автомобильный транспорт, использование в качестве удобрений осадков с очистных сооружений, бытовых канализационных стоков и т.п. [1].

Новые данные о токсических эффектах тяжелых металлов, в частности, свинца, требуют особого внимания морфологов, клиницистов и гигиенистов по изучению возможных последствий загрязнения свинцом окружающей среды, о чем в литературе имеются немногочисленные сведения. Длительное хроническое воздействие свинца в концентрациях, превышающих допустимые нормативы, нередко приводит к развитию свинцовой интоксикации, и может обусловить профессиональное воздействие свинца и других токсических веществ [2], которая клинически проявляется преимущественным поражением гемопоэтической, нервной, пищеварительной и гепатобилиарной систем [3]. Хотя токсические воздействия свинца на организм рабочих в промышленных условиях приравниваются к экстремальным и, при этом, сердечно-сосудистая система одна из первых включается в механизм адаптации и поддерживает гомеостаз организма.

Углубленные исследования влияния свинца на морфоструктуры стенки магистральных сосудов до настоящего времени не проводились. Реализуя цели и задачи поставленных перед нами экспериментальных исследований, мы сочли полезным и важным изучить динамику структурных изменений в стенках магистральных сосудов при воздействии свинца.

Материал и методы исследования. С целью изучения воздействия свинца были проведены экспериментальные исследования на беспородных белых крысах – самцах, с исходной массой тела 180-220г. Затравку животных производили путем внутрибрюшинного однократного введения 2,5%-ном раствора уксуснокислого свинца из расчета 30 мг чистого свинца на 1кг веса, в течении 45 дней. Животных забивали на 5-е, 10-е, 15-е и 20-е сутки путем декапитации после окончания опытов.

В процессе экспериментов животные получали стандартный полноценный пищевой рацион. На протяжении всего эксперимента следили за изменением массы тела животных.

Объектом изучения служили крупные магистральные артерии эластического (брюшной отдел аорты), смешанного (сонные артерии) типов животных, находившихся в условиях затравки свинца. Материал фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина. Проводили стандартную заливку кусочков в парафин. Срезы окрашивали гематоксилин-эозином по Ван-Гизону и орсеином.

Характер воздействия и число животных в сериях, сроки взятия материала, объекты исследования, использованные методы обработки экспериментального

материала, а также сравнительные показатели параллельного контроля для каждой опытной группы приведены в нижеприводимой таблице.

Таблица 1. Сравнительные показатели параллельного контроля для каждой опытной группы.

Характер воздействия		Норма	Воздействие уксуснокислого свинца в течении 45 дней	Всего животных		
Длительность воздействия		-	1-ые,5-ые,10-ые, 20-ые сутки	60		
Общее количество животных в эксперименте	Опыт	-	40	40		
	Контроль	10	20	20		
Исследуемые артерии		1. Брюшная аорта 2. Общая сонная артерия				
Методы исследования		Гистологический		+	+	+
		Гистохимический		+	+	+
		Морфометрический		+	+	+
Исследуемые параметры сосудов		Толщина средней оболочки		+	+	+
		Количество рядов миоцитов		+	+	+
		Толщина внутренней эластической мембраны		-	+	+

Результаты и их обсуждение. Исследования показали, что увеличением срока эксперимента масса тела животных постепенно нормализовалась (рисунок 1). Как видно из диаграммы на фоне изменения общего состояния подопытных животных, у них происходила перестройка структуры стенок магистральных артерий в условиях воздействия уксуснокислого свинца

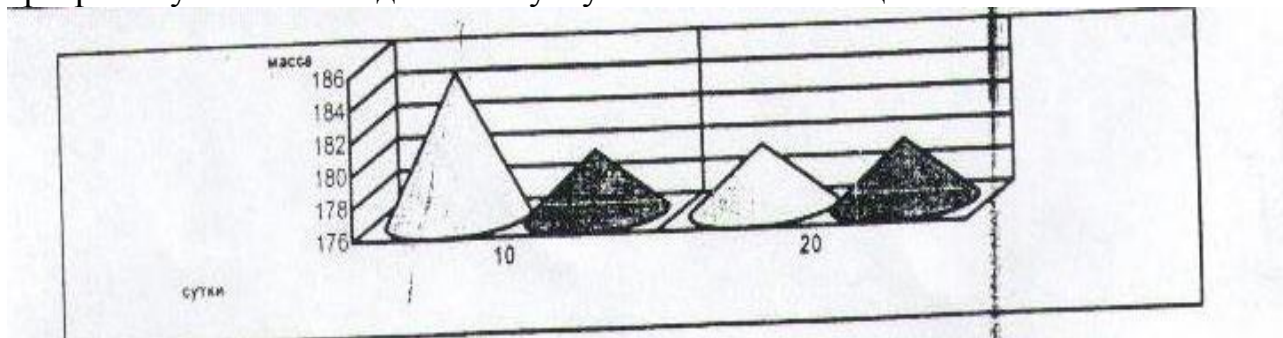


Рисунок – 1. Изменения массы тела крыс при воздействии уксуснокислого свинца

Так, начиная с 5 суток воздействия уксуснокислого свинца становилась более тонкой средняя оболочка в которой уменьшилось количество рядов гладкомышечных клеток, развивался эластоз. В наружных участках средней оболочки становилась более компактной сеть коллагеновых волокон. В наружной оболочке выравнивался рельеф наружной эластической мембраны, увеличивалось содержание кислых гликозаминогликанов (ГАГ). Эти данные согласуются с данными литературы [4].

Через 10 суток воздействия уксуснокислого свинца морфологические изменения стенки общих сонных артерий были более выражены. Ядра многих эндотелиоцитов в отличие от нормы на поперечных срезах выглядели удлинненными. Складки внутренней эластической мембраны во многих участках срезов были разглажены. Наружная оболочка сохраняла «рыхлое» строение. В ней начали постепенно встречаться немногочисленные эластические и коллагеновые волокна. Отдельные эластические волокна сети адвентициальной оболочки были утолщены. В некоторых участках этой оболочки также определялось небольшое количество кислых ГАГ. Количество рядов гладкомышечных клеток, в сравнении с контролем незначительно уменьшилось (табл.2, рисунок 2).



Рисунок – 2. Фрагмент стенки общей сонной артерии крысы через 10 суток после затравки свинцом.

Ядра миоцитов имели чаще вытянутую форму и в отдельных участках сохраняли циркулярное направление. Толщина средней оболочки так же, как и количество рядов мышечных клеток, стало несколько меньше. В наружной оболочке в некоторых срезах определялись полнокровные микроциркуляторные сосуды.

Таблица 2. Морфометрические изменения стенки общей сонной артерии через 10 суток воздействия уксуснокислого свинца

Сроки воздействия	Толщина внутренней эластической мембраны (мкм)		Количество гладкомышечных клеток (ряды)		Толщина средней оболочки (мкм)	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
15-суток	2,25±0,06 δ=0,7	2,26±0,18 δ=1,0	2,7±0,09 δ=1,4	2,6±0,10 δ=0,7	49,8±0,25 δ=0,8	47,6±0,05 δ=1,2
1-месяц	2,25±0,06 δ=1,0	2,29±0,07 δ=0,8	2,7±0,09 δ=1,4	2,5±0,12 δ=1,1	49,8±0,25 δ=0,8	47,4±0,13 δ=1,5
2-месяц	2,25±0,06 δ=1,7	2,29±0,09 δ=1,5	2,7±0,09 δ=1,4	2,2±0,14 δ=1,3	49,8±0,25 δ=0,8	46,0±0,10 δ=1,3

На 15-суток эксперимента в стенке общей сонной артерии крыс наблюдалось неравномерное утолщение внутренней эластической мембраны на всем протяжении сосуда. Со стороны просвета сосуда к мембране прилежал слой эндотелиоцитов, ядра которых имели овальную или удлинненную форму.

Толщина средней оболочки уменьшилась в сравнении с контролем более, чем на 2 мкм. Ядра миоцитов располагались преимущественно циркулярно и имели удлинненную форму. В некоторых участках стенки между рядами гладкомышечных клеток располагалось небольшое количество тонких и, местами, утолщенных мелкоскладчатых эластических волокон (рисунок 3).

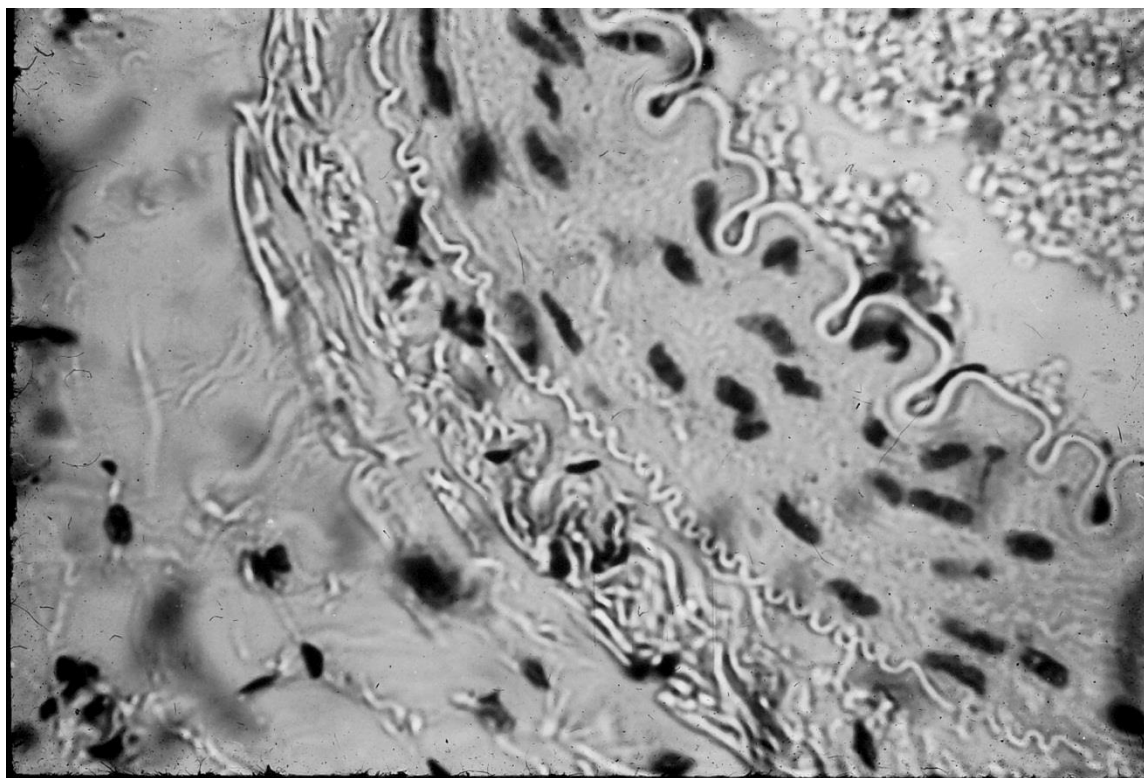


Рисунок -3. Фрагмент общей сонной артерии крысы через через 15 суток воздействия уксуснокислого свинца. Окраска гематоксилин-эозином. Ув. об.20, ок.15.

В наружной оболочке артерии определялась разрыхленная сеть тонких эластических и коллагеновых волокон. Определялась сеть эластических волокон наружной оболочки с наружной эластической мембраной и эластическими волокнами пограничной части средней оболочки.

Изменения стенки общей сонной артерии подопытных крыс через 20 суток воздействия уксуснокислого свинца были существенными. Так, по ходу внутренней эластической мембраны определялись участки утолщения и сглаженности ее рельефа. Складки местами были растянуты, в этих участках они напоминали «кармашки» и располагались на разном расстоянии друг от друга. Ядра эндотелиоцитов часто располагались у основания складок, многие ядра имели вытянутую форму. По сравнению с контролем толщина внутренней мембраны была толще (более чем на 0,04 мкм): разница величин по сравнению с контролем была достоверной ($p < 0,05$). Однако, по сравнению с предыдущим сроком воздействия, ее толщина увеличивалась не достоверно (см. рисунок 4).

Толщина средней оболочки достоверно уменьшилась по сравнению с предыдущим сроком воздействия и группой интактных крыс. Количество рядов гладкомышечных клеток изменилось не достоверно по сравнению как с контролем, так и с предыдущими сроками воздействия. Некоторые ядра гладкомышечных клеток прилежали вплотную к внутренней эластической мембране и располагаясь между ее складками выглядели изогнутыми, как будто удвоенными. Внутри набухшей цитоплазмы отдельных гладкомышечных клеток при иммерсионной микроскопии определялись прозрачные микрополости неправильно угольчатой формы.

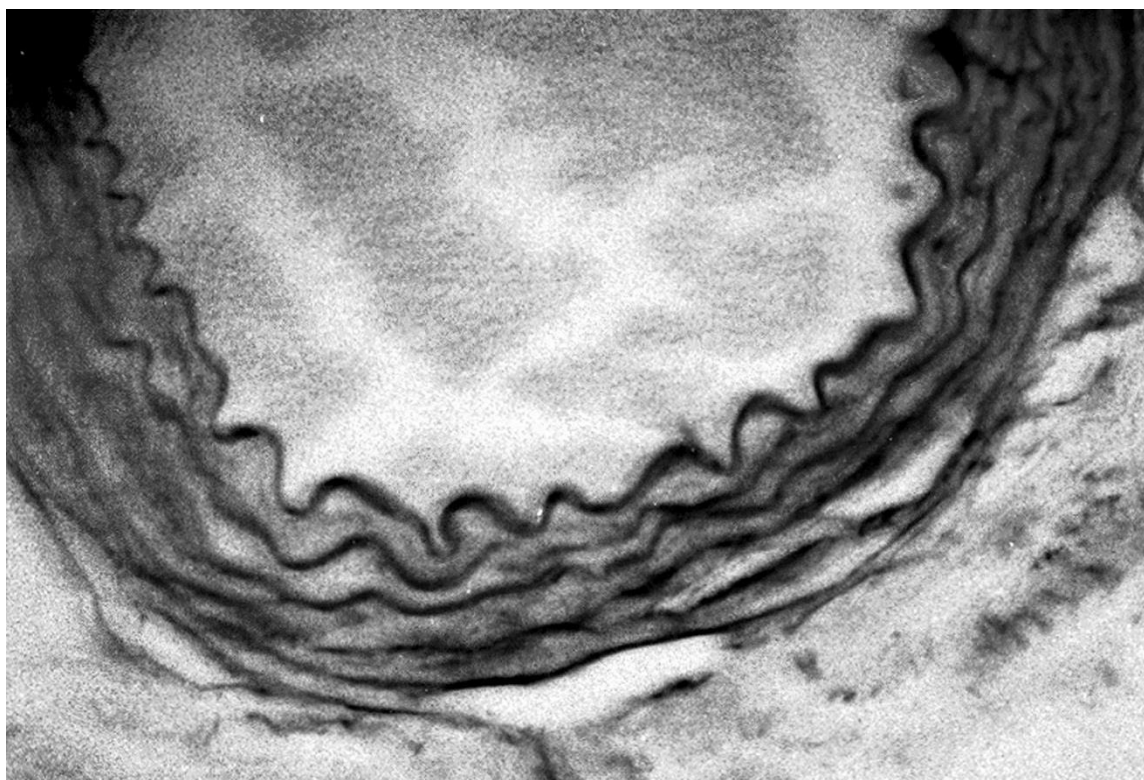


Рисунок -4. Фрагмент стенки общей сонной артерии крысы на 20 сутки воздействия уксуснокислого свинца. Окраска орсеином. Ув. об.20, ок.15.

Между эластическими мембранами средней оболочки определялись многочисленные резкоизвитые, тонкие и мелкоскладчатые эластические волокна, а также грубые коллагеновые волокна.

Наружная эластическая мембрана выглядела местами складчатой или растянутой, по сравнению с контролем была несколько неравномерно утолщена. Во всех исследованных срезах в ней определялись немногочисленные утолщенные и истонченные фрагменты эластических волокон, которые вступали в соединение с наружной эластической мембраной. Отмечалось также некоторое увеличение количества коллагеновых волокон. Содержание ГАГ было несколько большим, чем предыдущий период эксперимента, распределение их в стенке было неравномерным. В некоторых срезах определялись полнокровные микроциркуляторные сосуды.

Таким образом, защитно-приспособительная реакция тканевых компонентов стенки общей сонной артерии подопытных крыс в условиях воздействия уксуснокислого свинца выражалась в утолщении внутренней эластической мембраны, изменением их формы, количества и расположения ее складок. Эти изменения в отдаленных сроках воздействия сохранялись на одном уровне.

Использованные источники

1. Аспетов А.Д., Жумашова Б.Х. Действие свинца на резистентность организма к вирусам. //Здравоохранение Казахстана. -1991. -№8. - С.33-36.
2. Атчабаров Б.А. //Поражение нервной системы при свинцовой интоксикации.- Алма-Ата. -1966. - 487 с.
3. Атчабаров Б.А., Тихонов Н.Н., Ежкова Т.С., Шеремет Г.С. Состояние антиокислительной системы в зависимости от концентрации свинца в крови. //Вопросы гигиены и профпатологии в производстве цветных металлов. -Алма-Ата. -1990. -С. 104-114.
4. Атчабаров Б.А., Исмаилов Н.Н., Нищий Р.А. и др. Руководство по гигиене труда.- М. -1987. -Т.2.- С. 117-129.
5. Ашбель С.И. Руководство по внутренним болезням. -М., 1963. -Т. 10.- С. 159-164.
6. Белозеров Е.С., Мошкевич В.С., Шортанбаев Л.А. //Клиническая иммунология и аллергология.- Алма-Ата. -1992.- 408с.
7. Белозеров Е.С. и др. //Лабор. дело. -1979. -№4. -С. 237-239.
8. Боечко С.К. Влияние электросварочного аэрозоля на верхние дыхательные пути и значение лечебно-профилактических ингаляций клинико-экспериментальное исследование: Автореф. дис... канд. мед. наук. - Донецк. 1973. 19с.