

Ю. В. Данилов¹, Т. І. Шевченко¹, К. В. Мотков²

Передумови виникнення та характер структурних змін яєчок у шахтарів-вугільників Донбасу

¹Донецький національний медичний університет ім. М. Горького,²ДУ «Інститут невідкладної та відновної хірургії ім. В.К. Гусака НАМН України», м. Донецьк**Ключові слова:** яєчка, імуногістохімія, Чорнобильська ядерна аварія.

Для верифікації впливу чорнобильського чинника на структуру яєчок ліквідаторів наслідків аварії на ЧАЕС, які проживають на Донбасі, необхідно вирізнити передіснуючі морфологічні зміни, що зумовлені дією шкідливих умов праці у вугільних шахтах. З метою вивчення закономірностей змін морфофункціонального стану тканини яєчок шахтарів-вугільників шляхом комплексного квалітативного і квантитативного гістологічного та імуногістохімічного дослідження для подальшого опрацювання диференційно-діагностичних критеріїв верифікації впливу чорнобильського чинника у ліквідаторів наслідків аварії на ЧАЕС дослідили яєчка, котрі вилучені під час судово-медичного розтину 57 тіл. Виявили такі зміни: наявність дистрофії та атрофії сперматогенного епітелію, пригнічення процесів продукції і дозрівання сперматозоїдів, хронічного інтерстиційного запалення із розвитком нерівномірного склерозу стромы. Це треба враховувати під час вивчення структури тканини яєчок ліквідаторів, які мають в анамнезі відомості про наявність підземного стажу роботи у шахті не менше ніж 5 років.

Предпосылки возникновения и характер структурных изменений яичек у шахтеров-угольщиков Донбасса

Ю. В. Данилов, Т. И. Шевченко, К. В. Мотков

Для верификации влияния чернобыльского фактора на структуру яичек ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС, проживающих на Донбассе, необходимо установить преобладающие морфологические изменения, обусловленные действием вредных условий работы в угольных шахтах. С целью изучения закономерностей изменений морфофункционального состояния ткани яичек шахтеров-угольщиков путем комплексного квалітативного и квантитативного гистологического и иммуногистохимического исследования для дальнейшей обработки дифференциально-диагностических критериев верификации влияния чернобыльского фактора у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС исследовали яички, удаленных при судебно-медицинском вскрытии 57 тел. Отметили такие изменения: наличие дистрофии и атрофии сперматогенного эпителия, угнетения процессов продукции и созревания сперматозоидов, хронического интерстициального воспаления с развитием неравномерного склероза стромы, что подтверждается достоверными количественными гистологическими и иммуногистохимическими показателями. Это необходимо учитывать при изучении структуры ткани яичек ликвидаторов, имеющих в анамнезе указания на наличие подземного стажу работы в шахте не менее 5 лет.

Ключевые слова: яички, иммуногистохимия, Чернобыльская ядерная авария.*Патология. – 2014. – №1 (30). – С. 91–95*

Backgrounds of origin and character of structural changes in testicles of coalminers of Donbass region

Yu. V. Danilov, T. I. Shevchenko, K. V. Motkov

Aims. For the verification of Chernobyl factor that influences the structure of testicles of Chernobyl accident liquidators that reside in Donbass region it is necessary to establish pre-existing morphological changes due to harmful work conditions in coal mines. The analytical survey of existing literature indicates the lack of actual data on this question.

Methods and results. The study of qualitative and quantitative histological and immunohistochemical characteristics of testicles of coalminers (27 medical supervisions) in comparison with the group of practically healthy persons (30 cases) allowed us to establish the following changes: presence of dystrophy and atrophy of spermatogenic epithelium, inhibition of processes of production and differentiation of spermatozooids, chronic interstitial inflammation with the development of uneven stroma sclerosis in testicular tissue of coalminers that is confirmed by reliable quantitative histological and immunohistochemical indices.

Conclusion. The revealed changes should be taken into account in studying the structure of the testicular tissue of disaster fighters, which have in their anamnesis indications of underground labour experience in a mine not less than 5 years, for the objective appraisal of regularities of morphogenesis and the development of proper differential-diagnostic criteria.

Key words: testis, immunohistochemistry, Chernobyl nuclear accident.*Pathologia. 2014; №1 (30): 91–95*

Більшість із понад 20 тисяч ліквідаторів наслідків аварії (ЛНА) на ЧАЕС, які проживають на території Донбасу, становлять гірники [9]. Під час роботи у шахті організм гірника піддається впливу численних несприятливих чинників: контакт із 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 і вібрація; нераціональне освітлення й вентиляція; вимушена постава тіла; нервово-психічне, зорове, слухове перенапруження; важка фізична праця, підвищені рівні радіаційного фону і небезпека травматизму [13]. Збільшення тривалості підземного стажу корелює з імовірністю розвитку патології різних органів і систем у гірників [1,7,8,10,11]. Все це створює певне патоморфологічне тло, на якому надто складно верифікувати структурні зміни, що зумовлені впливом

чорнобильського чинника, як це має місце у шахтарів, які є ЛНА на ЧАЕС [6,12]. Майже немає наукових робіт, у яких був би продемонстрований структурний стан яєчок у шахтарів-вугільників [3,4].

Мета роботи

Вивчення закономірностей змін морфофункціонального стану тканини яєчок шахтарів-вугільників шляхом комплексного квалітативного і квантитативного гістологічного та імуногістохімічного дослідження для подальшого опрацювання диференційно-діагностичних критеріїв верифікації впливу чорнобильського чинника у ЛНА на ЧАЕС.

Матеріали і методи дослідження

Матеріал комплексного квалітативного і квантитативного гістологічного та імуногістохімічного (ІГХД) дослідження – яєчка, котрі вилучені під час судово-медичного розтину в 57 осіб, які загинули внаслідок дорожньо-транспортних пригод або вбивства. Матеріал поділили на 2 групи: контрольна (КГ) – не брали участі в ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС, не мали в анамнезі свідчень про наявність підземного стажу роботи в шахті (30) і шахтарська (ШГ) – не брали участі в ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС, мали в анамнезі відомості про наявність підземного стажу роботи в шахті не менше ніж 5 років (27), групи рандомізовані за статтю (чоловіча) та віком (від 35 до 45 років).

Гістологічне, гістохімічне та імуногістохімічне дослідження (ІГХД) здійснювали за стандартними методиками із забарвленням зрізів завтовшки 5 ± 1 мкм гематоксиліном та еозинном, за Вергоффом, толуїдиновим синім при рН 2,6 і 5,3, ставили ШИК-реакцію. Для додаткової візуалізації та верифікації структур яєчка виконали ІГХД: для виявлення судин мікрогемодиркуляторного русла (МГЦР) використали мишачі моноклональні антитіла (МАТ) до CD34 (клон QVEnd10, ДАКО) і до колагену IV типу (клон CIV22, ДАКО), для визначення проліферативної активності клітин – PCNA (клон PC10, ДАКО), для виявлення клітин Сертолі та Лейдига – поліклональні антитіла до хромограніну А та синаптофізину (ДАКО). Препарати вивчали на дослідницькому мікроскопі Olympus AX70 (Японія) із використанням програми AnalySISPro 3.2 (фірма Soft Imaging System, Німеччина) відповідно до рекомендацій виробника програмного продукту. Для кількісного гістологічного й ІГХД використали по 9 препаратів у кожній групі.

Морфометричне оцінювання стану паренхіми і строми яєчок (при збільшеннях мікроскопа $\times 50$ і $\times 200$, щонайменше у 30 полях зору) включала визначення 29 параметрів [3,5]. Обчислювальне й статистичне опрацювання результатів вимірювань виконали за допомогою вбудованих у програму AnalysisPro 3.1 (фірма Soft Imaging System, Німеччина) статистичних функцій. У всіх випадках критичний рівень значущості приймали таким, що дорівнював 0,05.

Результати та їх обговорення

Ретельну якісну та кількісну характеристику морфо-

функціонального стану яєчок осіб КГ і ШГ ми наводили у попередніх публікаціях [3–5]. Результати порівняльного комплексного морфометричного дослідження тканини яєчок спостережень контрольної й шахтарської груп подано у таблиці 1. Порівняльний аналіз результатів цих досліджень дає можливість визначити статистично вірогідні відмінності морфометричних показників, що характеризують морфофункціональний стан тканини яєчок осіб ШГ.

У порівнянні із КГ кількість звивистих сім'яних каналців (ЗСК) у полі зору (ПЗ) зменшується в ШГ в 1,14 раза ($p < 0,05$), середня площа перетину їхніх просвітів – в 1,16 раза ($p < 0,05$), середня площа, що займана просвітами ЗСК у ПЗ, – в 1,31 раза ($p < 0,001$), середня площа, що займана гермінативним епітелієм у ПЗ, – в 1,18 раза ($p < 0,001$), питома частка ЗСК у ПЗ – в 1,22 раза ($p < 0,001$), питома частка просвітів ЗСК у ПЗ – в 1,31 раза ($p < 0,001$), питома частка гермінативного епітелію ЗСК у ПЗ – в 1,18 раза ($p < 0,001$), кількість сперматид в одному ЗСК – у 2,51 раза ($p < 0,001$), питома частка сперматид в одному ЗСК – у 2,86 раза ($p < 0,001$), питома частка інтерстиційної тканини яєчка – в 1,62 раза ($p < 0,05$), кількість судин мікрогемодиркуляторного русла (МГЦР) – в 1,20 раза ($p < 0,05$).

Кількість сперматогоніїв, первинних і вторинних сперматоцитів і клітин Сертолі (КлС) в одному ЗСК (тобто всіх клітин гермінативного епітелію, за винятком сперматид) у ШГ збільшується в 1,36 раза ($p < 0,001$), середня площа перетину судин МГЦР – у 3,76 раза ($p < 0,001$), середня площа, що займана судинами МГЦР у ПЗ, – у 3,13 раза ($p < 0,001$), питома частка судин МГЦР у ПЗ – у 3,13 раза ($p < 0,001$), коефіцієнт співвідношення судинного і каналцевого компонентів – у 3,85 раза ($p < 0,001$), коефіцієнт співвідношення судинного й епітеліального компонентів – у 4,17 раза ($p < 0,001$), середня площа строми в ПЗ – в 1,57 раза ($p < 0,001$), питома частка строми в ПЗ – в 1,57 раза ($p < 0,001$), коефіцієнт співвідношення строми і паренхіми – в 1,99 раза ($p < 0,001$).

Об'єктивна інтерпретація результатів не можлива без урахування як квалітативних характеристик тканини яєчок осіб обох груп, так і теоретичних засад їхніх структурно-функціональних зв'язків.

При візуальному квалітативному оцінюванні гістологічних препаратів тканини яєчок спостережень ШГ привертає увагу різка неоднорідність площі перетинів ЗСК, дисконкомплексція і порушення стратифікації клітин гермінативного епітелію з одночасною наявністю його дистрофічних змін переважно за типом білкової паренхіматозної вакуольної дистрофії, вогнищеве зменшення чисельності популяції сперматид.

Одночасно в таких ЗСК яєчок ШГ зареєстровано збільшення кількості клітин Сертолі (КлС) в 1,23 раза, хоча цей показник не є статистично вірогідним ($p > 0,05$). Однак зважаючи на надзвичайно важливу роль КлС у забезпеченні гомеостазу сперматид, що дозрівають (створення мікросередовища, необхідного для існування статевих клітин, що диференціюються; ізоляція їх від

Результати порівняльного комплексного морфометричного дослідження тканини яєчок спостережень контрольної та шахтарської груп

Найменування параметра	Значення параметрів у різних групах	
	контрольна (M ± m)	шахтарська (M ± m)
<i>n</i> ЗСК у ПЗ	12,98 ± 0,46	11,40 ± 0,47*
<i>S</i> перетину ЗСК (мкм ²)	25076,85 ± 796,03	23457,48 ± 995,20
<i>S</i> перетину просвіту ЗСК (мкм ²)	8433,09 ± 344,99	7254,58 ± 310,97*
<i>S</i> , займана ЗСК у ПЗ (мкм ²)	325441,84 ± 4105,84	267415,26 ± 4257,89**
<i>S</i> , займана просвітами ЗСК у ПЗ (мкм ²)	107756,11 ± 4314,70	82225,75 ± 2452,67**
<i>S</i> , займана епітелієм ЗСК у ПЗ (мкм ²)	217685,73 ± 5700,92	185189,51 ± 4245,46**
<i>V</i> ЗСК у ПЗ	0,6706 ± 0,0085	0,5511 ± 0,0088**
<i>V</i> просвітів ЗСК у ПЗ	0,2221 ± 0,0089	0,1694 ± 0,0051**
<i>V</i> епітелію ЗСК у ПЗ	0,4486 ± 0,0117	0,3816 ± 0,0087**
<i>V</i> епітелію у ЗСК	0,6673 ± 0,0135	0,6916 ± 0,0088
<i>n</i> КГЕ в одному ЗСК	202,22 ± 13,52	210,23 ± 13,43
<i>N</i> сперматогоніїв, первинних і вторинних сперматоцитів і КлС в одному ЗСК	134,40 ± 8,82	183,17 ± 9,78**
<i>N</i> сперматид в одному ЗСК	67,82 ± 6,27	27,07 ± 7,16**
<i>V</i> сперматид в одному ЗСК	0,3203 ± 0,0165	0,1118 ± 0,0254**
<i>n</i> КлС в одному ЗСК	8,57 ± 0,65	10,57 ± 1,25
<i>V</i> КлС в одному ЗСК	0,0636 ± 0,0066	0,0725 ± 0,0098
<i>n</i> КлЛ в ПЗ	16,96 ± 1,31	18,33 ± 2,46
<i>n</i> КлЛ, що припадає на один ЗСК	4,10 ± 0,39	5,27 ± 0,67*
<i>S</i> , займана ІТЯ в ПЗ (мкм ²)	3814,09 ± 643,55	2808,68 ± 583,40
<i>V</i> ІТЯ в ПЗ	0,0587 ± 0,0080	0,0363 ± 0,0075*
<i>n</i> Сд у ПЗ	27,87 ± 1,89	23,20 ± 1,29*
<i>S</i> перетину Сд (мкм ²)	276,98 ± 42,93	1041,60 ± 159,53**
<i>S</i> , займана Сд в ПЗ (мкм ²)	7718,60 ± 1096,31	24165,05 ± 4728,41**
<i>V</i> Сд у ПЗ	0,0159 ± 0,0023	0,0498 ± 0,0097**
КССКК	0,0235 ± 0,0040	0,0905 ± 0,0177**
КССЕК	0,0319 ± 0,0050	0,1330 ± 0,0262**
<i>S</i> строми в ПЗ (мкм ²)	138853,34 ± 5826,90	217849,81 ± 4257,89**
<i>V</i> строми в ПЗ	0,2861 ± 0,0120	0,4489 ± 0,0088**
КССП	0,4169 ± 0,0262	0,8283 ± 0,0298**

Примітки: *n* – кількість; ЗСК – звивисті сім'яні каналці; ПЗ – поле зору; *S* – середня площа; *V* – питома частка; КГЕ – клітини гермінативного епітелію; КлС – клітини Сертолі; КлЛ – клітини Лейдіга; ІТЯ – інтерстиційна тканина яєчка; Сд – судини; КССКК – коефіцієнт співвідношення судинного і каналцевого компонентів; КССЕК – коефіцієнт співвідношення судинного і епітеліального компонентів; КССП – коефіцієнт співвідношення строми і паренхіми; M ± m – середнє ± похибка середнього; * – рівень вірогідності відмінностей $p < 0,05$; ** – рівень вірогідності відмінностей $p < 0,001$.

токсичного й антигенного впливу; запобігання розвитку імунних реакцій; фагоцитоз статевих клітин, що дегенерують, і наступний лізис; синтез андроген-єднального білка (АЄБ), що транспортує тестостерон до сперматид; завдяки наявності поверхневих рецепторів для ФСГ, тестостерону і його метаболітів, здійснення продукції факторів, що гальмують секрецію ФСГ аденогіпофізом (інгібін) і стимулюють поділ статевих клітин [2,14,15], логічно припустити, що умови роботи у вугільних шахтах викликають його серйозні порушення, котрі й покликана компенсувати гіперплазія суспендоцитів.

У пухкій сполучній тканині поміж петлями ЗСК розташовуються інтерстиційні клітини, або гландулоцити (клітини Лейдіга), що утворюють ендокринну залозу незвичайного типу, оскільки її закладка відбувається не в епітелії, а в мезенхімі, зумовлюючи їй широкий доступ до судинної системи. Основною функцією клітин Лейдіга (КлЛ) є продукція чоловічих статевих гормонів

– андрогенів, основним із них є тестостерон, який впливає на різні клітини організму, насамперед, на андроген-чутливі клітини (клітини-мішені), стимулюючи їх ріст і секреторну активність. Найбільш чутливими є клітини простати, сім'яних пухирців, препуціальних залоз, нирок і шкіри (називаємо за порядком зменшення чутливості).

Секрецію тестостерону інтерстиційними клітинами стимулює гонадотропін, що виробляється базофільними клітинами аденогіпофізу, – лютеїнізуючий гормон (ЛГ). За даними фахової літератури [2,14,15], епітеліосперматогенний шар надто чутливий до шкідливих впливів: різні інтоксикації, авітамінози, нестача харчування, а також тривале перебування організму в середовищі з високою температурою, лихоманкові стани і, особливо, іонізуюче випромінювання призводять до послаблення або припинення сперматогенезу, що супроводжується атрофією сперматогенного епітелію. Процеси деструкції передусім розвиваються у сперматозоїдах і спермати-

дах, тоді як базальні шари сперматогенного епітелію (сперматогонії і сперматоцити) при цьому зберігаються протягом тривалішого часу. Ця обставина створює передумови для відновлення сперматогенезу при своєчасній ліквідації впливу патологічного фактора. Особливо слід наголосити, що деструктивні зміни стосуються лише сперматогенного епітелію, тоді як підтримуючі клітини за цих умов не тільки зберігаються, але й навіть гіпертрофуються, а glanduloцити піддаються гіперплазії й утворюють великі скупчення поміж сім'яними каналцями, що порожніють [2].

У зв'язку із наведеними фактами зацікавлюють характеристики КлЛ (інтерстиційних клітин яєчок) в осіб ШГ. Кількість КлЛ у ПЗ і кількість КлЛ, що припадає на один ЗСК, у ШГ більша, ніж у КГ – в 1,08 і 1,29 раза відповідно, хоча ці відмінності не є статистично вірогідними внаслідок різко нерівномірного їх розподілу (коефіцієнт варіації коливається у межах від 70,07 до 113,77%). Такі зміни кількості КлЛ на тлі зменшення середньої площі і питомої частки інтерстиційної тканини яєчка свідчать про їхню осередкову гіперплазію, котру відзначають у ділянках локалізації сім'яних каналців, що порожніють. Наявність у цитоплазмі КлЛ гранул ліпідогенного пігмента – ліпофусцину – можна трактувати як морфологічну ознаку їх помірного функціонального виснаження в осіб ШГ, чого не відзначено в КГ.

Висновки

1. Результати комплексного порівняльного якісного й кількісного морфологічного дослідження тканини яєчок спостережень ШГ дають змогу констатувати наявність виражених дистрофічних та атрофічних процесів у паренхіматозному компоненті, що корелює із напруженням і частковим виснаженням функції інтерстиційної тканини яєчок, погіршенням показників мікроциркуляції, розвитком вираженого венозного застою і призводить до підвищення коефіцієнтів співвідношення судинного і каналцевого, судинного й епітеліального, стромаль-

ного й паренхіматозного компонентів на тлі збільшення середньої площі та питомої частки строми.

2. Наслідком порушень процесів дозрівання сперматозоїдів у тканині яєчка осіб ШГ є збільшення кількості сперматогоніїв, первинних і вторинних сперматоцитів і клітин Сертолі, зменшення кількості і питомої частки сперматид в одному звивистому сім'яному каналці.

3. Названі зміни треба враховувати під час вивчення структури тканини яєчок ліквідаторів, які мають в анамнезі відомості про наявність підземного стажу роботи у шахті не менше ніж 5 років, для об'єктивної оцінки закономірностей морфогенезу й опрацювання відповідних диференційно-діагностичних критеріїв верифікації впливу чорнобильського чинника.

4. Обмеження способу визначаються надвисокими значеннями коефіцієнтів варіації переважної більшості параметрів, що зменшує їхню чутливість і специфічність та ускладнює порівняльну диференційно-діагностичну оцінку конкретних спостережень контрольної і шахтарської груп на підставі визначення середніх арифметичних значень тих чи інших показників. Із 29 параметрів, які проаналізували, 8 взагалі не мають статично достовірних відмінностей (середня площа перетину ЗСК, питома частка епітелію у ЗСК, кількість клітин гермінативного епітелію в одному ЗСК, кількість і питома частка клітин Сертолі в одному ЗСК, кількість клітин Лейдіга в полі зору і тих, що припадає на один ЗСК, середня площа інтерстиційної тканини яєчка в полі зору).

5. Зважаючи на виявлені обмеження звичайних статистичних методів аналізу, перспективним напрямом досліджень у галузі диференціальної діагностики морфологічних змін тканини тестисів вважаємо створення математичної моделі структури та морфогенезу такої складної біологічної системи як яєчко, що забезпечить об'єктивну верифікацію різних патологічних впливів, включаючи чорнобильський чинник.

Список літератури

1. Бодаченко Т.П. Структура патологии, связанной с работами по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС: взгляд с современной позиции / Т.П. Бодаченко // Вестник 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. Еталонна база доказової медицини в морфології: яєчка / [Ю.В. Данилов, Т.І. Шевченко, К.В. Мотков, О.М. Данилова] // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – 2009. – Т. 10. – № 2. – С. 24–27.
4. Комплексна квалітативна характеристика морфо-функціонального стану яєчок шахтарів-вугільників / [Ю.В. Данилов, Т.І. Шевченко, К.В. Мотков, О.М. Данилова] // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – 2009. – Т. 10. – № 4. – С. 400, 432–434.
5. Комплексна квантитативна характеристика морфо-функціонального стану яєчок шахтарів-вугільників / [Ю.В. Данилов, Т.І. Шевченко, К.В. Мотков, О.М. Данилова] // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – 2010. – Т. 11. – № 1. – С. 59–64.
6. Дегтярьова Л.В. Пептична виразка дванадцятипалої кишки в осіб, що постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС: структурні прояви патоморфозу, особливості морфогенезу, прогностичні аспекти : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня д.мед.н. / Л.В. Дегтярьова. – Л., 2003. – 36 с.
7. Доленко Н. Пятнадцать лет отчаяния и надежд / Н. Доленко // Медицинский вестник. – 2001. – № 6. – С. 10–15.
8. Ковальчук М.Г. Патология внутренних органов у горнорабочих по данным ультразвукового исследования (УЗИ) / М.Г. Ковальчук, Л.Л. Филипченко // Довкілля та здоров'я. – 2006. – № 2. – С. 43–45.
9. Николенко В.Ю. Роль патологии нервной системы в развитии нарушенной репродуктивной функции у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС / В.Ю. Николенко, В.М. Валуцина, С.А. Масюк // История Сабуровой дачи. Успехи психиатрии, неврологии, нейрохирургии и наркологии : сборник научных 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. Роль интерлейкинов 6 та 10 у розвитку змін водно-солевого обміну у шахтарів / Б.О. Ребров, В.М. Смирнов // Урологія. – 2002. – Т. 6. – № 3. – С. 59–62.
 11. Смирнов В.М. Діагностика та лікування хронічної хвороби нирок у гірників з хронічним необструктивним бронхітом : автореф. дис.. на здобуття наукового ступеня к.мед.н. / В.М. Смирнов – Луганськ, 2005. – 24 с.
 12. Морфологічні методи, інформативні щодо розпізнавання патології міокарда : методичні рекомендації / [В.П. Терещенко, Л.В. Дегтярьова, С.Г. Гичка та ін.]. – К., 2005. – 31 с.
 13. Хорошилова Л.С. О профессиональной заболеваемости работников угольной отрасли промышленности Кузбасса / Л.С. Хорошилова, Л.М. Табакаева, Д.В. Харин // Безопасность труда в промышленности. – 2008. – № 10. – С. 113–121.
 14. Хэм А. Гистология / А. Хэм, Д. Кормак. – М. : Мир, 1983. – Т. 5. – 296 с.
 15. Mills S.E. Histology for Pathologists / S.E. Mills. – [3rd ed.] – Lippincott : Williams&Wilkins, 2007. – 1272 p.

References

1. Bodachenko, T. P. (2006). Struktura patologii, svyazannoy s robotami po likvidacii posledstvij avarii na CHAE'S: vzglyad s sovremennoj pozicii [Pathology structure which is connected with elimination of consequences of the Chernobyl accident: modern view]. *Vestnik gigieny i epidemiologii*, 10(1), 17-21 [in Russian].
2. Afanasiev, Yu. I. & Yurina, N. A. (Eds.). (2002). *Histologiya [Histology]*. Moscow: Meditsina. [in Russian].
3. Danylov, Yu. V., Shevchenko, T. I., Motkov, K. V. & Danylova, O. M. (2009). Etalonna baza dokazovoi medytsyny v morfolohii: yaiechka [Etalon base of evidence-based medicine in the morphology: testes]. *Vestnik neotlozhnoj i vosstanovitelnoj medicyny*, 10(2), 24–27 [in Ukrainian].
4. Danylov, Yu. V., Shevchenko, T. I., Motkov, K. V. & Danylova, O. M. (2009). Kompleksna kvalityvna kharakterystyka morfo-funktsionalnoho stanu yaiechok shakhtariv-vugilnykiv [Complex qualitative characteristics of morpho-functional state of testes in coal-miners]. *Vestnik neotlozhnoj i vosstanovitelnoj medicyny*, 10(4), 400, 432–434 [in Ukrainian].
5. Danilov, Yu. V., Shevchenko, T. I., Motkov, K. V., & Danilova, O. M. (2010). Kompleksna kvalityvna kharakterystyka morfo-funktsionalnoho stanu yaiechok shakhtariv-vugilnykiv [Complex quantitative characteristics of morpho-functional state of testes in coal-miners]. *Vestnik neotlozhnoj i vosstanovitelnoj medicyny*, 11(1), 59–64 [in Ukrainian].
6. Dehtiarova, L. V. (2003). *Peptychna vyrazka dvanadtsiatypaloi kysky v osib, shcho postrazhdaly vnaslidok avarii na CHAE'S: strukturni proiavy patomorfozu, osoblyvosti morfohenezu, prohnostychni aspekty* (Avtoref. dis... dokt. med. nauk) [Peptic ulcer duodenum inpatients, suffered from the ChASE disaster: structural expression of paedomorphosis, specifics of morphogenesis, prognostic aspects Dr. med. sci. diss.]. Lvov: LSMI [in Ukrainian].
7. Dolenko, N. (2001). Pyatnadcat' let otchayaniya i nadezhd [Despair and hope during fifteen years]. *Medicinskij vestnik*, 6, 10–15 [in Russian].
8. Kovalchuk, M. G. & Filipchenko, L. L. (2006). Patologiya vnutrennikh organov u gornorabochikh po dannym ul'trazvukovogo issledovaniya (UZI) [Inner organs' pathology in miners according ultrasound investigation (USI) data]. *Dovkillia ta zdorovia*, 2, 43–45 [in Ukrainian].
9. Nikolenko, V. Yu., Valucina, V. M., & Masiuk, S. A. (1996). Rol' patologii nervnoj sistemy v razvitii narushenii reprodukivnoy funktsii u likvidatorov posledstvij avarii na CHAE'S [The role of nervous system pathology's in development of reproductive function disorders in the Chernobyl accident liquidators]. *Istoriya Saburovoj dachi. Uspekhi psikiatrii, nevrologii, neyrokhirurgii i narkologii: sbornik nauchnykh robot Ukrainskogo NII klinicheskoy i e'ksperimental'noj nevrologii i psikiatrii i Har'kovskoy gorodskoy klinicheskoy psikiatricheskoy bol'nicy № 15 (Saburovoj dachi)* I. I. Kut'ko, P. T. Petriuk (Eds.). Kharkov, (Vol. 3), (pp. 431–432) [in Ukrainian].
10. Rebrov, B. O. & Smirnov, V. M. (2002). Rol interleikiniv 6 ta 10 u rozvytku zmin vodno-solovoho obminu u shakhtariv [The role of interleukins 6 and 10 in development of changes hydro-sauce metabolism in coal miners]. *Urolohiia*, 3(6), 59–62 [in Ukrainian].
11. Smirnov, V. M. (2005). *Diagnostyka ta likuvannia khronichnoi khvoroby nyrok u hirnykiv z khronichnym neobstruktyvnym bronkhitom* (Avtoref. dis...kand. med. nauk). [The diagnostic and treatment of kidney's chronic disease in coal miners with chronic non-obstructive bronchitis]. (Extended abstract of candidate's thesis). Lugansk: LugSMI. [in Ukrainian].
12. Tereshchenko, V. P., Dehtiarova, L. V., Gychka, S. G., Samusieva, Ye. S., Segeda, T. P., Danylov, Yu. V., et al. (2005). *Morfologichni metody, informatyvni shchodo rozpoznavannia patologii miokarda [Informative morphological methods for diagnostics of myocardium pathology]*. Kyiv [in Ukrainian].
13. Khoroshilova, L. S., Tabakaeva, L. M. & Kharin, D. V. (2008). O professional'noj zaboлеваemosti rabotnikov ugol'noj otrasli promyshlennosti Kuzbassa [Concerning occupational morbidity among workers of coal-mines industry in the Kuzbass]. *Bezopasnost' truda v promishlennosti*, 10, 113–121 [in Russian].
14. Ham, A., & Cormack, D. (1983). *Gistologiya [Histology]*. Moscow: Mir (Vol. 5). [in Russian].
15. Mills, S.E. (2007). *Histology for Pathologists*. Lippincott: Williams&Wilkins.

Відомості про авторів:

Данилов Ю.В., к. мед. н., доцент каф. професійних захворювань і радіаційної медицини, Донецький національний медичний університет ім. М. Горького.

Шевченко Т.І., д. мед. н., професор каф. патоморфології, Донецький національний медичний університет ім. М. Горького.

Мотков К.В., к. мед. н., ст. науковий співробітник відділу експериментальної хірургії та лабораторної діагностики, ДУ «Інститут невідкладної та відновної хірургії ім. В.К.Гусака НАМН України», E-mail: alena0566@gmail.com.

Надійшла в редакцію 24.03.2014 р.