

О.М. Шарапова**ХАРАКТЕРИСТИКА
МІКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА
ЯЄЧОК ЩУРІВ, ОПРОМІНЕНИХ
ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ПОЛЕМ
І ВЖИВАВШИХ ІМУНОМОДУЛЯТОР**

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»
вул. В. Вернадського, 9, Дніпро, 49044, Україна
кафедра клінічної анатомії, анатомії і оперативної хірургії
(зав. – д. мед. н., доц. О.О. Нефьодова)
SE «Dnipropetrovsk medical academy of Health Ministry of Ukraine»
Department of Clinical Anatomy, Anatomy and Operative Surgery
V.Vernadsky str., 9, Dnipro, 49044, Ukraine
e-mail: esharapova@ukr.net

Ключові слова: електромагнітне поле, настоянка ехінацеї пурпурової, яєчко, сім'яний каналець
Key words: electromagnetic field, Echinacea purple tincture, testicle, seminal tubule

Реферат. Характеристика микроциркуляторного русла яичек крыс, облученных электромагнитным полем и употреблявших иммуномодулятор. Шарапова Е.Н. В результате полученных исследований установлены морфофункциональные отличия в структурах микроциркуляторного русла яичек крыс, которые облучались в течение 30 и 45 дней промышленным электромагнитным полем и затем получали 7% спиртовую настойку эхинацеи пурпурной. Определено, что в данные экспериментальные сроки строение сосудов яичек существенно отличалось морфологическим строением. На 30-е сутки в структуре микрогемоциркуляторного русла яичек определялось незначительное полнокровие венозного русла. Спазмированных артерий, которые образовывали ячеистую структуру в ткани яичка, не наблюдалось, отечных явлений не было. На 45-е сутки эксперимента в яичках облученных крыс наблюдалась более выраженная разветвленность артериальных сосудов и уменьшение полнокровия вен без выраженного веностаза. С увеличением срока облучения электромагнитным полем до 45-ти суток и применения эхинацеи пурпурной отмечались обратные явления в гемомикроциркуляторном русле яичек крыс в виде расширения сосудов артериального звена и сужения сосудов венозного звена, что приводило к увеличению показателя среднего диаметра семенных канальцев, а следовательно, к увеличению общей площади сперматогенной ткани крыс.

Abstract. Characteristics of the microvascular bed of rats' testis exposed to electromagnetic field and using immunomodulator. Sharapova Ye.N. As a result at studies performed there were defined morphofunctional changes in the structure of microvascular bed of rats' testes, exposed to electromagnetic field during 30-45 days, later they were receiving 7% Echinacea purple tincture. It was established that in these experimental terms the structure of testicular vessels was significantly different by morphologic structure. On the day 30 in the structure of microhemocirculatory bed of testes there was defined an insignificant blood-filling of the venous bed. There were neither spasms of arteries, which formed cellular structure in the testicular tissue, no edematous signs. On the day 45 of the experiment in the testes of the irradiated rats there was noted more expressed bifurcation of arterial vessels and decrease of blood-filling of veins without expressed venous stasis. With the increase of irradiation term by electromagnetic field up to 45 days and usage of Echinacea purpura tincture there were noted reverse phenomena in hemacirculatory bed of rats' testes in the form of widening of arterial chain of vessels and narrowing of venons chain of the vessels; this led to increase of index of medium diameter of seminal tubules and subsequently, to the increase of the total area of spermatogenous tissue of rats.

Однією з актуальних проблем сучасної екології є вирішення питань негативного впливу шкідливих факторів зовнішнього середовища на органи та системи людини та тварин [7, 8, 10]. Визначенню наслідків впливу шкідливих факторів зовнішнього середовища, зокрема електромагнітного поля (в подальшому - ЕМП) на органи сечостатевої системи присвячена достатня кількість робіт [1, 5, 6, 9]. Але ще недостатньо визначені зміни в гемомікроциркуляторному

руслі яєчок і над'яєчок щурів, що були опромінені ЕМП високої напруги низької частоти, а потім вживали імуномодулятор – настоянку ехінацеї пурпурової [3, 4].

Мета дослідження – визначити особливості гемомікроциркуляторного русла яєчок щурів, що були опромінені ЕМП високої напруги низької частоти, а потім вживали 7% спиртову настоянку ехінацеї пурпурової, для пояснення морфологічних змін, що відбулися в статевих органах щурів.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експеримент із вивчення впливу ЕМП мереж напруженістю 330-750 кВ на організм тварин проводився на підстанції «Дніпропетровська» м.Дніпра. Щури опромінювались ЕМП мережею 750 кВ у діапазоні промислових частот — 50 Гц при напруженості ЕМП 10 кВ/м. Клітки з тваринами розташовували під лініями електропередач, які знаходилися на відстані 75 м від поверхні землі. Контрольну групу склали 5 щурів, які знаходилися у підвальному приміщенні віварію, що має залізобетонні плити перекриття. Експериментальну групу склали 30 тварин, які піддавалися дії ЕМП високої напруги низької частоти, після чого протягом п'яти днів внутрішньошлунково отримували 7-8% спиртову настоянку ехінацеї пурпурової. Тварин виводили з експерименту на 30-у і 45-у доби після закінчення експерименту. Під мікроскопом «Біолам» при дослідженні гістологічних препаратів виміряли великий діаметр сім'яних каналців ячок тварин з узагальненням результатів методом статистичного аналізу [2].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Отримані під час проведення дослідження дані показали, що зміни судин мікроциркуляторного русла ячок щурів, які опромінювались електромагнітним полем і одержували 7-8% спиртову настоянку ехінацеї пурпурової, суттєво відрізнялися в різні терміни дослідження.

У результаті дослідження визначено, що в ячках контрольних тварин змін морфологічної структури судин не визначалося. Структура стінок судин мікроциркуляторного русла ячок щурів контрольної групи збереглася. Орієнтація артерій ячка й інтерстиціальних артерій у всіх тварин залишалася без змін. Зовнішня поверхня стінок залишалася рівною.

Аналіз виконаних досліджень показав, що на 30-у добу експерименту в ячках щурів, які опромінювались ЕМП і потім вживали настоянку імуномодулятора, відзначалося помірне повнокров'я артерій. Набряку стінок не спостерігалось, між сім'яними каналцями в деяких місцях ми спостерігали спазмовані ділянки судин. Діаметр сім'яних каналців становив у середньому $0,185 \pm 0,045$ мм ($p < 0,005$).

Прекапілярні артеріоли зберігали орієнтацію паралельно звивистим сім'яним каналцям. Капіляри утворювали комірчасту мережу, за формою повторюючи міжканалцеві проміжки. Спазмованих і спустошених ділянок не спостерігалось. Ендотеліоцити та їх базальні мембрани не були набряклими. Дистрофічних змін ядер не

спостерігалось. Люмінальна поверхня клітин залишалася гладкою.

Посткапілярні венули зберігали свою топографію. Зовнішня поверхня стінок залишалася рівною. Звивистість фрагментів не збільшувалась. Венулярні судини не повнокровні. Клітини судинного ендотелію не набрякли, їхні ядра гомогенної структури, без дистрофічних змін.

Венули зберігали свою форму й орієнтацію паралельно артеріолам і під гострим кутом по відношенню до сім'яних каналців. Співвідношення кількості венул до кількості каналців залишалось 1:2-3. Звивистість зберігалась помірною, без виражених розгалужень. Судини помірно повнокровні, веностаз не виражений. Набряку стінок і судинного ендотелію немає. Цитоплазма клітин світла, ядра гомогенні, без дистрофічних змін.

На 45-у добу після опромінення ЕМП і вживання тваринами ехінацеї пурпурової в ячках щурів повнокров'я артерій збільшилося. Їх співвідношення в кількості зі звивистими сім'яними каналцями не змінилося порівняно з 30-ю добою спостереження. Набряку стінок не спостерігалось, кількість спазмованих ділянок судин зменшилася. Форма й орієнтування ендотеліоцитів залишалися без змін, їхні ядра не містили пікнотичних змін, люмінальна поверхня цитоплазми залишалася гладкою. Ядра зберігали овальну форму й гомогенну структуру. Ознак пікнозу не спостерігалось. Діаметр сім'яних каналців становив у середньому $0,189 \pm 0,065$ мм ($p < 0,005$).

Прекапілярні артеріоли зберігали орієнтацію паралельно звивистим сім'яним каналцям. Співвідношення кількості прекапілярних артеріол і каналців залишалось на рівні попередньої групи спостереження. Контури зовнішньої поверхні стінок судин залишалися рівними. Звивистість мікросудин не посилилася, набрякність стінок зменшилася. Ендотеліальні клітини також не були набряклими, їх межі залишалися чіткими у всіх серіях.

Капіляри утворювали комірчасту мережу, за формою повторюючи міжканалцеві проміжки. Венулярні кінці капілярної сітки були дещо звужені порівняно з артеріолярними. Спазмованих і спустошених ділянок не спостерігалось. Ендотеліоцити та їх базальні мембрани не були набряклими. Дистрофічних змін ядер не спостерігалось.

Топографічне розташування посткапілярних вен залишилося без змін, їх звивистість помірно збільшилася, контури стінок залишалися рівними. Розгалуження вен на рівні попередньої

групи спостереження. Відзначалося зменшення повнокров'я вен, без вираженого веностазу. Клітини судинного ендотелію без дистрофічних змін.

Венули зберігали свою форму й орієнтацію паралельно артеріолам і під гострим кутом по відношенню до сім'яних каналців. Звивистість судин посилилася, спостерігалось більш виражене розгалуження судин. Судини мало повнокровні, відсутність веностазу.

ВИСНОВКИ

1. У строки 30-ї доби після опромінення ЕМП і вживання тваринами ехінацеї пурпурової в тканині яєчок щурів відзначалося розширення судин венозної ланки гемомікроциркуляторного русла. В артеріальній ланці спостерігався помірний стаз судин.

2. У строки 45-ї доби після опромінення ЕМП і вживання тваринами імуномодулятора відзначалися зворотні явища в гемомікроциркулятор-

ному руслі у вигляді розширення судин артеріальної ланки та звуження судин венозної ланки, що призводило до збільшення середнього діаметру сім'яних каналців і загальної площі сім'япродукуючої тканини.

3. Вживання настоянки ехінацеї пурпурової опроміненими тваринами призводить до зменшення набрякових явищ у тканині яєчка, що покращує функціональний стан сім'яної залози. Судини досліджуваних яєчок реагували на опромінення помірним повнокров'ям в артеріальній ланці, що можна розглядати як компенсаційно-приспосувальну реакцію на дію ЕМП.

Перспективи подальших досліджень.

У подальшому можливо визначити зміни в гемомікроциркуляторному руслі яєчок і над'яєчок після дії ЕМП високої напруги низької частоти у більш пізні строки – до 4-х місяців спостереження.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гадимов С.И. Мужское бесплодие: современное состояние проблемы / С.И. Гадимов, В.В. Иремашвили, Р.А. Тхагансоева // Ферматека. – 2009. - № 9. – С. 12-17.

2. Елисеєва И.И. Общая теория статистики / И.И. Елисеєва, М.М. Юзбашев. – Москва: Финансы и статистика, 2005. – 656 с.

3. Лісова Т.А. Особливості цитогенетичних змін в яєчку в умовах блокади кровотоку артерією сім'явиносної протоки / Т.А. Лісова // Світ медицини та біології. – 2015. - №2 (50). - С. 149-151.

4. Методика оценки воздействия импульсных магнитных полей на ткани организма человека / Я.Т.А.Аль-Адеми, М.В.Давыдов, Н.В. Насонова [и др.] // Приборы. - 2014. - № 12(174). - С.45-48.

5. Перов С.Ю. Теоретическая и экспериментальная дозиметрия в оценке биологического действия электромагнитных полей носимых радиостанций С.Ю.Перов, Е.В.Богачева // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2015. – Т. 55, № 4. – С. 431-435.

6. Электромагнитное излучение как эффектор в системе активных сред урбоэкосистем / А.Э. Сидорова, Н.Т. Левашова, А.А. Мельникова, В.А. Твердислов // Экология урбанизир. территорий. – 2015. – № 3. – С. 6-11.

7. Leung F. Brown colored deposits on hair of female rats chronically exposed to 60-Hz electric fields / F. Leung // Electromagnetics. – 2012. – N 3. – P. 257-259.

8. Persson B. Effects of amplitude modulated RF fields on the blood-brain barrier / B. Persson // Biomedical effects relevant to amplitude modulated RF fields. – Kuopio, 2008. – 312 p.

9. Rommerein DN. Developmental effects of chronic electric field exposure in rats / D.N. Rommerein // Proc. Soc. Exp. Biol. Med. – 2014. – Vol. 187. – P. 171-173.

10. Veyret B. Téléphonie mobile: existe-t-il un danger sanitaire? / B. Veyret // Environnement. Risques et Santé. – 2006. – N 5. – P. 37-41.

REFERENCES

1. Gadimov SI, Iremashvili VV, Tkhangansoeva RA. [Male infertility: current state of a problem]. Fermateka. 2009;9:12-17. Russian.

2. 3. Eliseeva II, Yuzbashev MM. [General Theory of Statistics]. Finansy i statistika. 2005;656. Russian.

3. Lysova TA. [Features of cytogenetic changes in a testicle in the conditions of blockade of bleeding an artery of a deferent duct]. Svit meditsyny i biologii. 2015;2:149-51. Ukrain.

4. Al'-Ademi YaT, Davidov MyV, Nasonova NV. [Technique of assessment of impact of pulse magnetic

fields on body tissues of the person]. Device. 2014;12:45-48. Russian.

5. Perov SYu, Bogacheva EV. [Theoretical and experimental dosimetry in assessment of biological effect of electromagnetic fields of wearable radiostations]. Radiation biology. Radioecology. 2015;4:431-5. Russian.

6. Cidorova AE, Levashova NT, Mel'nikova AA, Tverdislov VA. [Electromagnetic radiation as an effector in system of active environments urboekosisty]. Ekologiya urbanizirovanie territoriy. 2015;3:6-11. Russian.

7. Leung F. Brown-colored deposits on hair of female rats chronically exposed to 60-Hz electric fields. *Electromagnetics*. 2012;3:257-9.

8. Persson B. Effects of amplitude modulated RF fields on the blood-brain barrier. Biomedical effects relevant to amplitude modulated RF fields. *Kuopio*. 2008;312.

9. Rommerein DN. Developmental effects of chronic electric field exposure in rats. *Proc. soc. Exp. Biol. Med.* 2014;187:171-3.

10. Veyret B. Téléphonie mobile: existe-t-il un danger sanitaire? *Environnement. Risques et Santé*. 2006;5:37-41.

Стаття надійшла до редакції
25.01.2017



УДК 632.95.024:616-058.234.4-037:615.099

<https://doi.org/10.26641/2307-0404.2017.3.111938>

**П.В. Ставніченко,
А.М. Антоненко,
В.Г. Бардов**

ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ГОСТРИХ ОТРУЄНЬ У СІЛЬСКОГОСПОДАРСЬКИХ РОБІТНИКІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ КОМБІНОВАНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ ДИФЕНОКОНАЗОЛУ

*Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця
кафедра гігієни та екології
бул. Т. Шевченка, 13, Київ, 01601, Україна
O.O. Bogomolets National medical university
Department of hygiene
T. Shevchenko boul., 13, Kyiv, 01601, Ukraine
e-mail: sv.stavnichenko@gmail.com*

Ключові слова: дифенконазол, комбіновані препарати, гостре отруєння, ризик, вибірковість дії
Key words: difenoconazole, combined formulations, acute poisoning, risk, action selectivity

Реферат. Прогнозирование развития острых отравлений у сельскохозяйственных рабочих при использовании комбинированных препаратов на основе дифенконазола. Ставніченко П.В., Антоненко А.Н., Бардов В.Г. В общей структуре профзаболеваний большая доля принадлежит острым отравлениям пестицидами (преимущественно групповые случаи). Однако на сегодняшний день отказаться от использования пестицидов в сельском хозяйстве невозможно. Их использование обеспечивает высокую биологическую и экономическую эффективность последнего, снижает потери урожая. Целью работы было прогнозирование возможности возникновения острых токсических эффектов у работников сельского хозяйства при работе с комбинированными препаратами на основе дифенконазола. Материалы и методы исследований. Для оценки влияния на организм рабочих вышеуказанных веществ и препаратов на их основе были рассчитаны коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО), коэффициент избирательного действия пестицида при ингаляционном воздействии (КИД_{инг.}) и коэффициент избирательного действия пестицида при дермальном воздействии (КИД_{д.}). Рассчитанные величины КИД_{инг.} (103,4-4701,2) и КИД_{д.} (237,4-12345,7) для всех исследуемых действующих веществ составляли более 100, что свидетельствует о достаточно высокой избирательности их действия. По величине КИД_{инг.} препараты Селест Топ, Селест Трио, Динали, Цидели Топ принадлежат к препаратам с относительно низкой избирательностью действия при их вдыхании рабочими в процессе обработок сельскохозяйственных культур, остальные препараты обладают достаточно высокой избирательностью действия при ингаляционном воздействии. Кроме того, следует отметить, что в целом для всех комбинированных препаратов величины КИД значительно ниже, чем для отдельных их действующих веществ, что, кроме приведенного выше предположения, можно еще объяснить