

S. M. Bilash

HSEE of Ukraine "Ukrainian Medical Stomatological Academy", Poltava

COMPARATIVE MORPHOLOGY OF RESPIRATORY SYSTEM OF HUMAN AND SOME SPECIES OF LABORATORY ANIMALS

The analysis of contemporary publications, considering the investigation of morbidity rate of respiratory diseases has been made. The advanced views on morphological predictions of the onset of bronchopulmonary pathology have been defined. It has been found that there are no sufficient data with regard to comparative morphology of respiratory system of human and laboratory animals to date. No data related to morphological studies of comparative analysis of respiratory organs of laboratory animals, whose bronchopulmonary system, in a principal correlation, maximally corresponds to human respiratory system structure has been found, aimed at carrying out the preclinical and experimental studies.

Keywords: comparative morphology, respiratory system, laboratory animals, human.

The analysis of state of health of Ukrainian population for the recent decade showed the stable negative tendency of growing incidence rate and prevalence of diseases, reduction of absolute size of population due to increasing mortality rate [7]. The scientific prognoses define the follow up growth of negative changes in these parameters, unfavorable within the whole nation [7, 12, 21].

Respiratory disorders are still considered to be the most widespread pathology in the structure of morbidity of Ukrainian population. In 2012 the tendency of reduction of morbidity rate of respiratory diseases by 9,6 % was registered, as compared with 2007, i.e., lowering from 17 701,9 to 16 017,0 per 100 thousand of adult population (18 – 100 yrs), and decrease by 8,0 % as compared with 2011. Reduction of prevalence of respiratory diseases by 6,3 % was also registered, as compared with 2011, i.e., from 24 096,5 to 22 595,5 per 100 thousand of adult population, and by 4,6 % as compared with 2007. Pneumonia takes the leading place in the structure of respiratory diseases morbidity [12]. While in 2011 a pneumonia morbidity tended to increase by 16,0%, as compared with 2007, then in 2012 it was reduced by 16,2 %, i.e., from 494,3 per 100 thousand of adult population to 414,4. It should be noted that decrease in morbidity was observed in all regions. In 2012 the highest pneumonia morbidity rate was registered in the following regions: Kirovogradska – 575,3; Kyivska – 685,5; Zhytomyrska – 495,1; Poltavska – 559,1 per 100 thousand of adult population. No changes in pneumonia mortality rate have been registered, accounting for 11,8 per 100 thousand of adult population in 2012 (2006 – 11,7) [13].

The significant prevalence of tuberculosis and infectious disease has postponed the problem of allergic diseases. At the same time many reasons exist to consider them as the most widespread diseases among the others. According to major investigators, 15-25% of the population is suffering from these diseases and they are tending to rise. Numerous publications have proved that the reliable information about the prevalence of allergic diseases (as well as the majority of others) can be obtained by purpose-oriented investigations only [16].

The human respiratory system consists of tissues and organs that provide pulmonary ventilation and pulmonary breath. The airways include: nose, nasal cavity, nasopharynx, larynx, trachea, bronchi and bronchioles. The lungs consist of bronchioles and alveolar saccules, as well as arteries, capillaries and veins of pulmonary circulation. Elements of the musculoskeletal system, associated with respiration, are: ribs, intercostal muscles, the diaphragm and auxiliary respiratory muscles [3, 20]. But no distinct comparative anatomy of respiratory system of human and experimental laboratory animals has been provided.

The impact of harmful exogenous factors takes the leading place among the reasons that contribute to the increase of incidence rate of respiratory system pathology. Consequently, the basic studies of morphological changes in the lungs, induced by the influence of unfavorable environmental factors, are crucial [15].

Recently, the experimental studies have been being carried out in the field of pulmonology, aimed at the development of measures of prevention and limitation of stress lesions of the lungs [19]. A profound knowledge in the structural changes of pulmonary tissue, caused by chronic stress, should be acquired to carry out such scientific investigations; however, scarce publications, eliciting this issue are found in the medical literature to date [8]. Experimental studies are mainly performed on lab rats. After macroscopic examination of chest organs, sampling of pulmonary tissues for light microscopy is performed, but no description as for the similar structural organization of the lungs of rats and humans, available in the literature, is found and, therefore, the problem of the possibility to implement the data

regarding the morphological changes that develop in the lungs by chronic tension in different terms of its impact on the human body remains disputable. But the follow-up advanced study of morphofunctional changes that occur in the lungs under stress is an urgent task that can be the grounds for further searches for ways of prevention and treatment of bronchopulmonary pathology, caused by the chronic stress and is the current concept in contemporary morphological science, and the selection of laboratory animals to be used for experimental study needs to be clarified.

Active social and economic activity of the individual is one of the reasons of the outcoming natural qualities of the ecological environment. In conditions of unfavorable ecological environment an environmental maladjustment is formed, leading to the occurrence of respiratory diseases in children. Outcomes of evaluation of the elemental homeostasis indicate about the involvement of environmental factors in the formation, recurrence and chronicization of this pathology, stipulate the features of their progress and response to standard treatment. The above is the grounds for inclusion of the analysis of the elemental composition of the body, including toxic and potentially toxic substances, in the survey of children with respiratory system diseases with further solving the problem of conducting the detoxication activities, the correction of the mineral status impairment in patients with respiratory system pathology [11]. Nevertheless, no common approach to the study of prenatal and postnatal development of organs of respiratory system exists, as well as common opinion as for which species of laboratory animals should be used to carry out the experiment.

Harmful substances contained in emissions of exhaust gases of cars have an extremely negative impact on human health. The analysis of statistical data and estimates of the negative impact of motor transport on the environment and the population of the near abroad countries shows that the total amount of emission of pollutant substances in the atmosphere is nearly 21.2 million tons annually, including 19.2 million tons (90%) from the motor transport, and 2.0 million tons from other emissions [17]. Most studies, aimed at the study of impact of motor transport on human health, are associated with the respiratory disease morbidity. Numerous studies establish a relationship between the transport emissions and a variety of symptoms and diseases of the respiratory system [2, 5, 10,18,]; therefore, the urgent problem for the scientists is to find and develop the new methods of correction and treatment of organs of the bronchopulmonary system, as well as conducting of pre-clinical studies. Efficacy of preclinical studies will be fully dependent on the selection of species of experimental animals with subsequent implementation of the findings in human body.

Currently the researchers are facing number of questions regarding the functional state of the respiratory system, concordance of its functioning while performing daily physical activity, diagnosis of early lesions with evaluation of physical activity and working capacity of patients, aiming to develop early prevention and rehabilitation for improving the quality of life for this category of patients [6]. Difficulties of diagnosis of the initial manifestations of functional changes in cardiovascular system of patients with this pathology are common, especially their objectification of using instrumental approaches in the minor clinical course, with short duration of the disease and lack of pronounced clinical symptomatology, as, basically, young people, being the most promising age group of the working population, suffer from bronchial asthma with minor clinical course. It is this reason that makes the optimization of early diagnosis of lesions onset in the respiratory system functional state in the pathology of respiratory organs as one of the most important medical and social issues [2, 18], and the development of the effective mechanisms for this scientific problem implementation is in direct proportion to the correctness of the preclinical experimental studies, carried out on laboratory animals.

Common features are presented in risk factors, clinical manifestations of lung diseases and cardiovascular system, whereas in pathogenic mechanisms there are issues, which are not only common but also disputable, stipulating the guidelines for the investigations in conjunction of these pathological conditions that determine the direction of studies with a combination of these pathological conditions [1, 4, 6, 8, 14]. Their careful consideration will benefit the development of concepts in correction, prognosis and prevention of the development of respiratory system aggravation, and conduct of preclinical trials is the mandatory component of the effective implementation of any complex in treatment of organs of bronchopulmonary system that is rather topical in enhancement of the efficacy of treatment and quality of life of patients.

Conclusions

The analysis of national and foreign publications, considering the problems of morbidity, ageing, features of the respiratory system structure, is of great interest among the national scientists due to its widespreadness. Search for new effective methods of prevention and treatment of lesions of respiratory

system, requiring preclinical trials, is an urgent task of contemporary theoretical and clinical medicine. Preclinical studies cannot be conducted without morphological grounding of the selection of the species of laboratory animals, whose organs of respiratory system are the most similar to the structural organization of human bronchopulmonary system.

Therefore, the oncoming research will encompass the comparative analysis of the morphology of human respiratory system and some laboratory animals (rats, dogs, rabbits, guinea pigs) in terms of the definition of the most suitable species for experimental modeling of pathological conditions of bronchopulmonary system and monitoring of the effectiveness of preclinical trials and various treatment methods, aimed at implementation of the findings in the human body that will promote the complete medical and social adaptation of this complicated category of patients.

References

1. Arhipov, V. V. Hronicheskaya obstruktivnaya bolezn legkih: farmako- ekonomicheskie aspekty / V. V. Arhipov // Pulmonologiya. – 2010. – No 4. – S. 99.
2. Baevskiy, R. M. The concept of the physiological rate and criteria of health / R. M. Baevskiy // Ros. fiziol. zhurn. – 2003. – Vol. 89. – P. 473–487.
3. Dyubenko K.A. Anatomiya lyudyny: pidruchnyk [dlya stud. med. spets. vysch. navch. zaklad.] / K.A. Dyubenko. – K.: ZAT «ATLANT», 2012.-689.
4. Feschenko Yu. I. Aktualnyie problemy lecheniya bolnyih HOZL / Yu. I. Feschenko, L. A. Yashina, A. Ya. Dzyublik [i dr.] // Zdorov'ya UkraYini. – 2011. – No 2 (14). – S. 10–11.
5. Kadimov, N. A. Kliniko-ultrazvukovaya harakteristika serdechno-sosudistoy sistemy pri bronhialnoy astme u detey: avtoref. diss. ... kand. med. nauk 14.00.09 / Kadimov Nazim Azerovich. – Moskva, 2009. – 24 s.
6. Kuryk L. M. Osoblivosti funktsionalnogo stanu ta neyrovegetativnoyi regulyatsii sertsevo-sudinnoyi sistemi u hvorih na bronhialnu astmu / L. M. Kuryk // Ukrayinskiy pulmonologichnyi zhurnal. - 2015, No 1.- S.58-64.
7. Lebedynets N. V. Aspekty dinamiki patologii organiv dihan'nyia dityachogo nasele'nyia / N.V.Lebedynets, A.G.Riznik // Gigiena naselenih mist. - 2013.- No 61.- S. 316-322.
8. Makar B. G. Morfologichna harakteristika legen schuriv pislya vplivu hronichnogo napruzhen'nyia / B. G. Makar // Visnik problem biologii i meditsini – 2013 – Vyp. 4, Tom 2 (105). –S.201-204.
9. Marco R. D. Risk factors for chronic obstructive pulmonary disease in a European cohort of young adults / R. D Marco, S. Accordini, A. Marcon [et al.] // Am. J. Respir. Crit. Care Med. – 2011.– Vol. 183 (7). – P. 891–897.
10. McKeown D. Air pollution burden of illness from traffic in Toronto / D. McKeown. – Toronto : Toronto Public Health, November 2007. – C. 57-61.
11. Nagorna N.V. Ekologiya ta patologiya organiv dihan'nyia u ditey: mediko-sotsialni aspekti / N. V. Nagorna, G. V. Dubova // Zdorove rebenka.- 2009.- No 4 (19).- S.34-40.
12. Nosach E. S. Etiologicheskaya struktura vnebolnichnyih pnemoniy u lits molodogo vozrasta v zakrytyih kollektivah / E.S. Nosach, S.V. Skryil, N.V. Kulakova, A.V. Martynova // Vestn. Ros. Akademii med. nauk. – 2012. – No 7. – S. 35-38.
13. Porivnyalni dani pro rozpovsyudzhennist hvorob organiv dihan'nyia i medichnu dopomogu hvorim na hvorobi pulmonologichnogo ta alergologichnogo profilyu v Ukrayiny za 2006-2012 rr. [Elektronniy resurs] / Natsionalna akademiya medichnih nauk Ukrayiny, Tsentri medichnoyi statistiki Ukrayiny MOZ Ukrayiny, Derzhavna ustanova «Natsionalniy Institut fiziolatriyi i pulmonologii im. F.G. Yanovskogo NAMN Ukrayiny» (2012). – Rezhim dostupu: <http://www.ifp.kiev.ua/doc/staff/pulmukr2012.doc>.
14. Privalova E. V. Sovremennyye vozmozhnosti monitoringa i podbora antiagregantnoy terapii u bolnyih hronicheskoy obstruktivnoy boleznuy legkih / E. V. Privalova, N. A. Kuzubova, T. V.Vavilova [i dr.] // Pulmonologiya. – 2011. – No 3. – S. 59–63.
15. Pronina O. M. Morfologichni zmini u legenyah, scho vinikayut pid dieyu hronichnogo stresu, yak faktor riziku rozvitku tuberkulozu / O. M. Pronina, M. S. Skripnikov, M. M. Koptev // Visnik morfologii. – 2010. – T. 16. – No 2. – S. 31-34.
16. Puhlyk B. M. Alergichni zahvoryuvannya organiv dihan'nyia – aktualna problema sгодennya / B. M. Puhlyk//. - 2015. - Rezhim dostupu: <http://tb.org.ua/pub/materialy-konferencij.html>
17. Rusilo P. O. Vpliv na dovkillya avtomobilnogo transportu na vsih stadiyah yogo zhitteвого tsiklu / P. O. Rusilo, V. V. Kostyuk, V. M. Afonin // Naukoviy visnik NLTU Ukrayini. – 2008. – No 18(3). – C. 85–89.
18. Strek, M. E. Difficult asthma [Text] / M. E. Strek // Proc. Am. Thorac. Soc. – 2006. – № 1. –P. 116–123.
19. Ukrainskaya L. A. Stress-indutsirovannaya alteratsiya legkih i ee korrektsiya mediatorami i metabolitami stress limitiruyuschih sistem : avtoref. dis. na soiskanie uchenoy stepeni kand. biol. nauk: spets. 14. 00. 16 «Patologicheskaya fiziologiya», 03. 00. 25 «Gistologiya, tsitologiya, kletochnaya biologiya» / L. A. Ukrainskaya. – Irkutsk, 2012. – 17 s.
20. Vozrastnaya morfologiya i fiziologiya: ucheb. posobie [pod. red. A.A. Markosyana]. – M.: Prosveschenie, 2007. – 303 s
21. Woodhead M. Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections / M. Woodhead, [et al.] // Eur. Respir. J. – 2015. – Vol. 26 (6). – P. 1138-80.

Реферати

ПОРІВНЯЛЬНА МОРФОЛОГІЯ ОРГАНІВ ДИХАННЯ ЛЮДИНИ ТА ДЕЯКИХ ВИДІВ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН

Білаш С.М.

Проаналізовано сучасні літературні джерела присвячені дослідженню захворюваності органів дихання. Визначені перспективні погляди на морфологічні передумови виникнення патології

СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ЧЕЛОВЕКА И НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Білаш С.М.

Проанализированы современные литературные источники, посвященные исследованию заболеваемости органов дыхания. Определены перспективные взгляды на морфологические предпосылки возникновения патологии

бронхо-легеневої системи. Встановлено, що існує недостатньо сучасних даних щодо порівняльної морфології органів дихальної системи людини та лабораторних тварин. Відсутні дані морфологічних досліджень щодо порівняльного аналізу органів дихання лабораторних тварин у яких бронхо-легеневої система, у принциповому відношенні, максимально відповідає будові органів дихання людини з метою проведення доклінічних та експериментальних досліджень.

Ключові слова: порівняльна морфологія, органи дихання, лабораторні тварини, людина.

Стаття надійшла 11.02.2015 р.

бронхо-легочной системы. Установлено, что существует недостаточно современных данных по сравнительной морфологии органов дыхательной системы человека и лабораторных животных. Отсутствуют данные морфологических исследований по сравнительному анализу органов дыхания лабораторных животных у которых бронхо-легочная система принципиально максимально соответствует строению органов дыхания человека с целью проведения доклинических и экспериментальных исследований.

Ключевые слова: сравнительная морфология, органы дыхания, лабораторные животные, человек.

УДК 616.379-008.64:616-036.886

В. Д. Немцова

Харьковский национальный медицинский университет, г. Харьков

САХАРНЫЙ ДИАБЕТ И ВНЕЗАПНАЯ СМЕРТЬ: РЕШЕННЫЕ И НЕРЕШЕННЫЕ ВОПРОСЫ

Сахарный диабет в современном мире является одной из важнейших медико-социальных проблем. Считается, что средняя продолжительность жизни пациентов с сахарным диабетом на 10 лет меньше, чем у лиц без нарушения углеводного обмена, а основной причиной смерти являются сердечно-сосудистые заболевания, среди которых внезапная сердечная смерть составляет около 50%, что подтверждается данными многочисленных исследований. Однако до настоящего момента остается не вполне ясным, что является причиной повышенного риска внезапной смерти у данной категории больных. Данный обзор литературы посвящен анализу современных данных относительно возможных причин возникновения внезапной смерти у больных сахарным диабетом: сочетанию с ишемической болезнью сердца, дисфункцией левого желудочка, роли спровоцированных гипогликемией аритмий, развитию диабетической автономной нейропатии.

Ключевые слова: сахарный диабет, внезапная смерть, факторы риска.

Сахарный диабет (СД) в современном мире является одной из важнейших медико-социальных проблем. По данным Международной диабетической федерации в 2011 г. в мире количество людей, имеющих сахарный диабет, достигло 366 млн, а к 2030 году этот показатель может превысить 550 млн [1]. В настоящее время, по данным Министерства здравоохранения в Украине официально зарегистрировано 1 млн. 300 больных сахарным диабетом [5], но, по мнению экспертов, эта цифра значительно выше и достигает 3 млн. Считается, что средняя продолжительность жизни пациентов с СД на 10 лет меньше, чем у лиц без нарушения углеводного обмена, а основной причиной смерти являются сердечно-сосудистые заболевания [1], среди которых внезапная сердечная смерть (ВСС) составляет около 50%, что подтверждается данными опубликованных популяционных эпидемиологических исследований. Так во Фремингемском исследовании СД был ассоциирован с повышенным, почти четырёхкратно, риском ВСС для любой возрастной группы; у женщин существенно сильнее, чем у мужчин [20]. В исследовании медицинских сестёр (Nurses' HealthStudy) [7], в которое вошло более чем 120 тыс. женщин в возрасте 30-55 лет, период наблюдения составил 22 года, было показано, что внезапная смерть оказывалась первым признаком ССЗ в 69% случаев. В этом исследовании СД увеличивал риск ВСС трёхкратно, тогда как артериальная гипертензия повышала его в 2.5 раза, а ожирение - в 1,6 раза. Взаимосвязь между сахарным диабетом и ВСС оценивали и в исследованиях Honolulu Heart Program [9] и Paris Prospective Study [14], при этом было подтверждено, что сахарный диабет служит мощнейшим фактором риска ВСС.

Однако, несмотря на казалось бы достаточное количество исследований, посвященных риску внезапной смерти на фоне СД, до настоящего момента остается не вполне ясным, что является причиной подобной ассоциации - ИБС, дисфункция левого желудочка (ЛЖ) или спровоцированные гипогликемией аритмии.

Известно, что в популяции больных, перенесших инфаркт миокарда (ИМ), диагноз СД увеличивает риск развития ВСС [7, 17, 18]. Считается, что риск возникновения сердечно-сосудистой смерти равен значен у больных с СД 2-го типа без ИБС и у лиц, перенесших ИМ, но без СД. Кроме того, наличие СД повышает риск ВСС у пациентов, перенесших ИМ, с сопутствующей сердечной недостаточностью (СН). По данным исследования CHARM, наличие СД было независимым предиктором смертности, включая ВСС, у пациентов с СН вне зависимости от