



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

4 (78) 2025

**Сопредседатели редакционной
коллекции:**

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВА
А.С. ИЛЬЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОЕВ
С.А.ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
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)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

**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 (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

4 (78)

2025

апрель

www.bsmi.uz

https://newdaymedicine.com E:

ndmuz@mail.ru

Тел: +99890 8061882

УДК 612.664.618.7

ЭФФЕКТЫ ДЕЙСТВИЯ РОВИКУРТА НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕМЕННИКОВ КРЫС

¹Бегманов Саттар Аманович <http://orcid.org/0000-0001-9843-1703>

¹Дусматов Абдукадир Тешабаяевич <http://orcid.org/0000-0002-7883-4561>

²Шахобутдинов Зияд Сиражитдинович <http://orcid.org/0000-0002-2810-6486>

¹Ташкентский педиатрический медицинский институт, 100140, Узбекистан Ташкент, ул. Богишамол, 223, тел: 8 71 260 36 58 E.mail: interdep@tashpmi.uz

²Ташкентский государственный стоматологический институт Узбекистан, Ташкент, улица Таракиёт, 103 тел: +998(71) 230-20-72 E mail: info@tsdi.uz

✓ Резюме

При действии ровикурта в дозе 380 мг/кг нарушается пролиферация стволовых клеток семенника (сперматогоний). В основе этого процесса - дегенеративные изменения. Различные популяции зародышевых клеток на однократное действие ровикурта (в дозах 75 и 159 мг/кг) реагирует различно: дифференцировка ранних и средних сперматид подавляется, тогда как поздних сперматид активизируется. При действии пестицида в дозах 75, 150 и 380 мг/кг отмечается повреждение генома клеток сперматогенного эпителия.

Ключевые слова: ровикурт, синаптонемальный комплекс, сперматид, sustentocyt

ROVIKURTNING KASHIMOSLAR SINOVLARINING MORFOFUNKSION XUSUSIYATLARIGA TA'SIRI

¹Begmanov Sattar Amanovich <http://orcid.org/0000-0001-9843-1703>

¹Dusmatov Abdukadir Teshabayevich <http://orcid.org/0000-0002-7883-4561>

²Shakhobutdinov Ziyad Sirazhitdinovich <http://orcid.org/0000-0002-2810-6486>

Toshkent pediatriya tibbiyot instituti, O'zbekiston 100140, Toshkent, Bog'ishamol ko'chasi, 223, tel: 8 71 260 36 58

E.mail: interdep@tashpmi.uz

✓ Rezyume

380 mg/kg dozada rovikurt ta'sir qilganda, moyaklar ildiz hujayralarining ko'payishi (spermatogoniya) buziladi. Bu jarayon degenerativ o'zgarishlarga asoslangan. Jinsiy hujayralarning turli populyatsiyalari rovikurtning bir martalik dozasiga (75 va 159 mg/kg dozada) turlicha tasir qilganida: erta va o'rta spermatidlarning differentsiatsiyasi bostiriladi, kech spermatidlarning differentsiatsiyasi faollashadi. 75, 150 va 380 mg/kg dozalarda pestitsid ta'sirida spermatogen epiteliy hujayralari genomining shikastlanishi kuzatiladi.

Kalit so'zlar: rovikurt, synaptonemal complex, spermatid, sustentocyte

EFFECTS OF ROVICURT ON MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF RAT TESTES

¹Begmanov Sattar Amanovich <http://orcid.org/0000-0001-9843-1703>

¹Dusmatov Abdukadir Teshabayevich <http://orcid.org/0000-0002-7883-4561>

²Shakhobutdinov Ziyad Sirazhitdinovich <http://orcid.org/0000-0002-2810-6486>

Tashkent Pediatric Medical Institute, Uzbekistan 100140, Tashkent, 223 Bogishamol St, tel: 8 71 260 36 58

E.mail: interdep@tashpmi.uz

✓ *Resume*

When exposed to rovikurt at a dose of 380 mg/kg, the proliferation of testicular stem cells (spermatogonia) is disrupted. This process is based on degenerative changes. Different populations of germ cells react differently to a single exposure to rovikurt (at doses of 75 and 159 mg/kg): differentiation of early and middle spermatids is suppressed, while late spermatids are activated. When exposed to the pesticide at doses of 75, 150 and 380 mg/kg, damage to the genome of spermatogenic epithelium cells is observed.

Key words: rovikurt, synaptonemal complex, spermatid, sustentocyte

Актуальность

Одной из актуальных проблем, ставших перед человечеством в связи с научно - техническим прогрессом, является загрязнение окружающей среды. Это выдвинуло неотложные задачи по контролю за загрязнением и по разработке научных направлений, которые позволят выдать оценку влияния этих процессов на человека. В настоящее время в мире ежегодно используется свыше одного миллиона химических веществ и ядохимикатов, насчитывается более 900 их разновидностей. Их использование позволяет получить дополнительную сельскохозяйственную продукцию.

Однако с резким нарастанием промышленности, идентификацией сельского хозяйства огромное количество химических веществ, с которыми человек и животные в своём эволюционном развитии не встречались, превратило это химическое давление на окружающую среду в новый экологический фактор (Дубинин Н.П.).

При увеличении масштабов применения химических веществ, в частности пестицидов растёт и контингент населения, имеющий непосредственный контакт с ними в производственных и полевых условиях. Как показали работы многих исследователей пестициды могут способствовать развитию различных патологических процессов, в частности приводить к острым и хроническим отравлениям, оказывают мутагенное, тератогенное, аллергенное, канцерогенное и другие действия. (Скулачев В. И., Коган Ю. С., Мирахмедов А. К.)

Для популяции человека увеличение мутагенных факторов в окружающей среде крайне нежелательно, так как они создают реальную основу для увеличения генетического груза, прежде всего изменения темпов мутационного процесса (Бочков Н.П.).

Испытание вновь создаваемых химических соединений на экспериментальных моделях, направлено на поиск возможности предотвратить или уменьшить контакт человека, с теми из них, которые вызывают отрицательные последствия. При этом немаловажное значение имеет выяснение механизмов воздействия их на организм человека и животных данной группой химических веществ. Это проблема, касающаяся общебиологических закономерностей взаимодействия организма с химическими веществами – одна из наиболее перспективных в развитии профилактической медицины в целом.

Литературные данные свидетельствует о том, что изучение состояния репродуктивной системы при действии пестицидов являются целесообразным, так как эта система наиболее чувствительна при действии химических веществ и в первую очередь страдает от их воздействия. (Журавлева Р. А., Гвазова Э. А., Gromysz Kalkowska и др.).

Результаты исследований о влиянии пестицида ровикурта на системы репродукции противоречивые и далеко не полные, не изучен вопрос и о его влиянии на сперматогенез. Между тем только знания тонких нарушений пролиферации, дифференцировки и обмена веществ в клетках может полноценно объяснить механизм отрицательных реакций организма на воздействие химических веществ, а также определить цепь компенсаторно-приспособительных процессов.

Целью нашего исследования: изучение, особенности ответа половых и соматических клеток на действие ровикурта, а также изучение некоторых сторон механизма этого действия. В соответствии с целью исследования были поставлены следующие задачи:

1. Изучить особенности пролиферации дифференцировки и функционального строения клеток семенников крыс при воздействии различных доз ровикурта.
2. Изучить мутагенную активность различных доз ровикурта в половых и соматических клетках крыс.

При реализации поставленных задач впервые изучен характер особенностей действия ровикурта на состояние дифференцировки клеточных элементов, сперматогенных клеток, что позволило выявить механизм действия этого препарата на репродуктивную систему. Задержка развития ранних и средних сперматид при действии ровикурта в дозах 75 и 150 мг/кг и сокращение периода дифференцировки поздних сперматид при действии всех исследованных доз свидетельствуют о том, что эти типы клеток являются чувствительными к воздействию, а данная патология, приводит к нарушению репродуктивной системы и вызывает усиление антифертильного эффекта.

Установлено уменьшение количества гоний, что указывает на специфичность ответной реакции стволовых быстро обновляющихся клеток на воздействие. Полученные новые данные свидетельствуют о том, что эти клетки, обладающие наиболее высокой пролиферативной активностью, оказались самыми уязвимыми среди элементов сперматогенного эпителия при действии ровикурта.

Отмечено поражение дифференцированных клеток и нарушение целостности элементов, составляющих структуру гемотестикулярного барьера, который служит для генетической и иммунологической изоляции, развивающихся зародышевых клеток от изменяющейся внутренней среды организма.

Впервые изучено влияние ровикурта на окислительное фосфорилирование в митохондриях, сперматогенных клеток, при этом отмечено выраженное изменение функционального состояния семенников, развитие низкоэнергетических сдвигов в них, особенно при дозе 380 мг/кг. Которые лежат в основе нарушения ряда функций клеток данного органа.

Проведённые исследования представляют возможность ранней диагностики, целенаправленного проведения лечебных мероприятий при отравлении синтетическими пиретроидами, в частности ровикуртом, а также разработать профилактические мероприятия по охране окружающей среды, кроме того, исследования позволяет выявить роль данного препарата в формировании отдельных часто встречаемых в республике заболеваний и изменения генетического груза в популяции.

Результаты отдельных последствий ровикурта интересны не только для практических целей, но и для теоретической медицины. Эти данные крайне необходимы в эмбриологии, так как полученные материалы способствуют раскрытию роли зародышевых клеток с повреждённым геномом в образовании пороков развития. Установленные особенности развития патологического процесса в элементах, сперматогенного эпителия, могут служить морфологической основой для понимания функционального состояния исследованных органов при отравлении пестицидами.

Материал и методы

Материалами исследования служил новый инсектицид ровикурт, выпускаемый фирмой «Хиноин» (Венгрия) в виде 20%-ного эмульсионного раствора, предложенный в качестве системного акарицида. Он хорошо смешивается с большинством органических растворителей состоит из 23% амбуш (перметрин) и 2% тетраметрина ($C_{21}H_{20}Cl_2O_3 + C_{17}H_{25}O_4$).

В эксперименте использованы белые крысы-самцы массой 150-200г. Для решения поставленных задач было проведено 2 серии опытов.

1 серия – комплексная оценка состояния сперматогенеза. Для изучения этого процесса были взяты самцы крыс (132 шт.), подвергшиеся однократному действию ровикурта в дозах 380, 150, 75 мг/кг, а также контрольные животные. Исследования проводили на 1,3,7,14,21 и 70 сутки после воздействия. А при многократном введении - дозы 38, 19 мг/кг в течении 2,5 месяцев, а также контрольные животные.

2 серия – изучали мутационный процесс, который подразделяется на две основные группы: мутагенез в половых клетках и в соматических. Мутагенез в мужских половых клетках, изучался после однократного (дозы 380, 150, 75 мг/кг) и после 2, 5 месяцев (дозы 38, 19 мг/кг) введения ровикурта, сроки фиксации 7-10 дней, 14-20 дней, 28-40 дней и 70 дней. Для определения мутагенной активности в соматических клетках ровикурт вводили в дозах 380, 150, 75 мг/кг. Использовали 48 самцов.

Ровикурт вводили внутривентрикулярно при помощи зонда. Животных декапитировали, брали семенники, сперматозоиды. У самок при вскрытии определяли количество жёлтых тел в

яичниках, живых и мёртвых эмбрионов. Выбор доз осуществлён на основании методических рекомендаций по проверке мутагенных свойств у новых лекарственных препаратов (Бабаян Э. и др.).

Образцы тканей семенников фиксировали в жидкости Карнуа и 2,5% растворе глутаральдегида с последующей дофиксацией 1% раствором четырехокси осмия, обезвоживали в спиртах восходящей крепости, заключали в парафин и в смесь эпонов. Парафиновые срезы окрашивали гематоксилином-эозином, полутонкие, приготовленные на ультратоме LKB-4800, окрашивали метиленовым синим. Ультратонкие срезы готовили так же на микротоме LKB-4800, окрашивали по общепринятой методике (З. А. Бутенко и др.). Ультраструктуру изучали на электронном микроскопе при ускоряющем напряжении 100 кВ. клеточную ассоциацию определяли, исходя из классификации, предложенной Леблонем (С.Р. Leblond).

У самцов определили массу одного (правого) из семенников, а также соотношение этой массы к массе тела. Толщину слоя сперматогенного эпителия, диаметр семенных канальцев, среднее число сперматогоний и сустентоцитов, а также сперматоцитогамму определяли по формулам, предложенным Ю. И. Уховым и соавт.

Изучение индукции доминантных летальных мутаций (ДЛМ) в зародышевых клетках самцов проводили методом учёта доминантных летальных мутаций, которые вызывают наследственные изменения в репродуктивных клетках самцов после воздействия, приводящая к гибели потомства первого поколения во время эмбрионального развития (А. М. Мажешенко). Однократное ведение проводили с целью определения чувствительности последовательно всех стадий сперматогенеза, при 2,5 месячном воздействии определяли интегральное влияние малых доз препарата на весь сперматогенез. Изменение эмбриональной смертности отражает чувствительность последовательно: 1 неделя – зрелых сперматозоидов; 2 – поздних сперматид; 3 – средних сперматид; 4 – ранних сперматид и сперматоцитов; 8 – сперматогоний.

Для выявления мутагенной активности в зрелых зародышевых клетках самцов использовали методы учёта аномальных головок спермиев (АГС) (Р. К. Лежачиц). На каждую дозу использовали по 200 сперматозоидов, всего исследовано – 12.800.

Функциональное состояние сперматозоидов, полученных на хвостовой части придатка семенника контрольных и опытных животных, оценивали по методу В. К. Милованова и Г. И. Егоровой. Количество сперматозоидов определяли путём взятия их суспензии в меланжер, с последующим подсчётом в камере Горяева. В качестве жидкости для разведения суспензии использовали физиологический раствор.

Цитогенетические исследования проводили на самцах. Приготовление препаратов осуществляли согласно методу Форда (С.К. Ford). На каждую дозу исследовали по 600 метафаз, полученных от 6 животных.

Результат и обсуждения

Анализ полученных данных после однократного внутрижелудочного введения ровикурта в дозах 380 и 150 мг/кг показал, что в первый день исследования (24 часа) отмечается изменение микроциркуляторной системы, которые выражаются в виде нескольких феноменальных явлений. Первый феномен - диapedез эритроцитов из микрососудов, приводящие к микрокровоизлияниям в интерстициальное пространство. Другим феноменом, возникшим через 24 часа после введения данных доз (380, 150 мг/кг), было набухание стенок капилляров. Оно выражалось в утолщении и нечеткости контуров стенок. Этот феномен свидетельствует об увеличении проницаемости стенок микрососудов и является обратимым. Набухание ядер отдельных эндотелиальных клеток, составляющих стенки микрососудов, косвенно свидетельствует о набухании всей эндотелиальной клетки, что приводит к увеличению сосудистой проницаемости. Данные изменения микроциркуляции позволяют активизировать диapedез элементов лимфогистиоцитарного ряда, который способствует активизации функции их во внесосудистом пространстве, что важно для ускорения репаративных процессов в семенниках. Проникновение же этих элементов во внутрь семенных канальцев и расположение их между зародышевыми клетками приводит к изменению микроокружения, существующего среди эволюционно сложившейся ассоциации клеток.

Биологическое значение усиления изоляции половых клеток от внутренней среды организма посредством компарментации семенников заключается в том, что изоляция мейоцитов важна

созданием специфического микроокружения для осуществления мейоза (С. С. Райцина). Гематотестикулярный барьер создаёт в около полостном отсеке особую физиологическую среду, отличную от существующей за ее пределами. Становление гематотестикулярного барьера в онтогенезе млекопитающих совпадает по времени с появлением семенных канальцев половых клеток, вступающих в мейоз. Гематотестикулярный барьер характеризуется высокой прочностью морфологического субстрата, контролирует осуществление сперматогенеза. Проведённые нами исследования выявили изменение целостности в элементах гематотестикулярного барьера, к данным изменениям можно отнести, во-первых нарушение микроциркуляторной системы, отсутствие параллельности слоев базальной мембраны, её разрыхление, нарушение структуры миоидных клеток и их плотного соединения друг с другом (в дозе 380 мг/кг 14, 21 сутки); во-вторых нарушение структуры специализированных соединений между соседними sustentоцитами, которые принято рассматривать как наиболее эффективные компоненты гематотестикулярного барьера, что привело к отсутствию генетической защиты зародышевых клеток, вступающих в мейоз в результате чего образуются мутации, обнаруженные нами при помощи учёта доминантных летальных мутаций. Доминантные летальные мутации вызывали дозы 150 и 75 мг/кг в сперматоцитах и сперматиде различных степени зрелости (2-4 недели). Отсутствие же мутагенного эффекта в ранних сперматиде и сперматоцитах (4 неделя) при действии дозы 380 мг/кг является следствием массовой гибели клеток на этих стадиях, что привело к такому, на первый взгляд парадоксальному действию высокой дозы по сравнению с более низкой (150 мг/кг). Следовательно, наиболее чувствительными клетками к воздействию ровикурта оказались клетки, приступающие и осуществляющие дифференцировку, и поэтому являющиеся наиболее уязвимыми. Стволовые клетки наименее активные, оказались устойчивыми к воздействию исследуемых доз ровикурта.

Наблюдаемая нами снижение сперматогоний при воздействии ровикурта (380-150 мг/кг через 7 суток) произошло за счёт дегенерации, а также в результате нарушения митотических делений (Таблица 1).

Таблица 1. Количественный анализ сперматогенного эпителия в семенниках крыс, подвергнутых однократному воздействию различных доз ровикурта.

Показатели	Контроль M ±	380 мг/кг M ±	150 мг/кг M ±	75 мг/кг M ±
Средний диаметр канальца	198±2,3	200±0,7	223±2,9**	206±2,1*
Сперматогоний	16,4±0,1	9±0,9**	11±1,0**	12±0,3**
Клетки Сертоли	22,3±0,8	24±0,5	23±0,3	24±0,6*
Сперматиды и сперматоциты	347±4,5	334±23,7	331±1,9*	329±0,1*
Клеточно-сертолиевый индекс	24,8±0,5	19,8±1,6*	21,5±0,4*	20,6±0,5*

Примечание: * P<0.05, ** P<0.001

В sustentоцитах наблюдалось: уменьшение элементов гранулярной цитоплазматической сети и количество свободных полисом, что приводит к выраженным изменениям со стороны белок синтезирующих компонентов; расширение и сегментация цистерн гладкой цитоплазматической сети элементы, которые являются той специфической структурой, по которой андрогены, достигают развивающихся зародышевых клеток.

В результате воздействия ровикурта нами были обнаружены резкая дегенерация клеточных органелл, sustentоцитов, расширение цистерн и канальцев, агранулярной цитоплазматической сети, появление большого количества крупных вакуолей. Резко увеличилось количество лизосом, фагосом, различного рода включений: липидных капель, резидуальных телец, остатков фагоцитируемых спермиев. В области контактов между соседними sustentоцитами обнаруживаются уплотнение цитоплазматических мембран, умеренное расширение подмембранных цистерн цитоплазматической сети, уменьшение числа филаментов до полного исчезновения.

Описание изменения морфофункционального состояния sustentоцитов является морфологическими показателями нарушения важнейших функции гематотестикулярного

барьера, создающих специфическое микроокружение клеток и обеспечивающих их иммунную защиту.

Электронно-микроскопические исследования, проведенные нами, позволили обнаружить нарушение структуры синаптомембранного комплекса (СК) в сперматоцитах на 56 сутки после воздействия, что, по-видимому, может явиться результатом образования доминантных летальных мутаций, которые в дальнейшем проявляются в потомстве обработанных самцов.

В сперматогенезе в ходе сложной дифференцировки половых клеток происходит образование сперматозоида и сперматиды. Проведенный нами количественный анализ учёта частоты встречаемости различных стадий цикла сперматогенного эпителия показал задержку развития ранних и средних сперматид при однократном воздействии доз 75 и 150 мг/кг. На поздние сперматиды все исследованные дозы ровикурта действуют как активаторы дифференцировки. Вероятно, эти изменения произошли из-за снижения количества пролиферирующих клеток предшественников при уменьшении числа, пролиферирующих клеток, длительность пребывания ранних сперматид в профилирующем пуле увеличивается, для поздних же сперматид транзитное время сокращается за счёт более быстрого прохождения поздних стадий пролиферации. Предполагают, что лимитирующим размножение клеток фактором является состояние цитоскелета. Обнаруженные нами изменения цитоскелета sustentоцитов привели к целому ряду мембранных и внутриклеточных изменений. Повреждение цитоскелета обуславливает и дегенерацию целого пула зародышевых клеток и нарушает нормальный ход сперматогенеза, что выразилось снижением количества сперматогоний и количества всех зародышевых клеток.

Обнаруженные нами морфологические изменения такие, как повреждение ядер сперматид при нормальной конфигурации хроматидных телец, нарушение строения пластического комплекса, из которого формируется акросома, дают возможность предположить о воздействии ровикурта на синтез РНК и белка, что приводит к недостатку материалов необходимых для формирования акросом. Эти изменения структуры сперматид привели к асинхронизации дифференцировки внутриклеточных ассоциации зародышевых клеток.

Появление многоядерных сперматид через 5-6 суток после воздействия дозы 380 мг/кг также свидетельствует о задержке спермообразования.

Полученные результаты позволили установить, что все клетки семенных канальцев имеют различную чувствительность к действию ровикурта. Наиболее чувствительными являются сперматогонии типа «Б» и промежуточного, а устойчивыми к воздействию данного препарата – сперматогонии типа А₀.

На основании проведенных исследований, было обнаружено изменение тонкого строения синаптомембранного комплекса, задержка дифференцировки сперматоцитов и сперматид, появление многоядерных клеток, а также структурные изменения sustentоцитов и специализированных связей между соседними sustentоцитами и зародышевыми клетками. Выявили отсутствие генетической защиты дифференцирующихся половых клеток, есть тот путь, каким осуществляется образование атипичных сперматозоидов, а их число в сперме определяется степенью бесплодия самцов.

Заключение

1. При действии ровикурта в дозе 380 мг/кг нарушается пролиферация стволовых клеток семенника (сперматогоний). В основе этого процесса - дегенеративные изменения.
2. Различные популяции зародышевых клеток на однократное действие ровикурта (в дозах 75 и 159 мг/кг) реагирует различно: дифференцировка ранних и средних сперматид подавляется, тогда как поздних сперматид активизируется.
3. При действии пестицида в дозах 75, 150 и 380 мг/кг отмечается повреждение генома клеток сперматогенного эпителия.
4. Атипичные сперматозоиды образуются в результате изменения sustentоцитов и специализированных связей между соседними sustentоцитами и зародышевыми клетками, а также появлением многоядерных клеток и нарушение синаптомембранного комплекса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Балан Г.М., Иванова С.И. и др. Клинические проявления, лечение и отдаленные последствия острых отравлений синтетическими пиретроидами. УДК 615,9;632.95;616.8
2. Белов Д.А. Химические методы и средства защиты растений в лесном хозяйстве и озеленении: Учебное пособие для студентов. – М.: МГУЛ, 2003. – 128 с
3. Галяутдинова Г.Г., Тремасов М.Я. О токсичности пиретроидов. Материалы Международной научно-практической конференции «Состояние и проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии в животноводстве». Чебоксары, 2004
4. Дусметов А.Т., Иноятова Ф.Х. Изменение содержания гликогена в семенниках при остром отравлении ровикуртом // Функционально-метаболические аспекты патологии внутренних органов. - Ташкент, 1989. С. 49-51.
5. Каган Ю.С. Блокаторы холинэстеразы / Ю.С. Каган, Н.В. Кокшарева, П.Г. Жминько / В кн.: Общая токсикология. Под ред. Б.А. Курляндского, В.А. Филова. – М.: «Медицина», 2002. – С. 176-227
6. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике отравлений животных синтетическими пиретроидами. Москва, ФГНУ «Росинформагротех», 2007.
7. Ташходжаев П.И., Дусметов А.Т., Шарофутдинходжаев Н.Х. Морфофункциональное состояние семенников крыс при воздействии ровикурта // Морфология внутренних органов при краевой патологии. - Ташкент, 1988. С. 68-71.
8. Arena AC, Fernandez CD, Porto EM, Bissacot DZ, Pereira OC, Kempinas WG. Fenvalerate, a Pyrethroid Insecticide, Adversely Affects Sperm Production and Storage in Male Rats. *J Toxicol Environ Health Part A* (2008) 71(23):1550–8. doi: 10.1080/15287390802392024
9. Katsuda Y. Progress and Future of Pyrethroids. *Top Curr Chem* (2012) 314:1–30. doi: 10.1007/128_2011_252
10. Saillenfait AM, Ndiaye D, Sabate JP. Pyrethroids: Exposure and Health Effects—an Update. *Int J Hygiene Environ Health* (2015) 218(3):281–92. doi: 10.1016/j.ijheh.2015.01.002
11. Saillenfait AM, Ndiaye D, Sabate JP. The Estrogenic and Androgenic Potential of Pyrethroids In Vitro. Review. *Toxicol Vitro Int J Published Assoc BIBRA* (2016) 34:321–32. doi: 10.1016/j.tiv.2016.02.020
12. Song L, Wang YB, Sun H, Yuan C, Hong X, Qu JH, et al. Effects of Fenvalerate and Cypermethrin on Rat Sperm Motility Patterns In Vitro as Measured by Computer-Assisted Sperm Analysis. *J Toxicol Environ Health Part A* (2008) 71(5):325–32. doi: 10.1080/15287390701738517
13. Zhang X, Zhang T, Ren X, Chen X, Wang S and Qin C (2021) Pyrethroids Toxicity to Male Reproductive System and Offspring as a Function of Oxidative Stress Induction: Rodent Studies. *Front. Endocrinol.* 12:656106. doi: 10.3389/fendo.2021.656106

Поступила 20.03.2025