

КЛИНИЧЕСКОЕ ТЕЧЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ КЛЕТОЧНОГО И ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У БОЛЬНЫХ АЛЛЕГИЧЕСКИМ РИНИТОМ

В. Д. Сакевич, Н. Л. Куценко, М. В. Микитюк, И. П. Кайдашев (Полтава)

Проведён анализ клинических проявлений и состояния показателей клеточного и гуморального иммунитета при аллергическом рините – АР ($n = 45$) для оценки механизмов патогенеза этого заболевания. У 76 % больных АР имеет наследственную природу преимущественно со стороны матери (36 %), чаще всего начинается в детском и подростковом возрасте (88 %) и у 44 % сопровождается другой аллергической патологией. В структуре сенсibilизации больных АР основное место занимают пыльцевые, бытовые, грибковые и эпидермальные аллергены, при этом превалирует полисенсibilизация (83 %). В результате проведённых исследований выявлено повышение относительного количества $CD4^+CD25^+Foxp3^+$ Т-регуляторных клеток, вместе с тем отмечено увеличение среднего уровня общего IgE – $(198,20 \pm 11,42)$ МЕ/мл. В цитокиновой регуляции у больных АР отмечено повышение уровня IL-4 и снижение IL-10. Таким образом, проведённое исследование даёт основание полагать, что АР – заболевание с вовлечением в процесс регуляции иммунного ответа определённого типа Т-регуляторных клеток.

Ключевые слова: аллергический ринит, состояние клеточного и гуморального иммунитета.

CLINICAL CURRENT AND FEATURES OF A CONDITION CELLULAR AND HUMORAL IMMUNITY AT SICK OF AN ALLERGIC RHINITIS

V. D. Sakevich, N. L. Kutsenko, M. V. Mikitjuk, I. P. Kaidashev (Poltava)

Scientific Research Institute of Genetic and Immunological Grounds of Pathology and Pharmacogenetic, Ukrainian Medical Stomatological Academy

In research the condition cellular and humoral immunity is defined at allergic rhinitis – AR ($n = 45$) for an estimation of mechanisms pathogeny this disease. The AR in 76 % of cases has the hereditary nature mainly from outside mothers (36 %), begins more often at children's and teenage age (88 %) and in 44 % is accompanied by other allergic pathology. In structure of a sensibilization of patients the allergic rhinitis the basic place is occupied with pollen, household, fungoid and epidermal allergens, allergic reaction (83 % of cases) thus prevailed. As a result of the spent researches rising of relative quantity $CD4^+CD25^+Foxp3^+$ regulatory T cells is taped, at the same time rising of an average level of the general IgE – $(198,20 \pm 11,42)$ IU/ml is noted. In cytokine regulations at patients an allergic rhinitis rising IL-4 and depression IL-10 is noted. Thus, the conducted research suggests that an allergic rhinitis – disease with involving in process of regulation of the immune answer of certain type regulatory T of cells.

Key words: an allergic rhinitis, a condition cellular and humoral immunity.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТА ЗДОРОВ'Я НАЦІЇ

УДК 616.65:622–051:[504.5:628.4.047–051]

Надійшла 09.07.2013

Ю. В. ДАНИЛОВ¹, К. В. МОТКОВ², Т. І. ШЕВЧЕНКО¹

МЕТОДИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У ВИРШЕННІ 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, ² відділ експериментальної хірургії та лабораторної діагностики (зав. – проф. А. М. Гнилорібов) ДУ «Інститут невідкладної і відновної хірургії ім. В. К. Гусака АМН України» <tatianashev4enko57@gmail.com>

Проведено порівняльне квалітативне і квантитативне гістологічне та імуногістохімічне дослідження тканини яєчок (29 параметрів) 27 секційних спостережень. Розроблено

спосіб морфологічної диференціальної діагностики змін, викликаних впливом чорнобильського чинника та/або несприятливих умов роботи у підземних вугільних шахтах шляхом створення математичної моделі морфогенезу за методом Байєса. Практичне його використання забезпечує точність і достовірність діагнозу (не менше 95 %), незалежність від рівня кваліфікації й особистого досвіду лікаря, дозволяє уніфікувати, оптимізувати та індивідуалізувати діагностичні алгоритми, відповідає вимогам доказової медицини.

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

Незважаючи на тривалі пошуки об'єктивних критеріїв верифікації морфогенетичних процесів у різних органах і тканинах ліквідаторів наслідків аварії на ЧАЕС (ЛНА), патогномонічних ознак впливу чорнобильського чинника на організм людей, які зазнали його впливу, не встановлено. Запропоновані способи морфологічної діагностики патологічних змін органів дихання, травного каналу, серця та судин у зв'язку з участю в роботах з ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС ґрунтуються на комплексному гістологічному, гістохімічному та імуногістохімічному дослідженні відповідних органів і систем порівняно з типовим перебігом в них хронічної патології в осіб, які не зазнали впливу чорнобильського фактора (нозологічний контроль); виявлені відмінності розглядають як критерії ураження радіаційним чинником [8]. Відповідні критерії діагностики враховують тотальність ураження, вираженість і мозаїчність дисрегенераторних змін, гіперпластичних процесів, атрофії функціонально спеціалізованих структур, ділянок метаплазії, інтенсивність клітинної запальної реакції, порушення мікроциркуляції з редукцією просвітів судин, дегенеративні зміни епітелію та сполучної тканини, поширення склерозу.

Однак такий підхід не може бути прийнятним стосовно ЛНА, понад 20 тис. яких проживає у Донецькому регіоні, оскільки переважна більшість з них за основним фахом є гірничоробочі очисних вибоїв підземних вугільних шахт з великим стажем роботи і мають морбідний фон, зумовлений шкідливими умовами праці [1, 6, 7]. Зазначене перешкоджає верифікації структурних змін яєчок під впливом чорнобильського фактора у шахтарів – ЛНА ЧАЕС з урахуванням загальноприйнятних методів якісного та кількісного морфологічного аналізу [3–5].

Це пов'язано з тим, що основні тенденції структурної перебудови яєчок в шахтарській і чорнобильській групах багато в чому схожі. Це підтверджено тим, що з 29 проаналізованих показників 12 (41,38 %) (площа, займана просвітами звивистих сім'яних каналців – ЗСК у полі зору – ПЗ, питома частка просвітів ЗСК у ПЗ, середня абсолютна кількість сперматид в одному ЗСК, питома частка сперматид в одному ЗСК, середня площа, займана інтерстиційною тканиною яєчка в ПЗ, кількість судин у ПЗ, середня площа перетину судини, площа, займана судинами в ПЗ, питома частка судин у ПЗ, співвідношення судинного й каналцевого компонентів, співвідношення судинного й епітеліального компонентів, коефіцієнт співвідношення строми й паренхіми) не мають статистично достовірної різниці в цих групах [4–5]. Отже, за такими критеріями у понад 40 % випадків не можна диференціювати результат морфогенетичних процесів, зумовлених впливом чорнобильського фактора, від таких, що розвиваються під впливом шкідливих умов роботи в шахті, ризикуючи одержати помилково-позитивний або помилково-негативний результат.

Мета дослідження – визначити кількісні морфологічні та імуногістохімічні параметри епітеліально-стромальних компонентів тестисів і за створеною математичною моделлю їхнього морфогенезу розробити патогномонічні структурні критерії верифікації впливу чорнобильського чинника на яєчка шахтарів Донбасу, які брали участь у ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС, з точністю не менше 95 %.

Матеріали і методи. Математичне моделювання проведено на основі методу Байеса – неоднорідної послідовної процедури розпізнавання патологічних процесів [2]. Для створення математичної моделі й розробки диференціально-діагностичних критеріїв розпізнавання структурних змін, зумовлених чорнобильським фактором, використано так званий навчальний масив, тобто ретроспективний аналіз контрольної (КГ) й «чорнобильської» (ЧГ) груп спостережень, у яких було стовідсотково верифіковано відсутність або наявність в анамнезі цих факторів відповідно. На підставі розробленої математичної моделі морфогенезу тканини у ПЗ за отриманими критеріями вивчали шахтарську групу (ШГ).

Гістологічне, гістохімічне та імуногістохімічне дослідження (ІГХД) здійснювали за стандартними методиками із забарвленням зрізів товщиною 5 мкм гематоксиліном і еозином, за Вергоффом, толудіновим синім при рН 2,6 і 5,3, ставили реакцію з ШІК та мишачими моноклональними антитілами (МАТ) до CD34 (клон QBEnd10, ДАКО), колагену IV типу (клон CIV22, ДАКО), хромограніну А і синаптофізину (поліклональні, ДАКО). Дослідження препаратів проводили на дослідницькому мікроскопі Olympus AX70 (Японія) з використанням програми AnalySISPro 3.2 (фірма SoftImaging, Німеччина) відповідно до рекомендацій виробника програмного продукту.

Для кількісного гістологічного та ІГХД було використано по 9 випадків у кожній групі (27 спостережень). Морфометрична оцінка стану паренхіми і строми (при збільшенні мікроскопа $\times 50$ та $\times 200$ відповідно, щонайменше в 30 ПЗ) включала визначення в ячках 29 параметрів: кількість (n) ЗСК у ПЗ, середню площу (S) перетину ЗСК (мкм^2), S перетину просвіту ЗСК (мкм^2), S , займану ЗСК (мкм^2), S , займану просвітами ЗСК (мкм^2), S , займану епітелієм ЗСК (мкм^2), питому частку (V) ЗСК, V просвітів ЗСК, V епітелію ЗСК у ПЗ, V епітелію в ЗСК, n клітин гермінативного епітелію (КГЕ), n сперматогоніїв, первинних і вторинних сперматоцитів і клітин Сертолі (КлС), n сперматид, V сперматид в одному ЗСК, n КлС в одному ЗСК, V КлС в одному ЗСК, n клітин Лейдига (КлЛ) в ПЗ, n КлЛ, що припадає на один ЗСК, S , займану інтерстиційною тканиною ячка (ІТЯ) в ПЗ (мкм^2), V ІТЯ в ПЗ, n судин (Сс) у ПЗ, S перетину Сс (мкм^2), S , займану Сс в ПЗ (мкм^2), V Сс у ПЗ, співвідношення судинного й каналцевого компонентів (ССКК), співвідношення судинного й епітеліального компонентів (СЕК), S , займану строною в ПЗ (мкм^2), V строми в ПЗ, коефіцієнт співвідношення строми й паренхіми (КССП) [4–5]. Обчислювальну й статистичну обробку результатів вимірів проводили за вбудованими у програму AnalysisPro 3.1 (фірма SoftImagingSystem, Німеччина) статистичними функціями.

Кожний з показників, що має кількісне вираження, розподілено на максимально можливу (відповідно до логіки його виміру) кількість діапазонів. Потім у випадку, якщо поряд розташовані діапазони мали аналогічні за абсолютною величиною й знаком значення діагностичних коефіцієнтів (ДК), їх об'єднували. Проведено розрахунок інформативності (І) як окремих діапазонів ознаки, так і її сумарної інформативності (Σ І). Для диференціальної діагностики структурних змін тканини епітеліального компонента ячок, зумовлених впливом чорнобильського фактора, відповідно до вимог методу, придатні параметри, сумарна інформативність яких становить не менше 0,5 [2]. З 29 проаналізованих нами параметрів інформативними виявилися всі (Σ І > 0,5).

Результати та їх обговорення. Основні закономірності морфогенезу тканини ячок, зумовлені впливом чорнобильського фактора, такі.

Визначається ПЗ, у яких повністю відсутні ЗСК, чого не спостерігається в КГ (ДК = -72; І = 5,14). Характерною ознакою перебудови тканинної структури ячок в ЧГ є збільшення кількості ЗСК у ПЗ до 6 і більше (ДК = - 58,67; І = 18,63). Для КГ найбільш типовою є S перетину ЗСК, що не перевищує 1000 мкм^2 (ДК = +95,47; І = 2,66), тоді як для ЧГ патогномонічною є S перетину ЗСК, що становить 50001 мкм^2 і більше (ДК = -120,22; І = 8,05). Цю уявну невідповідність між кількістю ЗСК і S їхнього перетину можна спростувати і

з'ясувати при урахуванні їх форми перетину: в КГ всі ЗСК у вигляді ідеально правильного кола або злегка овальні, в ЧГ – поздовжнього зрізу сильно звивистого довгого циліндра. Даний показник має багато проміжних значень ДК з однаковим знаком, але різними абсолютними значеннями, оскільки подібні морфогенетичні тенденції спостерігаються як в ЧГ, так і в ШГ, що й було відмічено нами при квантитативному аналізі.

Типовою для ЧГ є S перетину просвітів ЗСК до 500 мкм^2 ($DK = -47,61$; $I = 0,62$). Єдиний діапазон значень, характерний для КГ, коливається в межах від $10\,001$ до $45\,000 \text{ мкм}^2$ ($DK = +2,77$; $I = 0,08$), хоча в цілому цей параметр має досить низьку сумарну інформативність ($I = 0,98$).

В КГ характерною є S ЗСК яєчок, займана в ПЗ, від $300\,001 \text{ мкм}^2$ і більше, особливо понад $350\,001 \text{ мкм}^2$ ($DK = +54,41$; $I = 3,89$), в ЧГ типові значення не вище $250\,000 \text{ мкм}^2$ ($DK = -24$; $I = 5,83$). Для КГ характерною є S , займана просвітами ЗСК яєчка в ПЗ, що становить $150\,001 \text{ мкм}^2$ і більше ($DK = +19,19$; $I = 0,15$), тоді як в ЧГ значення у діапазоні до $50\,000 \text{ мкм}^2$ ($DK = -36$; $I = 2,57$).

Значення S , займаною епітелієм ЗСК в ПЗ гістологічного препарату тканини яєчок, у діапазоні від 0 до $150\,000 \text{ мкм}^2$ свідчать про належність спостереження до ЧГ ($DK = -96$; $I = 23,31$), а величини понад $250\,001 \text{ мкм}^2$ асоціюються з КГ ($DK = +97$; $I = 11,55$).

Значення V ЗСК у ПЗ гістологічного препарату тканини яєчок у діапазоні від 0 до $0,5$ відповідають належності спостережень до ЧГ ($DK = -84$; $I = 18$), менше абсолютне значення ($DK = -28,52$) характерне для діапазона від $0,5001$ до $0,6$. Підвищення значень V ЗСК у ПЗ до $0,6001$ і більше властиве КГ ($DK = +45,51$; $I = 3,61$). Параметри V просвітів ЗСК у ПЗ гістологічного препарату тканини яєчок змінюються аналогічно: максимальне негативне значення ДК спостерігається при їх відсутності у ПЗ ($DK = -36$; $I = 2,57$) і належності спостереження до ЧГ, у разі належності до КГ значення повинне бути не менше $0,11$ ($DK = +9,3$; $I = 0,86$).

Значення V епітелію ЗСК яєчок у ПЗ у діапазоні від 0 до $0,3$ ($DK = -96$; $I = 23,31$) асоціюються з високим абсолютним значенням ДК з негативним знаком і належністю спостережень до ЧГ. Для КГ патогномонічні значення більше $0,51$ ($DK = +55,99$; $I = 6,31$).

В ЧГ значення V епітелію в ЗСК яєчка не перевищують $0,5$ ($DK = -3$; $I = 0,2$), в КГ знаходяться в діапазоні від $0,61$ і більше ($DK = +8,48$; $I = 0,52$). Однак у цілому цей показник характеризується дуже низькою сумарною інформативністю ($0,73$). На нашу думку, не стільки кількісні, скільки якісні (розміри клітин, їхня кількість, морфофункціональний стан, якісний склад) зміни гермінативного епітелію визначають основні морфогенетичні тенденції, зумовлені впливом чорнобильського фактора на тканину яєчок, що наочно ілюструють і підтверджують результати аналізу параметрів стану епітеліального компонента.

Належність спостереження до ЧГ асоціюється з n КГЕ в одному ЗСК не більше 150 ($DK = -29,27$; $I = 4,07$), до КГ – від 151 та більше ($DK = +21,51$; $I = 2,99$).

Такий показник, як n сперматогоніїв, первинних і вторинних сперматоцитів та КлС в одному ЗСК, тобто всіх клітин гермінативного епітелію, за винятком сперматид, характеризує протилежна тенденція в розподілі знаків ДК. Значення цього показника до 150 клітин асоціюються з належністю спостереження до КГ ($DK = +8,72$; $I = 0,58$), підвищення значень до 151 і більше клітин, що припадають на один ЗСК, характерне для спостережень ЧГ ($DK = -127,61$; $I = 1,17$).

Діапазон значень n сперматид в одному ЗСК від 0 до 5 однозначно характеризує належність спостережень до ЧГ ($DK = -84$; $I = 21$), а збільшення їх до 51 і понад – до КГ ($DK = +90$; $I = 23$).

Аналогічно можна охарактеризувати й діагностичні коефіцієнти, що відповідають різним діапазнам значень. Найбільш характерними для спостережень ЧГ є значення V сперматид в одному ЗСК нуль ($DK = -132$; $I = 19,8$) або у діа-

пазоні до 0,1 (DK = -121,75; I = 20,97). Найбільш типовими для КГ є показники в діапазоні від 0,31 і більше (DK = +120; I = 34,67), при цьому в жодному із спостережень КГ не було значень нуль, як і в ЧГ не зареєстровано жодного випадку зі значеннями 0,31.

Типовою для КГ є n КлС в одному ЗСК не вище 15 (DK = +32,84; I = 8,14). Підвищення кількості цих клітин до 21 і більше свідчить про належність спостереження до ЧГ (DK = -108; I = 20,25).

Значення V КлС в одному ЗСК не більше 0,1 характеризуються позитивним знаком діагностичного коефіцієнта, що свідчить про належність спостереження до КГ (DK = +31,33; I = 7,24). Ці результати збігаються з даними літератури [9], однак слід зазначити, що наукові праці, присвячені кількісній характеристиці структури тканини яєчка як у нормі, так і при патології, раритетні. При підвищенні V КлС в одному ЗСК до 0,11 і більше значення DK вказують на належність спостереження до ЧГ (DK = -75,01; I = 17,35).

Особливу увагу слід звернути на закономірність змін такого компонента тканини яєчка, як інтерстиціальні клітини (гландулоцити), або КлЛ, оскільки, за даними літератури, вони швидко реагують на різні патологічні впливи на тканину яєчка, в тому числі й іонізуюче випромінювання [9]. Кількість КлЛ в ПЗ від 11 до 15 і від 16 до 20 можна вважати типовою для спостережень КГ (DK = +56,43; I = 5,02 і DK = +64,78; I = 5,58 відповідно). Діапазон значень n КлЛ в ПЗ 31 і більше відповідає належності спостереження до ЧГ (DK = -87,51; I = 18,96). За даними літератури, n КлЛ, що припадає на один ЗСК, становить 4-5 [9]. За нашими даними, як нульова кількість КлЛ в перерахунку на один ЗСК (DK = -17,61; I = 0,1), так і більша від 10,01 (DK = -129; I = 26,52) асоціюється з належністю спостережень до ЧГ. Для КГ типова кількість інтерстиціальних клітин (гландулоцитів) в діапазоні від 0,01 до 5 (DK = +41,12; I = 8,11). Належність спостережень до КГ характеризує S , займана ІТЯ в ПЗ, в діапазоні від 0,01 до 5000 мкм² (DK = +38,82; I = 2,8), величина параметра від 10 000,01 мкм² і більше дозволяє вважати спостереження ЧГ (DK = -17,61; I = 0,29). У КГ V ІТЯ в ПЗ не вище 0,2 (DK = +16,39; I = 2), підвищення її до 0,2001 і більше вказує на вплив чорнобильського фактора (DK = -87,51; I = 6,32). Отже, типовими для ЧГ спостережень є підвищення n КлЛ в ПЗ (до 31 і більше), n КлЛ, що припадають на один ЗСК (від 10,01 і більше), S , займаної ІТЯ в ПЗ (10000,01 мкм² і більше), та її V (0,2001 і більше).

Закономірності морфогенетичних змін судинного русла тканини яєчка під впливом чорнобильського фактора, відповідно до розробленої математичної моделі, є такими.

Належність спостереження до ЧГ асоціюється з n Сс у ПЗ не вище 20 (DK = -47,71; I = 6,36). У діапазоні значень від 21 до 30 судин у ПЗ величина DK і його I становить 0, оскільки ділянки тканини яєчка з такими параметрами васкуляризації однаково часто зустрічаються як у КГ, так і в ЧГ спостережень. Для КГ характерні показники n Сс у ПЗ від 31 і більше (DK = +47,71; I = 6,36).

Типова для КГ спостережень S перетину Сс коливається в діапазоні від 0 до 50 мкм² (DK = +19,28; I = 0,7). Характерна для ЧГ S перетину Сс становить 5000,01 мкм² і більше (DK = -85,37; I = 1,25), що, за результатами нашої квалітативної візуальної оцінки тканини яєчка, зумовлено великою кількістю судин в ділянках міжканальцевого склерозу, головним чином венозного типу з вираженими ектазією і гіперемією просвіту, а S , займана Сс в ПЗ, становить від 10 000,01 мкм² і більше (DK = -54,41; I = 9,07); у ділянках масивного фіброзу з повним витисненням канальцевого компонента і одночасною інтенсивною гіперплазією КлЛ та зменшенням n Сс у ПЗ такі судини є винятком, а S , займана Сс в ПЗ, становить від 0 до 5000 мкм² (DK = -9,69; I = 0,16). Характерними для КГ спостережень є значення S , займаної Сс в ПЗ, що знаходяться в діапазоні від 5000,01 до 10 000 мкм² (DK = +30,1; I = 5,52). Аналогічно розподіляються значення V Сс у ПЗ: для ЧГ характерні діапазони від 0 до 0,01 і від 0,0301 і більше (DK = -9,69;

$I = 0,16$ і $DK = -77,82$; $I = 12,97$ відповідно), для КГ – від 0,0101 до 0,03 ($DK = +26,66$; $I = 4,89$).

Максимальні значення ССККі ССЕК (0,0501 і більше) характеризуються максимальною абсолютною величиною негативного DK ($DK = -69,9$; $I = 9,32$ і $DK = -97,77$; $I = 27,7$ відповідно), що свідчить про найбільш виражений вплив чорнобильського фактора на тканину яєчка. Мінімальні значення цих співвідношень (до 0,02 і до 0,05 відповідно) різняться максимальними абсолютними величинами позитивних DK із знаком ($DK = +30,1$; $I = 4,01$ і $DK = +40,58$; $I = 11,5$ відповідно). Парадоксальним є те, що збільшення ступеня васкуляризації тканини яєчка спостерігається в ЧГ. Однак його можна вирішити, оскільки, з одного боку, тканина яєчка в спостереженнях ЧГ характеризується різко вираженим зменшенням V як власне ЗСК, так і їхнього епітеліального компонента внаслідок виражених атрофічних та склеротичних процесів, з другого – одночасними різко ектазованими і повнокровними судинами переважно венозного типу, тобто інтенсифікація васкуляризації тестикулярної тканини має суто формальний характер.

Ще одним підтвердженням положення про відносне збільшення показників васкуляризації на фоні виражених атрофічних процесів у паренхімі є DK різних діапазонів значень параметрів стромального компонента.

У КГ S , займана строною в ПЗ гістологічного препарату тканини яєчка, варіює в межах від 100 000 до 150 000 мкм² ($DK = +84,51$; $I = 28,97$). Підвищення цього показника до 200 000,01 мкм² і більше свідчить про вплив чорнобильського фактора ($DK = -99,38$; $I = 32,65$). Для КГ спостережень характерна V строми в ПЗ не вище 0,5 ($DK = +24,3$; $I = 5,21$), при цьому в жодному з ПЗ у всіх спостереженнях не виявлено значення цього показника більше зазначеної верхньої межі. Навпаки, практично в половині ПЗ спостережень ЧГ зареєстровано значення V строми більше 0,5001 ($DK = -80,81$; $I = 17,32$).

Якщо КССП не вище 0,5, то це вказує на належність спостереження до КГ ($DK = +78,3$; $I = 28,54$) і, навпаки, підвищення його до 0,5001 і більше свідчить про вплив на тканину яєчка чорнобильського фактора ($DK = -80,81$; $I = 29,25$).

Висновки. 1. Відповідно до розробленої нами на основі використання методу Байеса математичної моделі виявлено основні морфогенетичні закономірності, зумовлені впливом на тканину яєчок чорнобильського фактора.

2. Визначено ПЗ з відсутністю в них ЗСК, в інших ділянках збільшується n ЗСК (до 6 і більше) внаслідок виражених атрофічних процесів, що підтверджується низькими значеннями S , займаної ЗСК (не більше 250 000 мкм²), їхніми просвітами (не більше 50 000 мкм²), епітеліальною вистилкою (не більше 150 000 мкм²), а також їхніх V (від 0 до 0,5, 0 до 0,3 і не більше 0,5 відповідно).

3. Зменшується n КГЕ в одному ЗСК (до 150), збільшується n сперматогоніїв, первинних і вторинних сперматоцитів і КлС в одному ЗСК, тобто всіх клітин гермінативного епітелію, за винятком сперматид (151 і більше), різко знижується n й V сперматид в одному ЗСК (найбільш типові значення від 0 до 5 і від 0 до 0,1 відповідно), підвищується n (до 21 і більше) і V (до 0,11 і більше) КлС.

4. У параметрах васкуляризації зменшується n Сс у ПЗ (до 20), збільшуються S перетину Сс (від 5000,01 мкм² і більше) і S , займана Сс (від 10 000,01 мкм² і більше), а також їхні V (від 0,0301 і більше), ССКК і ССЕК (0,0501 і більше).

5. Збільшується S , займана строною (від 200 000,01 мкм² і більше), та її V (від 0,5001 і більше), а також КССП (від 0,5001 і більше).

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. Гублер Е. В. Информатика в патологии, клинической медицине и педиатрии. – Л.: Медицина, 1990. – 176 с.

3. Данилов Ю. В., Шевченко Т. І., Мотков К. В., Данилова О. М. Комплексна квалітативна характеристика морфофункціонального стану яєчок шахтарів-вугільників, що брали участь у ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС // Вестн. неотложной и восстановительной медицины. – 2010. – Т. 11, № 2. – С. 194–199.
4. Данилов Ю. В., Шевченко Т. І., Мотков К. В., Данилова О. М. Комплексна квантитативна характеристика морфофункціонального стану епітеліального компонента яєчок шахтарів-вугільників, що брали участь у ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС // Там само. – 2010. – Т. 11, № 3. – С. 280–285.
5. Данилов Ю. В., Шевченко Т. І., Мотков К. В., Данилова О. М. Комплексна квантитативна характеристика морфофункціонального стану стромального компонента яєчок шахтарів-вугільників, що брали участь у ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС // Там само. – 2010. – Т. 11, № 4. – С. 425–428.
6. Ковальчук М. Г. Патология внутренних органов у горнорабочих по данным ультразвукового исследования (УЗИ) // Довкілля та здоров'я. – 2006. – № 2. – С. 43–45.
7. Ребров Б. О., Смирнов В. М. Роль інтерлейкінів 6 та 10 у розвитку змін водно-солевого обміну у шахтарів // Урологія. – 2002. – Т. 6, № 3. – С. 59–62.
8. Терещенко В. П., Дегтярьова Л. В., Сегеда Т. П. та ін. Методичні засади розпізнавання патології, індукованої чинниками Чорнобильської катастрофи, для встановлення факту інвалідизації / За ред. В. П. Терещенко. – К.: Медінформ, 2005. – 160 с.
9. Mills S. E. Histology for Pathologists. – 3rd ed. – Lippincott: Williams&Wilkins, 2007. – 1272 p.

МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
В РЕШЕНИИ 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)

Проведено сравнительное качественное и количественное гистологическое и иммуногистохимическое исследование ткани яичек (29 параметров) 27 секционных наблюдений. Разработан способ морфологической дифференциальной диагностики изменений, вызванных действием чернобыльского фактора и/или неблагоприятных условий работы в подземных угольных шахтах, с помощью создания математической модели морфогенеза по методу Байеса. Практическое его использование обеспечивает точность и достоверность диагноза (не менее 95 %), независимость от уровня квалификации и личного опыта врача, позволяет унифицировать, оптимизировать и индивидуализировать диагностические алгоритмы, отвечает требованиям доказательной медицины.

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

METHODS OF MATHEMATICAL MODELING IN MORPHOLOGICAL DIAGNOSTICS
OF CHORNOBYL FACTOR INFLUENCE ON TESTICLES OF COAL MINERS –
THE CHORNOBYL DISASTER FIGHTERS

Yu. V. Danilov¹, K. V. Motkov², T. I. Shevchenko¹ (Donetsk, Ukraine)

¹M. Gorky National Medical University,

²V. K. Gusak SI “Institute of Urgent and Restorative Surgery” NAMS Ukraine

The morphometric estimation of parenchyma and stroma condition included the determination of 29 parameters in testicles at 27 persons. The mathematical model of morphogenesis of testicles was created by Bayes' method. The method of differential diagnosis of testicles tissues' changes conditioned by the influence of the Chernobyl factor and/or unfavorable terms of the work in underground coal mines have been worked out. Its practical use provides exactness and reliability of the diagnosis (not less than 95 %), independence from the level of the qualification and personal experience of the doctor, allows us to unify, optimize and individualize the diagnostic algorithms, answer the requirements of evidential medicine.

Key words: testicles, coal miners, Chernobyl disaster fighters, Chernobyl factor, morphological diagnostics, mathematical model.