



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EiSSN 2181-2187

1 (51) 2023

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
Т.А. АСКАРОВ
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
С.И. ИСМОИЛОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Б.Т. РАХИМОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОВЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

www.bsmi.uz

<https://newdaymedicine.com>

E: ndmuz@mail.ru

Тел: +99890 8061882

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ
NEW DAY IN MEDICINE**

Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал

Научно-реферативный,

духовно-просветительский журнал

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Ташкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

1 (51)

2023

Received: 20.12.2022
Accepted: 29.12.2022
Published: 20.01.2023

УДК 611.66.611.13: 611.651]: 632.95-092

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА И ТКАНЕВЫХ СТРУКТУР МАТКИ И ЯИЧНИКА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ПЕСТИЦИДОМ

*Хожаназарова С.Ж., Гулманов И.Д., Юсупова М.А., Зиёева Г.П., Ражабов Б.М.,
Эгамбердиева Л.Ё.*

Ташкентская медицинская академия

✓ Резюме

В статье приводятся данные изучения морфологических особенностей внутриорганных сосудов и тканей матки и яичников у потомства, рожденного в условиях хронического токсического воздействия на организм матери пестицидом. Выявлено, что хроническая интоксикация пестицидом проявляется деструктивными изменениями в стенке матки и яичников в сочетании с атрофией его тканевых элементов, отрицательно влияет на процессы постнатального роста, развития и становление сосудисто-тканевых структур матки и яичников потомства, степень и тяжесть морфологических изменений в тканевых структурах матки напрямую зависит от состояния сосудов микроциркуляторного русла.

Ключевые слова: пестицид, потомства, морфология, матка, яичники.

ПЕСТИЦИД БИЛАН СУРУНКАЛИ ИНТОКСИКАЦИЯСИДА БАЧАДОН ВА ТУХУМДОНЛАРНИНГ АЪЗО ИЧИ ТОМИРЛАРИ ВА ТЎҚИМАЛАРИНИНГ МОРФОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИНИ ҲАҚИДА

*Хожаназарова С.Ж., Гулманов И.Д., Юсупова М.А., Зиёева Г.П., Ражабов Б.М.,
Эгамбердиева Л.Ё.*

Тошкент тиббиёт академияси

✓ Резюме

Мақолада пестициднинг она каламуш организмига сурункали токсик таъсири остида тузилган каламуш болаларида бачадон ва тухумдонларнинг аъзо ичи томирлари ва тўқималарининг морфологик хусусиятларини ўрганиш бўйича маълумотлар келтирилган. Аниқланишича, пестицидларнинг сурункали захарланиши бачадон ва тухумдонлар деворидаги деструктив ўзгаришлар билан бир қаторда унинг тўқима элементларининг атрофияси ила намоён бўлади, бачадон ва тухумдонларнинг қон томир тўқималари тузилмаларининг постнатал ривожланиши ва шаклланиши жараёнларига салбий таъсир қилади, бачадоннинг тўқима тузилмаларидаги морфологик ўзгаришларнинг даражаси ва оғирлиги микроциркуляция ўзанининг ҳолатига бевосита боғлиқ.

Калит сўзлар: пестицид, авлод, морфология, бачадон, тухумдонлар.

MORPHOLOGICAL STATE OF THE MICROCIRCULATION BED AND TISSUE STRUCTURES OF THE UTERINE AND OVARIAN IN CHRONIC INTOXICATION WITH PESTICIDE

*Khodzhanazarova S.Zh., Gulmanov I.D., Yusupova M.A., Ziyoeva G.P., Razhabov B.M.,
Egamberdieva L.Y.*

Tashkent Medical Academy

✓ *Resume*

The article presents data on the study of the morphological features of intraorganic vessels and tissues of the uterus and ovaries in offspring born under conditions of chronic toxic effects on the mother's body with a pesticide. It was revealed that chronic pesticide intoxication is manifested by destructive changes in the wall of the uterus and ovaries in combination with atrophy of its tissue elements, negatively affects the processes of postnatal growth, development and formation of the vascular tissue structures of the uterus and ovaries of the offspring, the degree and severity of morphological changes in the tissue structures of the uterus directly depends on the state of the vessels of the microcirculatory bed.

Key words: pesticide, offspring, morphology, uterus, ovaries.

Актуальность

В течение последних десятилетий наблюдается неуклонный рост глобального спроса, производства и применения пестицидов. Преобладающую часть загрязнителей окружающей среды составляют пестициды, без использования которых невозможно перспективное развитие сельского хозяйства. Совокупные мировые продажи продолжают увеличиваться примерно на 4,1% в год и, по прогнозам, к 2025 году достигнут 309 миллиардов долларов США. Спрос на сельскохозяйственные культуры, товары и услуги стимулирует производство и применение пестицидов.

Экологические факторы способны оказывать комплексное воздействие на организм как матери, так и ребенка. Чувствительность анатомо-физиологических структур человека к экстремальным факторам среды может существенно повышаться в критические периоды онтогенеза. Многие ученые сходятся во мнении о том, что к наиболее экогенно угрожаемым контингентам популяции следует относить не только детей и беременных женщин, но даже половые клетки и зародыши [7].

Токсическому воздействию экологических загрязнителей зачастую подвергаются женщины молодого, фертильного возраста, что отрицательно сказывается на здоровье потомства [1, 10, 11]. Особую актуальность приобретает изучение динамики структурных преобразований внутриорганных сосудов репродуктивных органов при отравлении пестицидами и их распространенность которая в мире продолжает увеличиваться. При этой патологии значительно нарушается строение сосудов, возникают микроангиопатии [6, 16].

Цель исследования: изучить морфологические особенности изменений матки и яичников у потомства, рожденного в условиях хронического токсического воздействия на организм матери пестицидом.

Материал и методы

Для решения поставленных задач были использованы белые беспородные крысы-самки, которые разделены на 2 группы: 1 группа – контрольные (n=30), 2 группа – подопытные (n=30) животные. В опытной группе крысы-самки ежедневно, вплоть до окончания экспериментов, подвергались действию пестицида (перорально получали пестицид из расчета 4,0 мг/кг). На 7-, 14-, 21- и 30-сутки после рождения крысята двух групп выводили из опыта путем путем декапитации под легким эфирным наркозом. Изучались морфологические особенности внутриорганных сосудов и тканей матки и яичников у потомства, полученных от крыс-самок. Для изучения ангиоархитектоники матки, через брюшную аорту медленно вводили массу Герота, полученный материал просветляли по методу Т.А. Сагатова [8], и после соответствующей проводки заливали в парафин. Для гистологических препаратов из разных отделов матки и яичника выделялись участки размером 0,3-0,6 мм, которые фиксировали в жидкости Карнуа, 10% нейтральном формалине. После соответствующей проводки кусочки заливали в парафин. Срезы толщиной 5-7 мкм окрашивали гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону. Для выявления маркерных субстратов пролиферирующих клеток использовали моноклональные кроличьи антитела Ki-67, а апоптозные клетки выявляли с помощью моноклональных кроличьих антител BcL-2. Срезы докрашивали метиленовым синим и нейтральным красным.

Результат и обсуждения

Результаты морфологического исследования матки в ранние сроки (7- и 14-сутки) постнатального онтогенеза показали, что на гистологических срезах зоны бифуркации отмечается недеформированные всех слоев стенки матки. Внутриорганные сосуды в основном располагаются в мышечном пространстве, между наружным продольным и внутренним циркулярным мышечными слоями матки, и мелкие сосуды равномерно распределяются по слизистой оболочке (эндометрий). В данном отделе матки к органу подходят сосудистые пучки и формируют сосудистую ножку, где обнаруживаются большие кавернозные вены. Они имеют неопределенную форму с извилистой и тонкой стенкой, между которыми располагаются волокнистая соединительная ткань и сравнительно небольшие артерии. При больших увеличениях микроскопа определяется, что стенка этих вен состоит из внутреннего уплощенного эндотелиального слоя, непосредственно прилегающего к окружающей соединительной ткани, где наряду с соединительнотканными клетками обнаруживаются единичные гладкомышечные клетки. В данный срок постнатального онтогенеза в сосудистой ножке, кроме крупных вен, определяются мелкие венозные сосуды, которые, являются отростками основных венозных сосудов. Как показывают результаты исследования, в ранние сроки постнатального онтогенеза мышечный слой толще, чем слизистый. В нем определяются наружный продольный и внутренний – циркулярно идущие мышечные пучки. На обзорных препаратах матки, в межмышечном пространстве, обнаруживаются отдельные сосудистые комплексы, состоящие из одной или двух артерий и двух или трех вен. По направлению к рогам матки, в сосудистых комплексах, количество сосудов уменьшается и на верхушке они состоят только из одной артерии и двух вен, иногда вены располагаются отдельно. В других отделах матки, в межмышечном пространстве, а также между отдельными мышечными пучками, выявляются венулы и единичные посткапиллярные венулы.

Микроскопическое исследование в стенке вен выявляет внутренний слой, представленный тонкой эндотелиальной оболочкой, и наружный мышечный слой, состоящий из одного циркулярно расположенного ряда гладкомышечных клеток. Наружная адвентициальная оболочка без резких границ переходит в окружающую рыхлую соединительную ткань. Ядра эндотелиальных клеток имеют удлиненное строение и являются более гиперхромными, чем ядра гладкомышечных клеток. Гладкомышечные клетки и волокнистые структуры адвентиция сливаются с элементами окружающей соединительной ткани.

На 15 день постнатального онтогенеза в области бифуркации матки крысят, в отличие от предыдущего срока слизистая оболочка и внутренний слой миометрия несколько утолщаются и обогащаются сосудами как артериального, так и венозного типа. Вены расположены в межмышечном пространстве вместе с артериями в соотношении, одна артерия – две вены или две артерии – четыре вены. В этом сроке стенка вен становится более толстой, состоит из внутреннего эндотелиального слоя и из двух рядов циркулярно расположенных мышечных клеток. Стенка их состоит из эндотелиального слоя и волокнистых структур. Посткапиллярные венулы в основном расположены в наружном мышечном слое, расположены отдельно от артерий, не формируя комплексы. Стенка таких вен выстлана уплощенным слоем эндотелиальных клеток и волокнистых компонентов. Мышечный слой не определяется, вместо него расположены гладкомышечные клетки мышечного слоя матки. Посткапиллярные венулы мышечного слоя в области рога матки расположены по направлению мышечных пучков и представлены узкими щелями выстланными тонким слоем эндотелиальных клеток. По направлению к верхушке рога матки число всех видов вен уменьшается, но вен II порядка значительно меньше, чем в области бифуркации. Стенка венул имеет овальную форму, представлена эндотелиальными клетками со сравнительно крупными ядрами, округлой или овальной формы. Щелевидной формы посткапиллярные венулы по форме повторяют направление волокнистых структур и соединительно-тканых клеток.

На 30 день постнатального онтогенеза, во всех отделах матки и во всех ее слоях количество венозных сосудов увеличивается почти в два раза по сравнению с ранними сроками развития. В эти сроки исследования порядковые вены расположены в основном в наружном и внутреннем слоях миометрия. Одновременно отмечается значительный прирост количества

посткапиллярных венул в основном среднего и верхнего отдела матки, а также отмечается увеличение венозных сосудов всех калибров примерно в 1,7 раза.

Строма яичника образована пучками рыхлой соединительной ткани. Пучки коллагеновых волокон в корковом веществе имеют разное направление, в зависимости от его участка. На периферии коркового вещества пучки коллагеновых волокон рядом с наружной оболочкой залегают продольно, в глубине коркового вещества они образуют прослойки, которые отделяют фолликулы яичника друг от друга и имеют разное направление. Вокруг фолликул по их окружности располагаются пучки коллагеновых волокон наименьшей толщины. Пучки эластических волокон в корковом веществе по сравнению с коллагеновыми залегают более рыхло. Под наружной оболочкой выявляется наиболее плотное расположение пучков эластических волокон, чем в других участках коркового вещества. Между фолликулами пучки эластических волокон формируют прослойки, в которых сами пучки неплотно прилегают друг к другу. В толще прослоек залегают мелкие капилляры и венулы.

В некоторых участках коркового вещества рядом с наружной оболочкой яичника пучки коллагеновых волокон формируют соединительнотканые прослойки, которые отделяют фолликулы от наружной оболочки. В глубине коркового вещества пучки коллагеновых волокон образуют тонкие соединительнотканые прослойки. Эти прослойки располагаются по окружности фолликулов и отделяют их друг от друга. В пучках коллагеновых волокон, залегающих между фолликулами, обнаруживаются кровеносные сосуды. В большинстве случаев это капилляры. Пучки эластических волокон в корковом веществе яичника залегают более рыхло по сравнению с пучками коллагеновых волокон. В зависимости от участка коркового вещества пучки эластических волокон имеют разную плотность расположения.

В ранние сроки (7-14 дней) после окончания затравки наблюдаются выраженные воспалительно-деструктивные изменения сосудисто-тканевых структур во всех слоях стенки матки и яичника. В частности, отмечается резкое полнокровие и расширение микрососудов во всех слоях (особенно в слизистой оболочке). В тканевых структурах отмечается отечность и инфильтрированность мононуклеарными клетками всех слоев стенки изучаемых органов (рис. 1 и 2). Местами в слизистой оболочке отмечается микроэрозии. Отмечается атония артериол и прекапилляров, сладж форменных элементов и микротромбы в капиллярах. Гистологически резко выражена отечность и инфильтрация всех слоев; на поверхности слизистой многочисленные дефекты в виде эрозий и язв.

В последующие сроки (21-30-дней) вышеуказанные патоморфологические изменения сосудисто-тканевых структур матки и яичника прогрессируют. Во всех оболочках увеличивается количество спастически суженных сосудов.

Часто встречаются мало- и бессосудистые зоны, слепо заканчивающиеся капилляры, особенно в участках, подверженных атрофическим изменениям. Однако нужно отметить, что в венозном русле застойные явления заметно выражены. Подобная картина гемодинамических нарушений приводит к выраженным морфологическим изменениям тканевых структур. Наблюдается истончение всех оболочек, усиление фиброза и разрастание соединительной ткани при сохраняющейся лейкоцитарной инфильтрации стромы. Более выражены изменения железистого эпителия.

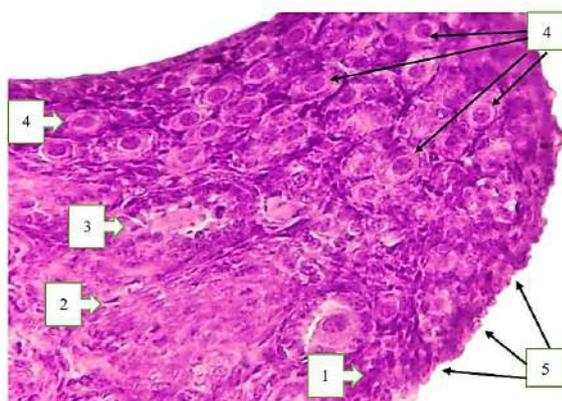


Рис 1. **Морфологическое строение яичника.** Корковый слой (1), мозговой слой (2), первичные фолликулы (3), незрелые примордиальные фолликулы (4), мезотелиальные клетки образуют негладкую поверхность (5). 21 день. Окраска: гематоксилин-эозин. Ув. 20х10.

Для большинства атретических фолликулов характерно, наличие гиперхромности ядер первичных фолликулов, недостатки питательных веществ вокруг яйцеклетки, а также характеризуется появлением хромофобных включений. В строме яичника обычно много разреженных волокнистых структур, определенных структур коллагеновых и эластических волокон в строме яичников потомства крыс, рожденных от матерей, хронически отравленных пестицидами, это объясняется тем, что токсические вещества проходят через гематоплацентарный барьер и усиливают процесс апоптоза в интерстициальных клетках и повышают пролиферативную активность. В частности, каждая клетка имеет индукторы и ингибиторы процесса апоптоза. Используемый в нашей работе пестицид Вантекс индуцирует процесс запрограммированной гибели в каждом клеточном цикле, и эти изменения сопровождаются усилением апоптоза в стромальных и паренхиматозных клетках. В частности, поскольку большинство клеток паренхимы и стромы яичника относятся к группе лабильных клеток, быстрый апоптоз клеток, находящихся в репродукционном цикле, объясняется одновременной стимуляцией пролиферативной активности. В нашей работе к этим изменениям приводит накопление пестицида Вантекс в жировых тканях потомства, рожденного от хронически отравленных крыс-матерей под влиянием пестицидов.

Поскольку большинство клеток коры яичников являются клетками репродуктивного цикла, была выявлена положительная экспрессия маркеров Ki-67 и VcL-2, которые использовались при иммуногистохимическом исследовании. При этом были получены кроличьи моноклональные антитела против Ki-67 (клон 30-9, VENTANA). Гистологические препараты готовили по стандартным протоколам на иммуногистостейнерной системе Ventana Benchmark XT, Roche, Швейцария. Эти пролиферативно активные очаги выявляют также в паренхиматозных и стромальных клетках ткани яичника. Положительная экспрессия этого маркера в основном представляет собой процесс, основанный на быстром восполнении места апоптотических клеток, а положительная экспрессия маркера Ki-67 в стромальных клетках быстро увеличивается, что объясняется темно-коричневым окрашиванием клеточного ядра и ядрышек (рис. 2).

Следует отметить, что также в эти сроки местами отмечается развитие регенеративных процессов. Однако эти процессы не выражены, протекают очень медленно, что связано, по-видимому, с более выраженным токсическим действием данного пестицида.

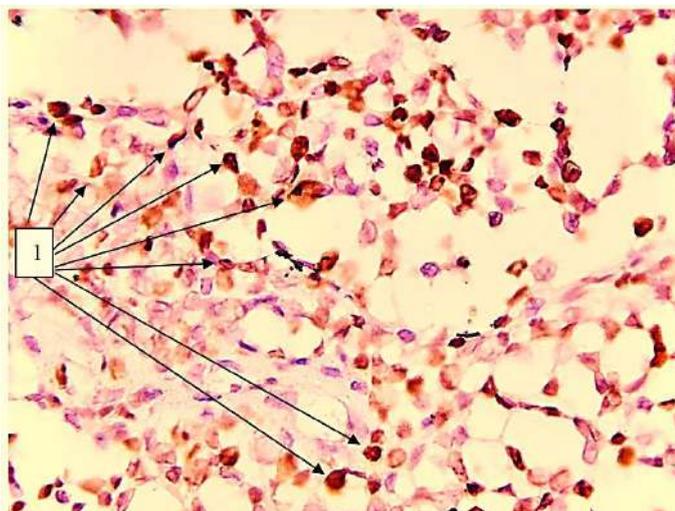


Рис 2. **Морфологическое строение яичника.** Положительная экспрессия маркера Ki-67 выявляется в паренхиматозных и стромальных клетках(1). Окраска: Даб хромоген. 21 день. Ув. 20x10.

Обсуждение: Наиболее распространенными комбинациями современных классов пестицидов, применяемых для борьбы с вредителями, являются синтетические пиретроиды, фосфорорганические соединения (ФОС) и неоникотиноиды. Пиретроиды являются

эффективными для уничтожения насекомых-вредителей, в связи с этим преимуществом, активно используются в сельском хозяйстве [2].

Выбранная пестицид – является эффективным пиретроидный инсектицид кишечного контактного действия последнего поколения (класс опасности для человека – 3). Среди пиретроидных препаратов имеет высочайшую активность и стабильность благодаря действующего вещества – одноизомерной молекуле гамма-цигалотрина.

Были проведены опыты на крысах, доказавшие негативное влияние пиретроидов на иммунитет [4], под их влиянием отмечена гиперсекреция глюкокортикоидов, гипергликемия на фоне развития инсулинорезистентности [3], получены свидетельства о развитии стресс-реакции у животных [14], нарушении в репродуктивной функции [15], и нарушении антиоксидантной системы в половых железах [5, 12]. При изучении действия малых доз имидаклоприда на органы репродуктивной системы крыс-самцов установлено замедление подвижности и изменение морфологии сперматозоидов [13]. Экспериментально доказано, что имидаклоприд (нитросодержащий неоникотиноид) и тиаклоприд (цианосодержащий неоникотиноид) провоцируют аборт у беременных самок (Ермолова Л.В., 2004), а в работе А. Anadon [17]. М. К. Абдурахманов с соавт. (1993) изучали влияние пестицидов на функцию фетоплацентарной системы.

Таким образом, пестициды вызывают негативные эффекты в организме человека и животных. Так как пестициды являются биологически активными веществами в окружающей среде, предъявляются определённые требования, обеспечивающие наибольшую эффективность их использования и наименьшую вредность для человека и животных.

Выводы

1. Хроническая интоксикация пестицидом проявляется глубокими сосудистыми нарушениями в виде неравномерного расширения просвета и извилистости хода сосудов, снижения плотности их распределения, выраженного венозного застоя, большого количества бессосудистых зон, что соответствует развитию деструктивных изменений в стенке матки и яичников в сочетании с атрофией его тканевых элементов.

2. Хроническая интоксикация матери пестицидом отрицательно влияет на процессы постнатального роста, развития и становление сосудисто-тканевых структур репродуктивных органов, в частности матки и яичников потомства, т.е. пестицид обладает свойствами репродуктивно токсического химиката.

3. Степень и тяжесть морфологических изменений в тканевых структурах матки при отравлении пестицидом в прямой зависимости от состояния сосудов микроциркуляторного русла. Чем тяжелее степень сосудистых нарушений, тем более выражены морфологические изменения тканевых структур матки и яичников

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Алексеев Ю.Д., Ивахина С.А., Ефимов А.А., Савенкова Е.Н., Райкова К.А. возрастные морфологические изменения органов женской половой системы //Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4. URL:<https://science-education.ru/ru/article/view?id=24951> (дата обращения: 15.12.2022).
2. Анучина А.В. Токсическое действие пестицидов на организм человека и животных //Международный студенческий научный вестник. – 2019. – №1. URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=19454> (дата обращения: 15.12.2022).
3. Герунов Т.В., Чигринский Е.А., Федоров Ю.Н. и др. Адаптационно-компенсаторные реакции на ранней стадии острой интоксикации крыс дельтаметрином //Сельскохозяйственная биология. – 2016. – №4. – С. 516–523.
4. Герунов Т.В., Редькин Ю.В., Герунова Л.К. Иммунотоксичность пестицидов: роль в патологии животных и человека //Успехи современной биологии. – 2011. – Т. 131, № 5. – С. 474–482.
5. Дорожкин В.И., Чигринский Е.А., Герунов Т.В. Влияние синтетического пиретроида дельтаметрина на активность глутатион-зависимых ферментов в семенниках крыс //Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2017. – № 1. – С. 85–90.

6. Кавальский Г.Б. Возрастные особенности структурного обеспечения функции яичников //Бюлл. эксп. биол. и медицины. – 2012. – т. 98, №12. – С. 761-779. 4
7. Коновалова С.Г., Конкиева Н.А. Экологическая морфология фетоплацентарной системы. Обзор литературы. //Экология человека 2005.2. С. 17-24.
8. Сагатов Т.А., Агзамов Т.А. Метод просветления для изучения сосудистых структур желудочно-кишечного тракта при гистохимических срезах: /Рационализаторское предложение. – 1995, – №381, ТашПМИ.
9. Сагатов Т.А., Каттаходжаева Д.У., Сагдуллаева М.К. Морфологическое состояние тканевых элементов тонкой кишки при острой затравке пестицидами //Вестник ТМА № 3, – Тошкент, 2016. – С 29-31.
10. Сагатов Т.А., Косимов С.Т., Ходжаназарова С.Ж. Макро-микро и ультрамикроскопическая характеристика микроциркуляторного русла и тканевых структур вилочковой железы в норме и при воздействии пестицидом. //Новый день в Медицине, – № 3-4. – Ташкент 2016, – С 75-77.
11. Сагатов Т.А., Ходжаназарова С.Ж., Юсупова Н.Т., Ниёзов Н.К. Морфологическое состояние пестицидом микроциркуляторного русла и тканевых структур матки при хронической интоксикации “Вигор”. //Проблемы науки, – 2019, – №2 (38), – С.52-58.
12. Фёдоров Ю.Н., Чигринский Е.А., Герунов Т.В., Метринский Я.Ю. Оценка риска репродуктивной токсичности дельтаметрина в условиях эксперимента //Российский иммунологический журнал. – 2015. – Т. 9 (18). – №1 (1). – С. 43–44.
13. Bal R., Türk G., Yılmaz Ö. et al. Effects of clothianidin exposure on sperm quality, testicular apoptosis and fatty acid composition in developing male rats //Cell Biol. Toxicol. – 2012. – Vol. 28, No 3. – P. 187–200.
14. Chigrinski E.A., Gerunov T.V., Gerunova L.K., Zolin P.P. Impact of Acute Deltamethrin Poisoning on Rat Adrenal Glands: Biochemical and Pathomorphological Study //International Journal of Biomedicine. – 2017. – Vol. 7, No 3. – P. 221–225.
15. Ismail M.F., Mohamed H.M. Modulatory effect of lycopene on deltamethrin-induced testicular injury in rats //Cell Biochem. Biophys. – 2013. – Vol. 65. – No 3. – P. 425–432.
16. Mostafalou S., Abdollahi M. Concerns of environmental persistence of pesticides and human chronic diseases //Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology. – 2012. – N 2. – P. 3.
17. Wang X., Anadón A., Wu Q. et al. Mechanism of Neonicotinoid Toxicity: Impact on Oxidative Stress and Metabolism //Annu. Rev. Pharmacol. Toxicol. – 2018. – Vol. 58. – P. 471–507.

Поступила 20.12.2022