

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СОСУДАХ У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЖЕЛТОГО ФОСФОРА

Аризов Б.

Южно-Казахстанская Государственная медицинская академия, Чимкент, Казахстан

Түйін. Бұл мақалада эксперименттік зерттеу барысында егеуқұйрықтардың ірі қан тамырлар қабырғаларында сары фосфордың әсерінде туындалатын морфологиялық өзгерістер баяндалады. Негізгі өзгерістер қолқа артерияларының ішкі және орта қабаттарында байқалған құрылымдық өзгерістері: дәнекерленуі, ядро пішінінің өзгерісі, миоцит ядроларының ыдырауы келтірілген.

Summary. The morphological changes in the large blood vessels walls of the rats after the influence of the lead are described in the article. The principal changes pass in the sleepy and leg arteries.

Введение. Фосфорная промышленность в Казахстане является одной из ведущих отраслей. Удельный вес ее среди государств СНГ составляет более 90 %.

В настоящее время среди экстремальных факторов окружающей среды, оказывающих влияние на функции организма, особенно выделяется фосфорное производство. На сегодняшний день существует довольно обширная литература, посвященная изучению механизмов воздействия фосфора, а также разработке мер профилактики ее вредного воздействия на организм.

Однако при этом недостаточно изучены морфологические основы структурно-функциональных изменений при интоксикации вредными веществами фосфорного производства и их обратимости в стенках магистральных артерий различных типов.

Поэтому, учитывая информативность морфологических процессов, мы решили в данном обзоре литературы сосредоточить основное внимание на морфологических работах, посвященных изучению влияния желтого фосфора на организм животных.

Проблема фосфорной интоксикации у людей, имеющих отношение к фосфорному производству, остается остро актуальной и по сей день. Хронические интоксикации отмечаются на фосфорных производствах различных стран мира [1,2,3].

Многими исследованиями по санитарно-гигиеническим нормам показано, что концентрации основных вредных соединений фосфора (желтый фосфор - ПДК -0,03 мг/м³, фосфин - ПДК -0,05 мг/м³ и др.) в производственных помещениях Казахстана более чем в 10 раз превышает ПДК. Эти фосфорные соединения в организм могут поступать различными путями и вызывать острое и хроническое отравление. Наиболее опасно пероральное и ингаляционное поступление паров желтого фосфора [3,4,5]. Описаны случаи попадания желтого фосфора в организм через поврежденную кожу. Несмотря на быструю окисляемость, пары фосфора постоянно определяются в воздухе производственных помещений, превышающая ПДК в несколько раз. Он переходит в фосфорный альдегид (P₂O₂), фосфорный водород (PH₂), трех и четырех оксид, которые обладают выраженным токсическим действием.

Таким образом, рабочие вредных цехов фосфорного производства подвержены воздействию ряда токсических соединений. Оксиды фосфора обладают, в основном, общетоксическим действием. Фосфорный ангидрид может вызвать отек кожи и слизистых оболочек, экзему, дерматиты, местные аллергические реакции.

Желтый фосфор в элементарном состоянии вызывает выраженное общетоксическое действие, разовая летальная доза его для человека при приеме внутрь составляет в среднем 0,08г [2,6,7].

Экспертами ВОЗ неоднократно обсуждался вопрос о возможном производственно-обусловленном характере патологии сердечно-сосудистой системы при воздействии ряда химических веществ [9].

В связи с изложенным большую научную и практическую значимость представляет всестороннее изучение отрицательного воздействия неблагоприятных факторов на строение сердечно-сосудистой системы.

Материалы и методы исследования. В данной работе в качестве экспериментальных животных были использованы белые беспородные крысы - самцы массой 140-160 г, общим количеством - 110, так как именно у крыс развиваются однотипные с человеческим организмом реакции на повышенное поступление фосфора. Подопытные животные были распределены по сериям, 30 из них были контрольными. Было принято две серии исследований - I-й серии было изучено действие острой фосфорной интоксикации от 0 до 192 часов смоделированной путем интрагастрального введения 0,1% масляного раствора желтого фосфора из расчета 10 мг/кг массы тела. Животных забивали путем декапитации, после окончания 192 часового курса введения желтого фосфора. Сосуды фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Изготавливали парафиновые срезы толщиной 5-7 мкм, которые окрашивались гематоксилин-эозином, орсеином.

Результаты исследования и их обсуждение. Исследование влияния желтого фосфора мы начинали с измерения динамики массы тела экспериментальных животных через 24,48 и 192 часов воздействия желтого фосфора. Наблюдая за динамикой массы тела крыс в течение эксперимента следует отметить, что в первые 48 часов опыта происходило значимое снижение ее по

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СОСУДАХ У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЖЕЛТОГО ФОСФОРА

сравнению с животными параллельного контроля, и достигало своего минимума к концу эксперимента. Такое изменение массы тела животных в первую неделю эксперимента вообще характерно для воздействия большинства экстремальных факторов и может быть объяснено развитием стресса (рис. 1). Сходные результаты были получены Н.А.Жуманазаровым с соавт.,

масса

(2000) который установил, что в начале эксперимента под воздействием фосфорной интоксикации, масса тела животных снижалась по сравнению с контролем. В дальнейшем происходило постепенное увеличение массы тела вплоть до конца срока действия патогенного фактора.

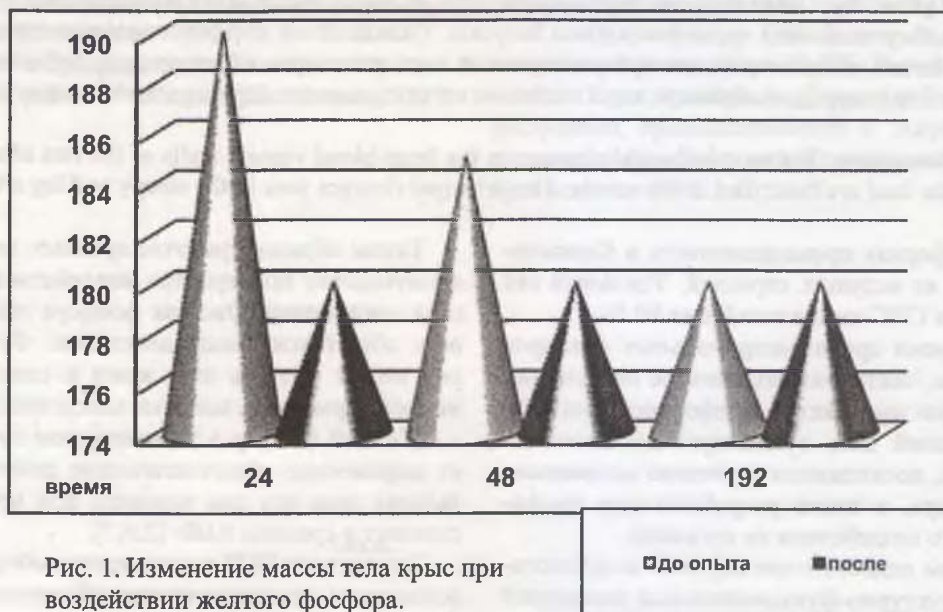


Рис. 1. Изменение массы тела крыс при воздействии желтого фосфора.

Исследования показали, что структурные изменения в стенках крупных артерий появлялись уже от начала эксперимента и проявлялись во всех трех ее оболочках. Внутренняя эластическая мембрана была резко и значительно утолщенной и образовывала неравномерные складки. Со стороны просвета сосуда к ней прилежал эндотелий, ядра которого были удлинены и располагались на вершине складок примерно на одинаковом расстоянии друг от друга.

В просвете сосуда, как правило, находилось большое количество форменных элементов крови. По сравнению с параллельным контролем обнаруживались выраженные явления гиперэластоза. Эластические мембраны средней оболочки были значительно утолщены по сравнению с животными параллельного контроля. Однако,

выраженность гиперэластоза в средней оболочке аорты была все же меньше.

В средней оболочке сосуда между эластическими мембранами в один ряд располагались миоциты, ядра которых имели овальную или удлинненную форму. В отдельных участках стенки были видны безъядерные зоны. В этих участках обнаруживали избыточное развитие соединительной ткани. Распределение гликозаминогликанов было неравномерно. В наружной оболочке аорты грубых морфологических изменений не обнаруживали. Иногда на поперечных срезах можно было видеть единичные утолщенные эластические волокна и расширенные гомомикрососуды.

Таблица 1

Морфометрические изменения стенки брюшной аорты крыс

Сроки воздействия в час	Толщина внутренней эластической мембраны (мкм)		Количество гладкомышечных клеток (ряды)		Толщина средней оболочки (мкм)	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
24	4,10±0,09 δ=1,1	4,08±0,05 δ=0,7	7,20±0,09 δ=0,9	7,1±0,27 δ=1,2	90,6±0,18 δ=1,3	88,55±0,07 δ=1,2
48	4,10±0,09 δ=1,1	4,10±0,08 δ=0,9	7,20±0,09 δ=0,9	7,41±0,20 δ=0,8	90,6±0,18 δ=0,9	89,8±0,11 δ=1,2
192	4,10±0,09 δ=0,8	4,12±0,07 δ=1,4	7,20±0,09 δ=0,9	6,95±0,18 δ=0,9	90,6±0,18 δ=1,1	88,7±0,18 δ=1,1

МКМ.

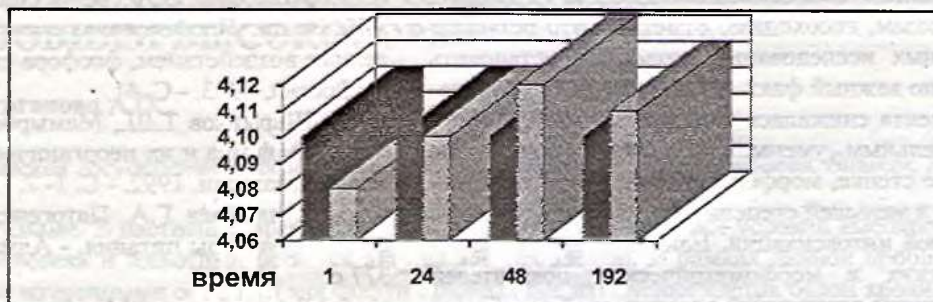


Рис. 2. Изменения толщины ВЭМ стенки брюшной аорты после воздействия желтого фосфора.

■ контроль □опыт

ряды

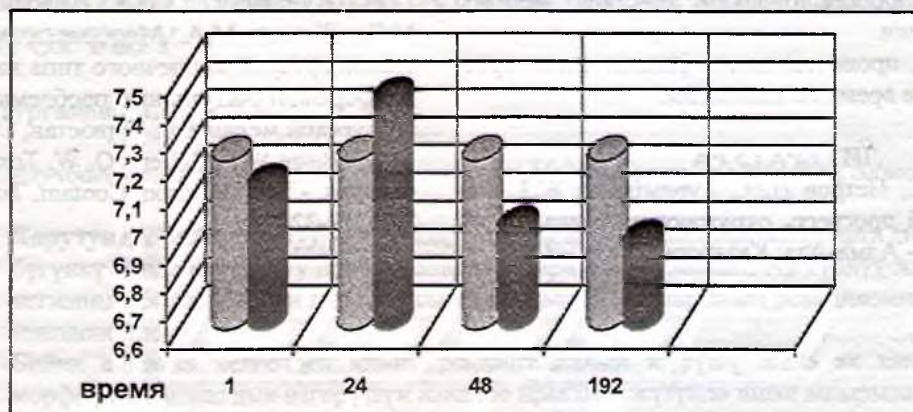


Рис. 3. Изменения количество рядов ГМК стенки брюшной аорты после воздействия желтого фосфора.

МКМ

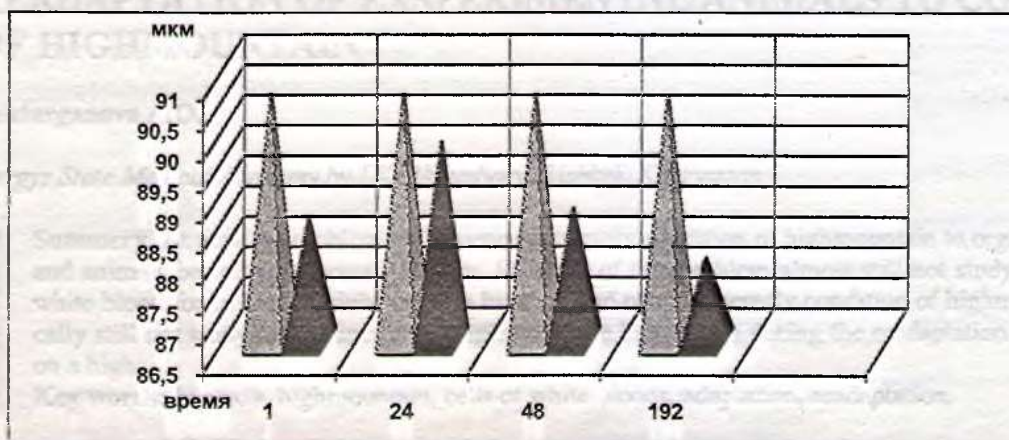


Рис. 4. Изменения толщины средней оболочки брюшной аорты после воздействия желтого фосфора.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СОСУДАХ У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЖЕЛТОГО ФОСФОРА

Результаты проведенных исследований позволили установить принципиально важный факт, что в аорте после окончания эксперимента снижалась толщина средней оболочки с параллельным уменьшением количества рядов миоцитов в ее стенке.

Таким образом, необходимо отметить, что результаты проведенных исследований позволили установить принципиально важный факт, что в аорте после окончания эксперимента снижалась толщина средней оболочки с параллельным уменьшением количества рядов миоцитов в ее стенке, морфологические изменения были выражены в меньшей степени через 24 часа, чем 192 часа фосфорной интоксикации. Наибольшие изменения морфологических и морфометрических показателей касались толщины внутренней эластической мембраны и толщины средней оболочки. Явления гиперэластоза были наиболее выражены при воздействии желтого фосфора через 192 часа. Выявления структурно-функциональных изменений отражает особенности приспособления сосудистой стенки к токсическим веществам.

Выводы. 1. Все изменения, происходящие в стенках артерий, прямо пропорциональны действию желтого фосфора во времени.

2. Изменения, происходящие в разных слоях артерий, в одно и тоже время неодинаковы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов Г.А., Петров П.П., Турлыбеков Ж.Т. Научно-технический прогресс, окружающая среда и здоровье населения. - Алма-Ата: Казахстан, 1984. - С. 20.

2. Стрелюхина Н.А., Айтбембетов Б.Н. Патоморфология интоксикации желтым фосфором. // Гигиена труда, профессиональная патология и токсикология - 1982. - № 4. - С. 12-16.

3. Атгабаров Б.А., Белоскурская Г.И. Айтбембетов Б.Н., и др. Профессиональные заболевания, обусловленные воздействием фосфора его соединений. - Москва: Россия, 1983. - С. 41.

4. Шарманов Т.Ш., Мамырбаев А.А. Токсикология фосфора, фтора и их неорганических соединений. - Алматы: Казахстан, 1992. - С. 1-7.

5. Кулжыбаев Г.А. Патогенез фосфорной интоксикации и факторы питания. - Алматы: Казахстан, 1994. - 377 с.

6. Даулетбакова М.И., Бардыходжин М.Т., Орманов Н.Ж. Профессиональные интоксикации фосфором и его неорганическими соединениями. - Алма-Ата: Казахстан, 1989. - С. 33.

7. Онищенко Г.Г. Гигиенические задачи в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения на современном этапе // Гигиена и санитария. - 1999. - № 1. - С. 3-8.

8. Жуманазаров Н.А., Шапамбаев Н.З., Сматова М.Е., Жакаев М.А. Морфологическая характеристика стенок артерий мышечного типа на фоне интоксикации фосфором. // Актуальные проблемы клинической и теоретической медицины. Туркестан, 2000. - С.161-164.

9. Birge W.J., Roberts O. W. Toxicity of metals to chick embryos. - Bull. Environ. Contam. Toxicol., 1976, V. 16, № 3, P. 319-324.