

Ю. В. ДАНИЛОВ¹, К. В. МОТКОВ², Т. І. ШЕВЧЕНКО¹ (Донецьк)

ПРОБЛЕМИ МОРФОЛОГІЧНОЇ ВЕРИФІКАЦІЇ ВПЛИВУ ЧОРНОБИЛЬСЬКОГО ЧИННИКА НА ЯЄЧКА ШАХТАРІВ ДОНБАСУ – ЛІКВІДАТОРІВ НАСЛІДКІВ АВАРІЇ НА ЧАЕС

¹Кафедра патоморфології (зав. – проф. І. В. Василенко) Донецького національного медичного університету ім. М. Горького; ²Відділ експериментальної хірургії та лабораторної діагностики (зав. – проф. А. М. Гнилорібов) ДУ «Інститут невідкладної та відновної хірургії ім. В. К. Гусака АМН України» <tatianashev4enko57@gmail.com>

Проблема вивчення впливу чорнобильського чинника на різні органи та системи ліквідаторів наслідків аварії на ЧАЕС залишається актуальною. Проте морбідний фон, розвиток якого зумовлюють несприятливі умови роботи у підземних вугільних шахтах, є перешкодою для визначення ознак впливу чорнобильського фактора. Не сприяють вирішенню проблеми і встановлені нами на основі якісного та кількісного гістологічного й імуногістохімічного дослідження закономірності морфогенезу змін яєчок у шахтарів-вугільників Донбасу, які не брали участі у ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС, порівняно з ліквідаторами. Це зумовлює необхідність розробки і практичного використання математичної моделі морфогенезу такої складної біологічної системи, як яєчка.

Ключові слова: яєчка, шахтарі, ліквідатори, чорнобильський чинник, морфологічна верифікація.

При підземному видобутку вугілля спостерігається найвища професійна захворюваність внаслідок того, що під час роботи у шахті організм гірника піддається впливу численних несприятливих чинників, до яких належать: контакт з вугільно-породним пилом, зміна газового складу повітря (зменшення вмісту кисню, збільшення концентрації вуглекислого газу, надходження в атмосферу шахти метану, оксиду вуглецю, сірководню, сірчистого газу, оксидів азоту, вибухових газів тощо); шум та вібрація; нераціональне освітлення і вентиляція; вимушене положення тіла; нервово-психічне, зорове, слухове перенапруження; важка фізична праця, а також підвищена небезпека травматизму [14]. Із збільшенням стажу роботи під землею підвищується імовірність порушення стану здоров'я внаслідок захворювання або травми. У вугільній промисловості Кузбасу на шахтах у 1,5 раза вища захворюваність з тимчасовою втратою працездатності, а за даними по окремих шахтах, цей показник перевищує по області в 2–2,5 раза [14]. Збідніння поверхневих вугільних шарів у шахтах Донецького басейну призвело до того, що видобуток вугілля здійснюється переважно на глибині 1000–1500 м. У вугільних шахтах Донбасу «звичайні» умови роботи характеризуються високою й низькою температурою, високою вологістю, загазованістю, запиленістю, вібрацією, підвищеним рівнем радіаційного фону, які, за даними українських дослідників, можуть викликати у шахтарів-вугільників патологію різних органів і систем, у тому числі яєчок [1, 7, 8, 10, 11]. На фоні існуючого патоморфологічного стану верифікувати структурні зміни, зумовлені впливом чорнобильського чинника, дуже складно, зокрема у шахтарів, які брали участь у ліквідації наслідків аварії – ліквідаторів (ЛНА) на ЧАЕС [9, 13]. Серед понад 20 тис. ЛНА на ЧАЕС, які проживають у Донбасі, більшість гірників [12]. Але практично відсутні наукові праці, присвячені вивченню структурного стану яєчок у шахтарів-вугільників [5, 6]. Є необхідність розробки морфологічних диференціально-діагностичних критеріїв, що дозволили б підтвердити або спростувати структурні зміни тестисів у ЛНА

на ЧАЕС, зумовлені радіаційним впливом морбідного фону, викликаного працею на підземному видобутку вугілля.

Мета дослідження – встановити закономірності морфогенезу структурних змін ячок шахтарів-вугільників Донбасу порівняно з такими у ЛНЛ на ЧАЕС на підставі квалітативного та квантитативного гістологічного й імуногістохімічного дослідження тканини тестисів і визначити їхню придатність для верифікації впливу чорнобильського чинника.

Матеріали і методи. Матеріалом для комплексного квалітативного і квантитативного гістологічного та імуногістохімічного (ІГХД) дослідження були ячка 87 секційних спостережень, розподілених на три групи: контрольну (КГ) – 30 спостережень, шахтарську (ШГ) – 27 випадків і чорнобильську (ЧГ) – 30 спостережень. Групи були рандомізовані за статтю (чоловіча) та віком (від 35 до 45 років) і представлені тканиною ячок, вилученою під час судово-медичного розтину в осіб, які загинули внаслідок дорожньо-транспортних пригод або вбивства. До КГ включено загиблих, які не брали участі у ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС і працювали у сфері обслуговування, медицини, викладання тощо. До ШГ включено осіб, у яких в анамнезі мав місце стаж підземної роботи в шахті не менше 5 років і які не брали участі у ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС. До групи ЧГ увійшли особи, в анамнезі яких були дані про підземний стаж роботи в шахті не менше 5 років і які брали участь у ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС.

Ретроспективний аналіз амбулаторних медичних карт в осіб усіх груп показав відсутність в анамнезі скарг на патологію сечостатевої сфери, а також звернень до відповідних фахівців. Для комплексного морфологічного дослідження відібрано шматочки тканини ячок поза зоною його середостіння, тобто ділянки, що безпосередньо відповідають розташуванню звивистих сім'яних каналців (ЗСК). Секційний матеріал фіксували в нейтральному забуференому формаліні (рН 7,4) протягом 24 год. Після дегідратації шматочки тканини заливали у високоочищений парафін з полімерними добавками (Richard-Allan Scientific, США) при температурі не вище 60 °С. Серійні зрізи товщиною (5 ± 1) мкм готували на ротаційному мікроскопі Microm HM325, обладнаному системою переносу зрізів STS (CarlZeiss, Німеччина). Частина зрізів забарвлювали за стандартними методиками гематоксиліном та еозином, за Вергоффом, толуїдиновим синім при рН 2,6 і 5,3, ставили ШЙК-реакцію. Зрізи, призначені для ІГХД, розміщували на відкритому адгезивному речовині склі SuperFrostPlus (Menzel, Німеччина). Для «демакування» антигенів регідратовані зрізи піддавали термічній обробці в розчині TargetRetrievalSolution (ДАКО, Данія) з використанням водяної бані GFL1023. Після блокування неспецифічного зв'язування білків протеїновим блоком (ДАКО) й ендогенної пероксидазної активності пероксидазним блоком (ДАКО) наносили первинні антитіла. Використовували мишачі моноклональні антитіла (МАТ) до CD34 (клон QBEnd10, ДАКО), колагену IV типу (клон CIV22, ДАКО), хромограніну А та синаптофізину (поліклональні, ДАКО). Візуалізацію первинних антитіл проводили за полімерною системою детекції DAKO EnVision+. Як субстрат для пероксидази хрому використовували DAB+ (ДАКО). Препарати додатково забарвлювали гематоксиліном Майєра. Потім забарвлені зрізи поміщали в напівсинтетичне середовище PermanentMountingMedium (ДАКО).

Препарати досліджували на мікроскопі Olympus AX70 (Японія) з використанням програми AnalySISPro 3.2 (фірма SoftImaging, Німеччина) відповідно до рекомендацій виробника програмного продукту.

Для кількісного гістологічного й ІГХД використано по 9 випадків в кожній групі. Морфометрична оцінка препаратів включала визначення таких параметрів (при збільшенні мікроскопа $\times 50$ і $\times 200$ відповідно не менш як у 30 полях зору): кількість сім'яних каналців у полі зору, середня площа перетину сім'яних каналців (мкм^2), середня площа перетину просвіту сім'яних каналців (мкм^2), площа, займана сім'яними каналцями (мкм^2), площа, займана просвітами сім'яних каналців (мкм^2), площа, займана епітелієм сім'яних каналців (мкм^2), питома

частка сім'яних каналців, питома частка просвітів сім'яних каналців, питома частка епітелію сім'яних каналців у полі зору, питома частка епітелію в сім'яних каналцях, середня загальна кількість клітин гермінативного епітелію, середня абсолютна кількість сперматогоніїв, первинних і вторинних сперматоцитів і клітин Сертолі, середня абсолютна кількість сперматид, питома частка сперматид в одному сім'яному каналці, середня абсолютна кількість клітин Сертолі в одному сім'яному каналці, питома частка клітин Сертолі в одному сім'яному каналці, середня кількість клітин Лейдига в полі зору, кількість клітин Лейдига, що припадає на один сім'яний каналець, середня площа (мкм²) та питома частка інтерстиційної тканини яєчка в гістологічному зрізі, а також таких непрямих показників паренхіматозно-стромальних співвідношень, як кількість судин мікроциркуляторного русла (МГЦР) у полі зору, середня площа перетину судини (мкм²), площа, займана судинами в полі зору (мкм²), питома частка судин у полі зору, співвідношення судинного і каналцевого компонентів, співвідношення судинного та епітеліального компонентів, площа строми в полі зору (мкм²), питома частка строми в полі зору, коефіцієнт співвідношення строми й паренхіми – всього 29 параметрів.

Обчислювальну і статистичну обробку результатів вимірів проводили за вбудованими в програму AnalysisPro 3.1 (фірма SoftImagingSystem, Німеччина) статистичними функціями. Обчислено значення середньої арифметичної (M), середнього квадратичного відхилення (σ), помилки визначення середньої арифметичної (m), коефіцієнта варіації ознаки (C_v).

Результати та їх обговорення. Якісні характеристики морфофункціонального стану тканини яєчок у КГ, ШГ і ЧГ наведені нами у попередніх публікаціях [3–5]. Результати квалітативного аналізу структури тканини тестисів спостережень ШГ і ЧГ порівняно з КГ свідчать про певну неоднорідність їхньої структури, більш значущу в ЧГ, що надає їй вираженого «мозаїчного» характеру. В ШГ зустрічаються такі різновиди ЗСК: практично ідентичні за будовою у КГ; тубулярні структури витягнутої й неправильної звивистої форми з нерівномірним стовщенням тупіса-ргоргіа (базальної мембрани); ЗСК з широкою варіацією розмірів площі перетину. В ЧГ превалюють ЗСК з дуже витягнутими, довгими, різноманітно звивистими просвітами, внаслідок чого вони сплюснені і їх форма не нагадує коло або овал.

В ШГ виражена дисконкомплексація й порушення стратифікації клітин гермінативного епітелію у ЗСК яєчок поряд з дистрофічними змінами різного ступеня інтенсивності, переважно за типом паренхіматозної вакуольної білкової дистрофії, що супроводжується також зменшенням загальної кількості популяції клітин сперматогенного епітелію, в деяких ЗСК сперматиди поодинокі або відсутні.

В ШГ візуально реєструється збільшення кількості клітин Сертолі, що припадають на один каналець, в ЧГ відносно збільшення їх кількості й дислокація до центру просвіту ЗСК, очевидно, пов'язані з підвищенням їхньої функціональної активності, спрямованої на нормалізацію гомеостазу клітин гермінативного епітелію. Клітини Сертолі відповідальні за створення мікросередовища, необхідного для існування статевих клітин, що диференціюються; ізоляцію їх від токсичного й антигенного впливу; запобігання розвитку імунних реакцій; фагоцитоз статевих клітин, що дегенерують, з наступним їхнім лізисом; синтез андрогенеднального білка (АЄБ), що транспортує тестостерон до сперматид, завдяки поверхневим рецепторам для фолікулостимулюючого гормону (ФСГ), тестостерону і його метаболітів, здійснення продукування факторів, що як гальмують секрецію ФСГ аденогіпофізом (інгібін), так і стимулюють розподіл статевих клітин [2, 15]. Логічно припустити, що як умови праці у вугільних шахтах, так і вплив чорнобильського чинника викликають серйозні порушення гомеостазу, які здатна компенсувати гіперплазія суспенцитів.

В обох групах (ШГ і ЧГ) при візуальній квалітативній оцінці морфофункціонального стану МГЦР відмічається виражена ектазія й повнокров'я судин великого русла тканини яєчок на фоні вираженого периваскулярного й периканалікулярного склерозу різного ступеня з різко нерівномірним розподілом судин

інтерстиційній тканині яєчок ЧГ, що різко погіршує судинно-тканинну проникність і спричинює збільшення дистрофічних процесів у сперматогенному епітелії.

Важливими, зважаючи на їхні функції, є особливості структури клітин Лейдига, які утворюють ендокринну залозу незвичайного типу, оскільки закладаються в мезенхімальній стромі, що кровопостається капілярами [16]. Розсіяність їх в ній створює широкий і вільний доступ до судинної системи. Основна функція інтерстиційних клітин – вироблення андрогенів, основним з яких є тестостерон, що впливає в першу чергу на андрогенчутливі клітини (клітини-мішені), стимулюючи як їхній ріст, так і секреторну активність. Найбільш сприйнятливими є клітини передміхурової залози (ПЗ), сім'яних пухирців, препуціальних залоз, нирок і шкіри (в порядку зменшення чутливості). Секреція тестостерону стимулюється гонадотропіном, що виробляється базофільними клітинами аденогіпофіза і лютеїнізуючим гормоном (ЛГ). Епітеліосперматогенний шар надзвичайно чутливий до інтоксикації, авітамінозу, нестачі кровопостачання, харчування, а також лихоманки, тривалого перебування організму в середовищі з високою температурою і особливо іонізуючого випромінювання (зокрема, в умовах підземних вугільних шахт Донбасу), які призводять до послаблення або припинення сперматогенезу з атрофією сперматогенного епітелію [2, 15, 16]. В першу чергу процеси деструкції розвиваються в сперматозоїдах і сперматидях, тоді як базальні шари (сперматогонії й сперматоцити) зберігаються триваліший час. Деструктивні зміни відбуваються тільки в сперматогенному епітелії, тоді як підтримуючі клітини (клітини Сертолі) не тільки зберігаються, але й гіпертрофуються, а гландулоцити (клітини Лейдига) піддаються гіперплазії й утворюють великі скупчення між ЗСК, що запускають [16]. Це створює передумови для відновлення сперматогенезу при своєчасному усуненні впливу патологічного фактора.

Візуально в спостереженнях ШГ відмічається зменшення популяції клітин Лейдига, розташованих між ЗСК яєчка, на фоні широкої варіабельності їх кількості (від компактних, досить великих скупчень гландулоцитів до поодиноких інтерстиціальних клітин). В ЧГ реєструється збільшення популяції й різка нерівномірність розподілу клітин Лейдига, які асоціюються з ділянками дистрофічних змін (переважно за типом фенестрації) в гермінативному епітелії ЗСК, що призводить до різкого зменшення як загальної кількості клітин сперматогенного епітелію, так і власне сперматид. У цитоплазмі клітин Лейдига в ШГ і ЧГ, на відміну від КГ, міститься значна кількість ліпофусцину, яку трактують як прояв вікових змін [16], що передчасно виникли в осіб цих груп.

Відмінними рисами тканини яєчок в спостереженнях ЧГ є ділянки різко вираженого склерозу, нерівномірність кількісного і якісного складу клітин гермінативного епітелію в різних ЗСК, а також атрофія гермінативного епітелію, запус-тіння й облітерація каналців з розростанням у них пухкої волокнистої сполучної тканини.

Схожість спрямованості морфогенетичних процесів у ШГ і ЧГ, а також різноманітність та мозаїчність морфофункціональних змін тканини яєчок в ЧГ не дозволяють при візуальній оцінці диференціювати їх від таких у ШГ.

У результаті комплексного кількісного гістологічного та ІГХД яєчок в спостереженнях ЧГ виявлено такі закономірності перебудови їхньої структури.

1. Порівняно з КГ статистично достовірно ($P < 0,05$) *зменшуються* кількість ЗСК (в 1,58 раза); площа, займана ЗСК (в 1,46 раза); площа, займана просвітами ЗСК (в 1,35 раза); площа, займана епітелієм ЗСК (в 1,52 раза); питома частка ЗСК (в 1,46 раза); питома частка просвітів ЗСК (в 1,35 раза); питома частка епітелію ЗСК (в 1,52 раза); кількість клітин гермінативного епітелію в ЗСК (в 1,27 раза); питома частка сперматид в одному ЗСК (в 3,86 раза); кількість судин у тканині яєчка (в 1,23 раза); площа, займана інтерстиціальною тканиною яєчка (в 1,45 раза); *збільшуються* площа перетину просвіту ЗСК (в 1,16 раза); кількість сперматид в одному ЗСК тканини яєчка (в 4,42 раза); кількість клітин Сертолі в одному ЗСК (в 2,28 раза); питома частка клітин Сертолі в одному ЗСК (в 1,83 раза); кількість клітин Лейдига в тканині яєчка (в 2,25 раза); кількість

клітин Лейдига, що припадає на один ЗСК (в 3,71 раза); середня площа перетину судини (в 2,74 раза); площа, займана судинами в тканині яєчка (в 2,14 раза); питома частка судин в тканині яєчка (в 2,14 раза); співвідношення судинного й каналцевого компонентів яєчка (в 4,28 раза); співвідношення судинного й епітеліального компонентів тканини яєчка (в 5,3 раза); площа, займана строю в тканині яєчка (в 1,89 раза); питома частка строми в тканині яєчка (в 1,89 раза).

2. Порівняно з ШГ статистично достовірно ($P < 0,05$) зменшуються кількість ЗСК (в 1,39 раза); площа, займана ЗСК (в 1,2 раза); площа, займана епітелієм ЗСК (в 1,29 раза); питома частка ЗСК (в 1,2 раза); питома частка епітелію ЗСК у полі зору тканини яєчка (в 1,29 раза); питома частка епітелію у ЗСК (в 1,09 раза); кількість клітин гермінативного епітелію в одному ЗСК (в 1,32 раза); кількість сперматогоніїв, первинних і вторинних сперматоцитів та клітин Сертолі в одному ЗСК (тобто всіх клітин гермінативного епітелію, за винятком сперматид) (в 1,27 раза); збільшуються площа, займана ЗСК яєчка (в 1,16 раза); площа перетину просвіту ЗСК (в 1,35 раза); кількість клітин Сертолі в одному ЗСК (в 1,23 раза); питома частка клітин Сертолі в одному ЗСК (в 1,61 раза); кількість клітин Лейдига в полі зору тканини яєчка (в 2,08 раза); кількість клітин Лейдига, що припадає на один ЗСК (в 2,88 раза); питома частка інтерстиційної тканини яєчка (в 3,1 раза); площа, займана строю в тканині яєчка, та її питома частка (в 1,2 раза).

Практично всі статистично достовірні відмінності параметрів структурних змін тканини яєчок в спостереженнях ЧГ відрізняються високим значенням коефіцієнтів варіації, що значно ускладнює порівняльну диференціально-діагностичну оцінку конкретних спостережень КГ, ШГ і ЧГ на підставі визначення середніх арифметичних значень тих або інших показників.

До параметрів, що характеризують ЧГ, які не мають статистично достовірних відмінностей від аналогічних параметрів КГ ($P > 0,05$), належать: 1) площа перетину ЗСК, 2) питома частка епітелію у ЗСК, 3) кількість сперматогоніїв, первинних і вторинних сперматоцитів і клітин Сертолі в одному ЗСК, 4) середня площа, займана інтерстиційною тканиною яєчка в полі зору, 5) коефіцієнт співвідношення строми й паренхіми.

З 29 вивчених параметрів, що характеризують ЧГ, статистично достовірних відмінностей ($P > 0,05$) від аналогічних показників у ШГ не мали такі: 1) площа, займана просвітами ЗСК у полі зору; 2) питома частка просвітів ЗСК; 3) кількість сперматид в одному ЗСК; 4) питома частка сперматид в одному ЗСК; 5) середня площа, займана інтерстиційною тканиною яєчка; 6) кількість судин; 7) середня площа перетину судини; 8) площа, займана судинами; 9) питома частка судин; 10) співвідношення судинного й каналцевого компонентів; 11) співвідношення судинного й епітеліального компонентів; 12) коефіцієнт співвідношення строми й паренхіми. Це не дозволяє у понад 40 % випадків за середньогруповими показниками структурної організації тканини яєчок диференціювати результати морфогенетичних процесів, зумовлених впливом чорнобильського чинника, від викликаних шкідливими умовами праці у вугільних шахтах Донбасу, створює ризик несправжньо-позитивного або несправжньо-негативного результату, що, відповідно до вимог сучасної доказової медицини, є абсолютно неприйнятним.

Висновок. Таким чином, за результатами комплексного порівняльного якісного і кількісного гістологічного та імуногістохімічного дослідження тканини яєчок різних груп (КГ, ШГ і ЧГ) встановлено, що існує необхідність розробки й використання більш досконалого способу диференціальної діагностики морфологічних змін тестисів, зумовлених впливом умов праці у вугільних шахтах і порівнянням їх з чорнобильським чинником, яким є створення математичної моделі морфогенезу такої складної біологічної системи, як яєчко.

Список літератури

1. Бодаченко Т. П. Структура патологии, связанной с работами по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС: взгляд с современной позиции // Вестн. гигиены и эпидемиологии. – 2006. – Т. 10, № 1. – С. 17–21.

2. *Гистология: Учебник* / Под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2002. – 744 с.
3. Данилов Ю. В., Шевченко Т. І., Мотков К. В. Комплексна квалітативна характеристика морфо-функціонального стану передміхурової залози шахтарів-вугільників, що брали участь у ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС // *Вестн. неотложной и восстанов. медицины.* – 2007. – Т. 8, № 4. – С. 503–509.
4. Данилов Ю. В., Шевченко Т. І., Мотков К. В., Данилова О. М. Еталонна база доказової медицини в морфології яєчка // Там само. – 2009. – Т. 10, № 2. – С. 24–27.
5. Данилов Ю. В., Шевченко Т. І., Мотков К. В., Данилова О. М. Комплексна квалітативна характеристика морфо-функціонального стану яєчок шахтарів-вугільників // Там само. – 2009. – Т. 10, № 4. – С. 432–434.
6. Данилов Ю. В., Шевченко Т. І., Мотков К. В., Данилова О. М. Комплексна квантитативна характеристика морфо-функціонального стану яєчок шахтарів-вугільників // Там само. – 2010. – Т. 11, № 1. – С. 59–64.
7. Доленко Н. Пятнадцать лет отчаяния и надежд // *Мед. вестн.* – 2001. – № 6. – С. 10–15.
8. Ковальчук М. Г., Филипченко Л. Л. Патология внутренних органов у горнорабочих по данным ультразвукового исследования (УЗИ) // *Довкілля та здоров'я.* – 2006. – № 2. – С. 43–45.
9. Николенко В. Ю., Валуцина В. М., Масюк С. А. Роль патологии нервной системы в развитии нарушенной репродуктивной функции у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС // *История Сабуровой дачи. Успехи психиатрии, неврологии, нейрохирургии и наркологии: Сб. науч. работ Украинского НИИ клинической и экспериментальной неврологии и психиатрии и Харьковской городской клинической психиатрической больницы № 15 (Сабуровой дачи)* / Под общ. ред. И. И. Кутько, П. Т. Петрюка. – Харьков, 1996. – Т. 3. – С. 431–432.
10. Ребров Б. О., Смірнов В. М. Роль інтерлейкінів 6 та 10 у розвитку змін водно-солевого обміну у шахтарів // *Урологія.* – 2002. – Т. 6, № 3. – С. 59–62.
11. Смірнов В. М. Діагностика та лікування хронічної хвороби нирок у гірників з хронічним необструктивним бронхітом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Луганськ, 2005. – 24 с.
12. Терещенко В. П., Дегтярьова Л. В., Сегеда Т. П. та ін. Методичні засади розпізнавання патології, індукованої чинниками Чорнобильської катастрофи, для встановлення факту інвалідизації / Під ред. В. П. Терещенко. – К.: Медінформ, 2005. – 160 с.
13. Терещенко В. П., Дегтярьова Л. В., Сегеда Т. П. та ін. Чернобыльская катастрофа: Патологическая анатомия и патоморфоз некоторых заболеваний / Под ред. В. П. Терещенко. – Изд. II, перераб. и доп. – К.: Медінформ, 2006. – 172 с.
14. Хорошилова Л. С., Табакаева Л. М., Харин Д. В. О профессиональной заболеваемости работников угольной отрасли промышленности Кузбасса // *Безопасность труда в промышленности.* – 2008. – № 10. – С. 113–121.
15. Хэм А., Кормак Д. *Гистология.* – М.: Мир, 1983. – Т. 5. – 296 с.
16. Mills S. E. *Histology for Pathologists.* – 3rd ed. – Lippincott: Williams & Wilkins, 2007. – 1272 p.

**ПРОБЛЕМЫ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ВЕРИФИКАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ
ЧЕРНОБЫЛЬСКОГО ФАКТОРА НА ЯИЧКИ ШАХТЁРОВ ДОНБАССА –
ЛИКВИДАТОРОВ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ НА ЧАЭС**

Ю. В. Данилов, К. В. Мотков, Т. И. Шевченко (Донецк)

Проблема диагностики воздействия чернобыльского фактора на разные органы и системы ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС до сих пор остаётся актуальной. Однако морбидный фон, развитие которого обуславливают неблагоприятные условия работы в подземных угольных шахтах, препятствует объективному определению признаков воздействия чернобыльского фактора. Не способствуют решению проблемы и установленные нами на основании качественного и количественного гистологического и иммуногистохимического исследования закономерности морфогенеза изменений яичек у шахтёров-угольщикова Донбасса, не участвовавших в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, по сравнению с ликвидаторами. Это обуславливает необходимость разработки и практического использования математической модели морфогенеза такой сложной биологической системы, как яички.

Ключевые слова: яички, шахтёры, ликвидаторы, чернобыльский фактор, морфологическая верификация.

MORPHOLOGICAL VERIFICATION PROBLEMS OF CHERNOBYL
FACTOR INFLUENCE ON THE TESTIS OF COALMINERS OF DONBAS-LIQUIDATORS
CHERNOBYL ACCIDENT

Yu. V. Danilov, K. V. Motkov, T. I. Shevchenko (Donetsk, Ukraine)

¹Donetsk national medical university the name of M. Gorki; ²Department of experimental surgery and laboratory diagnostics of institute of quick and urgent surgery the name of B. K. Gusak

Problem of a diagnostic of Chernobyl factor influences on different organs and systems of Chernobyl accident liquidators are remain actually until now. Though morbidly background which development at unfavorable work conditions in underground coalminers prevents from objective identification features of Chernobyl factor influences. The qualitative and quantitative histological and immunohistochemical law of morphogenesis changes in testis of Donbas's coalminer – non-liquidators Chernobyl accident in comparison with the group of Donbas's coalminers-liquidators Chernobyl accident, which we were stationed non determined problem. This reason stipulates to development and practical use of mathematical model of morphogenesis of a testis changes.

Key words: testis, coalminers, liquidators, Chernobyl factor, morphological verification.

УДК 575.174.015.3–577

Поступила 11.01.2013

С. Г. БЕЛЯЕВ¹, А. М. ФЕДОТА², Ю. В. ГОНТАРЬ³, Е. А. ЯКОВЕНКО¹ (Харьков, Киев)

**ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПЛОДА У ЖЕНЩИНЫ С UTERUS DUPLEX
(клинический случай)**

¹Харьковская медицинская академия последипломного образования,

²Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина,

³ООО «Институт генетики и репродукции» <bsg.02@list.ru>

Умеренные дозы ионизирующего облучения в раннем периоде эмбриогенеза могут стать причиной возникновения uterus duplex и оказать влияние на фолликулярный аппарат яичников будущей девочки, что предопределяет высокую вероятность пороков развития плода во время беременности после достижения половозрелого возраста.

Ключевые слова: пороки развития плода, uterus duplex, FISH-гибридизация, генетическое тестирование.

Актуальность проблемы. Несоблюдение норм экологической безопасности представляет угрозу для здоровья населения и создаёт психологический дискомфорт в семьях, поскольку большинство мутаций снижает приспособленность индивидуумов вплоть до летального исхода, а накопление мутаций оказывает разрушающее воздействие на генофонд. Наибольшую угрозу генетической безопасности, особенно в городских популяциях, создаёт загрязнение окружающей среды генотоксическими агентами различной природы, приводящее к увеличению темпов мутационного процесса и генетического груза в потомстве (спонтанный аборт, мёртворождение, младенческая смертность, врождённые пороки развития – ВПР, наследственные заболевания, заболевания с наследственным предрасположением), увеличению риска онкологических заболеваний, повышению частоты ВПР плода [8, 10, 13–15].

Из всех параметров генетического груза в моделях мониторинга чаще всего используют ВПР как один из наиболее объективных маркёров экологического неблагополучия, обусловленных генетическими факторами, в том числе новыми мутациями, при этом определённая часть ВПР имеет моногенную природу или вызвана хромосомными аномалиями, а половина всех ВПР являются мультифакторальными [7].

По данным EUROCAT (European Surveillance of Congenital Anomalies), распространённость врождённых аномалий развития плода в Европе с 2003 по 2007 г. в среднем составила 23,9 на 1000 родившихся, причём хромосомная патология наблюдалась