

Ежемесячный научный медицинский журнал

# Интер-медикал

№ 11(17)/2015

**Редакционная коллегия:**

Т.В. Аверин, докт. мед.наук, профессор (Волгоград)  
С.К. Баклаков, канд. мед.наук (Москва)  
Б.Д. Балавин, докт. мед.наук, профессор (Москва)  
Ф.А. Вервин, докт. биол. наук, профессор (Москва)  
Е.З. Веревкин, докт. тех. наук, профессор (Ростов)  
С.Т. Герычев, докт. мед. наук,(Санкт\_Петербург)  
Н.Ю. Дороменко, докт. мед.наук, член-корр. РАМН (Новосибирск)  
П.Р. Кравченко, докт. хим. наук, профессор (Ставрополь)  
К.О. Левин, докт. мед.наук, академик РАН (Астана, Казахстан)  
И.Т. Мирчук, докт. тех. наук, (Москва)  
Н.У. Полежаев, докт. мед.наук, (Саратов)  
В.Ш., Корчевикус профессор (Прага, Чехия)  
Я.Д. Ковернан, докт. биол. наук, академик РАН (Москва)  
А.Г. Зукен, канд. биол. наук (Мюнхен, Германия)  
В.П. Сергиев, докт. мед.наук, (Мюнхен, Германия)  
М. Скурник, профессор (Хельсинки, Финляндия)

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

**Адрес редакции:**

Алтуфьевское шоссе, дом 27 А, строение 9, 127106, а/я 341.

1. E-mail: [info@inter-medical.ru](mailto:info@inter-medical.ru) ; <http://www.inter-medical.ru/>

**Учредитель и издатель**

Международное Научное Объединение "Inter-Medical"

Отпечатано в типографии Алтуфьевское шоссе, дом 27А, строение 9, 127106, а/я 341

Тираж 1000 экз.



**Ответственный редактор:**

Т.В.Аверин, докт. мед.наук, профессор (Волгоград)

**Международный редакционный совет:**

С.К. Баклаков, канд. мед.наук (Москва)  
Б.Д. Балавин, докт. мед.наук, профессор (Москва)  
Ф.А. Вервин, докт. биол. наук, профессор (Москва)  
Е.З. Веревкин, докт. тех. наук, профессор (Ростов)  
С.Т. Герычев, докт. мед. наук,(Санкт\_Петербург)  
Н.Ю. Дороменко, докт. мед.наук, член-корр. РАМН (Новосибирск)  
П.Р. Кравченко, докт. хим. наук, профессор (Ставрополь)  
К.О. Левин, докт. мед.наук, академик РАН (Астана, Казахстан)  
И.Т. Мирчук, докт. тех. наук, (Москва)  
Н.У. Полежаев, докт. мед.наук, (Саратов)  
В.Ш. Корчевикус профессор (Прага, Чехия)  
Я.Д. Ковернан, докт. биол. наук, академик РАН (Москва)  
А.Г. Зукен, канд. биол. наук (Мюнхен, Германия)  
В.П. Сергиев, докт. мед.наук, (Мюнхен, Германия)  
М. Скурник, профессор (Хельсинки, Финляндия)

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

**Художник:** © Дмитрий Варенов

**Верстка:** © Андрей Каплинский

© Inter-Medical 2014

# СОДЕРЖАНИЕ

## МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

*Belousova M.V., Utkuzova M.A.*  
GADGETS AND SPEECH: TABLET DEVICES,  
SMARTPHONES, GAME CONSOLES  
INFLUENCE ON COMMUNICATION  
DEVELOPMENT AND SPEECH OF CHILDREN  
IN TENDER AGE AND PRESCHOOL AGE .....4

*Беляев И.А., Азизов И.С.*  
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ЭПИДЕМИОЛОГИИ ПНЕВМОКОККОВОЙ  
ИНФЕКЦИИ.....7

*Брагина Ю.Н., Тюрина Н.А.*  
ВЛИЯНИЕ ХЛАМИДИЙНОЙ ИНФЕКЦИИ НА  
СОСТОЯНИЕ ВНУТРИУТРОБНОГО ПЛОДА 11

*Измайлов Е.П., Борисова Т.В.,  
Петинова М.А.*  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО  
ВОЗРАСТА ЧЕЛОВЕКА МЕТОДОМ  
ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК .....13

*Луценко М.Т.*  
МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ  
СИСТЕМЫ К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ  
КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ СЕВЕРО-  
ВОСТОКА РОССИИ .....16

*Григоров С.Н., Рекова Л.П.,  
Побережник. Г.А.*  
СПОСОБЫ КОРРЕКЦИИ  
ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ  
БОЛЬНОГО НА ПРИЕМЕ У ВРАЧА ХИРУРГА-  
СТОМАТОЛОГА .....20

*Алдонин Г.М., Солдатов А.В., Попов А.С.*  
ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФ ДЛЯ ТОПИЧЕСКОЙ  
ДИАГНОСТИКИ ПРОВОДЯЩЕЙ НЕРВНОЙ  
СЕТИ ЧЕТЫРЕХКАМЕРНОГО СЕРДЦА ..... 24

*Султанбеков З.К., Гайсин А.Б.*  
УРОВЕНЬ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ,  
ПРОЖИВАЮЩИХ В САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ  
ЗОНАХ ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА ..... 28

*Гребняк Н.П., Федорченко Р.А.*  
МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНЫХ  
ЗАГРЯЗНЕНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗДОРОВЬЯ  
ЧЕЛОВЕКА ..... 32

## ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Севрук И.А., Писарев Д.И., Новиков О.О.,  
Алексеева К.А., Корниенко И.В.*  
ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА  
ЭФИРНОГО МАСЛА БАЗИЛИКА  
ОБЫКНОВЕННОГО - *OSIMUM BASILICUM L.*  
ФЛОРЫ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ..... 37

## ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Салькеева Л.К., Паньшина С.Ю.,  
Минаева Е.В., Тайшибекова Е.К.,  
Горбач Д.Ю., Сугралина Л.М.*  
ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ ОБНОВНОСТИ 2-  
АМИНО 4-ФЕНИЛТИАЗОЛА И 2-АМИНО 4-  
ОКСИТИАЗОЛА ПУТЕМ ПРОТОНИРОВАНИЯ  
МИНЕРАЛЬНЫМИ КИЛОТАМИ ..... 42

# МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

*Belousova M.V., Utkuzova M.A.*

## GADGETS AND SPEECH: TABLET DEVICES, SMARTPHONES, GAME CONSOLES INFLUENCE ON COMMUNICATION DEVELOPMENT AND SPEECH OF CHILDREN IN TENDER AGE AND PRE-SCHOOL AGE

*Kazan State Medical Academy*

### **ГАДЖЕТ И РЕЧЬ: ВЛИЯНИЕ ПЛАНШЕТНЫХ УСТРОЙСТВ, СМАРТФОНОВ, ИГРОВЫХ ПРИСТАВОК НА РАЗВИТИЕ КОММУНИКАЦИИ И РЕЧИ У ДЕТЕЙ РАННЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

*Белусова Марина Владимировна,*

*Уткузова Марина Анатольевна*

*ГБОУ ДПО Казанская государственная медицинская академия Минздрава России*

**Резюме:** Проанализированы психосоциальные факторы и особенности сенсорной среды в 130 семьях, имеющих детей раннего и дошкольного возраста. Определены семейные факторы риска нарушения коммуникативного поведения. Выявлено неоправданно раннее знакомство ребенка с электронными устройствами (смартфоны, планшеты), продолжительное и не контролируемое взаимодействие с ними. Рассмотрено влияние гаджетов на развитие вербальной коммуникации и мотивацию к общению в целом.

**Ключевые слова:** *речь, коммуникация, аутистические расстройства, гаджеты*

*Psychosocial factors and features of the sensory environment in 130 families having infants and pre-school age children were analysed. Family risk factors of violation of communicative behavior were defined. Unreasonably early exposure to electronic devices (ex: smart phones, tablets) and continuous uncontrolled interactions with them were observed. It was considered influence of gadgets on development of verbal communication and motivation to communication in general.*

**Key words:** *speech, verbal communication, autistic disorders, gadgets*

Over the last years, the number of children with manifestations of autization and disorders of autism spectrum (DAS) considerably increased in Russia, which gradually become «epidemic» of XXI century. In 2006 Russia had "even by the most conservative estimates, at least 150,000 of children with autism spectrum disorders," in 2011 - "at least 250 - 300 000 children with DAS at the age of 18 years" [5]. DAS - a heterogeneous group of diseases with different etiology and pathogenetic mechanisms combined by triad: 1) disorder of the communication (distorted speech development along with the absence of non-verbal methods of communication) 3) stereotypies (adventitious movements, behavioral rituals, preference for the familiar monotonous food, clothing, toys, environment, walking routes) [2]. Leading syndromes of this disorder - a violation of communication and socialization - appear in early childhood, at the age of 2-2.5 years - during sensitive period of development of speech.

Wide spreading and unreasonably early acquaintance of the child with the electronic gadgets should be considered as one of the causes that affect

the formation of communication skills and socialization of children negatively, (tablet devices, game consoles, mobile phones, smartphones), which becomes a serious problem [1, 4]. Parents are not aware of danger of substitution and change of the human way of communication by electronic surrogate, believe that fashionable devices are the best way for calming, distraction and development. Gradually adults lose their leading role in relation to psychic, speech, emotional, communicative, social development, and lose their ability to influence on the behavior of the child.

In 2010 - 2013 we conducted a survey of 130 families with children in tender age and preschool age (1 to 5 years). All the children were divided into 2 groups: group №1 (n = 80), children are without speech disorders, group №2 (n = 50): signs of general underdevelopment of children's speech are diagnosed, combined with like-autistic disturbances. Statistical analysis was performed using the program pack STATISTICA 6.0. The chi-square criterion ( $\chi^2$ ), Student's test for shares criterion were used for qualitative character assessment and for the analysis. Differences were considered to be significant at  $P < 0.05$ .

According to the research 96 (74%) of families used gadgets regularly for early child's development (using computer games for children, presentations, graphics programs), and also - to distract and becalm the child, during behavioral disorders (whims, hysterics), to beautify a long wait on a trip, in the queues, at the doctor, in order to avoid the child interferes to converse with a specialist; for the acquisition of personal time (time to talk on the phone, to perform emergency work, for privacy). Gadgets were used in the second group more often (№1 = 54 (67,5%); №2 = 42 (84%);  $P = 0.03$ ).

According to the questionnaire of parents, the modern child begins to meet and actively interact with gadgets from the first years of life. Thus, according to families interviewed in 2010, ( $n = 62$ ): acquaintance and interaction with gadgets was held by 11 (17.7%) children at 1 year of age; 18 (29%) - on the second; in 33 (53.2%) - in the third year of life. In accordance with interview of families in 2013 ( $n = 68$ ): acquaintance and interaction with gadgets at 1 year of age took place in 21 (30.9%) of the child; 32 (47%) - on the second; in 15 (22%) - in the third year of life. Consequently, the observations over a period of 3 years demonstrate a clear reducing trend of acquaintance age and active interaction with gadgets by children.

Access to the mobile phones of parents have 76 (58.5%) of children (№1 = 47 (58,8%); №2 = 29 (58%),  $P = 0.93$ ). 57 (43.8%) of children contact with the mobile phone regularly (№1 = 37 (46,2%); №2 = 20 (40%)).

Television constantly presents in the lives of 125 (96.2%) of families. 110 (84.6%) children (№1 = 69 (86,2%); №2 = 41 (82%)) met with television and watch TV programs regularly from the age of 6 months up to 3 years. Moreover, 85 (65.4%) children watch television without adults and 18.5% of them often switch multiple channels by themselves. Constantly working TV as a sound accompaniment is detected in 56 (43.1%) of families (№1 = 38 (47,5%); №2 = 18 (36%)).

75 (57.7%) of children (№1 = 49 (61,2%); №2 = 26 (52%),  $P = 0.299$ ) use their gadgets by themselves (they can run games, switch on music or cartoons, look through photos).

It is obvious that gadgets are widely used to support early childhood development in most families. Is this justified?

The age from 0 to 3 years is a period of intensive speech formation and development of the native language, memory, visual active thinking [3, 6, 7]. This is the time of the germination of self-awareness and advent of the primary self-assessment. At this age special emotional relationships with closed people appear. The child meets the scope and rules of the world and tries to submit them his behavior. This is

the time when the role of a loving parent is unreplaceable and any surrogate "electronic nanny" can harm the child inconvertible, forming like-autistic patterns of behavior.

The dominating higher mental function of the child up to 3 years is the perception – visual, auditory, kinesthetic – that's why children are attracted by multimodal sensory experience, obtainable from technogenic devices with little effort (alive and transforming pictures under the fingers, variety of colors, shapes, graphic compositions, the illusion of capacity and space depth, rich sound accompaniment, sensation of vibration). Pressing the buttons, touch the screen of the tablet is accompanied by a change of content, that young children often wish to get as the desired result of the game.

Consequently, stereotypically fixed motor and speech programs appear in the child's life, repeating primitive musical fragments - instead of interactive communication and role-playing game. Manipulation with the tablet replaces emotionally rich understanding the world and human relations.

#### Impact on communication

One of the most frequent and early effects of "informatization" of childhood are not only autistic evidence, but also a violation of verbal communication, negative impacting on the formation of thinking, adoption of social skills, cognitive activity of the child and his behavior.

Evolutionary articulation apparatus of the child is ready to the pronunciation of sounds from his childhood, but it takes time for speech development (i.e skills to express his thoughts orally and in writing through the words). Speech development, which actively takes place in the first three years of life is impossible without the child-parent communication. Only motivation to comprehend the adult world makes the child to work on the expansion of his vocabulary, correct pronunciation improving. Desire to be understood, heard, to express needs, to share in fantasies and thoughts - meaningful communication with significant adults - is the driving force of speech development. Positively colored reaction of parents, their interested attention to a child's speech, highly charged daily verbal communication, reading books, learning poems and songs, comments, addressed to the child by parents about what is happening on the street and at home - all these are required components of high motivation support to the verbal communication of the child and development of his speech.

To communicate effectively, the child must be able to organize collaboration with other children, to listen and hear the other party, to understand the specific of communicative situation and go out of the conflict, to respond adequately to the actions and statements of others. To master these communication

skills is possible only in the process of communication [8]

According to the questionnaire conducted by the parents of both groups the following risk factors for family violation of communicative behavior were identified:

1) verbal deprivation in the family (low speech activity of parents) in 78 (60%);

2) in 74 families (56.9%) there is a constant background effects on the auditory analyzer (radio or television works in the room with the child as an accompaniment of his playing or eating)

3) in 67 families (51.5%), the function of speech communication is delegated to technogenic facilities that do not require forming of interactive communication (parents switch on cartoons to their child in the hope that he will adopt phrasal speech ("speech cliché") when heard it from his favorite characters);

4) in 59 families (45.4%) child is offered with play activity, where speech is not required (gadgets). Games on the tablet and mobile phone do not require the efforts of the child related to the need of ability of speech. It is fair enough of stereotyped motor skills and response rate.

In most parents' view the acquaintance with the gadget did not contribute to the development of conversational speech, but redoubled communication problems of a child. Thus, in the preschool years serious difficulties in communication, interactive communication, the ability to verbally express their needs, ask for help, denote their interests, build relationships with peers were observed in 25% of healthy children at №1, and all the children from the group №2.

Conclusions: there is an early acquaintance with gadgets of children in tender age with a distinct trend of beginning of interacting with gadgets from the first year of life in the study families. Contrary to the belief of parents in the developing potential of these devices, gadgets do not have a positive impact on the development of communication and speech - basic psychic functions of children in tender age, needed for further development of thinking, intelligence and cognitive activity. On the contrary, the early appearance of the gadgets in the child's life and habitual manipulation with them led to a violation of the dialog verbal interaction with parents with a preference for pastime with the gadget to the process of scene, role-playing game. Statistically significant, more frequent using of the gadget in the group of children with autism behaviours worked towards the formation of children of getting used to such a way of entertainment, that complicate in the future the establishing of productive contact and therapeutic work with them.

### References:

1. Belousova M.V., Karpov A.M., Utkuzova M.A. Influence of gadgets on the development of communication, socialization and speech in infants and preschool age children. «Practical Medicine» №9 (85) / 2014, p.108- 113. (in Russ.)

2. Belousova M.V., Prusakov V.F., Utkuzova M.A. Autism spectrum disorders in practice pediatrician. «Practical Medicine» №6 (38) / 2009, p.36-41, <http://mfvt.ru> (in Russ.)

3. Vygotsky L.S. Psychology Child Development. - Moscow: Publishing House of the meaning, Acad Penguin Books, 2004 – 512p. (in Russ.)

4. Kerdellan K. Greziyon G. Children- processor as the Internet and video games form tomorrow's adults. Lane. with fr. A.Luschanova. - Yekaterinburg: U-Factors 2006 – 272p. (in Russ.)

5. The site materials [www.autisminrussia.ru](http://www.autisminrussia.ru) (in Russ.)

6. Development of the child. Ed. Golovei L.A. - Yekaterinburg: Frame Publishing, 2010 – 576 p. (in Russ.)

7. Samohvalova A.G. Communication difficulties of the child: problems, diagnosis, correction. - St. Petersburg .: Speech 2011. – 432p. (in Russ.)

8. Elkonin D.B. Child Psychology - M.: Publishing Center "Academy", 2007 - 384 p.

### Список использованной литературы:

1. Белоусова М.В., Карпов А.М., Уткузова М.А. Влияние гаджетов на развитие коммуникации, социализации и речи у детей раннего и дошкольного возраста. «Практическая медицина» №9 (85), 2014, с.108-113.

2. Белоусова М.В., Прусаков В.Ф., Уткузова М.А. Расстройства аутистического спектра в практике детского врача. «Практическая медицина» №6 (38), 2009, С.36-41.

3. Выготский Л. С. Психология развития ребенка. — М: Изд-во Смысл, Изд-во Эксмо, 2004. — 512с.

4. Керделлан К., Грезийон Г Дети процессора: как Интернет и видеоигры формируют завтрашних взрослых. Пер. с фр. А.Лушанова. – Екатеринбург: У-Фактория, 2006. – 272с.

5. Материалы сайта [www.autisminrussia.ru](http://www.autisminrussia.ru)

6. Развитие личности ребенка. Под ред. Головей Л.А. – Екатеринбург: Рама Паблишинг, 2010. – 576с.

7. Самохвалова А.Г. Коммуникативные трудности ребенка: проблемы, диагностика, коррекция. – СПб.: Речь, 2011. – 432с.

8. Эльконин Д.Б. Детская психология: пособие для студентов высш.учеб. заведений.-4-е изд., стер., - М. : Издательский центр «Академия», 2007. - 384 с.

Беляев И. А. Азизов И. С.

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭПИДЕМИОЛОГИИ ПНЕВМОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ

Карагандинский государственный медицинский университет

### Резюме

На современном этапе эпидемиология пневмококковой инфекции представляет интерес для многих ученых. До сих пор имеется множество неизученных аспектов в данной инфекции. Так, даже не смотря на существование вакцины он продолжает оставаться одной из ведущих причин некоторых тяжелых заболеваний, таких как бактериемия менингит и пневмония. Эта проблема становится актуальной именно для Казахстана так как с 2012 года в Казахстане была введена в календарь обязательных профилактических прививок пневмококковая конъюгированная вакцина. Ежегодно по данным ВОЗ до 1,6 миллионов умирает от пневмококковой инфекции из них до 1 миллиона дети до 5 лет

При всем выше сказанном *Streptococcus pneumoniae* является довольно часто обнаруживаемом в носоглотке возбудителем распространяемым воздушно-капельным путем. Наиболее часто носительство распространено у младенцев и детей раннего возраста, среди них встречаемость пневмококка варьируется от 27% в развитых странах до 85% в развивающихся.

Однако, остаются недостаточно раскрытыми механизмы перехода инфекционного процесса от неинвазивных форм и носительства к клинически выраженным инвазивным формам.

**Ключевые слова:** Пневмококковая инфекция, эпидемиология, антибиотикорезистентность, Казахстан.

*At the present stage, the epidemiology of pneumococcal disease is of interest to many scientists. Until now, there are many unexplored aspects in the in-infection. So, even though the existence of a vaccine, he continues to be one of the leading causes of some serious diseases such as meningitis and bacteremia Pneumonia. This issue is becoming urgent for Kazakhstan as from 2012 in Kazakhstan was introduced in calendar mandatory preventive vaccination of conjugated pneumococcal vaccines. Every year, according to the WHO 1.6 million people die from pneumococcal infections are up to 1 million children under 5 years*

*With all the above said, Streptococcus pneumoniae is often Detect-alive nasopharyngeal pathogen spread by airborne droplets. The most common carrier common in infants and young children, including the incidence of pneumococcal variable between 27% in developed countries and 85% in developing-ing.*

*However, enough remain open transition mechanisms of infection from non-invasive forms and carriers to symptomatic invasive forms.*

**Keywords:** *Pneumococcal disease, epidemiology, antimicrobial resistance, Kazakhstan.*

На современном этапе эпидемиология пневмококковой инфекции представляет интерес для многих ученых. До сих пор имеется множество неизученных аспектов в данной инфекции. Так, даже не смотря на существование вакцины он продолжает оставаться одной из ведущих причин некоторых тяжелых заболеваний, таких как бактериемия менингит и пневмония(1).. Эта проблема становится актуальной именно для Казахстана так как с 2012 года в Казахстане была введена в календарь обязательных профилактических прививок пневмококковая конъюгированная вакцина. Ежегодно по данным ВОЗ до 1,6 миллионов умирает от пневмококковой инфекции из них до 1 миллиона дети до 5 лет(2).

При всем выше сказанном *Streptococcus pneumoniae* является довольно часто обнаруживаемом в носоглотке возбудителем распространяемым воздушно-капельным путем. Наиболее часто носительство распространено у младенцев и детей раннего возраста, среди них встречаемость

пневмококка варьируется от 27% в развитых странах до 85% в развивающихся. (2,3,4).

В научной среде имеется мнение, что *Streptococcus pneumoniae* можно считать микроорганизмом нормальной микрофлоры (5). Это связывают с высокой частотой бессимптомного носительства пневмококков. Большинство случаев заболеваний имеют спорадический характер, происходящие из-за перехода носительства в манифестную форму. Однако сам механизм перехода носительства в манифестную форму изучен недостаточно. Vogaert D.с соавт. (2004) считают, что индуктором перехода являются воспалительные процессы, вызванные респираторной вирусной инфекцией, токсическими и раздражающими аэрозолями (6,7). Заболеваемость пневмококковой инфекции в виде вспышек эпидемически связанных очагов явление редкое, но может встречаться в замкнутых коллективах, например, в домах для престарелых лиц, детских дошкольных учреждениях и других организациях такого рода

(8,9). Основной эпидемиологической группой для носительства пневмококков являются дети до пяти лет (10,11). При этом, в группе детей до трех лет наблюдается наивысшая встречаемость клинически выраженных и инвазивных форм (12). Частота носительства в данной группе доходит до 70%. У детей до 10 лет частота носительства падала до 5-10%(5). Доказано, что в организованных коллективах отмечается более высокая частота встречаемости по сравнению с неорганизованными (53% против 35%) (13,14). Интересным фактом является то, что родители детей, являющихся носителями пневмококков, тоже становятся носителями, но при этом данное носительство имеет кратковременный и нестабильный характер(15).

Выявляется высокая частота встречаемости носительства у лиц старшего возраста (от 60 лет) (16).

У лиц старшего возраста основным методом, подтверждающим носительство

Для лиц старше 60 лет основным методом подтверждения носительства *S. pneumoniae* является ПЦР тогда как классический бактериологический метод подтверждает носительство гораздо реже (28% против 5%) (17). Имеется доказанная связь между носительством пневмококка и наличием хронических заболеваний верхних дыхательных путей. Cardozo D.M. (2008) отмечает увеличение частоты носительства пневмококков у курящих как активных, так и пассивных курильщиков (16,18). А Krone C.L.(2015) определил наличие связи между носительством пневмококка и проживанием в сельской местности (18).

Клинические формы пневмококковой инфекции принято делить на две группы: инвазивные и неинвазивные формы. К инвазивным формам пневмококковой инфекции относят бактериемии, менингит и пневмонию, к неинвазивным - назофарингит, синусит и средний отит. Наиболее опасной клинической формой является пневмококковая бактериемия, которая составляет до 19% всех детских бактериемий, и в возрасте 3-12 месяцев составляет до 30%(19). При этом данная форма характеризуется высокой летальностью (от 20 и до 60%) (20). Пневмококковая пневмония составляет до 40% от всех внебольничных пневмоний у взрослого населения, чаще всего является осложнением простудных инфекций и гриппа (21). Пневмококковый менингит является частым осложнением пневмококковой пневмонии. Одной из характеристик пневмококкового менингита является высокая частота неврологических осложнений после инфекционного процесса.

*S. pneumoniae* покрыт полисахаридной капсулой, которая сама по себе является фактором патогенности, так как обеспечивает защиту от фа-

гоцитоза. Состав капсулы гетерогенен, что обеспечивает существование более 100 серотипов пневмококка. Снижение экспрессии капсулы обеспечивает большую эффективность иммунной системы, доступ антител и системы комплимента. При этом капсульные полисахариды обладают высокой иммуногенностью. Антитела против них защищают организм за счет усиления опсонифагоцитоза (21). Magee AD и Yother J. (2001) отмечают, что иммунный ответ капсуло-специфичен (22), но может происходить перекрестная реакция за счет общих полисахаридов. Клеточная стенка так же является фактором патогенности, так как обеспечивает связь с пристеночными ферментами и обеспечивает приток нейтрофилов и лейкоцитов, усиливает продукцию цитокинов (23). Бессимптомное носительство невозможно без прикрепления к организму хозяина через адгезины. Колонизация организма хозяина не сопровождается какими либо симптомами. Переход бессимптомной формы носительства к инвазивной по мнению ряда исследователей обусловлен местным воспалительным процессом вызванного внешними повреждающими факторами с активацией медиаторов воспаления, таких как интерлейкин 1 и фактор некроза опухоли, например как это происходит при респираторной вирусной инфекции (24). В данном случае воспалительный процесс меняет состояние и количество рецепторов эпителиальных и эндотелиальных клеток. Клеточная стенка пневмококков высокочувствительна к одному из типов рецепторов - к фактору активации тромбоцитов. Связывание с этим рецептором вызывает интернализацию пневмококков и способствует клеточной миграции через эпителий дыхательных путей и эндотелия сосудов, в результате чего вызывается инвазивный процесс (25,26). Gilley R.P., Orihuela C.J. (2014) отмечают, что штаммы, обладающие высокоадгезивными свойствами, обладают меньшими вирулентными свойствами по сравнению с не адгезивными штаммами (27).

За счет разнообразия капсульных полисахаридов у пневмококков наблюдается высокое серологическое разнообразие. Близкие серотипы, имеющие наряду с типовыми, межтипичные детерминанты, объединены в 47серогрупп. Серогруппы обозначают арабскими цифрами, а входящие в их состав серотипы – заглавными латинскими буквами. Некоторые антигенные варианты не имеют близкородственных и представлены единственной серогруппой, которую называют серотипом. В довакцинальную эру, т.е. до начала использования пневмококковых конъюгированных вакцин (ПКВ), по всему миру преобладали представители примерно 10 серогрупп серотипов пневмококка. Это, прежде всего, серогруппы 1, 3, 6, 14, 19 и 23



(28,29). Именно с ними было ассоциировано 80–90% инвазивных пневмококковых инфекций. Наиболее вирулентными серотипами, которые чаще других вызывают тяжелые пневмонии с плевритом и деструкцией, принято считать серотипы 1, 3, 5 и 14 (30,31). Кроме того, серотипы 1 и 5 нередко опосредуют вспышки пневмококковых инфекций, главным образом в развивающихся странах, и потому получили название «эпидемических» (32). Большинство носоглоточных (неинвазивных) изолятов пневмококка относятся к этому же кругу серотипов, составлявших типичные «детские» серотипы (3, 6, 14, 19, 23). Другие носоглоточные серотипы принадлежали к серогруппам 10, 11, 13, 15, 33 и 35. Следует отметить, что некоторые серотипы (например, 1, 5 и 46) редко выявляются в носоглотке, даже в тех популяциях, где они составляли существенную долю среди инвазивных изолятов (33). Это, вероятно, было связано с непродолжительностью периода их колонизации (34).

Особую тревогу во многих странах вызвал рост частоты встречаемости изолятов серотипа 19A, которые отличаются множественной устойчивостью к антибиотикам (35).

Анализируя полученные данные, можно сделать следующие выводы.

1. Механизмы клинической манифестации эпидемиологического процесса перехода из неинвазивных к инвазивным форм недостаточно изучены.

2. Для пневмококковой инфекции характерно отсутствие характерных критериев наличия эпидемиологического процесса, связанных с трудностью определения источника инфекции.

3. Необходимым является изучение механизмов перехода от носительства *Str. pneumoniae* неинвазивной формы к манифестно клинически выраженным формам.

#### Список использованных источников

1. Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases. // Bennett J. E., Dolin R., Blaser M. J., Cambridge, UK: Elsevier 2014.

2. Еженедельный эпидемиологический бюллетень 6 апреля 2012 г., № 14, 2012, 129-144

3. Pneumococcal Carriage. The Pneumococcus // Crook D. W., Brueggmann A. B., Sleeman K. L., Peto T. E. A. Washington, DC: ASM Press 2004

4. Huang S. S., Hinrichsen V. L., Stevenson A. E., et al. (). Continued impact of pneumococcal conjugate vaccine on carriage in young children. // Pediatrics.- 2009.-124, e1–e11.

5. Shak JR, Vidal JE, Klugman KP. Influence of bacterial interactions on pneumococcal colonization of the nasopharynx.// Trends in microbiology.- 2013.- ; V21.-N.3.- P:129-135.

6. Bogaert D, De Groot R, Hermans PW. Streptococcus pneumoniae colonisation: the key to pneumococcal disease. // Lancet Infect Dis.- 2004.- V. 4.- N. 3 P.:144-54.

7. Stratchounski LS, Kozlov RS, Appelbaum PC. Antimicrobial resistance of nasopharyngeal pneumococci from children from day-care centres and orphanages in Russia: results of a unique prospective multicentre study. // Clin Microbiol Infect.- 2006.-V.12.- N.9.- P.:853-66.

8. В.К. Таточенко, М.Д. Бакрадзе, Т.А. Хохлова и др. Рациональная антибактериальная терапия инфекций дыхательных путей // Медицинский совет.- 2014.- №1.- С.:62-67

9. Значение *Str. Pneumoniae* в этиологическом спектре амбулаторных внебольничных пневмоний и его чувствительность к антибактериальным препаратам Л.А. Поникаровская // Бюллетень со РАМН.- 2006.- №4.- 122,С.: 164-167

10. Kumar KL, Ashok V, Ganaie F, Ramesh AC. Nasopharyngeal carriage, antibiogram & serotype distribution of Streptococcus pneumoniae among healthy under five children. // Indian J Med Res.- 2014 V.140.- N.2.- P.:216-20.

11. Oishi K, Tamura K, Akeda Y. Global control of pneumococcal infections by pneumococcal vaccines.// Trop Med Health.- 2014.- V.42.- N. 2 Suppl P:83-6.

12. Whitney CG, Farley MM, Hadler J, et al. Active Bacterial Core Surveillance of the Emerging Infections Program Network Decline in invasive pneumococcal disease after the introduction of protein polysaccharide conjugate vaccine. // N Engl J Med.- 2003.- V348 P:1737–1746.

13. Ahl J, Melander E, Odenholt I, et al. Prevalence of penicillin-non-susceptible Streptococcus pneumoniae in children in day-care centres subjected to an intervention to prevent dispersion. // Infect Dis(Lond).- 2015.- V.47 N.5.- P:338-44.

14. Skovbjerg S , Soderstrom A , Hynsjo L , et al. Low rate of pneumococci non-susceptible to penicillin in healthy Swedish toddlers // Scand J Infect Dis.- 2013.- V.45 P.: 279 – 84 .

15. Turner P, Turner C, Jankhot A et al. A longitudinal study of Streptococcus pneumoniae carriage in a cohort of infants and their mothers on the Thailand-Myanmar border // PLoS One.-2012.- V.7.- N.5.- P:e38271.

16. Krone CL, Wyllie AL, van Beek J, et al. Carriage of Streptococcus pneumoniae in aged adults with influenza-like-illness.// PLoS One.- 2015.- V.10 N.3 P:e0119875.

17. Shak JR, Cremers AJ, Gritzfeld JF, et al. Impact of experimental human pneumococcal carriage on nasopharyngeal bacterial densities in healthy adults // PLoS One.- 2014.- V.9.- N.6.- P:e98829.

18. Cardozo DM, Nascimento-Carvalho CM, Andrade AL, et al. Prevalence and risk factors for nasopharyngeal carriage of *Streptococcus pneumoniae* among adolescents. // *J Med Microbiol.*- 2008.- V.57.- Pt. 2.- P:185-9.
19. Irwin AD, Drew RJ, Marshall P, et al. Etiology of childhood bacteremia and timely antibiotics administration in the emergency department // *Pediatrics.*- 2015.- V.135 N.4 P:635-42.
20. Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases The Pink Book// Edited by: Jennifer Hamborsky, Andrew Kroger, Charles (Skip) Wolfe Course Textbook - 13th Edition (2015)
21. Watson DA, Musher DM. A brief history of the pneumococcus in biomedical research. // *Semin Respir Infect.*- 1999.- V.14 P.: 198–208.
22. Magee AD, Yother J. Requirement for capsule in colonization by *Streptococcus pneumoniae*.// *Infect Immun.*- 2001.- V.69.- P.: 3755–61
23. Bruyn GA, van Furth R. Pneumococcal polysaccharide vaccines: indications, efficacy and recommendation // *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.*- 1991.- V.10.- P: 897–910.
24. Tuomanen EI. The biology of pneumococcal infection. // *Pediatr Res.*- 1997.- V42.- P.: 253–58.
25. Cundell DR, Gerard NP, Gerard C et al. *Streptococcus pneumoniae* anchor to activated human cells by the receptor for platelet-activating factor. // *Nature.*- 1995.- V.377.- P.: 435–38
26. McCullers JA, Rehg JE. Lethal synergism between influenza virus and *Streptococcus pneumoniae*: characterization of a mouse model and the role of platelet-activating factor receptor.// *J Infect Dis.*- 2002.- V.186.- P.: 341–50.
27. Gilley RP, Orihuela CJ. Pneumococci in biofilms are non-invasive: implications on nasopharyngeal colonization. // *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology.*- 2014.- V.4 P.:163.
28. Jefferson T., Ferroni E., Curtale F., et al. *Streptococcus pneumoniae* in western Europe: serotype distribution and incidence in children less than 2 years old // *Lancet Infect. Dis.*- 2006.- V.6 P. 405–410.
29. Hausdorff W.P., Feikin D.R., Klugman K.P. Epidemiological differences among pneumococcal serotypes.// *Lancet Infect. Dis.*- 2005.- V.5.- P.: 83–93.
30. Katosova LK, Tatochenko VK, Arova AA, et al.[*Streptococcus pneumoniae* serotypes in children with acute pneumonia and pleurisy // *Zh Mikrobiol Epidemiol Immunobiol.*- 1990.- V.5 P.:23–8.
31. А.А. Муравьев, А.Н. Чагарян, Е.В. Братусь Серологическая характеристика и чувствительность к антибиотикам серотипов *Streptococcus pneumoniae*, циркулирующих в различных регионах Беларуси и Украины, выделенных у детей до 5 лет и пациентов старше 65 лет // *Клин микробиол антимикроб химиотер.*- 2013.- Т.15.- №2.- С.:147-
32. Hackel M., Lascols C., Bouchillon S et al. Serotype prevalence and antibiotic resistance in *Streptococcus pneumoniae* clinical isolates among global populations // *Vaccine.*- 2013.- V.31 P.: 4881–4887.
33. А.Л. Заплатников, Н.В. Коройд, А.А. Гирина и др. Принципы антибактериальной терапии внебольничных инфекций респираторного тракта у детей// *Вопросы современной педиатрии* .-2012.- Т.11.- № 2.-С.: 22-29
34. Р.С. Козлов, О.И. Кречикова, А.А. Муравьев и др. Результаты исследования распространенности в России внебольничной пневмонии и острого среднего отита у детей в возрасте до 5 лет (РАPIRUS). Роль *S. pneumoniae* и *H. influenzae* в этиологии данных заболеваний // *Клин микробиол антимикроб химиотер.*- 2013.- Т.15.- №. 4.- С.:246-260
35. Richter S.S., Heilmann K.P., Dohrn C.L., et al. Pneumococcal Serotypes before and after Introduction of Conjugate Vaccines, United States, 1999–2011 // *Emerg. Infect. Dis.*- 2013.- V.19 P.: 1074–1083.

Брагина Ю. Н.<sup>1</sup>, Тюрина Н. А.<sup>2</sup>

## ВЛИЯНИЕ ХЛАМИДИЙНОЙ ИНФЕКЦИИ НА СОСТОЯНИЕ ВНУТРИУТРОБНОГО ПЛОДА

<sup>1</sup>студентка 6-го курса, <sup>2</sup>кандидат медицинских наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии  
ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н. П. Огарева», Саранск, Россия

*Проведена оценка влияния хламидийной инфекции на состояние внутриутробного плода, а также исходов беременности и родов у инфицированных женщин.*

**Ключевые слова:** беременность, хламидиоз, плацентарная недостаточность, кардиотокография, доплерография.

Урогенитальный хламидиоз является одной из самых серьезных медико-социальных проблем. По данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), хламидийная инфекция занимает второе место среди переносимых половым путём заболеваний после трихомониаза. В мире ежегодно регистрируется почти 100 млн новых случаев инфицирования *S. trachomatis*. В США и в большинстве стран Европы за последние 10 лет отмечается рост частоты хламидийной инфекции. В Российской Федерации в 2009 г. заболеваемость хламидийной инфекцией составила 80,3 на 100 000 населения [2].

Что касается хламидийной инфекции у беременных, то, по данным ВОЗ, частота обнаружения *S. trachomatis* у беременных колеблется в очень широких пределах (от 2% до 37%), в среднем составляя 6–8% и достигая 70% у пациенток с хроническими заболеваниями урогенитального тракта и отягощенным акушерско-гинекологическим анамнезом [1].

Данные о влиянии хламидийной инфекции на течение и исход беременности неоднозначны. Результаты ряда исследований свидетельствуют о том, что наличие хламидийной инфекции половых путей у матери может приводить к повышению частоты случаев невынашивания беременности, мертворождения, преждевременных родов, преждевременного разрыва плодных оболочек, к развитию эндометрита и сальпингита в послеродовом периоде, а также к рождению детей с низкой массой тела. Не подлежит сомнению тот факт, что урогенитальный хламидиоз у беременных является фактором риска развития хламидийной инфекции у новорожденных. Инфицирование происходит в 23–70% случаев, преимущественно во время родов при прохождении плода через инфицированные родовые пути. При этом у 11–50% детей, рожденных женщинами с хламидиозом, в первые две недели жизни развивается конъюнктивит, а у 3–16% на 1–3 месяц жизни хламидийная пневмония [3].

Целью нашего исследования является изучение состояния внутриутробного плода у беременных с хламидийной инфекцией.

Объектом исследования послужили истории родов 30 беременных женщин в возрасте от 16 до 36 лет, инфицированных хламидиями, со сроком гестации от 30 до 40 недель и 10 историй родов женщин с физиологически протекающей беременностью.

В ходе нашего исследования был проведен анализ акушерско-гинекологического анамнеза исследуемых женщин. Выяснилось, что 56 % инфицированных женщин были первородящими, 44 % - повторнородящими. В контрольной группе повторнородящих – 3 (30%), первородящих – 7 (70%) женщин. Искусственное прерывание беременности имело место в 12 (39%) случаях у инфицированных беременных и в 2 (20%) случаях у женщин из контрольной группы. Причем у половины инфицированных беременных было два и более прерывания беременности, а в контрольной группе у каждой беременной было по одному прерыванию беременности. Самопроизвольное прерывание беременности было отмечено у 7 (23%) беременных, инфицированных хламидиями и у 1 (10%) беременной из контрольной группы. Преждевременных родов в анамнезе в контрольной группе не было, тогда как у инфицированных женщин в анамнезе они имелись в 9 (30%) случаях.

Нами также был проведен анализ анамнеза по заболеваниям женской половой системы. Выявлено, что 78% инфицированных беременных имеют ранее перенесенные заболевания половой сферы, причем преимущественно воспалительного характера. Среди данных патологических состояний преобладают эрозия шейки матки (57%), хронический аднексит (37%), кольпит (15%) и эндометрит (13%). В контрольной группе гинекологические заболевания в анамнезе имеются в 54% случаев.

Из сопутствующих экстрагенитальных заболеваний наиболее часто отмечались болезни желудочно – кишечного тракта: 45% среди инфицированных беременных и 30% в контрольной группе. Тяжелой сердечно – сосудистой патоло-

гии, которая могла бы повлиять на нарушение маточно – плацентарного кровотока, у исследуемых беременных не выявлено.

Анализируя кардиотокограммы, мы выяснили, что в группе инфицированных беременных состояние плода в 17 случаях (57%) было оценено как удовлетворительное, в 9 случаях (30%) – как начальные признаки гипоксии плода, у 4 обследованных (13%) выявлены выраженные признаки гипоксии плода. В контрольной группе исследования удовлетворительное состояние плода было диагностировано во всех 10 случаях.

При анализе данных ультразвукового сканирования отмечено отставание фетометрических параметров на 1-2 недели у 7 (23%) инфицированных беременных, тогда как у женщин с нормально протекающей беременностью данных изменений не выявлено.

Выяснилось, что при наличии хламидийной инфекции у беременных женщин чаще наблюдалось наличие петрификатов в плаценте, которые препятствуют полноценному функционированию маточно-плацентарного комплекса.

При проведении доплерографического обследования было выявлено, что у 19% беременных имеется компенсированное, а у 10% - субкомпенсированное течение хронической плацентарной недостаточности (ХПН). Нарушение маточно-плацентарного кровообращения свидетельствует о недостаточности компенсаторно-приспособительных процессов в плаценте, что в свою очередь вызывает изменение сердечной деятельности плода и подтверждает результаты, полученные при КТГ.

Анализируя исходы беременности и способ родоразрешения, мы выявили, что 72% женщин, инфицированных хламидиями и 75% здоровых женщин были родоразрешены через естественные родовые пути. У 5% женщин из группы инфицированных были преждевременные роды на сроке 33 – 34 недели. Дородовое излитие околоплодных вод было зарегистрировано у 8 инфицированных хламидиями женщин (27%); у беременных женщин контрольной группы дородового излития выявлено не было.

Экстренное кесарево сечение по причине дородового излития околоплодных вод и незрелости родовых путей было проведено 2 (7%) инфицированным женщинам; упорная слабость родо-

вой деятельности явилась показанием к экстренному кесареву сечению у 4 (13%) женщин с хламидиозом. Кесарево сечение по заключению узких специалистов и в связи с наличием рубца на матке в плановом порядке было проведено 2 (7%) инфицированным женщинам.

Наиболее высокие оценки по шкале Апгар наблюдались у новорожденных контрольной группы.

Пневмония, развившаяся внутриутробно, имела место у 2 детей (7%), родившихся от матерей, инфицированных хламидиями; конъюнктивит диагностирован у 1 (3,3%) ребенка, родившегося от инфицированной матери. В контрольной группе ни одного случая данных заболеваний новорожденных зарегистрировано не было.

Таким образом, на основании результатов проведенного исследования мы можем предположить, что наличие хламидийной инфекции во время беременности может привести к гипоксии плода, связанной с выявленным нарушением газообменной функции плаценты; отмечается нарушение маточно-плацентарного и плодово-плацентарного кровотока, проявляющееся внутриутробным страданием плода; высок риск преждевременных родов, рождения детей с низкой массой тела и, как следствие, снижения адаптационных возможностей в период новорожденности у детей, рожденных от беременных с инфекциями, передающимися половым путем.

#### Список литературы

1. Белькова Ю. А. Инфекции, передающиеся половым путем, при беременности: влияние на ее исход, возможности профилактики и лечения [Электронный ресурс] / Ю. А. Белькова – Режим доступа: <http://www.pharmateca.ru/ru/archive/article/6638>
2. Инфекции, передаваемые половым путем (ИППП) [Электронный ресурс] : Информационный бюллетень №110. – 2013. – Режим доступа: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs110/ru/>
3. Хрянин А. А. Хламидийная инфекция в гинекологии и акушерстве: тактика ведения пациенток в соответствии с современными зарубежными и российскими рекомендациями / А. А. Хрянин, О. У. Стецюк, И. В. Андреева // Лечащий врач : медицинский практично-научный журнал [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.lvrach.ru/2012/03/15435372/>

УДК 613.62

*Измайлов Е.П. (1), Борисова Т.В. (2), Петина М.А. (3).***ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ЧЕЛОВЕКА  
МЕТОДОМ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК.***(1) док. мед. наук, доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и СМП ИПО ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» (1), Минздрава РФ.**(2) док. философских наук, доцент кафедры "Философии" ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».**(3) канд. философских наук, доцент кафедры "Философии" ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».***THE INFLUENCE OF CHLAMYDIA INFECTION ON FETUS STATE***Yu.N. Bragina<sup>1</sup>, N. A. Tyurina<sup>2</sup>**<sup>1</sup> 6<sup>th</sup> Student, <sup>2</sup> Candidate of Medicine, Associate Professor of Obstetrics and Gynecology Department N. P. Ogarev Mordovia State University (Saransk), Russia**The influence assessment of Chlamydia infection on fetus state and pregnancy termination at infected women is conducted.***Keywords:** *pregnancy, Chlamydia infection, placental insufficiency, fetal monitoring, Doppler sonography.***Аннотация.**

*Цель исследования – эффективность определения биологического возраста человека методом экспертных оценок. Материал и методы исследования. Способ применен у 46 студентов и преподавателей молодого и зрелого возраста Самарского государственного технического университета. Средний возраст обследуемых составил  $35 \pm 2,47$  лет. Мужчин было 23, женщин 23. Все студенты и преподаватели были здоровы и включены в исследование методом случайного набора. Статистических различий в изучаемых группах у женщин и мужчин по возрасту не выявлено ( $r=0,50979$ ,  $p \geq 0,20$ ). В ходе исследования применен способ экспертных оценок, способы математического анализа. Результаты исследования. Способ определения биологического возраста человека методом экспертных оценок применен у 46 человек, при этом значение среднего биологического возраста у женщин отличалось от паспортного на 12,6% в сторону уменьшения, у мужчин – на 8,4% в сторону увеличения. Индекс динамики биологического возраста человека у женщин составил в среднем 14,75%, у мужчин 5,93%. Выводы. Способ определения биологического возраста человека с расчетом индекса динамики биологического возраста показал свою простоту, надежность и высокую эффективность измерений без применения инструментальных методов исследования и может быть применен в статистических и научных исследованиях.*

**Ключевые слова:** *способ определения биологического возраста человека, индекс биологического возраста человека***Annotation.****DEFINITION OF HUMAN BIOLOGICAL AGE EXPERT EVALUATION METHOD***Izmailov EP MD, Associate Professor (1), Tatiana Borisova Doctor of Philosophy., Prof. (2), MA Petinova PhD, Assistant (2).**Medical University "Samara State Medical University" (1), the Ministry of Health. FGBOU IN "Samara State Technical University" (2).*

**ESSAY** *Research objective – effectiveness of definition of the human biological age with the expert evaluation method. Material and methods of research. The method was applied at forty six students and teachers of young and mature age of the Samara State Technical University. Average age of the surveyed made  $35 \pm 2,47$  years. There were 23 men, 23 women. All students and teachers were healthy and included in research randomly. Statistical distinctions in the studied groups of women and men on age aren't revealed ( $r=0,50979$ ,  $p \geq 0,20$ ). During research the expert evaluation method and the mathematical analysis method were used. Results of research. The way of definition of the human biological age by the expert evaluation method was applied at forty six people, the women's biological age differed from the age on the passport for 12,6% less, men – for 8,4% more. The dynamic index of the human biological age for women averaged 14,75%, men made 5,93%. Conclusions. The way of definition of the human biological age with calculation of the dynamic index of biological age showed the simplicity, reliability and high effectiveness of measurements without application of tool methods of research and can be applied in statistical and scientific researches.*

**Keywords:** *method of determining of the human biological age, the index of biological age.*

Актуальность исследования.

Актуальность способа продиктована большой потребностью в определении биологического возраста у людей всех возрастных групп, а особенно у артистов, спортсменов, женщин, а также у больных людей. Определение возраста важно не только для повышения эффективного интереса к состоянию организма и здоровью, но и в мировоззренческом аспекте, поскольку именно через возраст наблюдается отношение человека к окружающему миру. В тоже время наблюдается несоответствие паспортного возраста человека и его биологического возраста. Известно, что женщины молодого возраста и особенно подросткового возраста склонны завышать свой возраст, а женщины после 24 лет – занижать свои года. Однако имеющиеся способы определения биологического возраста человека сложны, требуют специальной аппаратуры или недостаточно точны. Назрела необходимость создания простого доступного способа определения биологического возраста человека, не требующего специальной подготовки и специальной аппаратуры. В настоящее время для определения биологического возраста (БВ) человека предложено множество морфологических, физиологических, биохимических и психических тестов. Все они практически в произвольных сочетаниях используются теми или иными школами по определению БВ. Оценка БВ с помощью этих тестов во многом зависит от многих факторов. Календарный возраст должен приводить к антропометрическим и иным изменениям параметров человека, что обуславливает различия между последовательными возрастными группами. Тесты должны быть независимы от проводимых мероприятий и патологических процессов, сопровождающих старение (болезни не должны имитировать изменение показателя БВ). Тестирование должно быть безопасным, не утомительным для обследуемого, простым для экспериментатора и не занимать много времени. До настоящего времени простыми, надежными и доступными способами определения биологического возраста являются различные морфологические физиологические и психические тесты и шкалы [2].

При этом при тестировании, для каждого обследуемого регистрируется набор количественных показателей в качестве индикаторов старения с последующей их статистической обработкой (метод линейной регрессии). Однако при этом совершенно не учитывается оценка независимых экспертов биологического возраста человека, а значит и точность оценки будет недостоверной. Известен способ определения биологического возраста детей и подростков по срокам окостене-

ния скелета кисти и дистального отдела предплечья по рентгенограммам кистей и лучезапястных суставов [2]. Недостатки: способ не достаточно точен погрешность до 0,5-1,0 года; небезопасен для организма ребенка. Физиологические тесты из-за возрастного падения функций ряда органов и систем имеют широкие возможности для отбора простых показателей, характеризующих биологический возраст. Однако, во многих из них, не учитывается психической экспертной оценки независимых экспертов и самого человека, а между тем именно этот показатель имеет принципиальное значение в позиционировании человека и его влиянии на окружающий мир. Кроме того, использованные в тестах измерения, например, артериального давления во многом зависят от различных заболеваний и с возрастом изменяются нелинейно, определение биологического возраста по этому признаку старения будет иметь погрешность.

Цель исследования – эффективность определения биологического возраста человека методом экспертных оценок.

Материал и методы исследования.

Способ применен у 46 студентов и преподавателей молодого и зрелого возраста Самарского государственного технического университета. Средний возраст обследуемых составил  $35 \pm 2,47$  лет. Мужчин было 23, женщин 23. Все студенты и преподаватели были здоровы и включены в исследование методом случайного набора. Статистических различий в изучаемых группах у женщин и мужчин по возрасту не выявлено ( $r=0,50979$ ,  $p \geq 0,20$ ). В ходе исследования применен способ экспертных оценок, способы математического анализа, материалы исследования обработаны на персональном компьютере в операционной среде Windows со статистическим пакетом программ Microsoft Office Excel.

Результаты исследования.

Биологический возраст человека определяли методом экспертных оценок [3]. При этом рассчитывали среднее арифметическое значение из четырех цифр: возраст года рождения человека; возраст, который человек дает сам себе; возраст, рассчитанный не менее 5 независимыми мужчинами методом экспертных оценок «Дельфы» и возраст, рассчитанный не менее 5 независимыми женщинами методом экспертных оценок «Дельфы». Среднее значение биологического возраста определяли не менее двух раз: повседневного – в режиме повседневных нагрузок; и измененного – после проведенных действий, направленных на изменение возраста, после чего рассчитывали индекс динамики биологического возраста в процентах по предложенной нами формуле [3]. При этом, определяли отношение разности в значениях повседневного и измененного

биологического возраста к среднеарифметическому значению повседневного и измененного биологического возраста умноженное на 100.

Способ определения биологического возраста человека методом экспертных оценок применен у 46 человек, при этом значение среднего биологического возраста у женщин отличалось от паспортного на 12,6% в сторону уменьшения, у мужчин – на 8,4% в сторону увеличения. Индекс динамики биологического возраста человека у женщин составил в среднем 14,75%, у мужчин 5,93%. Способ показал свою простоту, надежность и высокую эффективность измерений без применения инструментальных методов исследования и может быть применен в статистических, социологических, биологических, физиологических, медицинских исследованиях, в которых изучается состояние человека

Обсуждение.

Определение биологического возраста человека всегда представлялось актуальной проблемой для исследователей-практиков, которые разрабатывали социальные программы по социально-экономической и демографической политике. Эти программы регулировали стратегию взаимоотношений между поколениями и контролем власти над течением жизни человека. Еще раз подчеркнем, что тематика возраста редко попадала в понятие рефлексивного анализа. Например, из классиков социальных и смежных наук можно выделить работу Карла Мангейма (2000) [5] и психологические работы Эго Эриксона (2000) [9]. В этих работах возраст анализируется через призму сложных взаимоотношений между поколениями с учетом физиологических, статусных и психологических характеристик. В исследовании Пола Хиггса с соавт. (2014) возрастные черты разных поколений анализируются в культурно-символическом контексте. Актуальность темы определения возраста усилилась парадигмой социологических исследований, объектом которых стал социальный возраст, а предметом, то, как человек сам создает и оценивает свой возраст. Можно выделить дискурс хронологического возраста, который тематизирует наиболее известные измерения возраста [7]. Биолого-медицинский диспут акцентирует внимание на проблемах физиологии человека и его репродукции [8]. Актуальным представляется дискурс символического возраста, который фокусирует социальное ожидание от конкретного поведения человека и стиля одежды и макияжа [10]. До настоящего времени недостаточно представлен философский дискусс возраста Е. Касилова (2014) [4]. Более существенным представляется изучение возраста в контексте техногенной цивилизации [1]. Выявленные в нашем исследовании закономерности

несоответствия паспортного и биологического возраста показали различие между женщинами и мужчинами, при котором среднее значение биологического возраста у женщин отличалось от паспортного на 12,6% в сторону уменьшения, у мужчин – на 8,4% в сторону увеличения. Впервые было определено, что индекс динамики биологического возраста человека у женщин составил в среднем 14,75%, у мужчин 5,93%. Все эти исследования открывают новый подход к изучению сущности биологического возраста среди различных слоев населения различных сфер деятельности.

Выводы.

1. Способ определения биологического возраста человека с расчетом индекса динамики биологического возраста показал свою простоту, надежность и высокую эффективность измерений без применения инструментальных методов исследования и может быть применен в статистических и научных исследованиях в медицине биологии, социологии, физиологии и других общественных науках. социологических, биологических, физиологических, медицинских исследованиях, в которых изучается состояние человека.

2. Значение среднего биологического возраста у женщин отличалось от паспортного на 12,6% в сторону уменьшения, у мужчин – на 8,4% в сторону увеличения.

3. Индекс динамики биологического возраста человека у женщин составил в среднем 14,75%, у мужчин 5,93%.

#### Список литературы.

1. Борисова, Т.В. Цивилизационные основания гламура: опыт философской рефлексии // Т.В. Борисова / Вестник Самарского государственного университета. Серия философия. Самара, 2012. - №5. – С.71-77.

2. Жуковский, М.А. Бухман А.И. Сроки окостенения скелета кисти и дистального отдела предплечья у детей и подростков г. Москвы // М.А. Жуковский, А.И. Бухман / Детская эндокринология: Руководство для врачей. М.: Медицина, 1995. - С.40.

3. Измайлов, Е.П. Способ определения биологического возраста человека методом экспертных оценок // Е.П., Измайлов, Т.В. Борисова, С.Н. Медведев / заявка на способ изобретения РФ № 2015100953 от 12.01.2015.

4. Касилова Е. Философия возраста. Взаимосвязь экзистенциального и познавательного взросления человека. М.: ЛЕНАД, 2014. – 160 с.

5. Мангейм Карл. Очерки социологии знания: Проблема поколений, состязательность, экономические амбиции (пер. с англ.). М.: ИНЕОН РАН, 2000. - 150с.

6. Подколзин, А.А. Количественная оценка показателей смертности, старения, продолжительности жизни и биологического возраста // А.А. Подколзин, В.Н.Крутько, В.И.Донцов с соавт. / Учебно-методическое пособие для врачей. М.: МГМСУ, 2001. - С.16.

7. Петина, М.А. Философия и наука в современном мире // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. М.: Академия естествознания, 2012. - №3. - С.85-90.

8. Хиггс П. Эгоистическое поколение: исследование концепции (пер с англ.) Социология власти, 2014. - № 3. - С.10–30.

9. Эрикссон Э.Г. Детство и общество. СПб.: Ленато, АСТ, фонд университетская книга. Москва, 1966. – 256 с.

10. Aapola S. Exploring Dimensions of Age in Young People, s Lives: A Discourse Analytical Approach // S. Aapola / Time and Society, 2002. – Vol. 11. N 2/3.

#### Авторская справка.

Измайлов Евгений Петрович: доктор медицинских наук, доцент кафедры анестезиологии,

реаниматологии и СМП ИПО ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» (1), Минздрава РФ. Адрес: Самара, 443084, Самара, Воронежская, д.1994, кв.29.

Телефон: 8 905 303 4624

e-mail: [izm\\_63@mail.ru](mailto:izm_63@mail.ru)

Борисова Татьяна Вадимовна: доктор философских наук, профессор кафедры "Философии" Самарского государственного технического университета.

Адрес: Самара, 443110, Ново-Садовая, д.32, кв.31.

Телефон: 8 9277 228 008

e-mail: [BorisovaTva@yandex.ru](mailto:BorisovaTva@yandex.ru)

Петина Марина Александровна: кандидат философских наук, доцент кафедры "Философии" Самарского государственного технического университета.

Адрес: Самара, 443100, Полевая, д.9 кв.57.

Телефон: 8 9277 094 101

e-mail: [shloss@yandex.ru](mailto:shloss@yandex.ru)

*Луценко М.Т.*

## МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания»*

*Зав. лабораторией «Механизмы этиопатогенеза и восстановительных процессов дыхательной системы при неспецифических заболеваниях легких»*

### РЕЗЮМЕ

*Цель исследования: изучить морфофункциональное состояние слизистой бронхиальных путей коренного и приезжего населения Чукотки к экстремальным климатическим условиям проживания. Методы: обследовано 220 коренных жителей Чукотки в возрасте 20-50 лет, а также 125 приезжих в период проживания на территории с экстремальным климатом до 3 лет – 50 человек, до 5 лет – 25 человек, более 5 лет – 50 человек. Биоптат слизистой бронхов изучали после окраски гистологических срезов гематоксилином-эозином, ализановым синим по Стидмену, пикрофуксином по ван Гизону. Полутонкие срезы окрашивали толуидиновым синим. Перекисное окисление липидов (ПОЛ) выявляли по методу Винклера-Шульце. Результаты: после 3-5 лет проживания на территории Чукотки у приезжего населения в зимний период наблюдали воспалительные явления в слизистой бронхов, увеличение в эпителии ПОЛ, уменьшение реснитчатых клеток. Эти явления у коренного населения наблюдали в 50-60% случаев в возрасте 20-50 лет. Заключение: у приезжего населения на территории с экстремальным климатом тяжелая перестройка слизистой бронхиальных путей наблюдается уже на 3 год проживания в экстремальных условиях. Коренное население в 50-60% случаев имеет нарушение в слизистой оболочке бронхов с 20 лет жизни.*

**Ключевые слова:** *холод, воздухоносные пути, слизистая бронхов.*

### SUMMARY

*Research objective: to study morphofunctional condition mucous bronchial ways indigenous and the visitor of the population of Chukotka to extreme environmental conditions of residing. Methods: 220 aborigines of Chukotka at the age of 20-50 years, and also 125 visitors in residing in territory with an extreme climate till 3 years – 50 the person, to 5 years – 25 persons, more than 5 years – of 50 persons are surveyed. Biopsy mucous bronchial tubes studied after colouring of histologic cuts gematoksilin-eozin, alzian dark blue on Stidmen, pikrofucsin on van Gizon. Semithin cuts painted toluidin dark blue. The peroxide lipid acids in*



*epitheliul revealed on a method of Winkler-Shultse. Results: after 3-5 years residiny in territory of Chukotka at the visitor of the population during the winter period observed the inflammatory phenomena in mucous bronchial tubes, increase in epithelial cells the peroxide lipid acids, reduction ciliated cells. These phenomena at indigenus population observed in 50-60% of cases at the age of 20-50 years. Conclusion: at the visitor of the population in territory with an extreme climate heavy reorganization mucous bronchial ways is observed for 3 year of residiny in extreme conditions. The indigenus population in 50-60% of cases has infrigment in mucous membrane of tubes from 20 years life.*

*Kew words: a cold, bronchial ways, mucous bronchial tubes.*

Многочисленные исследования показывают, что человек в условиях совершенствования научно-технического прогресса все больше будет вступать в контакт с суровыми условиями окружающей среды [1, 2, 5, 7].

На повестку дня поставлен вопрос освоения Арктики с ее экстремальными климатогеографическими факторами. Одним из ведущих условий контакта человека с окружающей средой Северных территорий становится неизбежное охлаждение организма и особенно дыхательной системы [1, 8]. При длительном действии на организм человека низких температур отмечается поступление в легкие холодного воздуха, что приводит к нарушению оптимальных условий его согревания и выполнения воздухоносными путями ведущих функций [6]. Длительное пребывание человека в экстремальных холодных условиях нарушает эндокринный гомеостаз дыхательной системы, приводящий к хроническим воспалительным процессам.

Целью нашей работы было показать морфофункциональные, изменения в слизистой воздухоносных путей в экстремальных климатических условиях Севера России, как у коренного, так и у приезжего населения.

#### Материал и методы

На протяжении 1985-1999 гг. Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания в г. Анадыре на базе Окружной больницы Чукотки имел в своем составе филиал пульмонологического профиля: стационар на 60 коек, эндоскопический кабинет, поликлинический пульмонологический прием, диагностическую лабораторию, радиоизотопное подразделение и экспедиционную бригаду, обслуживающую районы Чукотки.

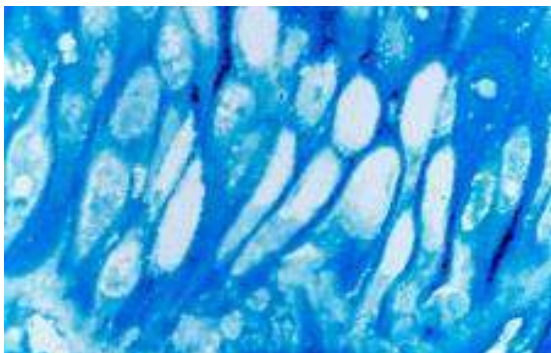
Это создавало возможность проводить у жителей Чукотки бронхологические исследования, забирать биопсийный материал, и изучать на гистологических срезах морфофункциональное состояние слизистой трахеобронхиального дерева. Как у коренного населения, так и у приезжих жителей, проживавших на Чукотке от 3 до 10 лет. Материал забирался в зимний период года (январь-март), характеризующийся наиболее выра-

женными экстремальными климатическими условиями. Обследовано 220 коренных жителей Чукотки в возрасте 30-50 лет, а также 125 приезжих в период проживания на территории Чукотки до 3 лет (50 человек); 5 лет (25 человек) и более 5 лет – 50 человек. При осмотре бронхиальных путей бронхоскопом Olympus (Япония) производился забор биоптата, который фиксировался частью в спирт-формалине, а для полутонких срезов глутаральдегиде.

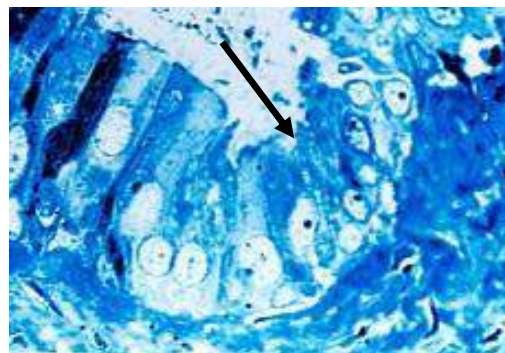
Гистологические срезы окрашивались гематоксилином Бёмера-Эозином, альциановым голубым по Сиддмену [3], пикрофуксином по ван Гизону. Полутонкие срезы окрашивались толуидиновым синим. Для выявления гликозаминогликанов срезы окрашивали азуром I при pH 4,0. Люминесцентная микроскопия выполнялась после фиксации объекта глиоксалевой кислотой и окраски акридиновым оранжевым. Перекиси жирных кислот на гистологических срезах выполнялись после окраски по методу Винклера-Шульце [3]. Метакромазия на срезах выявлялась после окраски азуром I при pH 4,0 [3]. У подавляющего большинства коренного населения Чукотки к 50 году жизни в экстремальных климатических условиях резко изменялось морфофункциональное состояние слизистой оболочки воздухопроводящих путей. В 35% случаев, обратившихся за медицинской пульмонологической помощью из числа коренных жителей, страдали средней и тяжелой формами бронхита.

Приезжее население тяжело переносило местные климатические условия, особенно в первые 3 года проживания страдая в осенне-зимний период катаральным бронхитом, переходящим в 20% и особенно после 5 лет нахождения в экстремальных климатических условиях, в бронхит тяжелой формы гнойного характера. Тяжелая форма бронхита отмечалась у коренного населения почти в 40-45% случаев из числа, обратившегося за пульмонологической медицинской помощью.

При обследовании коренных жителей Чукотки в 50-60% случаев слизистая оболочка характеризовалась выраженным накоплением секреторных клеток (рис. 1), которые нередко отторгались в просвет бронха или видоизменялись до клеток кубической формы (рис. 2).



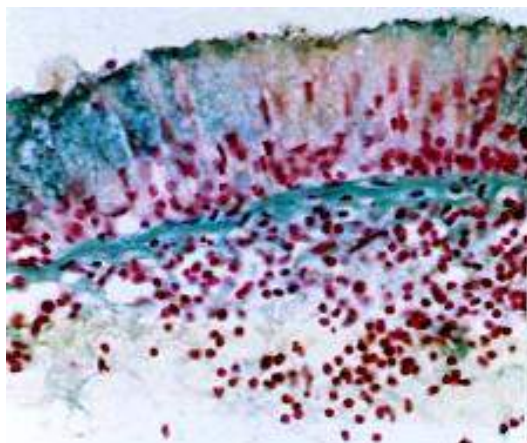
**Рис. 1.** Слизистая оболочка бронха у большинства коренных жителей Чукотки в возрасте от 30 до 50 лет. В эпителиальном слое слизистой накопление большого количества бокаловидных секреторных клеток. Полутонкие срезы. Окраска толуидиновым синим. Увеличение 10x100.



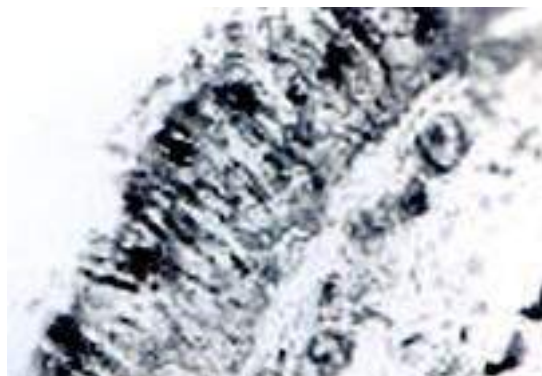
**Рис. 2.** Слизистая оболочка бронха у 35% обследованных коренных жителей с симптомами вяло текущего бронхита. Слизистая разрушается. Теряются реснички на мерцательных клетках. Эпителий принимает местами уплотненную форму. Полутонкие срезы. Окраска толуидиновым синим. Увеличение 10x100.

При тяжелой форме бронхита эпителиальный слой слущивался, эпителиальные клетки теряли мерцательные реснички, а на уплотненной базальной мембране оставался слой уплощенных, либо кубической формы клеток. У приезжего населения в первые месяцы проживания в экстремальных условиях отмечалось в зимнее время инфильтрация слизистой оболочки бронхов боль-

шим количеством лейкоцитов, которые имели место не только в соединительной ткани, но и заполняли всю эпителиальную выстилку (рис. 3). В эпителиальных клетках слизистой отмечалось накопление большого количества перекисей жирных кислот (рис. 4), происходило увеличение базального слоя слизистой с накоплением, как в соединительной ткани, так и в эпителии тучных клеток (рис. 5).



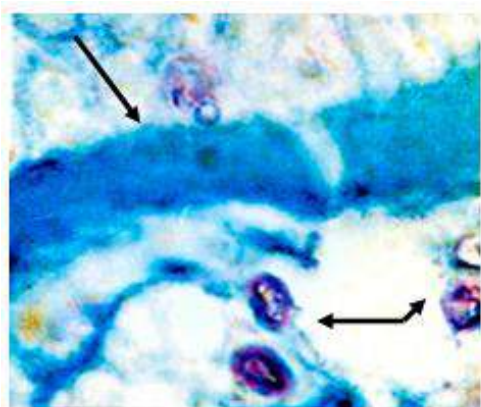
**Рис. 3.** Слизистая бронха у приезжего населения в первые месяцы проживания в зимних условиях на Чукотке. Инфильтрация слизистой лейкоцитами. Окраска по Стивидмену альциановым синим. Увеличение 10x40.



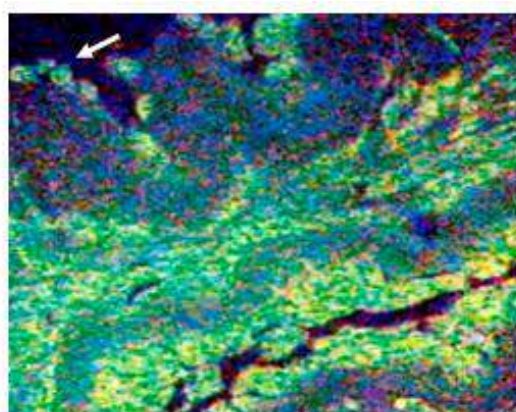
**Рис. 4.** Слизистая бронха у приезжего населения в первые месяцы проживания в зимних условиях на Чукотке. В слизистой оболочке накапливается большое количество перекисей жирных кислот. Окраска по Винклеру-Шульце. Увеличение 10x100.

После 5 лет проживания приезжего населения более 10% лиц страдали хроническим бронхитом. Слизистая оболочка бронхов характеризу-

валась увеличенным базальным слоем с утолщенной базальной мембраной, на поверхности которой располагались эпителиальные, кубической формы клетки (рис. 6).



**Рис. 5.** Слизистая оболочка бронха у многих приезжих на Чукотку с проживанием более 3 лет. Слизистая оболочка набухает. Уплотняется базальный слой и утолщается базальная мембрана. В эпителиальном слое и соединительной ткани слизистой накапливается много тучных клеток. Окраска азуром I при pH 4,0. Увеличение 15x90.



**Рис. 6.** Слизистая оболочка бронха у 10% приезжих на Чукотку после 5 лет проживания в экстремальных условиях. Нарастание в слизистой соединительной ткани, утолщение базальной мембраны, на котором остаются единичные кубической формы клетки. Люминесцентная микроскопия. Фиксация глиоксальной кислотой. Увеличение 15x40.

#### Заключение

Таким образом, экстремальные климатические условия Северо-Востока России отражаются на функционировании многих жизненно важных систем человеческого организма [4, 6]. Особенно сильно это проявляется у лиц приезжающих на Чукотку из Европейской части России или Кавказа и Средней Азии.

Сильные изменения испытывает дыхательная система организма в зимний период проживания. Слизистая оболочка дыхательных путей под влиянием биогенноактивных веществ и нарушения функции вегетативной нервной системы подвергаются воспалительным процессам, приводящим к накоплению в эпителиальных клетках слизистой бронхов перекисей жирных кислот разрушению привычного плана строения эпителиального слоя слизистой, что становится причиной подавления мукоцилиарной активности и дыхательных путей.

#### Литература

1. Луценко М.Т., Ландышева И.В., Ландышев Ю.С., Ледошук Б.А., Бородина Г.П., Целуйко С.С. Механизмы адаптации организма к холоду. – Благовещенск. – 1978. – 149 с.
2. Луценко М.Т., Целуйко С.С., Самсонов В.П. Заболевания органов дыхания в экстремальных экологических условиях Северо-Востока СССР / М.Т. Луценко, С.С. Целуйко, В.П. Самсонов, Л.Г. Манаков, Ю.М. Перельман, А.Б. Пирогов, А.В. Леншин, С.П. Ершов, А.В. Лысенко. – Благовещенск. – 1989. – 177 с.

3. Лилли Р. Гистологическая техника и практическая гистохимия. – Изд. Мир. – 1969. – 645 с.

4. Неверова Н.П. Состояние вегетативных функций у здоровых людей в условиях Крайнего Севера. Материалы к изучению физиологических механизмов акклиматизации человека к условиям Крайнего Севера. – Новосибирск. – 1972. – 352 с.

5. Одиреев А.Н., Колосов М.Т., Луценко М.Т. Новый подход к диагностике мукоцилиарной недостаточности у больных бронхиальной астмой // Сибирский научный медицинский журнал. 2009. Т. 29. № 2. С. 75-80.

6. Пирогов А.Б., Одиреев А.Н., Луценко М.Т., Бабцев Б.Е. Мукоцилиарный клиренс как маркер эффективности контроля базисной терапии больных бронхиальной астмой // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2002. – № 12. – С. 28-32.

7. Пуликов А.С. Формирование морфологической основы адаптивной реакции сердца и органов дыхания в экологических условиях Севера и Сибири. Доктор. дисс... – Новосибирск. – 1987.

8. Целуйко С.С. Морфофункциональная характеристика легких человека в экстремальных экологических условиях Северо-Востока СССР. Доктор. дисс... - Благовещенск. 1991. 390 с.

Григоров С. Н., Рекова Л. П., Побережник Г. А.

## СПОСОБЫ КОРРЕКЦИИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ БОЛЬНОГО НА ПРИЕМЕ У ВРАЧА ХИРУРГА-СТОМАТОЛОГА

*Зав. кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ХНМУ, д.м.н. Григоров С.Н.  
Завуч кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ХНМУ, к.м.н. Рекова Л.П.  
Кафедра хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ХНМУ, к.м.н. Побережник Г.А.*

Актуальность темы: При современном комплексном подходе к хирургической санации полости рта больного хирургу-стоматологу важны не только специальные знания, но и применение коррекции психоэмоционального состояния, поскольку одонтогенные воспалительные процессы, особенно в острой форме нарушают общее состояние организма и текущее психологическое равновесие человека. В связи с этим, целесообразно применять психоэмоциональную коррекцию у пациентов учитывая биологические, психологические и социальные аспекты [1, 2, 9, 13].

К специфическим особенностям стоматологической практики, которым с позиции медицинской психологии и деонтологии следует уделять особое внимание, относится прежде всего страх больных перед лечением зубов из-за болевого синдрома. Известно, что из-за страха перед стоматологическими манипуляциями 5–14 % населения отказываются посещать стоматолога [11, 12, 14]. Эта отрицательная реакция, как и сама боль, в значительной мере осложняют работу врача-стоматолога. Если удастся смягчить чувство страха и боли, отодвинуть их на второй план, то условия для лечения облегчаются, что в свою очередь обеспечивает большую эффективность лечения и снижает побочные эффекты и осложнения [15]. Следует учесть также, что больные часто собираются к стоматологу с некоторым чувством вины, предполагая, что сами во многом виноваты в появлении своих страданий [1, 9, 12]. Страх и чувство вины является, вероятно, важнейшими факторами, ведущими к пренебрежению регулярными контрольными осмотрами у врача [8]. Актуальность данной темы определяет и то, что, несмотря на относительно высокую ценность зубов и широкую санитарно-просветительную работу, проводимую средствами массовой информации в этом отношении, приходится все еще стимулировать волю к самодисциплине и простым мерам профилактики для сохранения здоровья полости рта у большинства больных.

Цель работы — определение оптимального способа коррекции психоэмоционального состояния больного на приеме у врача хирурга-стоматолога.

Объекты и методы исследования: Для достижения поставленной цели был проведен ана-

лиз литературных данных и выбраны методы психоэмоциональной работы с пациентами. В исследовании участвовали 60 пациентов, которые обращались с диагнозом острого и обострением хронического одонтогенного воспалительного процесса (обострением хронического периодонтита, острым периоститом, острым остеомиелитом) в стоматологическое отделение ведомственной поликлиники г. Харькова в период с января 2014 по январь 2015 и испытывали страх на приеме у врача-стоматолога. Каждому пациенту предлагались 3 вида коррекции психоэмоционального состояния в определенной последовательности, один вид в одно посещение. По окончании лечения пациенту необходимо было отметить, какой вид предложенной психотерапии для него был оптимальным. Предложенные виды коррекции психоэмоционального состояния: миорелаксация; рациональная психотерапия; премедикация с использованием фармакологических седативных препаратов.

С целью миорелаксации использован предложенный В. М. Паламарчуком метод, получивший название «экспресс-релаксации, синхронизированной с дыханием» [5]. Перед началом хирургического вмешательства больному кратко излагались общие сведения о связи мышечного тонуса и дыхания с эмоциональным состоянием. Затем в течение 15–20 мин. проводится метод «экспресс-релаксации»: исходное состояние — сидя, максимальная мобилизация туловища («поза гордеца»). Каждый очередной выдох (при обычном вдохе) сочетается с поэтапным расслаблением групп мышц, синхронным опусканием головы до упора подбородка в грудину, полной релаксацией плечевого пояса и всех мышц лица. Для реализации перечисленного достаточно 3–5 углубленных выдохов. После 3–5-минутной экспозиции, используемой для мотивированного самовнушения, осуществляется обратное действие: повышение тонуса мышц, синхронизируемого с 3–5 вдохами и несколькими энергичными упражнениями для ранее релаксированных групп мышц. Формулы самовнушения должны быть предельно краткими («спокойный», «отдыхаю», «отдохнул», «восстановил силы», «расслабился»).

Также применялись разработанные Нападковым М.А комплексы парциальной релаксации мышц лица в сочетании с «экспресс-релаксацией»

и приемами переключения внимания, которые приспособлены к решению основной стоматологической задачи: улучшению трофики за счет повышения васкуляризации в мышцах [5].

Для отработки модели релаксации больному предлагалось поочередно напрягать, а затем полностью расслаблять мышцы лица в следующем порядке в течение 10–15 минут: работа мышц лба в режимах максимального напряжения с последующим расслаблением; конвергенция глазных яблок во все стороны, зажмуривание век с последующим расслаблением; круговые мышцы рта — вытягивание губ «в трубочку», растягивание, боковые движения, сочетание этих движений с упражнениями мышц всего лица с последующим их расслаблением; вытягивание, боковые движения, втягивание языка; разнообразные движения шеи, мимическими, глотательными, в том числе мышцами дна полости рта с последующим их расслаблением.

Затем больному рекомендовалось полностью снять остаток напряжения со всех мышц лица и шеи и внутренним взором представить себе свое лицо абсолютно спокойным, маскообразным. На этом фоне врач хирург-стоматолог сосредоточивал внимание больного на тех частях челюстно-лицевой области, где необходимо достижение миорелаксирующего и теплового эффекта.

Психотерапевтическая тактика опиралась на основные положения рациональной психотерапии; при ведущей роли врача строится она по типу диалога, используется суггестивная настройка пациента [4, 7]. Применялась следующая методика: обсуждение с больным сущности заболевания и его резервных возможностей; выработка положительных психологических позиций, переключение внимания (пациент предлагалось вспомнить и поделиться последними яркими и приятными впечатлениями); определение лечебной перспективы, дезактуализация переживаний негативного характера путем подчеркивания их кратковременности; активизация личности на преодоление психотравмирующих факторов; психологическая настройка на необходимость активного участия в процессе лечения.

Премедикация с использованием фармакологических седативных препаратов, в зависимости от сопутствующей патологии и индивидуальных особенностей каждого пациента, проводилась с пероральным приемом разовых доз малых транквилизаторов (всего  $n=7$ , по одному наблюдению для каждого препарата): элениума (0,01 г), диазепама (0,005 г), седуксена (0,005 г), феназепама (0,0005 г), тазепама (0,01 г), триоксазина (0,3 г), мебикара — (0,3 г). Один из этих препара-

тов больные принимали за 30–60 мин до оперативного вмешательства вместе с анксиолитиком афобазолом (фабомотизолом, производным 2-меркаптобензимидазола) в дозе 0,005 г ( $n=7$ ). Комбинировали указанные препараты с ненаркотическими анальгетиками для достижения лучшего результата ( $n=7$ ). Из других групп лекарственных средств назначали настойку валерианы, корвалол по 30 капель за 15–30 минут до приема ( $n=7$ ).

Пример схемы назначения препаратов: седуксен — 0,005 г за 30 мин. до оперативного вмешательства; афобазол — 0,005 г за 25 мин. до оперативного вмешательства; солпадеин — 1 капсула за 20 мин. до оперативного вмешательства. Пациентам с сопутствующей сердечно-сосудистой патологией назначали корвалол 30 капель за 20 мин. до приема.

#### Результаты исследования и их обсуждение.

Анализ современных данных об успокаивающем действии психофармакологических препаратов свидетельствует о том, что для купирования психоэмоционального напряжения у больных на стоматологическом приеме целесообразно широко использовать малые транквилизаторы [2, 3, 6, 9, 10]. Опасность их приема в стоматологической практике явно преувеличена. Однократный прием препаратов, что наиболее адекватно для амбулаторной стоматологической практики, не дает серьезные побочные эффекты и не вызывает привыкания. Под влиянием транквилизаторов происходит снижение возбудимости подкорковых областей мозга. Кроме того, после их применения не наблюдается отклонений в поведении больного, сохраняется его умственная и физическая работоспособность. Транквилизаторы также усиливают эффективность действия анестетиков, анальгетиков, снотворных и наркотических веществ. Их нельзя назначать до и во время работы водителям и лицам других профессий, требующих быстрой психической и двигательной реакций.

В настоящем исследовании назначены следующие разовые дозы транквилизаторов в зависимости от сопутствующей патологии и индивидуальных особенностей пациента: элениум — 0,01 г, диазепам — 0,005 г, седуксен — 0,005 г, феназепам — 0,0005 г, тазепам — 0,01 г, триоксазин — 0,3 г, мебикар — 0,3 г.

Один из этих препаратов больные принимали за 30–60 мин до посещения стоматолога. Лучший результат достигался при комбинации указанных препаратов с анальгетиками. Из других групп лекарственных средств назначали настойку валерианы, корвалол по 30 капель за 15–30 минут до приема.

Пациенты отметили свои предпочтения следующим образом (табл. 1).

Таблица №1

Распределение пациентов согласно предпочтениям видов коррекции психоэмоционального состояния

Всего пациентов	Виды коррекции психоэмоционального состояния					
	Миорелаксация		Рациональная «малая» психотерапия		Премедикация с использованием фармакологических седативных препаратов	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
60	19	31,6	34	56,7	7	11,7

Из таблицы видно, что предпочтение большинство пациентов отдают рациональной психотерапии, на втором месте — миорелаксация и третье место занимает премедикация с использованием фармакологических седативных препаратов. Триоксазин и мебикар, обладая транквилизирующим и анальгетическим действием, не давали нежелательного снотворного эффекта.

Результаты проведенного исследования позволяют заключить, что одним из путей снижения отрицательных эмоциональных реакций больных и снижения болевых ощущений, помимо использования анальгетических и седативных средств, является применение в работе хирурга-стоматолога психоэмоциональной коррекции.

Первый контакт и первый разговор между стоматологом и больным могут оказаться решающими для дальнейшего поведения больного и хода терапии. При этом врач должен знать, что стоящий на переднем плане страх в современной психологии уже не воспринимается больше как патологическое отклонение функции, а как нормальная, здоровая реакция предупредительной системы. Пациент невольно ожидает при входе в кабинет эмоционального отклика врача, который предложит ему помощь и поддержку.

В практике очень важным моментом является формирование правильной установки больного на лечение. Этот процесс включает:

- усиление общей и лечебной активности путем укрепления побуждающих мотивов для повышения готовности к лечению;

- реализацию принципа психологического партнерства, т. е. «заинтересованности» в лечебном процессе и его исходе обеих сторон (врача и больного);

- тренировку адаптивных психических функций: адекватное отношение к навязчивостям, страхам, т. к. чувство боли и страха вызывают мышечное напряжение, повышение артериального давления, усиление сердцебиения.

Нужно делать все возможное, чтобы отрицательные эмоции не достигли кульминации, т. к. подобные реакции могут привести к нервным

срывам и резко отрицательному отношению больного к лечению и общесоматическим осложнениям.

Для улучшения контакта с больными и для снижения нежелательных эмоциональных реакций во время проведения различных стоматологических процедур, необходимо использовать собственными психотерапевтическими мероприятиями.

Условно выделяют «большую» и «малую» психотерапию. «Большая» — лечебная, ее методами могут пользоваться врачи-психотерапевты. «Малая» — совокупность относительно простых методов, применяемых для дезактуализации функционально-нервных расстройств, мобилизации лечебных резервов больных, её методы могут широко использовать врачи-стоматологи.

**Выводы.** На приеме у врача хирурга-стоматолога пациенты нуждаются в коррекции их психоэмоционального состояния. С целью коррекции психоэмоционального состояния больного на приеме у врача хирурга-стоматолога целесообразным является проведение рациональной «малой» психотерапии. Перспективой дальнейших исследований является оценка эффективности суггестивных методик психокоррекции данного контингента.

#### Литература

1. Амяловская Е. Н. Психопрофилактика в стоматологии / Е. Н. Амяловская // Новое в стоматологии. — 2002. — № 6. — С. 12–13.

2. Барер Г. М. Рациональная фармакотерапия в стоматологии / Г. М. Барер, Е. В. Зорян // М. : Литерра, 2006 — 568 с.

3. Григорова А. А. Влияние психо-эмоционального статуса личности на течение гнойно-воспалительного процесса мягких тканей челюстно-лицевой области (экспериментально-клиническое исследование) [Текст] : дис ... канд. мед. наук: 14.01.22 / Григорова Алина Александровна ; Харьковский гос. медицинский ун-т. — Х., 2004. — 184 с.

4. Долин В. И. Характеристика эффективности воздействия тенотена и ново-пассита на па-

- циентов старших возрастных групп на стоматологическом ортопедическом приёме / В. И. Долин, В. Н. Степанов, Ю. П. Чернявский // Достижения фундаментальной клинической медицины и фармации : материалы 66 научной сессии сотрудников ун-та. — Витебск : ВГМУ, 2011. — С. 248–249.
5. Иванов Н. В. Психотерапия в условиях психоневрологического диспансера / Н. В. Иванов. — М., 1959. — 64 с.
6. Кульбеков К. К. Психопрофилактика в ортопедической стоматологии.— Алма-Ата, 1981.
7. Нападов М. А., Паламарчук В. М., Хохлов Э. М. Медицинская деонтология и психотерапия в стоматологии.— Киев, 1984.
8. Нападов М. А. Медицинская деонтология и психотерапия в стоматологии / М. А. Нападов, В. М. Паламарчук, Э. М. Хохлов. — Киев : Здоров'я, 1984. — 88 с.
9. Панков Д. В. Рациональная и разъяснительная психотерапия // Руководство по психотерапии / Под ред. В. Е. Рожнова. — 3-е изд. — Ташкент, 1985. — С. 188–213.
10. Рекова Л. П. Профілактика та передопераційна корекція стресових реакцій у хворих з одонтогенними запальними процесами на амбулаторному прийомі / Л. П. Рекова : Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеню кандидата медичних наук. — 2010. — с. 20.
11. Рузин Г. П. Основы деонтологии в стоматологии / Г. П. Рузин, Ю. Ф. Григорчук, В. П. Голик, А. Н. Зосимов. — Винница : Новая книга, 2008. — 120 с.
12. Сергеева С. А. Тенотен: новое в терапии тревоги у больных с соматическими заболеваниями / С. А. Сергеева // Поликлиника. — 2006. — № 2. — С. 88–89.
13. Симаненков В. И. Психоматические расстройства и их коррекция в кардиологии / В. И. Симаненков // Репликация вековых традиций народной медицины в современных седативных и анксиолитических средствах. VIII Российский Национальный Конгресс «Человек и лекарство» [Электронный ресурс]. — 2008. — Режим доступа: <http://medi.ru/a1650104.htm>.
14. Соловьев М. М. Обезболивание при лечении и удалении зубов у детей / М. М. Соловьев, Ю. Д. Игнатов, О. Ф. Конобеццев. — Л. : Медицина, 1985. — 184 с.
15. Therapeutic role of dual inhibitors of 5-LOX and COX, selective and non-selective non-steroidal anti-inflammatory drugs / J. Martel-Pelletier, D. Lajeunesse, P. Reboul, J. P. Pelletier // Ann. Rheum. Dis. — 2003. 62(6). — P. 501-509

Алдонин Г.М.<sup>1</sup>, Солдатов А.В.<sup>2</sup>, Попов А.С.<sup>3</sup>

## ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФ ДЛЯ ТОПИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРОВОДЯЩЕЙ НЕРВНОЙ СЕТИ ЧЕТЫРЕХКАМЕРНОГО СЕРДЦА

<sup>1</sup>доктор технических наук, профессор кафедры «Приборостроение и нанoeлектроника» Института инженерной физики и радиоэлектроники Сибирского федерального университета (г. Красноярск);

<sup>2</sup>аспирант кафедры «Приборостроение и нанoeлектроника» Института инженерной физики и радиоэлектроники Сибирского федерального университета (г. Красноярск);

<sup>3</sup>аспирант кафедры «Приборостроение и нанoeлектроника» Института инженерной физики и радиоэлектроники Сибирского федерального университета (г. Красноярск);

### Резюме

В статье представлены литературные данные и результаты собственных исследований об опыте применения коррекции психоэмоционального состояния пациента с воспалительными одонтогенными заболеваниями на приеме у врача хирурга-стоматолога путем: миорелаксации; рациональной психотерапии; премедикации с использованием фармакологических седативных препаратов. С целью определения оптимального способа коррекции психоэмоционального состояния пациента на приеме у врача хирурга-стоматолога обследованы 60 пациентов, которые обращались с диагнозом острого и обострением хронического одонтогенного воспалительного процесса (обострением хронического периодонтита, острым периоститом, острым остеомиелитом). Установлена потребность пациентов в коррекции их психоэмоционального состояния на приеме у врача хирурга-стоматолога. С этой целью наиболее целесообразным является проведение рациональной «малой» психотерапии. Перспективой дальнейших исследований является оценка эффективности суггестивных методик психокоррекции данного контингента.

**Ключевые слова:** хирургическая стоматология, одонтогенное воспаление, рациональная психотерапия, миорелаксация, премедикация.

### Summary

Methods of correction of psychoemotional state of patient on appointment with dental surgeon

The article is representing literature review and results of own research in 60 patients with exacerbation of chronic periodontitis, acute periostitis, acute osteomyelitis related to correction of psychoemotional state of a patient on an appointment with a dental surgeon by following approaches: muscle relaxation; reasonable psychotherapy; premedication with use of pharmacological sedatives. The need of patients in a correction of their psychoemotional condition on an appointment with dental surgeon was stated. The most expedient in this relation is conduction of reasonable "small" psychotherapy. The perspective of further researches is evaluation of efficacy of suggestive methods in psychological correction of such patients.

**Key words:** dental surgery, odontogenic inflammation, reasonable psychotherapy, myorelaxation, premedication.

### Резюме

Для диагностики наиболее распространенных заболеваний сердца большое значение имеет знание детальных механизмов электрических процессов в проводящей нервной сети. В работе рассматривается отображение латентной структуры Р-волны и R-зубца электрокардиосигнала на основе вейвлет-преобразования, которое отражает фазово-пространственное прохождение возбуждения по сегментам проводящей сети сердца.

**Ключевые слова:** электрокардиосигнал; вейвлет-преобразование; левое предсердие; правое предсердие; левый желудочек; правый желудочек; реполяризация

The knowledge of detailed mechanisms of electric processes in the conductive network is of great importance for diagnosis of the most widespread diseases of heart. This paper considers the latent structure of the display P-wave and R-wave electrocardiosignal based on wavelet transform, which reflects the phase-spatial passage of excitation segment distribution network of the heart.

**Keywords:** electrocardiosignal; wavelet transform; infocommunication infrastructure; left auricle; right auricle; left ventricle; right ventricle, repolarization

Введение



Современные технические средства электрокардиографии выявляют интегральную характеристику распространения возбуждения по проводящей сети сердца, которая не показывает прохождение возбуждения по всем сегментам сети четырехкамерного сердца и в определенной степени зависит от субъективизма интерпретации этого процесса.

Для диагностики ишемических болезней сердца (ИБС) большое значение имеет знание детальных механизмов электрических процессов в проводящей нервной сети.

Обладая априорной информацией о строении проводящей нервной сети сердца и ее топологии, можно выявлять в ней скрытые явления, которые отражают временные и фазовые соотношения прохождения возбуждения в левом и правом предсердиях, левом и правом желудочках и в других фрагментах сети, что не отражает традиционная электрокардиограмма, а это несет очень большое диагностическое значение.

#### Материалы и методы

Для реализации этих целей в лаборатории медицинского приборостроения ИИФиРЭ СФУ созданы аппаратно-программные комплексы (АПК) на базе кардиомониторов холтеровского типа МКМ-11, для топической диагностики проводящей сети четырехкамерного сердца и обеспечивающие возможность дистанционной передачи отчетов о функциональном состоянии пациента в диагностический центр и лечащему врачу с помощью существующей инфокоммуникационной инфраструктуры.

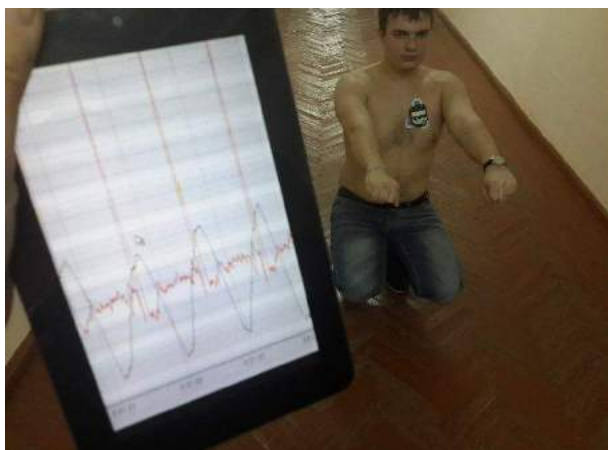


Рис. 1 АПК на базе МКМ-11.

Дифференцированный анализ прохождения возбуждения по сегментам проводящей сети сердца имеет большое значение для своевременной диагностики ишемических болезней сердца (ИБС) [1]. Биосистемы организма представляют самоподобные масштабно-инвариантные структуры [1]. Наиболее детально изучена топология

системы Гиса, проводящая электрические сигналы от предсердий к желудочкам. Она представляет ветвящуюся фрактальную структуру с самоподобием, генерирующую флуктуации в узлах ветвления. Это подтверждается формированием гармонического Фурье-спектра ЭКС вида  $1/f^\beta$ , что и отражает самоподобную фрактальность флуктуаций, определяемых топологией биосистем.

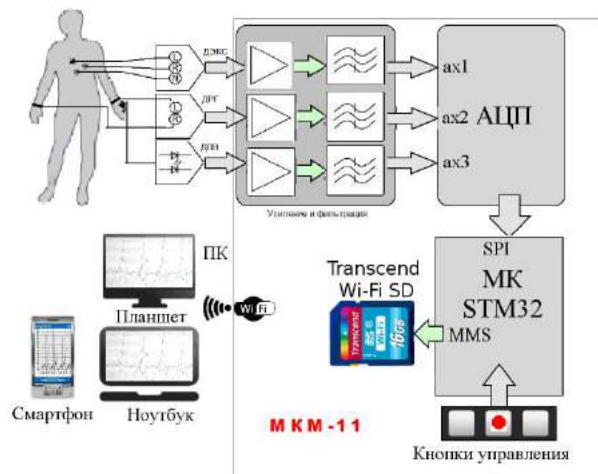


Рис. 2 АПК МКМ-05С состоящий из рекордера МКМ-11, ноутбука, планшета или смартфона

Фурье-преобразование дает частотное представление спектра ЭКС. Для топической диагностики больше подходят вейвлет-преобразование ЭКС, сохраняющее фазово-временные характеристики процесса.

Возникающие в Р-клетках (расетакер – водитель ритма) импульсы возбуждения распространяются по Т-клеткам (transitional – переходный) сначала правого предсердия и затем ввиду большего пути прохождения сигнала с определенной задержкой возбуждение переходит в левое предсердие [2]. Фактически на ЭКГ должно отображаться две волны, но электрокардиограф суммирует оба пика возбуждения и записывает графически на ленте зубец Р. Таким образом, зубец Р на традиционной ЭКГ представляет собой суммационное отображение прохождения синусового импульса по проводящей системе предсердий.

Вейвлет-преобразование позволяет выявить возбуждения отдельных волн левого и правого предсердий. Для этого используются сечения по масштабу, с помощью которых можно наблюдать структуру формирования Р-волны как последовательность отдельных волн левого и правого предсердий (рис.3).

Далее процессы в проводящей сети происходят в определенной фазово-временной последовательности, которую детально нельзя увидеть на обычной ЭКГ. Электрические импульсы по кардиомиоцитам предсердий проводятся в атрио-вентрикулярный (АВ) узел с низкой скоростью –

происходит задержка проведения. Эта задержка физиологична – в итоге, систола желудочков наступает после систолы предсердий.

Вейвлет-преобразование даёт частотную и временную информацию по ЭКГ, позволяя обнаруживать Р-волны левого и правого предсердий.

### Результаты и обсуждение

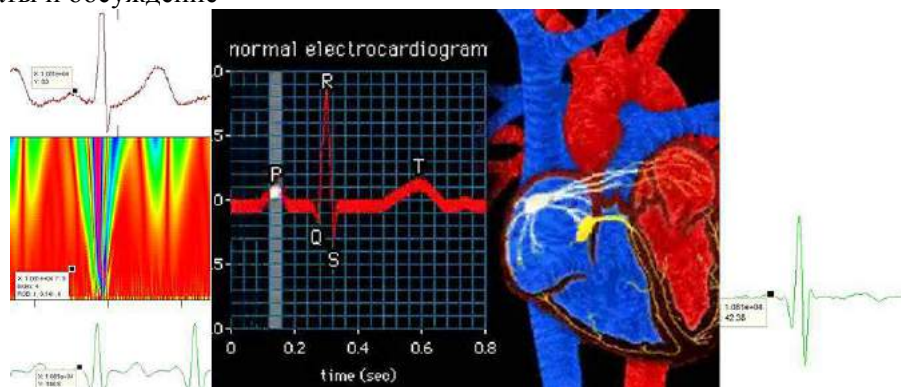


Рис. 3 Формирование Р-волны путем вейвлет-преобразования и его сечения

Зубцы Q и S отражают начало и конец распространения возбуждения по межжелудочковой перегородке, а зубец R — по миокарду левого и правого желудочков. Но поскольку левый желудочек является более мощным отделом сердца, в традиционной ЭКГ упрощенно считается, что зубец R отражает в основном систолу левого желудочка.

Но используя вейвлет-преобразование возможно выявить истинное распространение возбуждения по миокарду левого и правого желудочков (рис.4).

Для определения достоверности отображения раздвоенного сигнала фазы формирования R-зубца использовалась априорная таблица параметров. При выставлении маркеров на вейвлет-преобразовании все интервалы формирования фаз возбуждения соответствовали значениям таблицы.

Фаза реполяризации предсердий происходит в период деполяризации желудочков, вследствие чего реполяризация предсердий на электрокардиограмме не выявляется — она поглощается комплексом, отражающим деполяризацию желудочков.

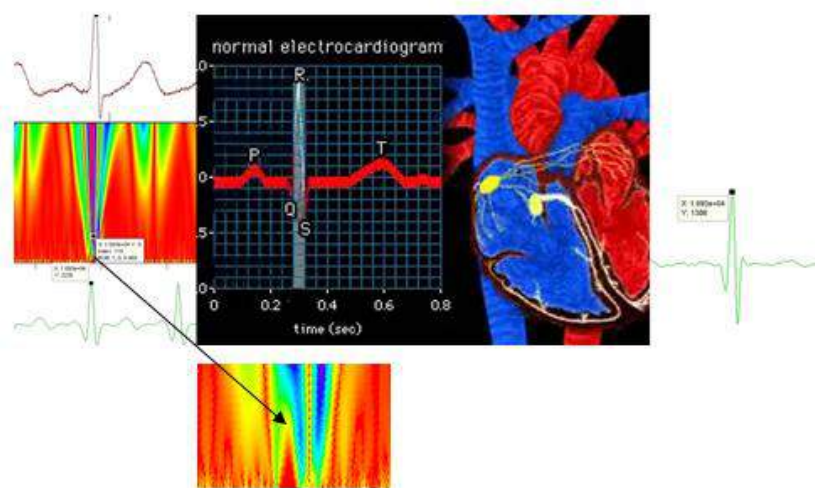


Рис. 4 Формирование R-зубца путем вейвлет-преобразования и его сечения

Таблица 1. Параметры элементов нормальной ЭКГ

Параметр	Значение параметра элемента ЭКГ						
	P	PQ	QRS	QT	ST	T	U
Амплитуда, мВ	0–0,25	–	0,3–5	–	–	0,4–1	0–0,1
Длительность, с	0,07–0,11	0,12–0,2	0,06–0,1	0,35–0,44	0,06–0,15	0,1–0,2	

Постепенно мышечные волокна желудочковой стенки начинают приходить в состояние покоя. При этом процесс опять начинается с верхушки — части, ранее других приходящей в состояние возбуждения. Основание желудочков более массивно, почему дольше сохраняется в состоянии возбуждения. Снова появляется перевес отрицательного потенциала в области основания сердца по отношению к пришедшей уже в состояние покоя верхушке. На кривой это выражается появлением финального положительного зубца Т.

Таким образом, волна Т выражает ход процессов в самом миокарде желудочков и, так как по сравнению со специфической системой они протекают здесь гораздо медленнее, то подъем и спадение финального колебания отличаются плавностью [3].

Таким образом можно считать, что зубец Т на вейвлет-преобразовании отражает последовательность реполяризации левого и правого желудочков.

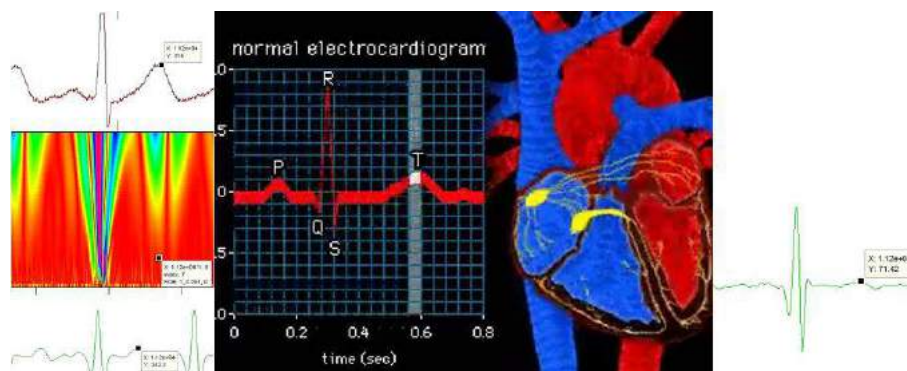


Рис. 5 Формирование Т-зубца путем вейвлет-преобразования

Используя сечения на разных уровнях можно выявлять структуры формирования пиков возбуждения четырехкамерного сердца.

#### Заключение

Рассмотренный метод преобразования ЭКС отражает истинное распространение возбуждения по проводящей сети четырехкамерного сердца, которое не проявляется на обычной записи ЭКГ, но несет большую диагностическую ценность. Таким образом вейвлет-представление сигнала ЭКС могут быть использованы в качестве инструмента для обнаружения различных нарушений при ИБС, таких как нарушение предсердной проводимости, “блокада ножки пучка Гиса”, “инфаркт мио-

карда”, и др. Приведенный метод анализа показывает необходимость нового подхода к записи электрических процессов сердца на основе вейвлет-преобразования.

#### Список литературы

1. Гиляров М.Ю. Сулимов В.А. Лечение нарушений сердечного ритма у пациентов с недостаточностью кровообращения РМЖ Кардиология. - 2010. - № 22 (18). - С. 1298-1301.
2. Alexander V. Soldatov, Andrey S. Popov, Gennady M. Aldonin\* and Valentina G. Andyuseva Structural Topological Analysis of Cardiac Conduction Sytem Journal of Siberian Federal University. Engineering&Technologies 7 (2014 7) 853-856.

Султанбеков З.К.<sup>1</sup> Гайсин А.Б.<sup>2</sup>

## УРОВЕНЬ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОНАХ ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА

<sup>1</sup>доктор медицинских наук,

руководитель лаборатории региональных проблем ВК филиала «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний», Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск.

<sup>2</sup>старший научный сотрудник лаборатории региональных проблем

ВК филиала «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний», Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск.

### LEVEL OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN LIVING IN SANITARY PROTECTION ZONES INDUSTRIAL CITY

Sultanbekov Zeinulla Kabdyshevich

doctor of medical sciences,

head of the laboratory of regional problems EK of subsidiary «National centre for occupational health and occupational diseases»,

The Republic of Kazakhstan, c.Ust-Kamenogorsk.

Gaisin Aidar Balkashevich

senior researcher of the laboratory of regional problems EK of subsidiary «National centre for occupational health and occupational diseases»,

The Republic of Kazakhstan, c.Ust-Kamenogorsk.

В статье проведена оценка физического развития детей, проживающих на территории санитарно-защитных зон промышленных узлов г. Усть-Каменогорска, а также фоновой территории с использованием интегральных показателей: индекс массы тела (ИМТ), индекс Пинье.

**Ключевые слова:** физическое развитие, метод индексов, здоровье детей

The article presents the physical development of children living in the sanitary protection zones of industrial centers of Ust-Kamenogorsk, and the background area with integral indicators: body mass index (BMI), the index of Pin'e.

**Keywords:** physical development, the method of the index, children's health

Уровень физического развития растущего организма является важным критерием при комплексной оценке состояния здоровья детей и подростков. На физическое развитие школьников влияют наследственность, состояние окружающей среды, социально-экономические факторы, условия учебы и быта, питание, уровень двигательной активности [1]. Высокая чувствительность организма ребенка, находящегося в процессе развития, не только определяют состояние здоровья детей в настоящий момент, но и оказывает влияние на их дальнейшее развитие и состояние [2,3].

Выявление вариантов и отклонений от нормального развития ребенка под влиянием неблагоприятных экологических факторов дает возможность получить должное представление о характере, силе влияния, детерминации их действия на показатели жизнеобеспечения детей, с одной стороны, а с другой - определить возможность устранения целого ряда факторов, снижения силы их влияния, а также разработать, оптимизировать и внедрить рациональные методы реабилитации и

профилактики действия экологических факторов на организм детей. Таким образом, состояние детского здоровья - весьма чувствительный индикатор экологического неблагополучия [4].

Характеристика антропометрических показателей может быть одной из основных, самых простых и надежных критериев, отражающих отрицательное влияние факторов внешней среды на растущий организм. От соматотипической принадлежности детей зависит специфичность обменных процессов, соотношение скорости роста и развития в онтогенезе, темпы полового созревания, уровень резистентности, характер ответных реакций и т.д. [5].

У детей и подростков (Савельева Л.Г., Маметказиев Е.А., Агаджанян Н.А., 1994г.), проживающих в экологически неблагоприятных районах проявляется тенденция снижения весо-ростового индекса ВРИ, что указывает на сдвиги в физическом развитии. По результатам работ Савельевой было выявлено следующее: ВРИ у детей и подростков города Зырянновска больше, чем у де-

тей города Усть-Каменогорска. Автор это объясняет неблагоприятными биогеохимическими условиями окружающей среды обитания [6].

Савельевой Л.Г., Новоселовой Т.И. в ходе научной работы «Особенности ВРИ (весов-ростовой индекс) детей 7-16 лет адаптации к детерированной среде» с целью определения степени влияния на здоровье детей и подростков неблагоприятной экологической обстановки изучены ВРИ детской популяции проживающих в различных по уровню загрязнения районах города: ст. Защита, пос. Согра, центральный район – старый город, КШТ. Анализ показал, что несоответствие ВРИ у детей проживающих в районе старой части города и ст. Защита их средним значением для города в целом просматривается четче, оно выражено у девочек на всех территориях больше чем у мальчиков [7].

В г. Усть-Каменогорск по реализации мероприятий Дорожной карты по расселению жителей, проживающих возле промышленных зон, возникла необходимость комплексного изучения изменения условий жизни и состояния здоровья населения проживающих СЗЗ.

Целью настоящей работы является оценка физического развития детей до 18 лет, фактически проживающих на территории санитарно-защитных зон северного и северо-восточного промышленных узлов г. Усть-Каменогорска и фоновой территории района КШТ.

Для осуществления этой цели были поставлены следующие задачи:

1) Определить индекс массы тела учащихся младшего (7-10 лет) и среднего школьного (10-14 лет) возраста;

2) С помощью индекса Пинье определить тип телосложения детей.

#### ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка физического развития детей, проживающих на селитибной территории СЗЗ и

на фоновой территории города, была проведена в ходе медицинского осмотра.

Объект исследования. Объектами исследования являются учащиеся младшего (2 – 4 класс) и среднего школьного (5 – 7 класс) возраста посещающие учебные заведения, проживающие на территории изучаемых регионов 8-10 лет, не имеющих хронических заболеваний и врожденной патологии (с целью исключения наследственных заболеваний), не состоящие на диспансерном учете.

Общая численность обследованных по всем территориям составляет 153 (из них 76 мальчиков и 77 девочек) человек. У родителей обследованных детей были получены информированные согласия на обследование. При определении контингента наблюдения использовался когортный выборочный метод формирования групп с равным представительством по полу, возрасту в каждой группе. Учитывая зависимость физиологических параметров от состояния хронобиологических ритмов, все исследования были проведены с 09-00 до 15-00 часов.

Уровень физического развития определены совокупностью методов, основанных на измерениях морфологических и функциональных признаков. Рост, массу тела определяли согласно методическим рекомендациям «Оценки физического развития и состояния здоровья детей и подростков, изучение медико-социальных причин формирования отклонений в здоровье».

Индивидуальная оценка физического развития проводилась на основе антропометрических показателей с использованием интегральных показателей: индекс массы тела (ИМТ), индекс Пинье (ИП).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Распределение девочек согласно индексу массы тела в зависимости от возраста и места проживания представлены на рисунке 1.

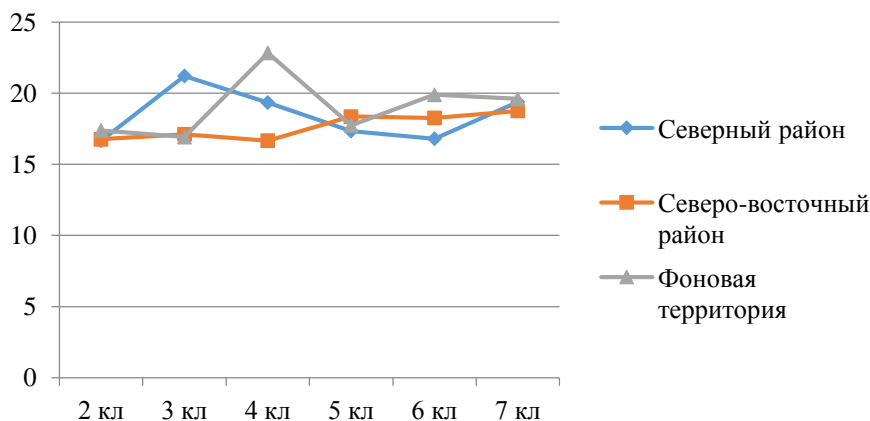


Рисунок 1. Индекс массы тела девочек в зависимости от возраста и места проживания

Средний индекс массы тела девочек каких либо связей с возрастом и местом проживания не имеет. В 3 классе наблюдается пик у девочек района севера, в 4 классе у девочек района фоновой

территории. В остальное время индекс массы тела находится на среднем уровне.

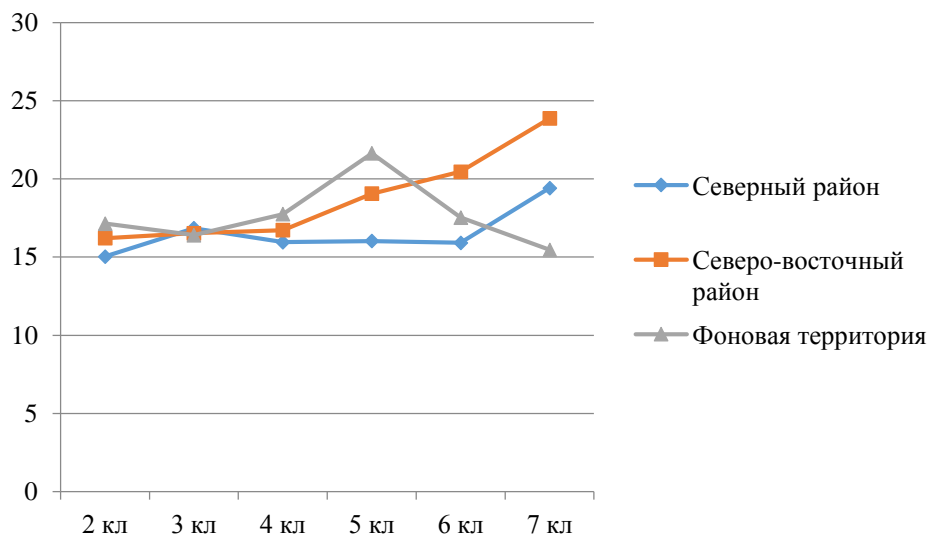


Рисунок 2. Индекс массы тела мальчиков в зависимости от возраста и места проживания

Средний индекс массы тела мальчиков так же имеет колебания без особых закономерностей.

При анализе классификации по индексу массы тела обнаружено, что чаще всего встречается дефицит массы тела школьников во всех районах, но в большей степени в загрязненных. Ожирение в ходе исследования не наблюдалось.

Распределение детей согласно индексу Пинье в зависимости от пола, возраста и места проживания представлены на рисунках 3, 4.

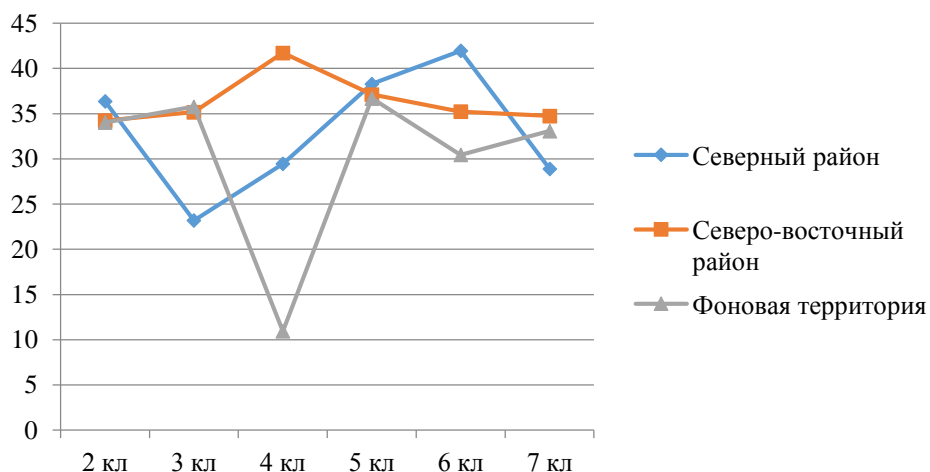


Рисунок 3. Индекс Пинье девочек в зависимости от возраста и места проживания

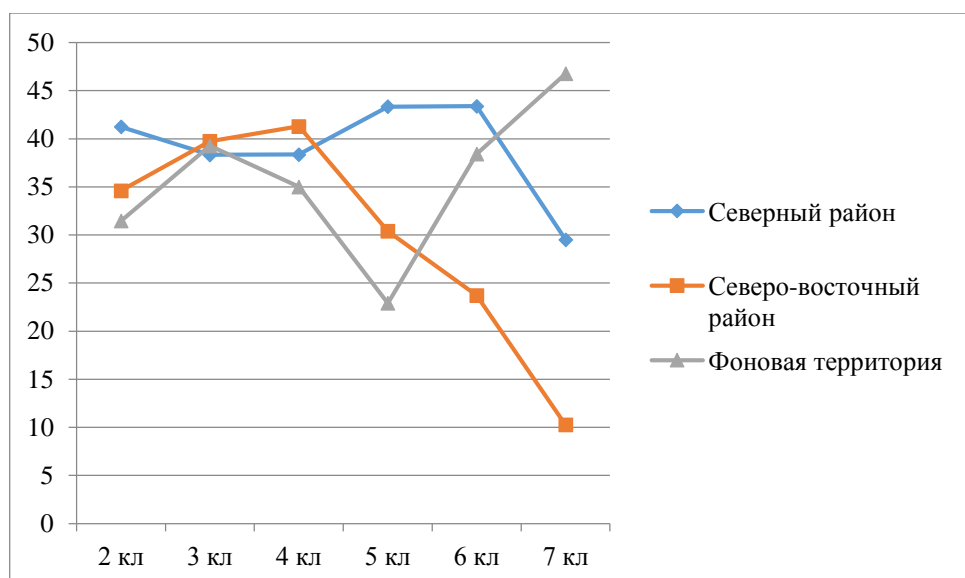


Рисунок 4. Индекс Пинье мальчиков в зависимости от возраста и места проживания

Средний индекс Пинье девочек каких либо связей с возрастом и местом проживания не имеет. В 4 классе наблюдается пик у девочек района северо-востока и спад у девочек района фоновой территории. В остальное время индекс массы тела находится на среднем уровне. Средний индекс Пинье мальчиков так же имеет колебания без особых закономерностей.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

1. Согласно индексу массы тела у школьников исследуемых районов, по сравнению с контролем, преобладает дефицит массы тела: для школьников младших классов дефицит массы тела составил для района Согра 83 %, Защита 85% и КШТ 65 %, В среднем школьном возрасте 71%, 45 и 50% соответственно.

2. Индекс Пинье для школьников младших классов выявил преобладание очень слабого телосложения детей района Согра и Защита (для школьников младших классов очень слабое телосложение составило для района Согра 63 %, Защита 62% и КШТ 57 %. В среднем школьном возрасте 48%, 71% и 61% соответственно).

3. В связи с отсутствием регионального стандарта, проведено сравнение контрольного района с опытными. Согласно полученным данным, доля детей с отклонениями в физическом развитии на фоновой территории КШТ больше. Поэтому, мы на основании экспертной оценки можем сказать, что по показателю физического развития детей на селитебной территории северного и северо-восточного промышленных узлов воздействие экологической ситуаций на состояние здоровья носит удовлетворительный характер.

#### Список использованных источников

1. «Физическое развитие подростков и экологическое ситуация» / Начальная школа Казахстана. -2002. №8. -С.8

2. Сердюковская Г.Н. Внутренние болезни и функциональные расстройства в подростковом возрасте /Г.Н. Сердюковская, Л.Т. Антонова – Москва: Помедек, 1993, - 384с.

3. Буштуева К. А., Случанко И. С. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения в связи с загрязнением окружающей среды. / - М. : Медицина, 1979. – 160с.

4. Тимонов М.А. Клинико-гигиенические исследования состояния здоровья детей, проживающих в промышленных районах / М.А. Тимонов., Я.К. Юшко // Гигиена и санитария . 1987 - №11. – С. 32-34.

5. Савельева Л.Г., Маметказиев Е.А., Агаджанян Н.А. «Влияние химических ксенобиотиков окружающей среды на процессы функционирования и адаптации организма человека» / Региональный вестник востока, 1999. №1 -С.123-124.

6. Савельева Л.Г., Садыков Ж.А., Байдельденова Т.У. «Сравнительная характеристика физического развития и состояния здоровья школьников ВКО» / Влияние генотипа и комплекса экологических факторов на жизнедеятельность организмов. – Сборник научных трудов. КарГУ, 1989. –С.42-43.

7. Савельева Л.Г. «Типологическая структура и некоторые показатели здоровья детей 7-16 лет г.Зырянска» / Экологические факторы и их влияние на здоровье человека.- Сборник научных трудов. ВКГУ, 1994. –С. 29.

Гребняк Н.П.<sup>1</sup>, Федорченко Р.А.<sup>2</sup>

## МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

<sup>1</sup>доктор медицинских наук, профессор кафедры общей гигиены и экологии  
Запорожского государственного медицинского университета, Украина, г.Запорожье,  
<sup>2</sup>ассистент кафедры общей гигиены и экологии  
Запорожского государственного медицинского университета, Украина, г.Запорожье

### РЕЗЮМЕ:

Цель работы - изучить особенности загрязнения атмосферного воздуха передвижными источниками в современный период. Материал и методы. Программа мониторинга качества атмосферного воздуха включала следующие загрязняющие вещества: диоксид серы, оксид углерода, оксид и диоксид азота, фенол, формальдегид, бенз(а)пирен, взвешенные вещества. Оценивали валовые выбросы в атмосферный воздух от стационарных и передвижных источников, а также концентраций химических веществ в воздушном бассейне города. Наблюдения осуществляли в динамике с 1990 по 2014 гг. В результате исследований установлено, что наибольшие значения неканцерогенных рисков для здоровья населения зарегистрированы для диоксида серы ( $HQ=0,43-13,42$ ), диоксида азота ( $HQ=0,42-8,5$ ) и сажи ( $HQ=0,14-4,56$ ). Установленные значения неканцерогенных рисков в большинстве районов города превышают допустимый уровень ( $HQ \leq 1$ ), т.е. свидетельствуют о высоком риске для здоровья экспонированного населения. Особенно высока вероятность вредных эффектов для здоровья от действия химических веществ среди наиболее чувствительных групп населения.

**Ключевые слова:** воздух, передвижные источники, атмосферные загрязнения, выбросы.  
Grebnyak N.P., Fedorchenko R.A.

### MONITORING OF ATMOSPHERIC POLLUTION FOR EVALUATION OF HUMAN HEALTH

**SUMMARY:** Purpose - to study the characteristics of air pollution by mobile sources in the modern period. Material and methods. The program of air quality monitoring included the following pollutants: sulfur dioxide, carbon monoxide and nitrogen dioxide, phenol, formaldehyde, benzopyrene, suspended solids. Assessed gross air emissions from stationary and mobile sources, as well as the concentrations of chemicals in the air in the cities. The observations were performed in dynamics from 1990 to 2014. The studies found that the greatest value of the non-carcinogenic health risks account for sulfur dioxide ( $HQ=0,43-13,42$ ), nitrogen dioxide ( $HQ=0,42-8,5$ ) and soot ( $HQ=0,14-4,56$ ). The set values non-carcinogenic risks in the majority of districts exceed the allowable level ( $HQ \leq 1$ ), indicate a high risk for the health of the exposed population. Particularly high probability of harmful health effects from the action of chemicals are among the most sensitive groups of the population.

**Key words:** air, mobile sources, air pollution emissions.

Актуальность. В современных условиях одной из актуальнейших медико-социальных проблем является оценка уменьшения рисков для здоровья населения. По данным ВОЗ загрязнение воздуха является одним из основных факторов риска для здоровья, связанных с окружающей средой: около 80% заболеваний в той или иной степени зависят от его качества [5]. Вследствие техногенной нагрузки проходят глобальные изменения окружающей среды, обуславливающие значительное загрязнение, разрушение природы, снижение адаптационных резервов организма человека к действию различных факторов [2].

Приоритетным направлением всех профилактических и природоохранных мероприятий является здоровье населения. Оно относится к системообразующим факторам общественно-экономической политики государства. Научно-технический прогресс формирует новую окружающую среду. Характер воздействия на организм вредных выбросов остается недостаточно изученным,

что затрудняет решение вопросов связанных с управлением качества окружающей среды [1, 6]. В связи с этим, особое социальное значение приобретает разработка современных методов оценки факторов окружающей среды [3].

В современный период массовая эмиссия загрязняющих веществ в окружающую среду в основном вызвана передвижными источниками. Выхлопные газы содержат более 200 различных химических соединений - продуктов полного и неполного сгорания топлива. Среди этих соединений особый интерес с гигиенической точки зрения представляют: оксиды углерода, азота, углеводороды, альдегиды, сажа. Широко используется тетраэтилсвинец в производстве высокооктановых автомобильных бензинов. Этилированию подлежит около 50% автомобильных бензинов, а содержание свинца может достигать 0,36 г/л. За последнее десятилетие во многих странах мира



наблюдается быстрый рост количества автомобильного транспорта и концентрация в городах [8, 10].

Цель работы: изучить особенности загрязнения атмосферного воздуха передвижными источниками в современный период.

Материалы и методы исследования. Валовые выбросы в атмосферный воздух от передвижных источников анализировали в динамике с 1990 по 2014 гг. по оксиду углерода, неметановым углеводородам, окислам азота, диоксиду серы, метану и саже. Для объективной характеристики загрязнения атмосферного воздуха г.Запорожья учтены загрязнители, комплексная оценка которых позволила рассчитать аэрогенную нагрузку на организм человека.

Характеристика и оценка уровней загрязнения атмосферного воздуха в разных районах проведена на основе анализа концентраций вредных веществ за длительный период систематических наблюдений с 1990 по 2014 г. Среднегодовые концентрации рассчитывали на основании измерений среднесуточных концентраций лабораториями СЭС и областного центра гидрометеорологии (ОЦГМ). На стационарных постах ОЦГМ проводились исследования содержания взвешенных веществ, диоксида серы, оксида углерода, оксида азота, диоксида азота, фторида и хлорида водорода, фенола, формальдегида, бенз(а)пирена. Лабораториями СЭС исследовались опасные соединения в соответствии с рекомендациями, изложенными в РД 52.04.186-89 [7] по такому составу: взвешенные вещества, диоксид серы, оксид и диоксид азота, фторид водорода, фенол, формальдегид, оксид углерода, хлорид водорода.

Результаты и их обсуждение. Учитывая значительный временной период исследований (более 20 лет) проанализированы загрязнения воздушного бассейна индустриального города в зависимости от уровня использования мощностей производства. При высоком уровне они использовались более 85 %, а при умеренном - менее 70 %.

Установлено, что за весь период наблюдений общие выбросы снизились на  $13,3 \pm 3,8$  тыс.т/г ( $p < 0,05$ ). Но выбросы от стационарных и передвижных источников имели разнонаправленный характер. Так, выбросы от стационарных источников уменьшились на  $33,7 \pm 10,1$  тыс.т/год ( $p < 0,01$ ), а от передвижных источников выросли на  $20,7 \pm 2,2$  тыс. т/год ( $p < 0,001$ ). На значительный рост роли передвижных источников указывает динамика их удельного веса (рост на 12,4 %). За счет чего они составляют почти треть всех выбросов -  $28,8 \pm 0,4$  %. Подтверждением разнонаправленных закономерностей также темпы роста, которые для стационарных источников составили - (20,5%), а для передвижных - 1,63 раза. За счет указанного, удельный вес передвижных источников от общих выбросов достиг  $28,8 \pm 0,4$  % ( $p < 0,001$ ).

При анализе структуры выбросов от передвижных источников установлено, что выбросы в атмосферный воздух от транспорта на 76,2% представлены оксидом углерода, на 11,9% - неметановыми углеводородами, на 9,5% - оксидами азота на 1,1% - сажей, на 0,9% - диоксидом серы и на 0,3% - метаном. С 1990 по 2014 гг. в 2,2 раза увеличились объемы выбросов оксида углерода (с 16500 до 36183 т), в 3,2 раза - оксидов азота (с 1400 по 4510 т) и в 1,8 раза - углеводородов (с 3200 до 5638 т).

При умеренном уровне производства объемы общих удельных выбросов вредных веществ в атмосферный воздух несколько снизились (табл. 1). Специфической закономерностью динамики удельных промышленных выбросов является их достоверное снижение при умеренном уровне от стационарных источников соответственно на  $25,8 \pm 11,4$  кг/человека ( $p < 0,05$ ) и  $121,1 \pm 39,8$  т / км<sup>2</sup> ( $p < 0,05$ ). В противоположность этому, удельные выбросы от передвижных источников выросли соответственно на  $22,4 \pm 6,8$  кг/человека ( $p < 0,05$ ) и  $73,2 \pm 14,1$  т / км<sup>2</sup> ( $p < 0,001$ ).

Таблица 1

Удельные выбросы в атмосферный воздух в зависимости от уровня производства (M±m)

Выбросы	Уровень производства		Разница
	высокий	умеренный	
Общие выбросы, т/км <sup>2</sup>	706,4±25,9	658,4±26,1	p<0,1
Общие выбросы, кг/человек	231,7±15,6	228,4±16,9	p>0,05
Выбросы от стационарных источников, т/км <sup>2</sup>	590,1±34,0*	469,0±20,7	p<0,05
Выбросы от стационарных источников, кг/человек	189,5± 9,6*	163,7±7,0	p<0,05
Выбросы от передвижных источников, т/км <sup>2</sup>	116,2 ± 12,9*	189,4±5,8	p<0,001
Выбросы от передвижных источников, кг/человек	42,2 ± 6,7*	64,6±1,9	p<0,05

В целом выбросы вредных веществ в атмосферный воздух города от передвижных источни-

ков составляют  $45988,48 \pm 1100,08$  т, в т.ч. от автотранспорта субъектов хозяйственной деятельности  $14331,40 \pm 493,73$  тыс. т (табл. 2).

Таблица 2

## Общие выбросы вредных веществ в атмосферный воздух от передвижных источников (M±m)

Виды источников выбросов	Объём выбросов, т	%	Ранг
Всего	45988,48±1100,08		
От автотранспорта: в т.ч.	14331,40±493,73		
грузовые автомобили	5930,58±183,24	41,4±10,1	1
пассажирские автобусы	1916,05±88,59	13,4±3,7	3
пассажирские легковые автомобили	3944,68±140,08	27,5±5,4	2
специальные легковые автомобили	671,63±7,41	4,7±0,8	5
специальные нелегковые автомобили	1868,45±191,43	13,0±3,9	4

При анализе общих объемов выбросов автотранспорта установлено, что первое место занимают грузовые автомобили (5930,58±183,24 т), второе место - пассажирские легковые автомобили (3944,68±140,08 т), а третье место - пассажирские автобусы (1916,05±88,59 т). В некоторых регионах Украины выбросы автотранспорта составляют большую часть от общего количества выбросов: в Евпатории и Ужгороде - 91%, Ялте, Полтаве и Днепропетровске - 88%, Симферополе, Ивано-Франковске и Луцке - 83%, Львове - 79%, Виннице и Киеве - 77% [9]. Автотранспорт также является главным источником загрязнения г. Москвы. По данным Москомприроды, количество загрязняющих твердых веществ в выбросах от автотранспорта составляет 120 кг / жителя / год. Их удельный вес в общем объеме твердых выбросов приближается к 80%, по оксиду углерода - 96%, за углеводородами - 98%. Территория города подвергается интенсивному загрязнению выбросами оксида углерода и оксидов азота, колебания концентраций которых происходит в пределах от 5 до 20 ГДК<sub>м.р.</sub> [8]. Постоянный рост удельного веса выбросов автотранспорта с 15,7 до 19% от общих выбросов загрязняющих веществ также отмечается и другими исследователями [4].

Таким образом, в современный период все большее значение приобретает гигиеническая оценка загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом. Рост количества автомобилей и их

пробега приводит к увеличению выхлопных газов и загрязнения атмосферного воздуха города. В крупном промышленном городе проблема атмосферных загрязнений автотранспортом осложняется трудностью рассеяния выхлопных газов в зоне дыхания пешеходов. Это обусловлено следующим: наличие высоких зданий, узкие улицы, рельеф местности, организация движения автотранспорта, использование маршруток, интенсивность движения, невозможность эксплуатации автомобилей на наиболее благоприятных режимах с позиций токсичности выхлопных газов, неупорядоченным движением маршрутных такси через центр города, нерациональностью транспортной развязки, использованием старых моделей «маршруток».

Качественный и количественный состав выхлопных газов зависит от особенностей конструкции двигателя, технологического состояния, срока использования, мощности и режима работы, качества топлива. Выхлопные газы автотранспорта содержат более 200 химических веществ, среди которых особый интерес представляют: аэрозоль свинца, окись углерода, окислы азота, углеводороды, альдегиды, сажа. При анализе выбросов вредных веществ от передвижных источников и производственной техники установлено, что воздушный бассейн города наиболее всего загрязняется диоксидом углерода (табл. 3).

Таблица 3  
Выбросы вредных веществ в атмосферный воздух от передвижных источников загрязнения (M±m)Z-z-z-z-z

Загрязняющие вещества	Объём выбросов, т	Ранг
Оксид и диоксид азота	4348,53±185,15	4
Диоксид серы	422,32±23,21	6
Оксид углерода	35105,33±752,24	2
Углеводороды	150,73±3,15	7
Сажа	489,75±35,55	5
Неметановые летучие органические соединения	5469,78±118,36	3
Диоксид углерода (тыс.т)	542,15±18,32	1

В Украине соотношение между выбросами загрязняющих веществ и диоксидом углерода составляет 1: 25,4. При этом главным источником

диоксида углерода являются стационарные источники (83,2%), а выбросы от всех передвижных источников - 16,8%. Наряду с этим следует отме-

титель, что характер вредных веществ от транспортных средств зависит от вида топлива. В частности, свинец выбрасывается только при использовании бензина (0,013 кг/т), бенз(а)пирен и сажа - дизельного топлива (0,03 и 3,85 кг/т). При этом больше всего удельных выбросов указанных вредных веществ регистрируется при использовании именно этих видов топлива, соответственно 3460,9 кг/т и 3217,1 кг/т.

На удельные выбросы загрязняющих веществ существенно влияет технологическое состояние транспортных средств (КТС). Особенно на выбросы метана (КТС 1,4-1,8) оксида углерода (КТС 1,5-1,7) и сажи (КТС 1,0-1,8).

Больше бенз(а)пирена выбрасывается при использовании дизельного топлива (0,03 кг/т), свинца - при использовании бензина (0,013 кг/т), оксида углерода - при использовании бензина или сжиженного газа (201,8 кг/т), углекислого газа - при использовании бензина или дизельного топлива (3183 кг/т). Неметановых летучих органических соединений больше выбрасывают пассажирские автобусы (в среднем 46,0 кг/т) и грузовые автомобили (в среднем 45,0 кг/т). Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух наибольшие при использовании бензина - 72 %, при использовании дизельного топлива - 21 %, сжиженного газа - 4 % [10].

Ситуация осложняется тем, что выхлопные газы автотранспорта поступают в приземный слой атмосферы, что замедляет их рассеивание. Узкие улицы и центральный проспект Ленина в г. Запорожье, высокие здания вблизи магистралей является препятствием для рассеивания загрязнителей. Накопление некоторых компонентов выхлопных газов в зоне дыхания пешеходов, например, оксидов азота, способствует развитию цепи фотохимических реакций в приземном слое атмосферы с образованием еще более токсичных соединений - фотооксидантов.

Прогрессирующему загрязнению атмосферы в городе способствуют высокие темпы увеличения количества автомобилей, их пространственной разбросанности и близости к селитебной зоне, нахождение на земной поверхности (затрудняющее рассеивание отработанных газов ветром), более высокой токсичности выбросов в сравнении со стационарными источниками [10].

При оценке риска для здоровья населения индустриального города превышение индексов опасности зарегистрировано для диоксида серы (НҚ=0,43-13,42), диоксида азота (НҚ=0,42-8,5) и сажи (НҚ=0,14-4,56). Установленные значения неканцерогенных рисков в большинстве районов города превышают допустимый уровень (НҚ≤1), т.е. свидетельствуют о высоком риске для здоро-

вья экспонированного населения. Особенно высока вероятность вредных эффектов для здоровья от действия химических веществ среди наиболее чувствительных групп населения.

#### Выводы

1. Прогрессирующий рост автомобильного транспорта в качестве техногенного загрязнителя атмосферного воздуха существенно меняет спектр и объем экотоксикантов. Объемы общих выбросов в последние годы возросли на 6,8%, оксида и диоксида азота - на 17,9%, диоксида серы - на 26,7%, сажи - на 39,2%. В целом удельный вес выбросов от транспорта в общем объеме выбросов в атмосферу возрос с 8,7% до 29,2%.

2. Объемам выбросов от стационарных и передвижных источников свойственна разнонаправленность изменений. Выбросы от стационарных источников уменьшились, а от передвижных источников - существенно возросли. За счет этого их удельный вес в суммарном загрязнении промышленного города металлургической отрасли вырос на  $28,8 \pm 0,4\%$ . Вследствие указанного произошли и изменения их удельного веса. Удельные выбросы от стационарных источников уменьшились, а от передвижных источников выросли.

3. От передвижных источников и производственной техники воздушный бассейн города наиболее загрязняется диоксидом углерода, оксидом углерода, неметановыми летучими органическими соединениями, оксидами и диоксида азота. Наибольшими источниками выбросов вредных веществ в городе были грузовые автомобили, пассажирские легковые и пассажирские автобусы.

#### Список литературы

1. Авалиани С.Л., Мишина А.Л. О гармонизации подходов к управлению качеством атмосферного воздуха // Здоровье населения и среда обитания. - 2011. - № 3. - С. 44-48.

2. Гжегоцький М.Р., Федоренко В.І., Штабський Б.М. Нариси профілактичної медицини: монографія. - Л.: Медицина і право, 2008. - 399 с.

3. Гребняк М. П., Федорченко Р.А. Донозологическая диагностика болезней органов дыхания у жителей мегаполиса металлургического профиля // Ежемесячный научный медицинский журнал Интер-Медикал. - 2015. - № 4 (10). - С. 25-29.

4. Гутникова Е.А., Шувалова Д.С. Влияние качества атмосферного воздуха на здоровье детского населения // Экономические и социальные перемены в регионе: факты, тенденции, прогноз. - Вып. 40. - 2007. - С. 80-87.

5. Качество атмосферного воздуха и здоровье. Информационный бюллетень ВОЗ № 313, март 2014. - Режим доступа: <https://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/ru/>. - Загл. с экрана.

6. Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Румянцев Г.И. Оценка ущерба здоровью человека как одно из приоритетных направлений экологии человека и инструмент обоснования управленческих решений // Гигиена и санитария. – 2006. – № 5. – С. 4–10.

7. РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы». – М., 1991. – 603 с.

8. Ревич Б.А. Климат, качество атмосферного воздуха и здоровье москвичей // под редакцией д.мед.н., проф. Б.А.Ревича. – М., «Адамантъ», 2006. – 246 с.

9. Статистичний збірник «Україна у цифрах». – 2013. – Режим доступу: [http://ukrstat.org/uk/druk/publicat/Arhiv\\_u/01/Arch\\_Ukr\\_.htm](http://ukrstat.org/uk/druk/publicat/Arhiv_u/01/Arch_Ukr_.htm). – Загл. с экрана.

10. Тимошенко Л.В. Управління рівнем забруднення атмосферного повітря пересувними джерелами у промисловому місті // Економіка природокористування. – 2013. – № 3. – С. 121–129.

# ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Севрук И. А.<sup>1</sup>, Писарев Д. И.<sup>2</sup>, Новиков О. О.<sup>3</sup>, Алексеева К. А.<sup>4</sup>, Корниенко И. В.<sup>5</sup>

## ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЭФИРНОГО МАСЛА БАЗИЛИКА ОБЫКНОВЕННОГО - *OSIMUM BASILICUM L.* ФЛОРЫ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup>Ассистент кафедры фармацевтической химии и фармакогнозии

<sup>2</sup>Доктор фармацевтических наук, доцент кафедры фармацевтической химии и фармакогнозии

<sup>3</sup>Доктор фармацевтических наук, профессор, зав.кафедрой фармацевтической химии и фармакогнозии

<sup>4</sup>Студентка 5 курса фармацевтического факультета

<sup>5</sup>Ассистент кафедры фармацевтической химии и фармакогнозии  
ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

**Резюме.** Одним из перспективных для медицины растений является базилик обыкновенный – *Ocimum basilicum L.* В народной медицине трава *O. basilicum L.* используется в качестве отхаркивающего, противовоспалительного средства, гастритах, колитах, нефрите и др. Многочисленными исследованиями было установлено, что эфирное масло *O. basilicum L.* в эксперименте обладает хорошей антиоксидантной, противомикробной и цитостатической активностью. Методом газовой хроматографии – масс-спектрометрии определён химический состав эфирного масла базилика обыкновенного *O. basilicum L.* произрастающего на территории Белгородской области в *n*-гексановом извлечении. Установлено, что в его составе присутствует 11 компонентов, доминирующими из которых являются монотерпеновый спирт –  $\beta$ -линалоол, фенол – эвгенол и сесквитерпен – гермакрен D. Также в значительном количестве присутствует высокомолекулярный алифатический спирт – фитол. Изученный образец можно отнести к линалоол - эвгенольному типу. Эвгенол существенно преобладает в сумме, поэтому в дальнейшем стандартизацию сырья *O. basilicum L.* можно проводить в пересчёте на данный компонент.

**Ключевые слова:** базилик обыкновенный, эфирное масло, газовая хроматография – масс-спектрометрия, эвгенол, линалоол.

**Summary.** One of the most promising plants for medicine is oby-baccata basil - *Ocimum basilicum L.* In folk medicine, herb *O. basilicum L.* is used as an expectorant, anti-inflammatory agent, gastritis, colitis, nephritis and others. Numerous studies have found that essential oil *O. basilicum L.* in the experiment has a good antioxidant, antimicrobial and cytotoxic activity. Gas chromatography - mass spectrometry determined the chemical composition of the essential oil of basil ordinary *O. basilicum L.* grown in the Belgorod region in the *n*-hexane extraction. It is found that it includes 11 components present, dominant of which are monoterpene alcohol -  $\beta$ -linalool, phenol - eugenol and sesquiterpene - germakren D. Also present in significant amounts high molecular weight aliphatic alcohol - phytol. The studied sample can be attributed to linalool - eugenol type. Eugenol significantly predominates in the amount, so in the future standardization of raw *O. basilicum L.* can be done in terms of this component.

**Keywords:** basil ordinary, essential oil, gas chromatography - mass spectrometry, eugenol, linalool.

### Введение

Пополнение ассортимента лекарственных препаратов на основе растительного сырья происходит в первую очередь в результате заимствования перспективных растений из народной медицины. Одним из таких растений является широко известный базилик обыкновенный – *Ocimum basilicum L.* В народной медицине трава *O. basilicum L.* используется в качестве отхаркивающего, противовоспалительного средства, гастритах, колитах, нефрите. Настой из листьев применяют при

стоматите, неврозах, бронхиальной астме, снижении аппетита, крое того является эффективным лактогонным средством. Свежие и сухие листья используют в пищу в качестве приправы [1,2].

Многочисленными исследованиями было установлено, что эфирное масло *O. basilicum L.* в эксперименте обладает хорошей антиоксидантной активностью, например, что было продемонстрировано на торможении свободно-радикального окисления линолевой кислоты. Эфирное масло *in vitro* имеет широкую антибактериальную

активность в отношении бактериальных штаммов: золотистого стафилококка, кишечной палочки и патогенных грибов родов: аспергилл, мукор, фузариум и др. [3,4]. Также у эфирного масла листьев *O. basilicum* L., выявлены противосудорожные свойства, а в ряде экспериментов *in vitro* показано цитотоксическое действие при ряде опухолей [5,6].

Химический состав эфирного масла *O. basilicum* L. существенно варьирует в зависимости от места произрастания, сезона и погоды. Однако, американские исследователи установили, что *O. basilicum* L. образует 7 хемотипов по преобладанию тех или иных компонентов: линалооловый, линалоолово-эвгенольный, метилхавиколовый, метилхавикол-линалооловый, метилэвгенол-линалооловый, метилциннамат-линалооловый и бергамотановый. Наличие таких разнообразных хемотипов у *O. basilicum* L. обуславливает разный запах их эфирных масел [7].

Несмотря на широкое применение настоящего растения в народной медицине в научной медицине его до настоящего времени не используют по причине отсутствия нормативной документации.

Базовой процедурой при изучении любого растения является установление его химического состава, в ходе которого определяется компонентный состав, и выделяются маркерные соединения, определяющие фармакологическую эффективность растения или характеризующие его подлинность, по которым в дальнейшем проводится стандартизация сырья. На основании аналитических исследований также делается заключение о безопасности растений по отсутствию токсичных компонентов.

*O. basilicum* L. относится к ароматическим растениям, следовательно наиболее значимой группой действующих соединений его являются летучие компоненты – эфирные масла и фенолы. Изучение компонентного состава терпенов указанного растения позволит выявить доминирующие соединения, по которым в дальнейшем можно будет проводить стандартизацию сырья.

Учитывая вышесказанное, целью настоящего исследования явилось изучение химического состава эфирного масла *O. basilicum* L.

#### Материалы и методы

Сырьё для эксперимента – надземную часть заготавливали на территории Белгородской области во время цветения в сухую погоду. Высушивали в тени в хорошо проветриваемом помещении и измельчали.

Для получения суммы терпенов из изучаемого растения был использован метод экстракции. Для этого 1,0 г воздушно-сухого сырья (травы) *O. basilicum* L. помещали в аппарат

«Soxlet» и экстрагировали в течение 2-х часов н-гексаном. Полученное извлечение далее хроматографировали методом газо-жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектором.

Измерение проводили методом газовой хроматографии – масс-спектрометрии на приборе хромато-масс-спектрометр модели GCMS-QP2010 Ultra, фирма-изготовитель «Shimadzu», Япония, регистрационный номер №46022-10. Тип средств измерений утверждён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 декабря 2010 г. №5484.

Хромато-масс-спектрометр представляет собой настольную многоцелевую автоматизированную систему, состоящую из газового хроматографа модели GC-2010 Plus, квадрупольного масс-спектрометра, форвакуумного насоса, персонального компьютера, специализированного программного обеспечения и дополнительных аксессуаров.

Источник ионов масс-спектрометра работает в режиме электронного удара. Разделение ионов осуществляется квадрупольным масс-фильтром, детектирование – вторичным электронным умножителем с обращённым динодом. Детектирование может быть проведено в режимах селективного ионного детектирования (SIM), или по полному ионному току (SCAN) или в режиме одновременной регистрации SIM/ SCAN.

Разделение проводили на колонке:

Zebron ZB-5MS 30 m L × 0,25 mm ID × 0,25 μm df;

Жидкая фаза: 5%-polysilarylene-95polydimethylsiloxane;

Температурные пределы: от -60 C° до 325/350 C°;

Серийный номер № 238059.

Условия хроматографирования:

Газ-носитель – гелий с постоянным потоком - 0,7 мл/мин;

Анализ осуществлялся в режиме программируемых температур:

Температура колонки программировалась в диапазоне от 70 C° (изотерма 2 мин.) – 230 C° (изотерма 5 минут). Скорость подъёма температуры 3 C°/мин

Температура испарителя – 240 C°;

Температура ионного источника – 250 C°;

Температура интерфейса – 250 C°;

Режим ввода пробы - с делением потока (Split ratio 1/50) – 1,5 мин;

Напряжение на детекторе – 0,84 кВ;

Поток эмиссии – 60 μА;

Объём вводимой пробы – 1 μл.

Детектирование осуществляли в режиме полного ионного тока (SCAN) в диапазоне m/z 70

– 350 Da, со скоростью сканирования 769 и результирующим временем 0,4 сек.

Время анализа – 60 минут.

Результаты хроматографирования представлены на рис. 1.

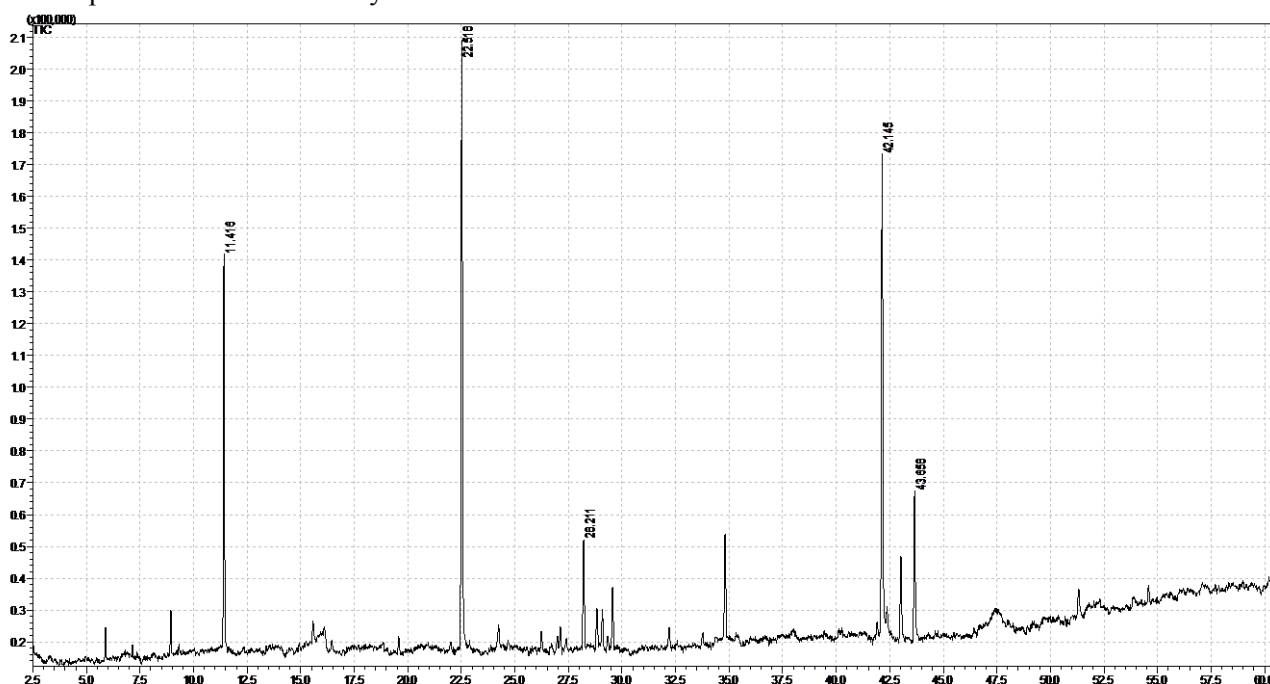


Рис. 1. Хроматограмма н-гексанового извлечения травы *O. basilicum* L.

Рассчитанные критерии хроматографических пиков представлены в таблице 1.

Таблица 1

Критерии хроматографических пиков компонентного состава терпенов *O. basilicum* L.

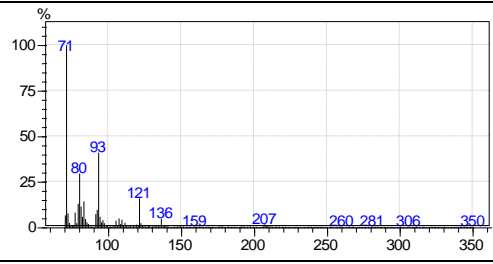
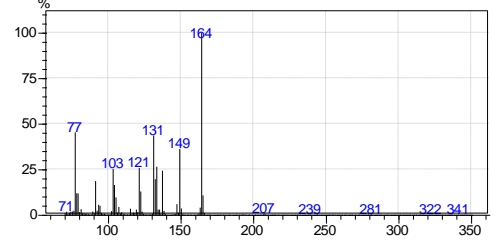
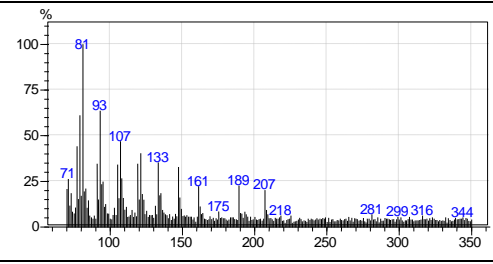
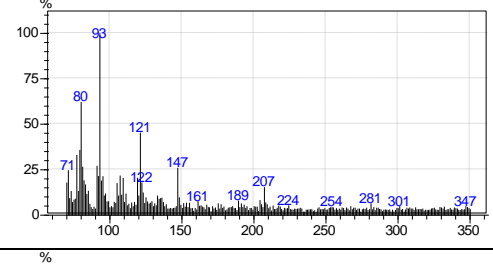
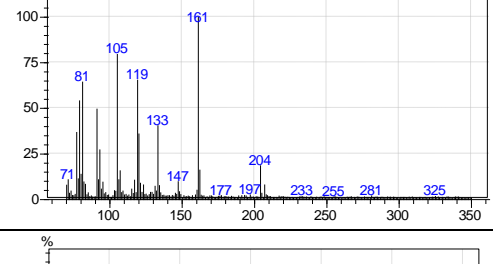
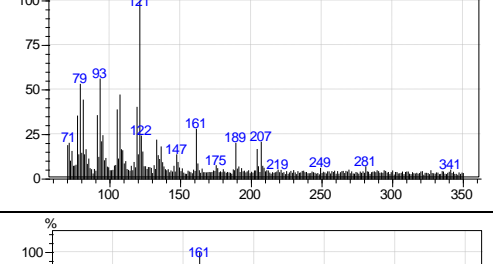
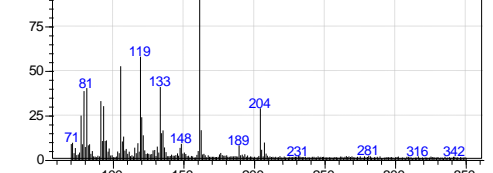
№	Ret. time	N	Area, S	T <sub>f</sub>
1.	11.416	212188	396474	1,022
2.	22.518	520741	808007	1,043
3.	28.233	852948	134128	1,077
4.	42.167	1663620	672254	1,037
5.	43.687	1947579	187265	1,058

Ret. time - абсолютное время удерживания, Area, S - площадь пика, N - число теоретических тарелок, T<sub>f</sub> - коэффициент асимметрии

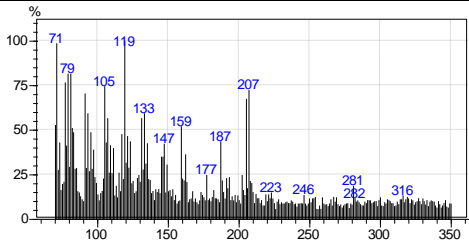
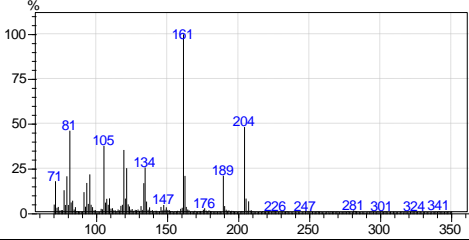
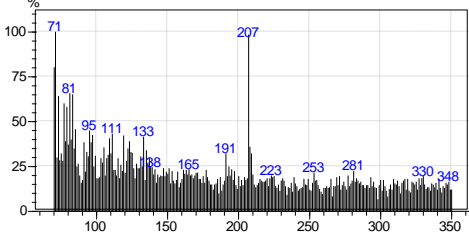
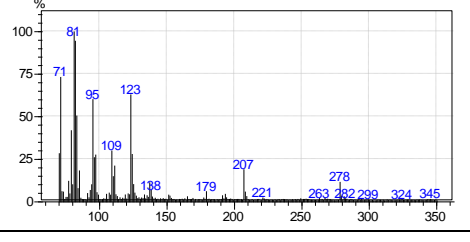
Расшифровку компонентного состава терпенов *O. basilicum* L. проводили с использованием библиотечной базы данных NIST 11.

Компонентный состав эфирного масла *O. basilicum* L. представлен в таблице 2.

Таблица 2  
Компонентный состав эфирного масла *O. basilicum* L.

Ret. time	Mass-spectra	Base peak, m/z	Compound	Concentration, %
11.416		71,05	beta-Linalool (allo-Ocimene)	18,03
22.518		164,10	Eugenol	36,8
24.253		81,05	Beta-elemen	следы
27.147		23,05	7-epi-cis-sesquisabinene hydrate	следы
28.233		161,15	Germacrene D	6,1
28.853		121,15	alpha-acorenol	следы
29.560		161,15	4-epi-cubedol	следы



32.213		119,10	(-)-Spathulenol	следы
34.820		161,15	tau-Cadinol	следы
42.167		82,05	Phytol, acetate	30,6
43.687		81,05	3,7,11,15-Tetramethyl-2-hexadecen-1-ol	8,5

### Выводы

Данные таблицы 2 показывают, что в н-гексановом извлечении *O. basilicum* L. присутствуют 11 компонентов, доминирующими из которых являются монотерпеновый спирт – β-линалоол, фенол – эвгенол и сесквитерпен – гермакрен D. Кроме того в значительных количествах присутствуют высокомолекулярные алифатические спирты, а именно фитол. Поскольку доминирующими терпенами являются линалоол и эвгенол, то исследованный образец можно отнести к линалоол-эвгенольному типу. Эвгенол существенно преобладает в сумме, поэтому в дальнейшем стандартизацию сырья *O. basilicum* L. можно проводить в пересчёте на данный компонент.

### Литература

1. Лавренёва Г.В. Полная энциклопедия лекарственных растений. Том 1 / Г.В. Лавренёва, В.К. Лавренёв. – СПб. : Издательский дом «Нева»; М.: «ОЛМА-ПРЕСС», 1999. – 736 с.
2. Соколов С. Я. Фитотерапия и фитотерапевтика: Руководство для врачей / С. Я. Соколов. – М.: Медицинское информационное агентство, 2000. – 976 с.
3. Hussain A. I., Anwar F., Sheraz S. T. H. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial

activities of basil (*Ocimum basilicum*) essential oils depends on seasonal variations / A. I. Hussain, F. Anwar, S. T. H. Sheraz [et al.] // *Food chemistry*. – 2008. – Vol. 108. – №3. – P. 986–995.

4. Joshi R. K. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Ocimum basilicum* L. (sweet basil) from Western Ghats of North West Karnataka, India / R. K. Joshi // *Ancient Science of Life*. – 2014. – Vol. 33. – №3. – P 151–156.

5. Kathirvel P., Ravi S. Chemical composition of the essential oil from basil (*Ocimum basilicum* Linn.) and its in vitro cytotoxicity against HeLa and HEP-2 human cancer cell lines and NIH 3T3 mouse embryonic fibroblasts / P. Kathirvel, S. Ravi // *Nat. Prod. Res.* – 2012. – Vol. 26. – №12. – P. 1112-1118.

6. Oliveira J.S., Porto L.A., Estevam C.S. Phytochemical screening and anticonvulsant property of *Ocimum basilicum* leaf essential oil / J.S. Oliveira, L.A. Porto, C.S. Estevam [et al.] // *Plant Med. Aromat.* – 2009. – Vol. 8. – P. 195–202.

7. Zheljazkov V.D., Callahan A., Cantrell C.L. Yield and oil composition of 38 basil (*Ocimum basilicum* L.) accessions grown in Mississippi / V.D. Zheljazkov, A. Callahan, C.L. Cantrell // *J. Agric. Food Chem.* – 2008. – Vol. 56. – №1. – P 241-245.

# ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 547.789.1

*Салькеева Л.К., Паньшина С.Ю., Минаева Е.В., Тайшибекова Е.К., Горбач Д.Ю.,  
Сугралина Л.М.*

## ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ ОБНОВНОСТИ 2-АМИНО 4-ФЕНИЛТИАЗОЛА И 2-АМИНО 4-ОКСИТИАЗОЛА ПУТЕМ ПРОТОНИРОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫМИ КИСЛОТАМИ

*Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова*

### **Аннотация**

*Изучено протонирование аминотиазолов минеральными кислотами различной силы с целью исследования основности атомов азота свободной амино-группы и азота тиазольного цикла.*

*Полученные результаты показали высокую амбидентность 2-амино-4-фенилтиазола и 2-амино-4-оксотиазола, связанную с высокой степенью делокализации как неподеленной пары амино-группы, так и атома азота кольца, что создает широкие возможности химической модификации подобных аминогетероциклов с участием свободной амино-группы и атома азота кольца.*

**Ключевые слова:** *протонирование, 2-амино-4-фенилтиазол, 2-амино-4-оксотиазол, аминогетероциклы*

### **Abstract**

*We studied the protonation of aminothiazoles by mineral acids with varying strength to study the basicity of the nitrogen atoms of free amino-group and nitrogen of thiazoline cycle.*

*The results showed high ambidentate for 2-amino-4-phenylthiazole and 2-amino-4-oxadiazole, it associated with a high degree of delocalization as the unshared pair of the amino group and the nitrogen atom of the ring that creates opportunities for chemical modifications of such aminoheterocycles with the participation of the free amino-group and nitrogen atom of the ring.*

**Keywords:** *protonation, 2-amino-4-phenylthiazole, 2-amino-4-oxadiazol, aminoheterocycles*

Известно, что интерес к гетероциклическим соединениям связан с широким спектром биологически активных свойств, характерных для представителей этого класса. В частности, не утихает интерес к азатетероциклическим соединениям, в том числе производным тиазола, имеющим огромное значение для фармацевтического производства, биохимии, техники, клинической и экспериментальной медицины. Производные тиазола обладают антивирусными, антипаразитарными, жаропонижающими, антигемолитическими, гипотензивными свойствами и находят широкое применение в медицинской практике. [1]. Они также используются в технике в качестве эффективных компонентов полимерных материалов, увеличивающих их стабильность, обладают способностью подавлять окислительные и коррозионные процессы, обладают свойствами комплексообразования.

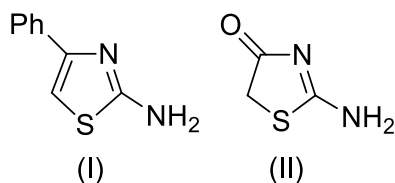
В числе практически значимых производных тиазола в промышленных масштабах известны меркаптотиазолы, используемые в качестве ускорителей вулканизации в резинотехнической промышленности. [2].

Продолжая исследования в области поиска и синтеза новых интересных в практическом плане производных тиазола, нам представлялось интересным продолжить изучение структурных особенностей соединений этого класса, связанных с двойственной реакционной способностью. В этом аспекте в качестве объектов исследования нами выбраны производные 2-аминотиазола, которые, как известно, имеют огромное значение для фармацевтического производства, биохимии, техники, клинической и экспериментальной медицины. Особенность этих соединений связана с наличием свободной амино-группы и атома азота гетероцикла.

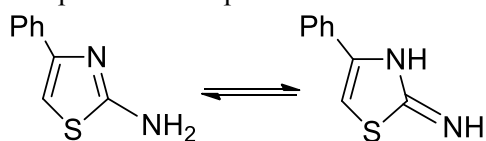
Среди аминопроизводных тиазола наиболее известны 2- и 5-аминотиазолы, которые могут существовать в двух таутомерных формах, но с явным преобладанием аминотомы, что создает широкие возможности для их экспериментального исследования с целью синтеза соединений с практически полезными свойствами.

Объектами данного исследования выбраны 2-амино-4-фенилтиазол и 2-амино-4-оксотиазол. Эти соединения характеризуется рядом структурных особенностей, связанных с

возможностью высокой делокализации неподеленной электронной пары (НЭП) атома азота свободной амино-группы и атома азота гетероцикла, причем в 2-амино-4-оксотиазоле, очевидно, необходимо учитывать присутствие экзоциклической карбонильной группы, также способной участвовать в резонансе. Наличие фенильного заместителя в положении 4 кольца, несомненно, вносит определенный вклад в распределение электронной плотности в молекуле. Изучение влияния электронных и структурных факторов на химическое поведение исследуемых объектов дает возможность прогнозировать и управлять поведением подобных структур в реакциях химической модификации. В этом плане, на наш взгляд, изучение процессов протонирования может пролить свет на поведение реакционных центров в различных условиях, т.к. использование минеральных кислот различной силы может определить наиболее важный нуклеофильный центр.



Известно, 2-аминотиазол обладает достаточно низкой основностью ( $pK_a$  5,39). Химическое строение 2-амино-4-фенилтиазола предполагает возможность химических модификаций с участием свободной аминогруппы, а также реакций электрофильного замещения в тиазольное кольцо в положение 5. Ряд литературных источников подтверждает легкость электрофильного замещения в положение 5 и легкость нуклеофильного замещения в положение 2 [3-5]. Тем не менее, наличие неподеленной электронной пары у внециклического атома азота способствует повышению степени ароматичности тиазольного кольца за счет делокализации. Данный фактор в целом снижает нуклеофильные свойства свободной амино-группы, но при этом наблюдается рост основности и нуклеофильности атома азота кольца. Все эти факторы вместе взятые и обуславливают амбидентное поведение 2-амино-4-фенилтиазола в реакциях с электрофильными реагентами, в частности, возможность внутримолекулярного протонного переноса.



В этой связи изучение процесса внутримолекулярного протонного переноса с использованием минеральных кислот различной силы внесет определенную ясность в определение степени нуклеофильности атомов азота, а следовательно, направление протекания реакций с различными электрофилами.

Относительно основности свободной амино-группы в амино-тиазолах в литературе имеются достаточно спорные мнения. Так известно, что неподеленная пара атома азота может легко вступать в сопряжение в тиазольном кольце, что в конечном итоге снижает основность амино-группы.

С другой стороны, присутствие НЭП на атоме азота тиазольного кольца с одной стороны может повышать его нуклеофильность, а следовательно и реакционную способность по отношению к различным электрофилам, а с другой стороны повышать основность и нуклеофильность свободной амино-группы.

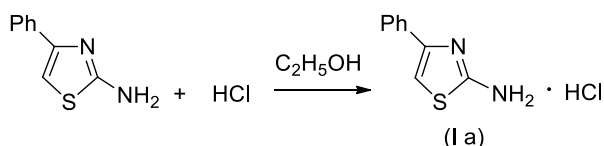
Все эти факторы, вместе взятые создают условия для амбидентного поведения молекулы замещенных 2-аминотиазолов в реакциях с электрофильными реагентами.

Таким образом, исследование направления атаки электрофилов, в особенности способности образовывать соли с одним эквивалентом минеральной кислоты, является весьма информативным касательно основности экзоциклического атома азота амино-группы и атома азота тиазольного кольца.

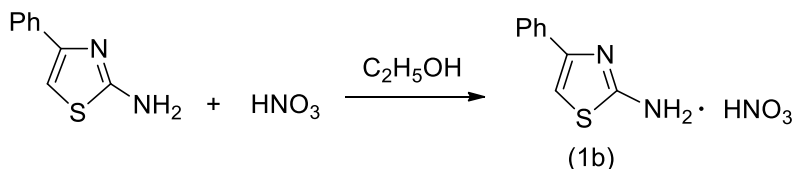
Использование минеральных кислот с различной степенью кислотности может в некоторой степени разрешить данную проблему. Для этой цели использовали концентрированную соляную ( $pK_a$  - 7), азотную ( $pK_a$  - 1,64) и серную кислоты ( $pK_a$  - 3).

Изучение реакций протонирования производных аминотиазолов минеральными кислотами различной силы и строения синтезированных солей определяет силу основности и нуклеофильности свободной амино-группы и атома азота кольца. Очевидно, в исследуемом аспекте основность и нуклеофильность, по крайней мере, свободной амино-группы изменяются симбатно.

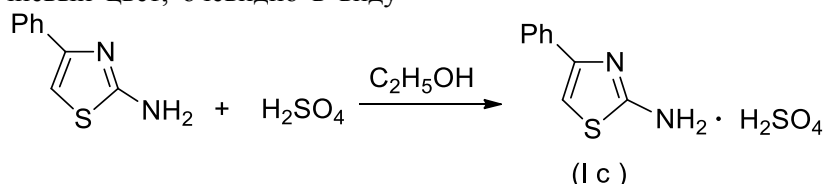
Реакцию 2-амино-4-фенилтиазола (I) с соляной кислотой проводили в среде этанола при нагревании в течение 2 часов, после чего при охлаждении наблюдали выпадение кристаллов желтого цвета гидрохлорида тиазола (I), температура плавления которого значительно превышает температуру плавления исходного вещества и составляет  $220^\circ\text{C}$ . Контроль реакции осуществляли методом ТСХ.



Исследование структуры соли (Ia) методом ИК- и ПМР-спектроскопии показывает наличие связанной амино-группы, о чем свидетельствует значительное уширение полос поглощения в области 3300-3400  $\text{cm}^{-1}$ .



Для полноты исследования была исследована протонирующая способность серной кислоты по отношению к 2-амино-4-фенилтиазолу. Реакция проводилась в аналогичных условиях, в результате которой была получена соль, окрашенная в темно-коричневый цвет, очевидно в виду



Полученные результаты свидетельствуют о высокой основности свободной амино-группы, которая с сильными минеральными кислотами образует соответствующие аммониевые соли с одним эквивалентом кислоты, структура которых доказана спектральными методами.

В качестве другого объекта исследования нами был выбран 2-амино-4-оксотиазол, структура которого отличается присутствием экзоциклической карбонильной группы, способной к дополнительной поляризации и делокализации за счет атома азота кольца и амино-группы. Наличие С=О группы может существенно повлиять на перераспределение электронной плотности аминотиазольного кольца, т.к. поляризация делокализованной системы в направлении атома кислорода

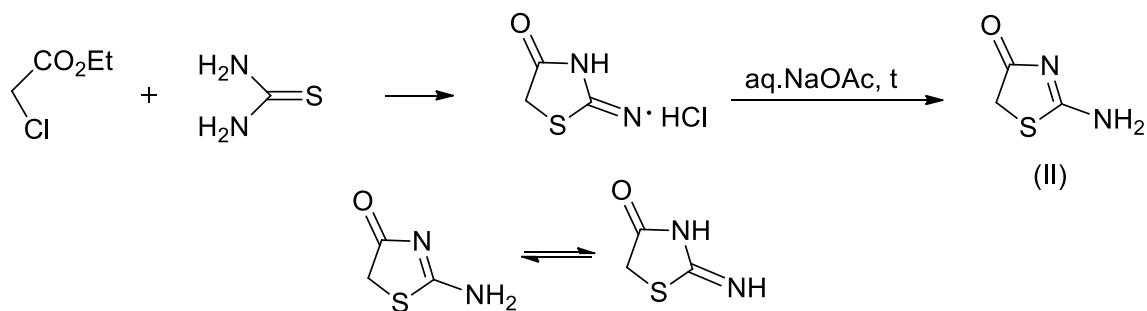
В качестве более сильной кислоты нами была использована азотная кислота и реакцию также проводили в среде этанола при нагревании. В результате реакции была выделена азотнокислая соль, окрашенная в голубой цвет с т. пл. 168°C. Структура соли (Ib) также подтверждена с помощью ИК- и ПМР – спектроскопии, доказывающей протонирование по атому азота свободной амино-группы.

сильного окисления и обугливания вещества за счет активированной ароматической системы. По данным спектральных исследований структура соли соответствует гидросульфату аминотиазола (Ic) в соответствии со следующей схемой:

может значительно снизить основность, а следовательно и нуклеофильность свободной амино-группы.

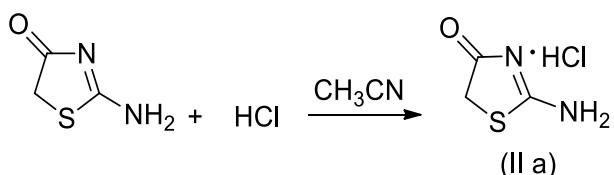
Исходный 2-амино-4-оксотиазол был получен согласно известной методике взаимодействием этилового эфира монохлоруксусной с тиомочевинной в среде 95% этанола. Полученный сырой гидрохлорид после растворения в 1,2 л. горячей кипяченой воды обработали водным раствором ацетата натрия. Выход целевого продукта с т. пл. 255-258°C. составил 79-82%. Структура полученного вещества подтверждена данными ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  спектров.

Реакция протекает согласно следующей схеме:



Протонирование 2-амино-4-оксотиазола с соляной кислотой было проведено в среде ацетонитрила при нагревании в течение нескольких часов при температуре кипения растворителя, последующее охлаждение реакционной смеси приводит к выпадению искомой соли.

Реакция протекает согласно следующей схеме:

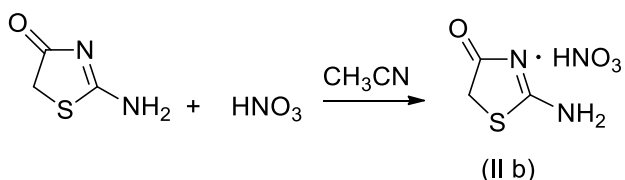


Полученные результаты спектральных исследований подтверждают протекание протонирования по атому азота тиазольного цикла, т.к. в ИК-спектре имеются две полосы поглощения свободной амино-группы в области  $3300\text{ см}^{-1}$ . Полученная соль представляет собой кристаллическое вещество желтого цвета с т. пл.  $200^\circ\text{C}$ .

Несомненно, основность свободной амино-группы значительно снижена за счет существенного резонанса с НЭП циклического атома азота, которая в свою очередь делокализована с  $\pi$ -электронами  $\text{C}=\text{O}$  связи.

Таким образом, резонанс с участием пары электронов свободной амино-группы оказывает наибольшее влияние на распределение электронной плотности в тиазольном цикле, что, очевидно, связано с ее повышенной донорной способностью.

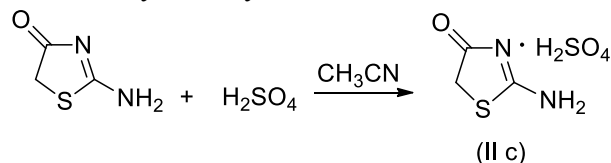
Для подтверждения этих предположений нами в качестве более сильной кислоты использована азотная кислота. Реакцию также проводили в среде ацетонитрила при нагревании. После нагревания в течение 2-х часов была выделена азотно-кислая соль, окрашенная в голубой цвет с пл.  $153^\circ\text{C}$ .



Для полноты исследования нами была исследована протонирующая способность серной кислоты по отношению к 2-амино-4-оксотиазолу. Реакцию проводили в аналогичных условиях, при этом было получено соединение, окрашенное в

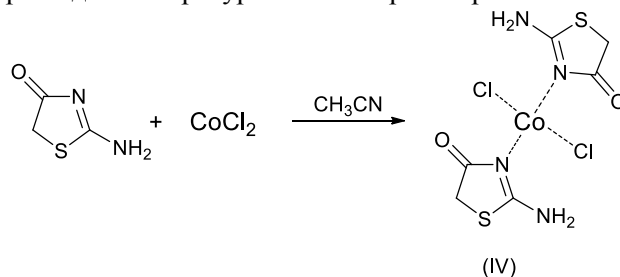
темно-коричневый цвет. Очевидно, углубление окраски как и в случае аминотиазола (I) происходит в результате сильного окисления и деструкции за счет активации тиазольного цикла в результате сопряжения свободной амино-группы с сопряженной системой  $\text{C}=\text{N}-\text{C}=\text{O}$ .

Полагаем, что структура полученной соли соответствует следующей схеме:



Полученные данные проведенных исследований свидетельствуют о достаточной степени основности циклического атома азота 2-амино 4-оксотиазола, что связано с сопряжением электронов амино-группы с циклическим атомом азота, который в свою очередь находится в сопряжении сильно поляризованной карбонильной группой.

Структура синтезированного 2-амино 4-оксотиазола предполагает его комплексообразующую способность, которая была показана нами при исследовании его реакции с хлоридом кобальта при умеренном нагревании в течение 24 часов в среде ацетонитрила до температуры кипения растворителя.



Высокая степень основности циклического атома азота красноречиво подтверждается его способностью координироваться с вакантными d-орбиталями хлорида кобальта. Так, в результате исследования комплексообразующей способности 2-амино-4-оксотиазола с хлоридом кобальта(II), был получен стабильный комплекс голубого цвета, температура плавления которого составляет  $260^\circ\text{C}$ .

Структура полученного комплекса была подтверждена методом РСА, согласно результатам которого комплексообразование 2-амино-4-оксотиазола с хлоридом кобальта(II) осуществляется по циклическому азоту, а не по свободной амино-группе (рисунок 1).

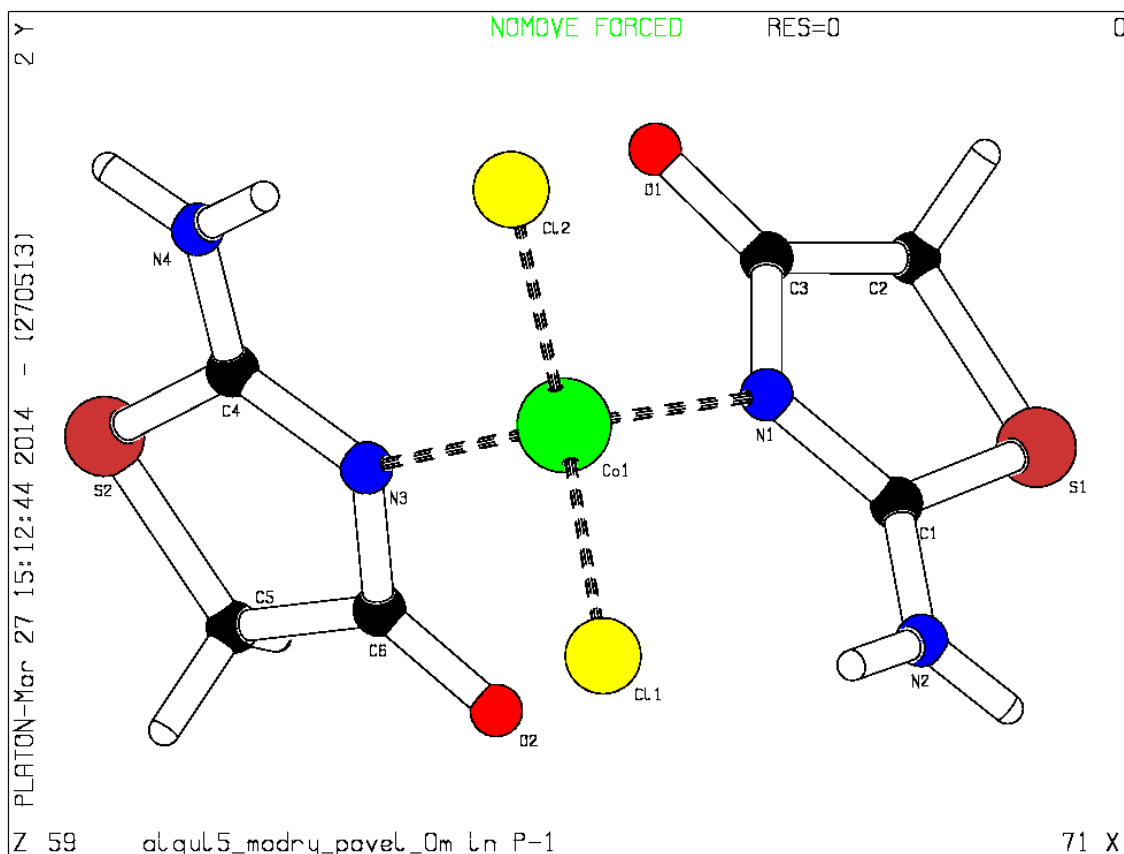


Рисунок 1.

Рентгеноструктурный анализ комплекса 2-амино-4-оксотиазола с хлоридом кобальта

Кроме того, согласно данным компьютерного биопрогнозирования полученный комплекс потенциально обладает фармакологической активностью - антипаразитарной, противоастматической, противоаллергической, психотропной, антиэпилептической и, несомненно, могут найти широкое применение в медицинской практике.

В результате исследования реакции протонирования 2-амино-4-оксотиазола минеральными кислотами с различной силой кислотности, было установлено, что основность атома азота кольца значительно выше основности свободной аминогруппы. Методом РСА доказана возможность комплексообразования 2-амино-4-оксотиазола с хлоридом кобальта(II) и установлена структура полученного комплекса, что также доказывает более высокую основность циклического атома азота 2-амино-4-оксотиазола.

Таким образом, полученные результаты показывают высокую амбидентность 2-амино-4-фенилтиазола и 2-амино-4-оксотиазола, связанную с высокой степенью делокализации как неподеленной пары аминогруппы, так и атома азота кольца, что создает широкие возможности химической

модификации подобных амингетероциклов с участием свободной аминогруппы и атома азота кольца.

#### Список литературы

- 1 Иванов Э.И., Гришук Л.В., Высоцкая В.В., Степанов Д.Е. Синтез и противомикробная активность производных бензотиазола, тиазоло- и фуразаноазепинона // Хим.-фарм. журн. - 1993. - № 7 (27). - С. 37-39.
- 2 Георгиев Т.Р., Даварски К., Ширев Ф. О возможности применения 2-аминотиазолов в качестве ускорителей серной вулканизации // Год. Вестник Химико-технол. института Бургас. - 1983. - Т. 18, № 2. - С. 55-65.
- 3 Mishra V.K., Bahel S.C. The synthesis of thiazole derivatives as potential fungicides // J. Indian Chem. Soc. Pharmacol. - 1984. - Vol. 61, № 10. - P. 916-918.
- 4 Эндерфильд Р. Гетероциклические соединения / Р. Эндерфильд. 4 том. - Л.: Химия, 1955. - 539 с..
- 5 Джилкрист Т. Химия гетероциклических соединений.- М.: Мир, 1996.- 464 с.

Международное Научное Объединение "Inter-Medical"

**Ежемесячный научный журнал**

№ 11 (17) / 2015

**Редакционная коллегия:**

Т.В.Аверин, докт. мед.наук, профессор (Волгоград)  
С.К.Баклаков, канд. мед.наук (Москва)  
Б.Д.Балавин, докт. мед.наук, профессор (Москва)  
Ф.А.Вервин, докт. биол. наук, профессор (Москва)  
Е.З.Веревкин, докт. тех. наук, профессор (Ростов)  
С.Т.Герычев, докт. мед. наук,(Санкт\_Петербург)  
Н.Ю.Дороменко, докт. мед.наук, член-корр. РАМН (Новосибирск)  
П.Р.Кравченко, докт. хим. наук, профессор (Ставрополь)  
К.О.Левин, докт. мед.наук, академик РАН (Астана, Казахстан)  
И.Т.Мирчук, докт. тех. наук, (Москва)  
Н.У.Полежаев, докт. мед.наук, (Саратов)  
В.Ш. , Корчевикус профессор (Прага, Чехия)  
Я.Д.Ковернан, докт. биол. наук, академик РАН (Москва)  
А.Г.Зукен, канд. биол. наук (Мюнхен, Германия)  
В.П.Сергиев, докт. мед.наук, (Мюнхен, Германия)  
М.Скурник, профессор (Хельсинки, Финляндия)

**Художник:** Дмитрий Варенов

**Верстка:** Андрей Каплинский

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

**Адрес редакции:**

Алтуфьевское шоссе, дом 27 А, строение 9, 127106, а/я 341. E-mail: [info@inter-medical.ru](mailto:info@inter-medical.ru) ;  
<http://www.inter-medical.ru/>

**Учредитель и издатель**

Международное Научное Объединение "Inter-Medical" Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии Алтуфьевское шоссе, дом 27 А, строение 9, 127106, а/я 341