

MORPHOLOGICAL CRITERIA OF ANIMALS' ORGANISM ADAPTATION IN COMBINED EFFECT OF ELECTROMAGNETIC RADIATION AND POSITIVE LOW TEMPERATURE

Litovchenko O.L., Pertsev D.P., Gorgol N.I., Miteliova T.U., Zavhorodny I.V.

МОРФОЛОГІЧНІ КРИТЕРІЇ АДАПТАЦІЇ ОРГАНІЗМУ ТВАРИН ЗА КОМБІНОВАНОЇ ДІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ТА ПОЗИТИВНОЇ НИЗЬКОЇ ТЕМПЕРАТУРИ



**ЛІТОВЧЕНКО О.Л.,
ПЕРЦЕВ Д.П., ГОРГОЛЬ Н.І.,
МІТЕЛЬОВА Т.Ю.,
ЗАВГОРОДНІЙ І.В.**

Харківський національний
медичний університет,

УДК: 616-001.18-001.2-092.19-
092.9-091.8

**Ключові слова: холодний
фактор, електромагнітне
випромінювання,
морфологічні зміни,
адаптація, організм тварин.**

Електромагнітні поля (ЕМП) промислової частоти завжди привертати і привертають увагу вчених. Існує велика кількість глибоких і детальних досліджень з цього приводу, але лише поодинокі роботи присвячені вивченню комбінованої дії ЕМП з іншими фізичними факторами на організм людини [1-4]. Вплив ЕМП може підсилюватися іншими несприятливими чинниками, зокрема температурою повітря, що може створювати комфортні або досить некомфортні умови [5, 6]. Температура є одним з найважливіших мікрокліматичних факторів, тому що її різкі коливання можуть спричинити перенапруження компенсаторних можливостей, зниження адаптаційного потенціалу та врешті-решт його виснаження. На дію зниженої температури організм людини відповідає складними фізіологічними реакціями, спрямованими на збереження температурної константи тіла. Оскільки на виробництві людина може перебувати одночасно під впливом цих обох факторів, ду-

же важливим є пошук принципових закономірностей їхньої комбінованої дії [7, 8].

Проблема адаптації організму до умов зовнішнього і внутрішнього середовища залишається надзвичайно актуальною у сучасній медицині. Вплив сильних подразнюючих агентів викликає в організмі реактивні зміни, спрямовані на збереження найважливіших фізіологічних процесів і структур органів у змінних умовах існування. Істотним експериментальним підтвердженням об'єктивного існування стратегічного адаптаційного потенціалу організму служать дослідження морфофункціональних змін [9].

Метою нашого дослідження було встановлення характеру морфологічних змін внутрішніх органів за впливу ізолюваної дії електромагнітного випромінювання (ЕМВ) та комбінованого впливу ЕМВ і гіпотермії в експерименті на тваринах.

Матеріали та методи. Дослідження проводилося в умовах лабораторного підгострого

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ ДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ
Литовченко О.Л., Перцев Д.П., Горголь Н.И., Мителева Т.Ю., Завгородний И.В.
Харьковский национальный медицинский университет

Цель работы: установить характер морфофункциональных изменений во внутренних органах лабораторных животных при изолированном действии электромагнитного излучения (ЭМИ), а также сочетанном действии ЭМИ с положительной низкой температурой в эксперименте.

Материалы и методы. Исследование проводилось в условиях лабораторного подострого эксперимента (30 дней) на белых крысах-самцах. По окончании эксперимента выделяли внутренние органы: печень, почки, надпочечники, семенники, щитовидную железу, селезенку. Гистологические исследования

проводились с использованием общепринятых методов гистологической техники и гистохимии.

Результаты. Морфологические изменения внутренних органов животных под действием ЭМИ характеризовались состоянием функционального напряжения, которое стало ответной реакцией организма на воздействие вредных факторов. Однако влияние ЭМИ при сочетанном действии с холодным фактором было более выражено со стороны органов эндокринной системы, что подтверждает снижение резистентности организмов подопытных животных этой группы.

Вывод. Изолированное действие ЭМИ приводило к развитию адаптационных реакций организма. В то же время действие ЭМИ в условиях холодного стресса в течение 30 дней вызывало срыв адаптационных механизмов и способствовало возникновению патологических изменений.

Ключевые слова: холодный фактор, электромагнитное излучение, морфологические изменения, адаптация, организм животных.

© **Літовченко О.Л., Перцев Д.П., Горголь Н.І., Мітельова Т.Ю., Завгородній І.В.**
СТАТТЯ, 2016.

MORPHOLOGICAL CRITERIA OF ANIMALS' ORGANISM ADAPTATION IN COMBINED EFFECT OF ELECTROMAGNETIC RADIATION AND POSITIVE LOW TEMPERATURE

Litovchenko O.L., Pertsev D.P., Gorgol N.I., Miteliova T.U., Zavorodny I.V.
Kharkiv National Medical University

Objective. We established the nature of morphological and functional changes in the internal organs of the laboratory animals in isolated effect of electromagnetic radiation (EMR) and joint effect of EMR with a positive low temperature in the experiment as well.

Materials and methods. The study was carried out in a subacute laboratory experiment (30 days) in white male rats. At the end of the experiment, the following internal organs were isolated: liver, kidneys, adrenals, testes, thyroid, and spleen. Histological studies were performed using conventional histological techniques

and methods of histochemistry.

Results. The morphological changes in internal organs of the animals exposed to EMR were characterized by the state of the functional tension that was the body's response to the effect of impact of hazardous factors.

However, the influence of EMR at the joint effect with cold factor was more pronounced on the part of the endocrine system, it confirms a decrease of the resistance of the experimental animals' organism in this group.

Conclusion. The isolated action of EMR led to the development of adaptive reactions of the organism. At the same time, the effect of EMR in conditions of cold stress for 30 days resulted in disruption of adaptation mechanisms and contributed to occurrence of pathological changes.

Keywords: cold factor, electromagnetic radiation, morphological changes, adaptation, animal organism.

експерименту на статевозрілих білих щурах-самцях лінії WAG вагою 190-220 г після проходження ними 14-денного карантину. У першій серії експерименту тварини піддавалися ізольованій дії електромагнітного випромінювання (частота 70 кГц, напруга 600 В/м); у другій серії тварини перебували під впливом комбінованої дії ЕМВ і зниженої температури (4 ± 2)°С. У першій і другій серіях експериментів були групи контролю, які знаходилися в умовах комфортної температури повітря (25 ± 2)°С. Експонували по 5 разів на тиждень протягом 30 днів.

Експерименти проводилися у затравочній камері загального призначення, додатково обладнаній комірками для ізольованого вільного розміщення тварин, яка оснащена термоелектричним охолоджуючим пристроєм типу повітря-повітря (модель 180-24-АА) інженерно-виробничої фірми "Кріотерм" (Санкт-Петербург, Росія), що забезпечує охолодження повітряного середовища у діапазоні температур (4 ± 2)°С. До камери був підключений генератор сигналів низької частоти (ГЗ-109) з опромінюючою системою, що представляє собою плоско-паралельний конденсатор, утворений двома металевими пластинами (35 x 45) см. Робоча частота у плоско-паралельному конденсаторі — 70 кГц; форма сигналу — безперервна синусоїда; напруженість електричної складової електромагнітного поля у робочому об'ємі конденсатора — 600 В/м (патент на корисну модель № 83559 "Затравочна камера").

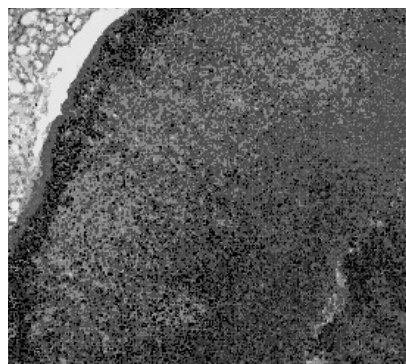
Для виявлення морфологічних змін після закінчення експериментів тварин забивали, виділяли внутрішні органи: печінку, нирки, надниркові залози, сім'яники, щитоподібну залозу, селезінку. Експерименти виконано відповідно до Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 1986), та Закону України "Про захист тварин від жорстокого поводження". Отриманий матеріал фіксували у 10% водному розчині нейтрального формаліну. Після спиртової проводки матеріал піддавали парафіновій проводці, потім виготовляли серійні зрізи товщиною (4-5 x 10-6) мм. Оглядові препарати, пофарбовані гематоксилином і еозином, а також пікрофуксином за Ван-Гізеном, використовували для загальної оцінки стану досліджуваних тканин. Для виявлення глікогену у гепатоцитах використовували PAS-реакцію за Мак Манусом Хочкісом (контроль з амілазою). Гістологічні методи виконували за прописом, викладеним у посібниках з гістологічної техніки й гістохімії. Вивчення мікропрепаратів та їх фотографування проводили на мікроскопі "Olympus" BX-41 (Японія) на збільшенні 100 x 200 x 400.

Результати досліджень та їх обговорення. Відповідні адаптивно-приспосувальні реакції організму на комбіновану дію ЕМВ та холодного подразника розгортаються переважно в органах ендокринної системи, зокрема у надниркових залозах, які суттєво реагують на стресор.

У наших спостереженнях реакція на вплив ЕМВ проявлялася осередковою деліпоїдизацією цитоплазми клітин клубочково-го, пучкового і сітчастого шарів, що відображає часткову вичерпаність вихідних для синтезу гормонів кори наднирників (рис. 1). Така ж картина відзначалася і у групі сполученої дії ЕМВ та холоду і супроводжувалася виснаженням запасів ліпідів у корі надниркових залоз.

Відомо, що адаптація організму до впливу навколишнього середовища забезпечується шляхом коливань функціональної активності процесів у тканинах та органах. Підвищення секреції катехоламінів є важливим чинником підтримки температури тіла в умовах холоду, бо саме катехоламіни забезпечують швидку мобілізацію вуглеводів з депо для термогенезу. У частині під-

Рисунок 1
Ознаки деліпоїдизації цитоплазми клітин клубочкової і пучкової зони. ЕМВ + холодний вплив. Забарвлення гематоксилином і еозином. x 100



дослідних тварин зміни нейроендокриноцитів мозкового шару свідчать про стимуляцію морфофункціональної активності клітин надниркових залоз. Такі клітини великі, овальної форми, з вакуолізованою цитоплазмою і округлим еухромним ядром. Це вказує на часткове збереження адаптивної відповіді на стресор в умовах експерименту. Однак в умовах тривалого холододового впливу у частини піддослідних тварин відбувалося виснаження депо катехоламінів, що проявлялося різким зниженням кількості гормонів у клітинах мозкового шару надниркових залоз.

Внаслідок дії ЕМВ, незалежно від ізольованого чи комбінованого впливу з холодом, зміни у селезінці більшості піддослідних тварин відповідали ознакам антигенної стимуляції, що проявлялося помірно вираженою гіперплазією білої пульпи (рис. 2).

Щитоподібна залоза в обох дослідженнях мала нормофолікулярну будову, що відображало її еутиреоїдний стан, але у групі комбінованого впливу ЕМВ та холододового фактора були збільшені розміри фолікулярного епітелію, що свідчило про деяке підвищення її функції (рис. 3).

Рисунок 2

Великі лімфоїдні фолікули білої пульпи селезінки з чітко вираженими широкими Т- і В-зонами. ЕМВ + холододовий вплив. Забарвлення гематоксиліном і еозином. x 200



Найпомітніші зміни дистрофічного і некробіотичного характеру було виявлено у сім'яних залозах. За впливу ЕМВ або ЕМВ у сполученні з холодом спостерігалися виразні зміни гістологічної будови, що свідчили про зниження сперматогенної функції. Разом зі збереженими каналцями виявлялися такі, в яких сперматогенний епітелій був представлений збіднілими сперматогенними рядами клітин. У складі сперматогенного епітелію не визначалися сперматиди та сперматозоїди, іноді відсутні були сперматоцити. Серед збережених клітин спостерігалися клітини у стані необоротної дистрофії. Водночас суспендоцити і гландулоцити не зазнавали суттєвих змін (рис. 4).

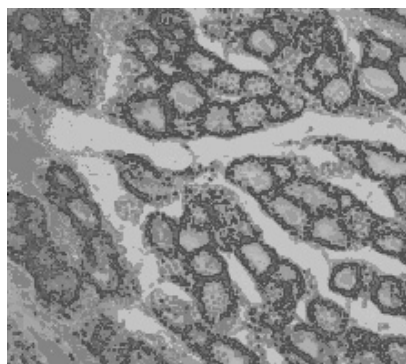
Морфологічне дослідження внутрішніх органів піддослідних тварин I та II серій дозволили виявити схожі за характером, але різні за мірою виразності адаптивні та патологічні зміни.

Так, у печінці тварин, що піддавалися як ізольованому впливу ЕМВ, так і комбінованому впливу ЕМВ та позитивної низької температури, гістологічна архітектура органу була збережена. У більшості гепатоцитів рееструвався або низький вміст глікогену, або його відсутність, що підтверджувала постановка PAS-реакції (рис. 5).

При оцінюванні вмісту глікогену у гепатоцитах слід враховувати, що печінка являє собою депо глікогену, де постійно відбуваються процеси синтезу та розщеплення цього вуглеводу. Тому кількість глікогену у різних гепатоцитах різна і залежить від того,

Рисунок 3

Фолікули середніх розмірів з високими тироцитами, відзначається осередкова проліферація екстрафолікулярного епітелію. ЕМВ + холододовий вплив. Забарвлення гематоксиліном і еозином. x 200



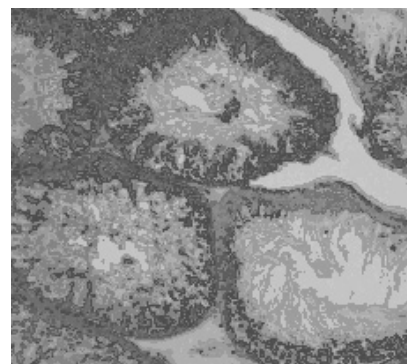
на якій стадії накопичення та витрати глікогену перебуває та або інша клітина. Відомо, що важливим чинником підтримки температури тіла за дії холоду є мобілізація вуглеводів із депо для здійснення термогенезу, що мало місце в умовах експерименту. У групі комбінованого впливу у третини експериментальних тварин у печінці визначені явища дисконфлексії, дистрофії та осередкового некрозу гепатоцитів. Водночас активація проліферативних процесів у печінці з наявністю поліплоїдних клітин підтверджує збережений регенеративний потенціал органу та відображає адаптаційні реакції організму (рис. 6).

В обох піддослідних групах у половині досліджених випадків у нирках спостерігалось формування мезангіопротрофічного гломерулонефриту різного ступеня виразності, а в епітелії ниркових каналців постійно виявлялися грубі дистрофічні зміни у поєднанні з накопиченням у цитоплазмі клітин ліпофусцину (рис. 7). Відомо, що незрілий ліпофусцин являє собою власні органели клітини, насамперед мітохондрії, з необоротним пошкодженням їхньої структури. Також існують дані про зв'язок кількості ліпофусцину з функціональним станом клітини і про активну участь ліпофусцину у клітинному обміні. У будь-якому випадку наявність цього пігменту може свідчити про високу функціональну напругу надниркових залоз за умов впливу ЕМВ [10, 11].

Водночас явища тубулорексису у каналцях відсутні, що у майбутньому може забезпечити регенерацію епітелію каналців.

Рисунок 4

Збіднення сім'яних каналців сперматогенними клітинами, у міжканалцевій стромі — набряк. ЕМВ + холододовий вплив. Забарвлення гематоксиліном і еозином. x 200



Висновки

Вивчення морфологічних критеріїв адаптації організму піддослідних тварин до комбінованої дії ЕМВ та позитивної низької температури довело наявність стану функціональної напруги в усіх органах та системах. При цьому регенераторний потенціал у відповідь на ізольований вплив ЕМВ був збережений, що вказує на спроможність організму до адаптації. Реакція на дію ЕМВ у поєднанні з холодним чинником була більш вираженою, що підтверджує зниження резистентності організму піддослідних тварин та появу ознак зриву адаптації.

Таким чином, комбінований вплив ЕМВ на організм піддослідних тварин в умовах холодного стресу призводить до розладів адаптації, насамперед з боку ендокринної системи: надниркових залоз (вичерпаності гормонів кори надниркових залоз), сім'яних залоз (відсутності сперматидів та сперматозоїдів, іноді сперматоцитів), щитоподібної залози (підвищення її функції).

ЛІТЕРАТУРА

1. Медико-біологіческие аспекты воздействия электромагнитного излучения мобильного телефона / С.Ю. Рыбалко, И.А. Грецкий, Ю.В. Бобрик и др. // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. — 2011. — Т. 1, № 1 (1). — С. 118-124.

2. Гігієнічна характеристика електромагнітного випромінювання від технічних та електроенергетичних об'єктів та засобів в умовах населених місць / Ю.Д. Думанський, Н.Г. Нікітіна,

В.Ю. Думанський та ін. // Гігієна населених місць. — К., 2010. — Вип. 56. — С. 185-196.

3. Методические подходы к определению и моделированию электромагнитных полей при гигиенических исследованиях / С.В. Биткин, В.Ю. Думанський, Е.А. Сердюк и др. // Гігієна населених місць. — К., 2011. — Вип. 57. — С. 220-232.

4. Вплив електромагнітного випромінювання над високої частоти на показники перекисного окислення ліпідів в умовах стрес-індукованого пошкодження / О.М. Чуян, М.Ю. Раваєва, В.О. Никольська та ін. // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія "Біологія, хімія". — 2013. — Т. 26 (65), № 3. — С. 223-231.

5. Завгородній І.В. До питання про сполучену дію хімічних чинників та холодного стресу (аналітичний огляд літератури) / І.В. Завгородній, М.П. Воронцов, Р.О. Бачинський // Український журнал з проблем медицини праці. — 2006. — № 3 (7). — С. 65-70.

6. Назаренко В.І. Біологічні ефекти комбінованої дії ЕМП 50 Гц, шуму та підвищеної температури повітря на білих щурів у хронічному експерименті / В.І. Назаренко // Гігієна населених місць. — К., 2009. — Вип. 54. — С. 187-196.

7. Сучасний стан і перспективи гігієнічного нормування фізичних факторів виробничого середовища / В.І. Чернюк, Л.А. Гвозденко, В.І. Назаренко та ін. // Гігієнічна наука та практика: сучасні реалії : матер. XV з'їзду гігієністів України. —

Львів, 2012. — С. 131-132.

8. Кононова І.Г. Стан та перспективи санітарно-епідеміологічного нагляду на промислових підприємствах в Україні / І.Г. Кононова // Укр. журнал з проблем медицини праці. — 2013. — № 2. — С. 3-10.

9. Саркисов Д.С. Общая патология человека / Д.С. Саркисов, М.А. Пальцев, Н.К. Хитров. — М.: Медицина, 1995. — С. 118-150.

10. Анацкая О.В. Особенности метаболизма полиплоидных клеток млекопитающих по данным биоинформатического анализа / О.В. Анацкая, А.Е. Виноградов // Цитология. — 2010. — Т. 52, № 1. — С. 52-62.

11. Ефимов А.А. О роли липофусцина в инволютивных и патологических процессах / А.А. Ефимов, Г.Н. Маслякова // Саратовский научно-медицинский журнал. — 2009. — Т. 5, № 1. — С. 11-113.

REFERENCES

1. Rybalko S. Yu., Gretsii I.A., Bobrik Yu.V., Verko N.P., Yashchenko S.G. Krymskii zhurnal eksperimentalnoi i klinicheskoi meditsiny. 2011; 1(1) : 118-124 (in Russian).

2. Dumansky Yu.D., Nikitina N.H., Dumansky V.Yu. et al. Hihienichna kharakterystyka elektromagnitnoho vyprominiuvannia vid tekhnichnykh ta elektroenerhetichnykh ob'ektiv ta zasobiv v umovakh naselenykh mistst [Hygienic Characteristic of the Electromagnetic Irradiation from Technical and Electroenergetic Objects and Facilities in the Settlements]. In : Hihienichna naselenykh mistst [Hygiene of Settlements]. Kyiv ; 2010 ; 56 : 185-196 (in Ukrainian).

Рисунок 5

У цитоплазмі гепатоцитів визначається слабке дифузне червоно-фіолетове забарвлення. ЕМВ + холодний фактор. PAS-реакція. х 400

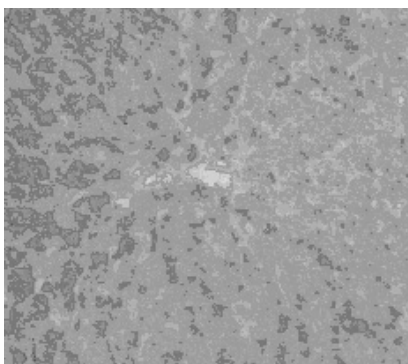


Рисунок 6

Дискомплексація гепатоцитів з втратою їх радіальної орієнтації. Гідропічна дистрофія і осередковий некроз гепатоцитів. ЕМВ + холодний вплив. Забарвлення гематоксиліном і еозином. х 400

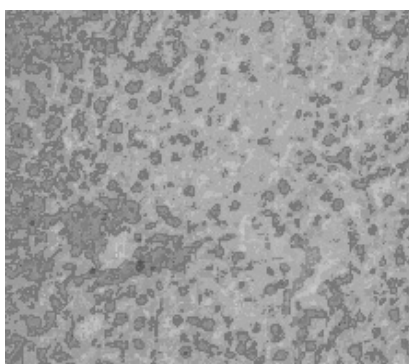
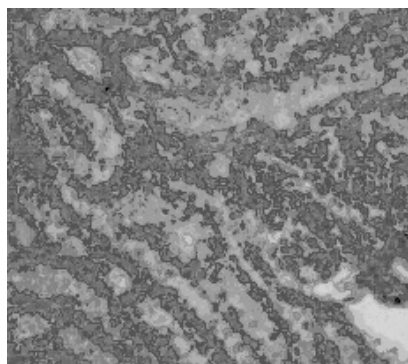


Рисунок 7

Просвіти проксимальних каналців звужені, цитоплазма епітелію каналців з ознаками гідропічної дистрофії. ЕМВ + холодний вплив. Забарвлення гематоксиліном і еозином



3. Bitkin S.V., Dumanskii V.Yu., Serdiuk E.A., Pavlyk V.M., Galak S.S., Medvedev S.V., Zotov S.V. et al. Metodicheskie podkhody k opredeleniiu i modelirovaniu elektromagnitnykh polei pri gigienicheskikh issledovaniiaxh [Methodical Approaches to the Determination and Modelling of the Electromagnetic Fields Under Hygienic Research]. In : Higiena naselenikh mists [Hygiene of Settlements]. Kyiv ; 2011 ; 57 : 220-232 (in Russian).

4. Chuian O.M., Ravaieva M.Yu., Nykoska V.O., Podarevska A., Bilyi I.O., Dzheldubaieva E.R., Zaiachnikova T.V. et al. Vcheni zapysky Tavriyskoho natsionalnoho universytetu im. V.I. Vernadskoho. Seriya "Biologiia, khimiia". 2013 ; 26 (3) : 223-231 (in Ukrainian).

5. Zavhorodnii I.V., Vorontsov M.P., Bachynskiy R.O. Ukrainskiy zhurnal z problem medytsyny pratsi. 2006 ; 3 (7) : 65-70 (in Ukrainian).

6. Nazarenko V.I. Biologichni efekty kombinovanoi dii EMP 50 Hts, shumy ta pidvyshchenoi temperatury povित्रia na bilykh shchuriv v khronichnomu eksperymenty [Biological Effects of the 50 Hz EMF, Noise, and Increased Air Temperature Combined Exposure Among White Rats in the Chronic Experiment]. In : Higiena naselenikh mists [Hygiene of Settlements]. 2009 ; 54 : 187-196 (in Ukrainian).

7. Cherniuk V.I., Hvozdenko L.A., Nazarenko V.I. et al. Suchasnyi stan i perspektyvy hihienichnoho normuvannia fizychnykh faktoriv vyrobnychoho seredovyscha [Modern State and Perspectives of the Hygienic Standardization of the Occupational Environment Physical Factors]. In : Hihienichna nauka ta praktyka: suchasni realii : materialy XV zizdu hihienistiv Ukrainy [Hygienic Science and Practice: Modern Realities: Materials of the XV Congress of the Hygienists of Ukraine]. Lviv ; 2012 : 131-132 (in Ukrainian).

8. Kononova I.H. Ukrainskiy zhurnal z problem medytsyny pratsi. 2013 ; 2 : 3-10 (in Ukrainian).

9. Sarkisov D.S., Paltsev M.A., Khitrov N.K. Obshchaia patologiiia cheloveka [General Human Pathology]. Moscow : Meditsina ; 1995 : 118-150 (in Russian).

10. Anatska O.V., Vinogradov A.E. Tsitologiia. 2010 ; 52 (1) : 52-62 (in Russian).

11. Efimov A.A., Masliakova G.N. Saratovskii nauchno-meditsinskii zhurnal. 2009 ; 5 (1) : 111-113 (in Russian).

Надійшла до редакції 18.06.2015

STRUCTURAL BASIS OF THE PATHOGENIC EFFECT OF ULTRAMICROSCOPIC PARTICLES OF TITANIUM NITRIDE ON THE RESPIRATORY SYSTEM

Solokha N., Kolesova N.

СТРУКТУРНЕ ПІДґРУНТЯ ПАТОГЕННОЇ ДІЇ УЛЬТРАМІКРОСКОПІЧНИХ ЧАСТОК НІТРИДУ ТИТАНУ НА ДИХАЛЬНУ СИСТЕМУ



СОЛОХА Н.В.,
КОЛЕСОВА Н.А.

Національний медичний
університет

ім. О.О. Богомольця, м. Київ

УДК 613.63:546.823'171:616.2

Ключові слова:
ультрамикроскопічний
нітрид титану,

інтратрахеальне введення,
легені, токсикологія.

ля задоволення потреб сучасної промисловості, яка характеризується підвищенням робочих температур установок і процесів, необхідні матеріали з чітко вираженими властивостями або комплексом властивостей, які не повинні варіювати під впливом зовнішніх факторів або змінюватися у дуже вузьких межах [1].

Серед таких матеріалів найбільш перспективними є тугоплавкі метали, їхні сплави. Особливий інтерес являють сполуки металів і неметалів з азотом, так звані нітриди, яким притаманні висока вогнетривкість, діелектричні і на-

СТРУКТУРНЫЕ ОСНОВЫ ПАТОГЕННОГО ДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАМИКРОСКОПИЧЕСКИХ ЧАСТИЦ НИТРИДА ТИТАНА НА ДЫХАТЕЛЬНУЮ СИСТЕМУ

Солоха Н.В., Колесова Н.А.

Національний медичний університет ім. А.А. Богомольця, г. Київ

Интерес к нанодисперсным материалам связан с тем, что они находят все более широкое применение в качестве исходного сырья при производстве. И существует реальная возможность поступления пыли исходных продуктов в воздух рабочей зоны. Потому актуальным было проведение гистологического исследования легких экспериментальных животных.

Цель работы заключалась в изучении влияния пылевого фактора ультрамикроскопического нитрида титана на органы дыхания лабораторных крыс путем интратрахеального введения.

Материалы и методы. Исследования проводились на 18 белых крысах с одинаковой массой. Интратрахеально им был введен ультрамикроскопический нитрид титана. Для гистологического исследования был подготовлен материал (легкие) на санном микротоме. Срезы окрашивались гематоксилином и эозином по ван-Гизон и оценивались под микроскопом.

Результаты. Предварительно было установлено, что операторы термосинтеза подверглись влиянию аэрозоля нитрида титана. Было определено количество пылевых наночастиц в отобранных пробах, их массовая концентрация в кубометре воздуха и суммарная площадь поверхности составляли $5,35 \text{ мкг/м}^3$ и $1,33 \times 10^5 \text{ нм}^2/\text{см}^3$. Обнаружили конгломераты порошка нитрида титана в макрофагах между альвеолярными перепонками в виде больших или меньших его скоплений с уменьшением его количества в динамике эксперимента. Межальвеолярные перепонки в местах накопления материала были утолщенными, инфильтрованными преимущественно малыми и средними лимфоцитами с примесью плазмоцитов, тканевых базофилов, макрофагов и изредка нейтрофилов. Введение ультрамикроскопического нитрида титана привело к морфологическим признакам развития хронического бронхита: утолщению, отеку и инфильтрации всех слоев стенок, а также к дистрофическим изменениям и шелушению реснитчатого эпителия.

Выводы. Однократное интратрахеальное введение ультрамикроскопических частиц нитрида титана обуславливает развитие структурных изменений в бронхиальном дереве и в респираторном отделе, степень выраженности и характер которых зависят от действия аэрозоля.

Ключевые слова: ультрамикроскопический нитрид титана, легкие, интратрахеальное введение, токсикология.

© Солоха Н.В., Колесова Н.А. СТАТТЯ, 2016