

Danish scientific journal
DSJ 

№34/2020

ISSN 3375-2389

Vol.1

The journal publishes materials on the most significant issues of our time. Articles sent for publication can be written in any language, as independent experts in different scientific and linguistic areas are involved.

The international scientific journal “Danish Scientific Journal” is focused on the international audience. Authors living in different countries have an opportunity to exchange knowledge and experience.

The main objective of the journal is the connection between science and society. Scientists in different areas of activity have an opportunity to publish their materials. Publishing a scientific article in the journal is your chance to contribute invaluablely to the development of science.

Editor in chief – Lene Larsen, Københavns Universitet

Secretary – Sofie Atting

- Charlotte Casparsen – Syddansk Erhvervsakademi, Denmark
- Rasmus Jørgensen – University of Southern Denmark, Denmark
- Claus Jensen – Københavns Universitet, Denmark
- Benjamin Hove – Uddannelsescenter Holstebro, Denmark
- William Witten – Iowa State University, USA
- Samuel Taylor – Florida State University, USA
- Anie Ludwig – Universität Mannheim, Germany
- Javier Neziraj – Universidade da Coruña, Spain
- Andreas Bøhler – Harstad University College, Norway
- Line Haslum – Sodertorns University College, Sweden
- Daehoy Park – Chung Ang University, South Korea
- Mohit Gupta – University of Calcutta, India
- Vojtech Hanus – Polytechnic College in Jihlava, Czech Republic
- Agnieszka Wyszynska – Szczecin University, Poland

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

Danish Scientific Journal (DSJ)

Istedgade 104 1650 København V Denmark

email: publishing@danish-journal.com

site: <http://www.danish-journal.com>

CONTENT

MEDICAL SCIENCES

| | |
|--|----|
| Zhulev E., Vokulova Yu. STUDY OF DIMENSIONAL ACCURACY OF METAL- CERAMIC ARTIFICIAL CROWN FRAMES MADE USING TRADITIONAL AND DIGITAL TECHNOLOGIES | 3 |
| Medvedeva I., Davydova A. IMPROVED DIAGNOSIS OF INTRANATAL FETAL HYPOXIA | 9 |
| Nikolaeva I., Radkevich L. ANALYSIS OF AGE-RELATED GENETIC PORTRAITS OF RISK AND RESISTANCE TO HORMONE-DEPENDENT TUMORS (GZO)..... | 13 |
| Reshetnyk L., Antonenko M., Zelinskaya N. FEATURES OF THE HYGIENIC STATE OF THE ORAL CAVITY AND THE FREQUENCY OF DELAYED-TYPE HYPERSENSITIVITY TO MICROBIAL ANTIGENS IN PATIENTS WITH GENERALIZED PARODONTAL DISEASES, ASSOCIATED WITH ANOREXIA NERVOSA. | 20 |
| Iermolaieva M., Syniachenko O., Aliiev R., Verzilov S., Liventsova K. PURINE DYSMETABOLISM EFFECTS ON TREATMENT EFFICACY IN PATIENTS WITH GASTRIC and ESOPHAGEAL CANCER..... | 24 |
| Syniachenko O., Moroziuk D., Iermolaieva M., Verzilov S., Liventsova K. CLINICAL AND PATHOGENETIC SIGNIFICANCE OF COMORBID METABOLIC SYNDROME AND OSTEODEFICIENCY IN NON-MENSTRUATING WOMEN..... | 29 |
| Tarallo V. THE LOGIC OF SYSTEMATIC SOLUTION OF GENERIC AND ASPECTUAL CONCEPTS OF "HEALTH" TO FORMULATE PROPER ALGORITHMS FOR TEACHING MEDICAL, SOCIAL AND CLINICAL COURSES IN MEDICAL EDUCATION INSTITUTIONS..... | 32 |
| Andrusyak A., Trynta Elvira THE EFFECT OF SHORT-TERM INHALATIONS WITH CONCENTRATED OXYGEN AND ROSE OIL ON THE CAPILLAR BLOOD SATURATION AND SUBJECTIVE ASSESSMENT THE SKIN STATMENT | 38 |

TECHNICAL SCIENCES

| | |
|--|----|
| Exiazaryan G., Harutyunyan M., Baghdasaryan E. EVALUATION AND PERSPECTIVES OF EFFECTIV USEJ OF SURFASE RUNOFF ON EXAMPLE SYUNIK MARZ..... | 44 |
| Boiko P., Bondar M. TECHNICAL ETHANOL. TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC FEATURES OF MANUFACTURE..... | 49 |
| Alefirenko V., Nguyen T.P. ALGORITHM FOR PROCESSING DIGITAL TAGS FOR DELIVERY OF CARGO IN LIMITED TERRITORY BY UNMANNED AERIAL VEHICLES..... | 51 |
| Alefirenko V., Nikitenko D. THE INTERFERING SIGNALS CREATED BY ELECTRONIC HOUSEHOLD APPLIANCES WHEN CARRYING OUT SEARCH WORKS ON THE OBJECT FOR DETECTION OF MORTGAGE DEVICES WITH THE RADIOCHANNEL INFORMATION TRANSFER | 58 |
| Prisyazhnaya I., Prisyazhnaya S. RESULTS OF THE RESEARCH OF THE EXIT OF POLOVA FROM THE HARVEST OF SOY, ITS PHYSICOMECHANICAL PROPERTIES AND PRESSURE OF PRESSING | 63 |
| Filatova A., Seagull V., Levagin D. CAPITAL REPAIR OF THE LOCAL VEHICLE ROAD LOCATED BY THE FACTORY HIGHWAY, ON THE SITE FROM THE STREET OF XXII PARTNERSHIP TO STR. ZEMECA | 67 |

MEDICAL SCIENCES

STUDY OF DIMENSIONAL ACCURACY OF METAL-CERAMIC ARTIFICIAL CROWN FRAMES MADE USING TRADITIONAL AND DIGITAL TECHNOLOGIES

Zhulev E.

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the
Russian Federation, professor, M.D*

Vokulova Yu.

Polyclinic No. 2 of the Federal customs service of Russia, Ph. D.

ИЗУЧЕНИЕ РАЗМЕРНОЙ ТОЧНОСТИ КАРКАСОВ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ ИСКУССТВЕННЫХ КОРОНОК, ИЗГОТОВЛЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ ТРАДИЦИОННЫХ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Жулев Е.Н.

*ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, профессор, д.м.н.*

Вокулова Ю.А.

«Поликлиника № 2 Федеральной таможенной службы России», к.м.н.

Abstract

The article presents a method for studying the dimensional accuracy of metal-ceramic artificial crown frames made using the KaVo ARCTICA CAD/CAM system and the traditional casting method. Based on our research, we have come to the conclusion that artificial crown frames made using the KaVo ARCTICA CAD/CAM system have greater dimensional accuracy compared to artificial crown frames made using the traditional casting method.

Аннотация

В статье представлена методика изучения размерной точности каркасов металлокерамических искусственных коронок, изготовленных с помощью CAD/CAM-системы KaVo ARCTICA и традиционным методом литья. На основании проведенных исследований мы пришли к выводу, что каркасы искусственных коронок, изготовленные с помощью CAD/CAM-системы KaVo ARCTICA, обладают большей размерной точностью по сравнению с каркасами искусственных коронок, изготовленными традиционным методом литья.

Keywords: digital impressions, CAD/CAM, intraoral scanner, dimensional accuracy of the frames of artificial crowns.

Ключевые слова: цифровые оттиски, CAD/CAM, внутриротовой сканер, размерная точность каркасов искусственных коронок.

Введение

Металлокерамические реставрации до сих пор широко применяются при протезировании дефектов твердых тканей зубов и зубных рядов [4]. Существует несколько методик изготовления каркасов металлокерамических протезов: традиционная технология литья каркаса и современный цифровой способ его фрезерования с помощью CAD/CAM-системы, который включает в себя получение цифровых изображений зубных рядов пациента с помощью внутриротовых сканеров, виртуальное моделирование и изготовление каркаса с помощью фрезерно-шлифовального станка [1, 2, 3, 5, 6]. Научных

публикаций, посвященных сравнительной оценке размерной точности металлических каркасов искусственных коронок, полученных с применением традиционного метода литья и цифровой технологии весьма мало, что и явилось обоснованием необходимости проведения данного исследования.

Цель исследования – провести сравнительную оценку размерной точности каркасов искусственных коронок, изготовленных с помощью CAD/CAM-системы KaVo ARCTICA и традиционным методом литья.



Рис. 1 - Схема проведения эксперимента

Материалы и методы исследования. Для изучения размерной точности каркасов искусственных коронок нами была разработана специальная схема проведения исследования (рис. 1), в которой

была использована экспериментальная модель с подготовленной под металлокерамическую искусственную коронку культи зуба 2.7, с циркулярным уступом в виде желоба (рис. 2).



Рис. 2 - Экспериментальная модель

На первом этапе с помощью внутриротового лазерного сканера iTero Cadent (США) были получены 11 цифровых изображений экспериментальной модели. В программном обеспечении DentalCAD 2.2 Valletta проводили моделирование каркасов искусственных коронок.

На втором этапе из титановой заготовки Titan-Blank с помощью фрезерно-шлифовального станка KaVo ARCTICA Engine были изготовлены 11 титановых каркасов искусственных коронок.

На третьем этапе с экспериментальной модели были получены 11 двухслойных одноэтапных А-силиконовых отгисков (Express STD, Express XT Regular Body, 3M ESPE, США) и изготовлены 11 разборных моделей из высокопрочного гипса Fujirock (GC, Япония). Культю препарированного зуба на гипсовых моделях дважды покрывали лаком для компенсации усадки сплава. Далее создавали репродукции каркасов искусственных коронок методом погружения культи в расплавленный

воск до получения необходимой толщины. Моделировали литники, восковую репродукцию каркаса формовали в опоку, выплавляли воск в муфельной печи и отливали 11 каркасов искусственных коронок из КХС.

С помощью лабораторного оптического сканера KaVo ARCTICA AutoScan получали цифровые изображения экспериментальной модели, каркасов, изготовленных методом литья, и фрезерованных титановых каркасов.

На следующем этапе исследования проводили совмещение цифрового изображения культи зуба 2.7 экспериментальной модели с цифровыми изображениями каркасов искусственных коронок, полученных традиционным способом методом литья и отфрезерованных по цифровой модели каркаса. Совмещение цифровых изображений в программном обеспечении DentalCAD 2.2 Valletta осуществляется автоматически: программа в трехмерной си-

стеме координат самостоятельно распознает идентичные точки, по которым и происходит наложение двух исследуемых виртуальных объектов.

В результате наложения цифровых изображений на цифровой культе зуба 2.7 появляются цветные поля (рис. 3). Каждый цвет соответствует определенной величине расхождения между совмещенными цифровыми изображениями (рис.4).

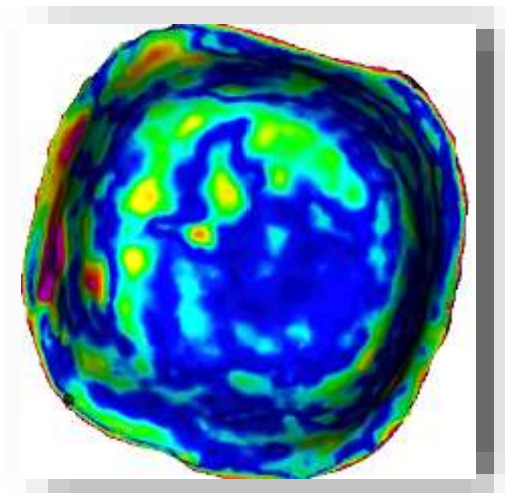


Рис 3 - Совмещенные цифровые изображения с цветовыми полями

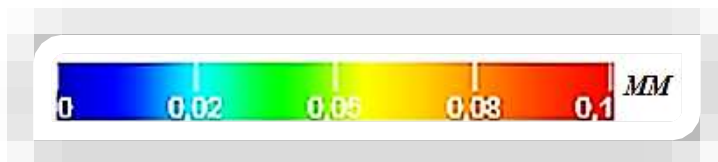


Рис.4 - Цветовая шкала для определения величины расхождения между цифровыми изображениями

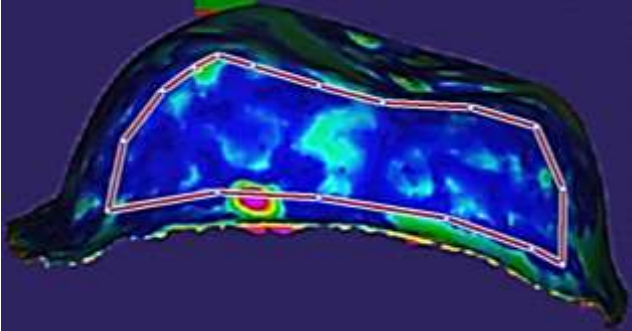
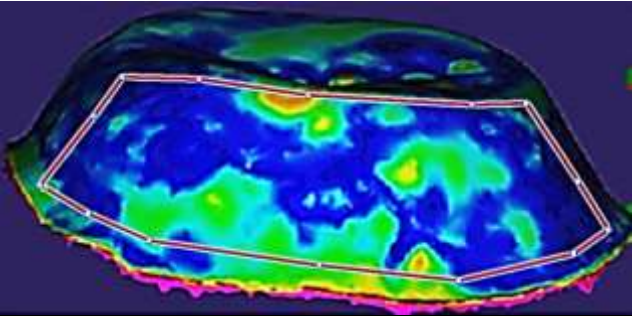
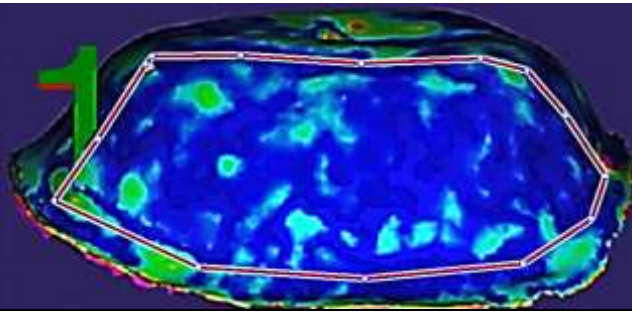
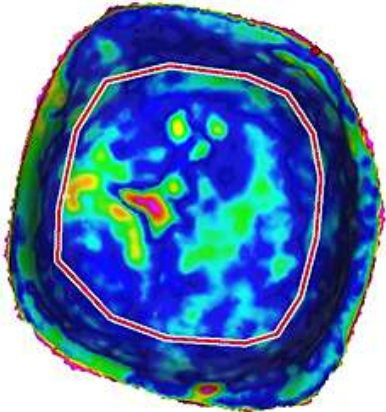
Из программного обеспечения Dental CAD 2.2 Valletta полученные совмещенные виртуальные изображения были экспортированы в компьютерное программное приложение 3D PDF (Adobe Acrobat Document) в стандартных позициях: мезиально-контактная поверхность, дистально-контакт-

ная поверхность, язычная поверхность, вестибулярная поверхность и окклюзионная поверхность. Линейные размеры данных позиций во всех случаях были одинаковыми. На каждой поверхности культи зуба был выделен участок определенной площади (табл. 1) для измерения внутри него цветowych полей.

Таблица 1

Выбранные для анализа участки на разных поверхностях культи 2.7

| Вид поверхности культи | Площадь (кв. мм) |
|---|--|
| <p data-bbox="424 1442 839 1469">Мезиально-контактная поверхность</p>  | <p data-bbox="1193 1626 1283 1653">1029,54</p> |
| <p data-bbox="424 1850 839 1877">Дистально - контактная поверхность</p> | <p data-bbox="1193 1850 1283 1877">1060,85</p> |

| | |
|---|---------|
|  | |
| <p>Язычная поверхность</p>  | 1900,38 |
| <p>Вестибулярная поверхность</p>  | 2089,25 |
| <p>Окклюзионная поверхность</p>  | 1325,00 |
| <p>Суммарная площадь всех поверхностей</p> | 7405,02 |

На каждой поверхности совмещенного цифрового изображения каркаса искусственной коронки и культи зуба 2.7 экспериментальной модели в выделенном участке проводили измерение площади цветовых полей, соответствующих следующим диапазонам: 0,00 – 0,02 мм (синий цвет), 0,02-0,05 мм (зеленый цвет), 0,05-0,08 мм (желтый цвет) и бо-

лее 0,08 мм (красный цвет). При выделение цветового поля программа 3D PDF автоматически рассчитывает площадь данного участка (рис. 5). Всего в компьютерной программе 3D PDF были проведены измерения 22 совмещенных цифровых изображений, результаты которых записывали в таблицы для последующего анализа.

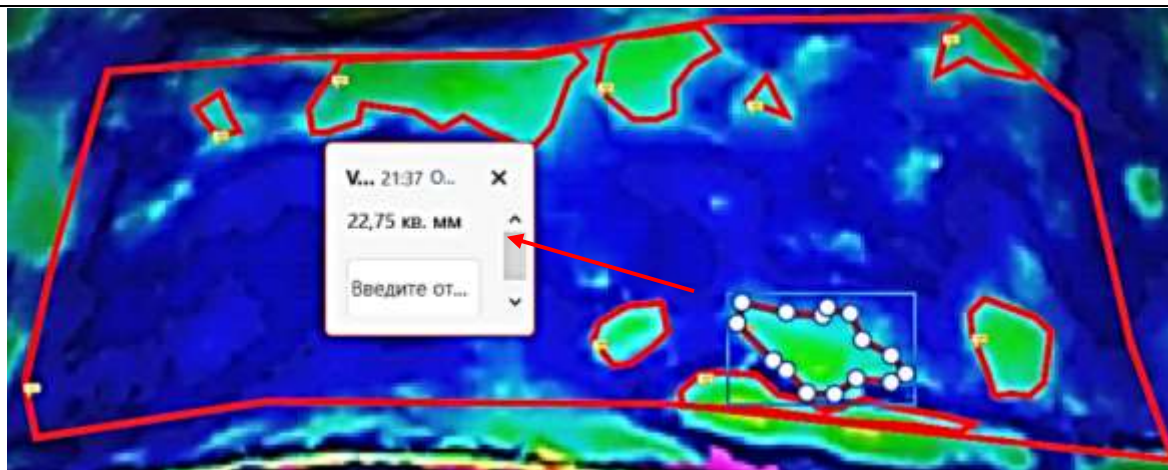


Рис. 5 - Измерение площади цветных полей совмещенного цифрового изображения каркаса искусственной коронки и культы зуба 2.7 экспериментальной модели в компьютерной программе 3D PDF

Результаты исследования. Средние значения измерений совмещенных цифровых изображений каркасов искусственных коронок, изготовлен-

ных различными методами, и культы зуба 2.7 экспериментальной модели представлены в таблице 2, рис. 6, 7, 8.

Таблица 2

Результаты измерений совмещенных цифровых изображений

| Метод изготовления каркасов искусственных коронок | Площадь (кв. мм), соответствующая определённому диапазону расхождения между совмещенными цифровыми изображениями каркасов искусственных коронок и культей зуба 2.7 экспериментальной модели | | | |
|---|---|--------------|--------------|---------------|
| | Диапазоны расхождения между совмещенными цифровыми изображениями | | | |
| | 0,00-0,02 мм | 0,02-0,05 мм | 0,05-0,08 мм | Более 0,08 мм |
| Цифровой (CAD/CAM) | 6631,22 | 680,40 | 88,78 | 4,62 |
| Традиционный (Литье) | 3048,27 | 4010,58 | 337,79 | 8,38 |

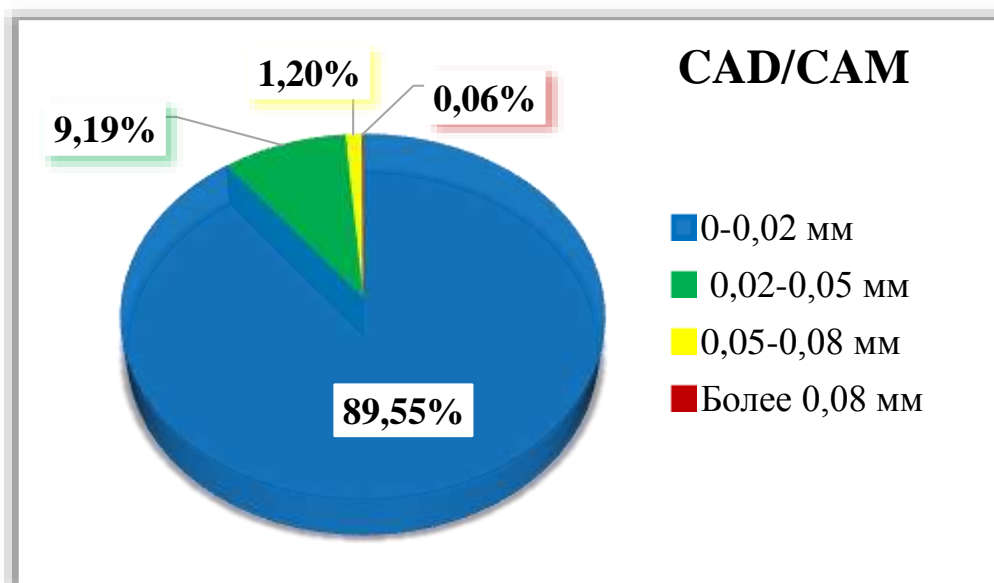


Рис. 6 - Диаграмма распределения процентного соотношения площадей цветных полей совмещенных цифровых изображений каркасов искусственных коронок, изготовленных с помощью CAD/CAM системы, и цифрового изображения культы зуба 2.7 экспериментальной модели

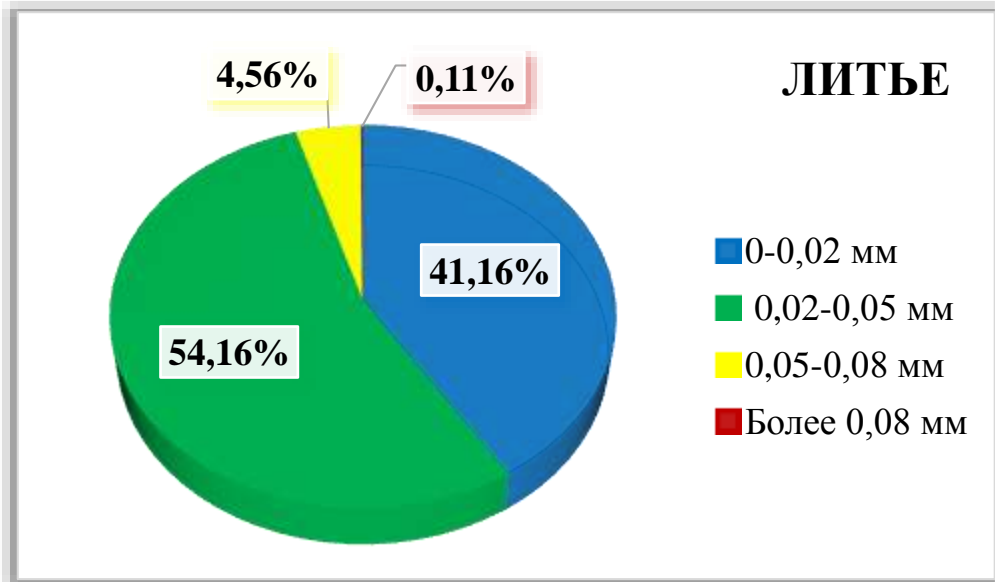


Рис. 7 - Диаграмма распределения процентного соотношения площадей цветных полей совмещенных цифровых изображений каркасов искусственных коронок, изготовленных по традиционной технологии литья и цифрового изображения культы зуба 2.7 экспериментальной модели

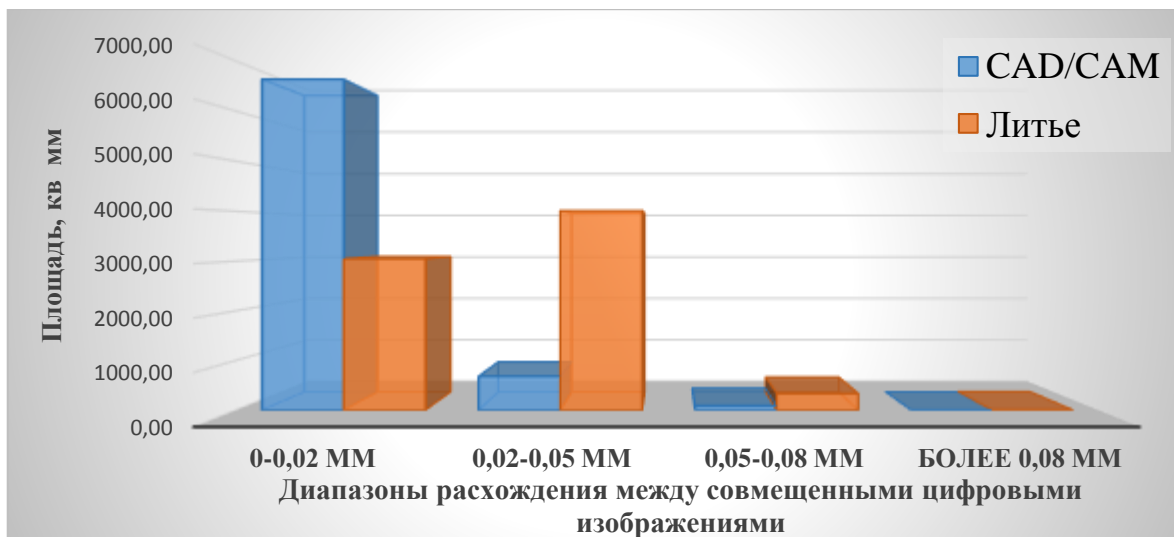


Рис. 8 - Гистограмма распределения соотношения площадей цветных полей совмещенных цифровых изображений каркасов искусственных коронок, изготовленных различными методами, и цифрового изображения культы зуба 2.7 экспериментальной модели

Результаты исследования показали, что чем больше площадь виртуальной поверхности совмещенных цифровых изображений соответствует диапазону 0,00-0,02 мм расхождения между ними, тем выше размерная точность используемого метода изготовления каркасов искусственных коронок.

Для каркасов искусственных коронок, полученных в ходе эксперимента с помощью CAD/CAM-системы KaVo ARCTICA, наибольший процент (89,55%) площади виртуальной поверхности совмещенных цифровых изображений титановых каркасов и культы зуба 2.7 экспериментальной модели соответствует диапазону 0,00-0,02 мм расхождения между ними.

Для каркасов искусственных коронок, изготовленных по традиционной технологии литья,

наибольший процент (54,16%) площади виртуальной поверхности совмещенных цифровых изображений каркасов и культы зуба 2.7 экспериментальной модели соответствует диапазону 0,02-0,05 мм расхождения между ними.

Полученные нами данные, позволили сделать вывод о том, что, наибольшей размерной точностью обладают каркасы искусственных коронок, изготовленные с использованием цифровых технологий (CAD/CAM-системы KaVo ARCTICA и внутривитриновой лазерный сканер iTero Cadent) по сравнению с искусственными коронками, полученными по традиционной технологии литья.

В этом плане представляет интерес исследование K. Gurel et al. [7], в котором авторы пришли к выводу, что не существует статистически значимых различий в размерной точности титановых и кобальтохромовых каркасов искусственных коронок,

изготовленных по двум различным технологиям: CAD/CAM фрезерование и традиционное литье, что существенно отличается от наших данных, полученных и представленных в данной работе.

Заключение. Результаты нашего исследования свидетельствуют о высокой размерной точности каркасов искусственных коронок, изготовленных с помощью современных цифровых технологий, по сравнению с каркасами искусственных коронок, изготовленными традиционным методом литья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Вокулова Ю. А., Жулев Е. Н. Оценка точности получения оттисков зубных рядов с применением технологии лазерного сканирования // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 5. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25447>.
2. Жулев Е.Н., Вокулова Ю.А. Изучение размерной точности цифровых оттисков, полученных

с помощью внутриротового сканера iTero // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – №12-2. – с. 257-261. URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=10818>.

3. Жулев Е.Н., Вокулова Ю.А. Сравнительная оценка размерной точности оттисков в эксперименте // Dental Forum. – 2017. – № 1. – с. 38 - 42.

4. Розенштиль С.Ф. Ортопедическое лечение несъемными протезами. – Москва: Медпресс, 2010. 940 с.

5. Ряховский, А.Н. Цифровая стоматология. – Москва: ООО «Авантис», 2010. 282 с.

6. Шустова В. А., Шустов М. А. Применение 3D-технологий в ортопедической стоматологии. Санкт-Петербург: СпецЛит; 2016.

7. Gurel K., Toksavul S., Toman M. In vitro marginal and internal adaptation of metal-ceramic crowns with cobalt-chrome and titanium framework fabricated with CAD/CAM and casting technique // Niger J Clin Pract. 2019. Vol.22, №5. p: 812-816. DOI: 10.4103/njcp.njcp_570_18.

IMPROVED DIAGNOSIS OF INTRANATAL FETAL HYPOXIA

Medvedeva I.

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor at the Department of obstetrics and gynecology of Post-Graduate Education FGBOU IN KSMU Russian Ministry of Health.

Davydova A.

resident of the department of obstetrics and gynecology FGBOU IN KSMU Russian Ministry of Health.

Abstract

Objective: Currently, fetal hypoxia still has a leading position in the structure of perinatal mortality. That is why antenatal and intranatal protection of the fetus is one of the essential problems of modern obstetrics, the most important tasks of which are timely diagnosis of the intrauterine condition of the fetus and selection of the most optimal method of delivery. However, not everyone can ensure the reliability and accuracy of diagnosis. Our goal was to find a diagnostically effective and most rational method of resolution.

Material and Methods: Clinical studies were conducted out in the Kursk Regional Perinatal Center, on the basis of the Department of Obstetrics and Gynecology of FPO. The subject of study were 320 stories of childbirth and 320 stories of newborns for 2017-2018. The selected groups of pregnant women were with signs of compensated and subcompensated chronic fetal hypoxia, which was confirmed in various ways. Our task was to compare the diagnostic qualities of the two methods of CTG and CTG+ STAN and choose the most appropriate among them.

Results: According to the results of the study, the STAN CTG method was found to be promising, efficient and safe, with high sensitivity and specificity. The combined use of STAN and CTG will significantly reduce the number of unreasonable caesarean section operations.

Keywords: fetal hypoxia; cardiotocography ; STAN; caesarean section ; vacuum extraction

Introduction

Contrary to the diversity and richness of intranatal diagnostic techniques, cardiotocography (CTG) currently plays a central role. This method is not invasive, provides a quick response, but is minimally reliable and can become a source of false positive results [1, 2]. Often with questionable CTG data, in reality, a large proportion of the fetuses have no signs of decompensation of placental insufficiency and are born with an Apgar score of more than 7 points (low specificity) [3,4]. Not always by the type of CTG curve, it is possible to judge the saturation of oxygen in the blood of the fetus, the gas composition of the blood and the changes in pH [5,

6]. That is why this method has recently been increasingly subject to constructive criticism.

The solution to the overdue problem of interpreting timely diagnosis of the condition of the fetus was an invasive method of assessing the ECG of the fetus in childbirth from the early stages of gestation recorded by scalp electrodes, which are installed on the upstream part of the fetus [7,8]. In response to acute or chronic hypoxia, the fetus exhibits disorders in cardiac muscle conduction function and shortness, which are effectively detected by morphological analysis of fetal ECG elements [9]. This method allows to carry out qualita-

tive, morphological analysis of teeth, segments and intervals of cardiac cycle. Predominantly ST- analysis, known in the literature as STAN [10, 11]. This technique is complementary to CTG. It is considered that without evaluating the types of CTG curves, the interpretation and application of fetal direct ECG is unjustified and not even effective [12,13]. The main objective of using STAN is to identify signs of metabolic acidosis in the fetus and to prevent fetal and neonatal asphyxiation [14, 15]. The technology of producing fetal ECG has provided an opportunity to minimize the number of unjustified surgical interventions, especially in pathological and hard-to-interpret types of CTG, to reduce the level of perinatal mortality, as well as the number of diseases caused by intranatal fetal hypoxia [16, 17].

Material and Methods

The study was carried out in the Kursk Regional Perinatal Center. In accordance with the goal and objectives set, during the retrospective analysis we studied 320 history of births and 320 history of newborns for 2017-2018. Details of gynaecological and obstetric history were studied. The criteria for inclusion in the observation group were antenatal fetal hypoxia antatalan, doubtful or pathological CTG, single-fetal pregnancy, head preposition in gestation periods of 36 weeks or more. According to the data studied, puerperas from group studies were between the ages of 19 and 39 years (mean age 28 ± 1.5 years).

The 1st group- a group of pregnant women, which included 160 women with signs of compensated and subcompensated chronic fetal hypoxia. In order to determine the indications for cesarean section, the biophysical profile of the fetus was monitored, the presence of umbilical cord around the neck of the fetus and registration of pathological CTG were taken into account. The degree of fetal hypoxia was confirmed by

determining the acid-alkaline condition, (Zaling test, 1962), (pH, pCO₂, pO₂, BE) and the lactate content of umbilical cord blood using a Statstrip Xpress Lactate.

The 2st group-160 women with signs of compensated and subcompensated chronic fetal hypoxia. In the interest of improving the specificity of CTG, a trans-abdominal ECG of the fetus with a morphological analysis of all its elements was performed simultaneously with all pregnant women, with the main focus on the analysis of the ST segment. The level of the acid-base condition of the fetus and the concentration of lactate in the umbilical cord blood were also evaluated.

ECG registration was performed using Stan S31 fetal monitor. In order to correctly interpret the ST- segment and determine competent timely obstetric tactics, we used a specially developed manual presented in Table No. 1, in which

- The normal zone is established based on the results of the fetal CTG and ECG parameters, which do not exceed the limits of the norm. Obstetric interventions are not recommended, provided there are no other medical indications.

- The doubtful zone is characterized by the presence of single ST-events during normal or disturbing CTG. In this embodiment, a wait-and-see tactic with dynamic observation should be chosen

- The pathology zone indicates the registration of the pathological type of CTG, against the background of single ST-events of the fetal ECG. Continuous monitoring and further investigation are recommended in order to make a timely decision on emergency delivery.

- The preterminal zone is characterized by the presence of frequent ST events, pathological or preterminal types of CTG. There is a threat to the life of the fetus. It is recommended to review the tactics of conduct in favor of emergency childbirth.

Table 1

Matrix of threatening fetal conditions with obstetric tactics, Taking into account types of CTG and ST-event variants on fetal ECG (STAN)

| CTG \ ST | Normal CTG | Doubtful | Pathological CTG | Preterminal |
|----------------------------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| Episodic rise T/QRS | -Usual maintaining | > 0,15 | >0,10 | Emergency childbirth |
| Raising the starting level T/QRS | | >0,10 | >0,10 | |
| Two-phase ST | | 3registered mes-sages Biphasic* | 2registered mes-sages Biphasic* | |

* The time interval of the two-phase messages should be correlated with the CTG diagram and the clinical situation.

CTG was diagnosed using a Philips Series 50 IP-2 fetal monitor according to the normal delivery protocol: upon admission within 40 minutes - 1 hour and in intermittent mode for 20-30 minutes: after the amniotic fluid has been poured out, after labor is anesthetized, when the uterine is opened, more than 8 cm. Maintenance of continuous CTG during childbirth, in case of complications.

The Dawes-Redman criteria, a modified W. Fisher score scale, and the International Classification of Types of CTG were used to evaluate CTG. (FIGO, 1987) (table. 2).

Table 2

International Classification of Cardiotocogram Types (FIGO criteria, 1987)

| CTG type | Basal heart rate | Variability, bpm. | Decelerations |
|-------------------------|---|---|--|
| Normal | 110–115 bpm. | 5–25 bpm. Existence of accelerations | - Early uncomplicated variable decelerations lasting <60 s loss <60 bpm |
| Alarming (intermediate) | -100–110 bpm. -150–170 bpm. -Bradycardia episodes <100 bpm. | >25 bpm. Saltatory rhythm <5 bpm. >40 min. and lack of acceleration | - Uncomplicated Variable deceleration lasting <60 and loss > 60 bpm. |
| Pathological | - 150–170 bpm. - >170 bpm. -Long bradycardia- (<100 bpm. >3 min.) | - <5 bpm. >40 min. -Sinusoidal rhythm | - Complicated Variable deceleration lasting > 60s. -Recurring late decelerations |
| Preterminal | Total decrease in variability (< 2 bpm.) and reactivity With (or without) deceleration or bradycardia | | |

To process the results of the study, nonparametric methods of medical statistics were used using the STATISTICA® for Windows Release 8.0 software package (Stat Soft® 8 Inc., USA). Student's t-test was calculated when comparing relative values. The null hypothesis was rejected at $p > 0.05$.

Results and discussion

In the 1st and 2nd observation groups, the course of pregnancy was aggravated by obstetric and somatic complications. We found various extragenital diseases in 69 (43.8%) women in labor. The majority were: anemia - 13 (18.8%), diseases of the urinary system - 10 (14.4%), diseases of the cardiovascular system - 10 (4.4%).

Also identified: endocrine pathology - 15 (21.7%), diseases of the gastrointestinal tract - 4 (5.7%). 8 (11.5%) of pregnant women had obesity I st, 6 (8.6%) had 2 degrees and 3 (4.3%) had 3 degrees. In 10 out of 17 pregnant women with increased body weight, the

course of labor was complicated by anomalies of labor, mainly weakness. It is worth emphasizing that in the vast majority of cases a combination of several diseases was recorded, which greatly complicated the course of pregnancy and childbirth.

The frequent complications of the course of this pregnancy were edema - 87 (51%), the threat of termination - 62 (39%). Chronic fetoplacental insufficiency (CKDF) was noted in 47 (29%) women, while intrauterine growth restriction (IUGR) was noted in 10 (6.3%), oligohydramnios in 12 (7.6%), polyhydramnios in 10 (6.3%). Pregnancy against the background of preeclampsia 46 (29.2%) women. Tight entanglement of the umbilical cord of the fetus was seen in 42 cases (26.7%). All of the above complications of somatic and obstetric-gynecological anamnesis created a negative background for pregnancy, and also caused dangerous abnormalities during the gestational process and increased the risk of morbidity in newborns.

Table 3

Pathology complicating the course of pregnancy.

| Pathology | Percentage of pregnant women with this complication |
|------------------------|---|
| Anemia | 13% |
| Urinary system | 10% |
| Warmly vascular system | 10% |
| Endocrine pathology | 15% |
| Edema | 87% |
| Threatened Abortion | 62% |
| CKDF | 47% |
| PE | 46% |

In the 1st observation group, among 160 cases, the percentage of surgical intervention was 35.6% (57), where cesarean section technique was performed in 45 cases (78.9%) and the use of a vacuum extractor in childbirth was 12 (21.1%).

The suspicious type of CTG was registered in 73.3% (33), the pathological type was 26.6% (12). In obtaining the above-described CTG monitoring results, a decision was made on emergency delivery by cesarean section. Among 12 (21.1%) cases where a vacuum extractor was used, according to CTG, the suspi-

cious type was 83.3% (10). In 16.6% (2), a physiological basal rhythm, where the prolonged period of the 2nd stage of labor and the presence of extragenital pathology, served as an indication for VE. The percentage of vaginal delivery was 64.4% (103) of the entire observation group. During the analysis of CTG results and classification of types according to the International scale (FIGO), a decrease in the motor activity of the fetuses was recorded, and the records of the heart rate were recorded as alarming, pathological and preterm. The obtained data served as an indication for urgent delivery by caesarean section. However, it was

found that at the registration of pathological CTG, almost half of the children were born with an Apgar score of more than 7 (low specificity). This indicates the presence of unreasonable interventions that are not beneficial for the fetus, causing distrust in the reliability of CTG, thereby.

A thorough analysis revealed that out of 45 cases of cesarean section, only 29 (64.4%) objectively confirmed the presence of intra-partum fetal hypoxia (pH of umbilical cord blood 7.2-7.3) with an Apgar score of 5/6, 6/8, 7/8 points.

Of the 12 cases of using a vacuum extractor, intranatal hypoxia of the fetus (lactate 4.3-4.6) was confirmed in 7 (58.3%) with an Apgar score of 5 / 7.7 / 8 points.

In the 2nd group, the following indicators were established: out of 160 cases, 30 (18.7%) surgical interventions were performed, among which 22 (73.3%) had a cesarean section, which was indicated in 16 (72.7%) cases of CTG type suspicious, in 6 (27.2%) cases the

pathological type. Of 8 (26.6%) cases of using vacuum extraction, CTG in 6 (75%) cases is a suspicious type, in 2 (25%) cases is a physiological basal rhythm. The use of surgical intervention, in the latter, is justified by the addition of other obstetric pathologies, when prolonged and brave push are contraindicated.

The registered events STAN - 30 (18,7%)
- increase of the basal line more than 0.10- 18 (60,0%)

- T / QRS increase episodes -10 (33,3%)

- repeating biphasic ST-event - 2 (6,6%)

Of the 22 caesarean sections, in 20 (90.9%) cases, intranatal fetal hypoxia (cord blood pH 7.2-7.3) was confirmed with an Apgar score of 5/7, 6/8, 7/8. Of the 8 cases of using a vacuum extractor, 6 (75%) confirmed intranatal fetal hypoxia (lactate 4.3-4.6) with an Apgar score of 6 / 7.7 / 8.

Vaginal delivery -130 (81,2%) - the type of CTG is suspicious, there are no STAN events.

Table 4

Characteristic of groups by various parameters

| Group | Surgical intervention | | Vaginal delivery | CTG | | STAN events | Confirmation of fetal hypoxia after delivery |
|-------|-----------------------|-------------------|------------------|------------|--------------|-------------|--|
| | C-section | Vacuum extraction | | suspicious | pathological | | |
| 1-st | 28,1% | 7,5% | 64,3% | 26,8,0% | 7,5% | not applied | 63,2% |
| 2-nd | 13,7% | 5% | 81,2% | 13,7% | 3,7% | 18,7% | 86,6% |

One of the important points when using the fetal ECG was the exclusion of a false negative result of a non-stress test, when a healthy developing fetus, during the sleep phase during CTG recorded a monotonous rhythm of the pathological type.

At the same time, the fetal ECG did not reveal disorders temporal and amplitude parameters of the heart cycles which proved the absence of fetal hypoxia, despite the "pathological" type of CTG recording.

The study of the process of adaptation and the condition of newborns was of great interest. 320 newborns, 160- from the CTG group and 160 from the STAN+CTG group were examined.

The average birth weight was 3380 g. Average height 51.28 ± 0.19 cm. The head circumference is 35.05 ± 0.12 cm and the abdominal circumference is 34.05 ± 0.11 cm. In 25 (7.8%) cases, the birth of a large fetus weighing more than 4000 g.

In satisfactory condition, 21 large children with an Apgar score of 6 / 7-8 points. The state of moderate symptoms was observed in 4 large newborns, which was due to the presence of intrauterine pneumonia and acute hypoxia in childbirth. Later, with the aim of nursing, these children were transferred to the second stage. There were no statistically significant differences in anthropometric data between the two groups of newborns.

256 (80%) children were recovered in satisfactory condition, 132 (51.5%) and 124 (48.4%) in the CTG and STAN+CTG groups, respectively. Moderately serious condition was in 55 (17.2%) children, 27 (49.0%) in the 1 group, 28 (50.9%) in the 2 group. 9 (2.8%) children were born in severe hypoxia with an Apgar

score of 2-4 points. In 55.5% of cases in the STAN + CTG group and 44.4% in the CTG group.

31 (9.6%) children were transferred to the neonatal intensive care unit (NICU).

In the CTG group 17 (54.8%) and the STAN + CTG 14 group (45.1%). Department of Newborns 289 (90.3%). Transfer to step-by-step care required 61 (19.0%) newborns, in the vast majority of cases for pneumonia. 5 newborns were transferred to the Department of Children's Clinical Hospital №2 with congenital malformations. Significant differences between the two groups according to the above results were also not found. However, analysis of the data presented showed that in the STAN +CTG group in newborns, there were more cases of confirmation of hypoxia than in the CTG group (86.6% and 63.2%, respectively).

The most frequent complications in the postnatal period were: cerebral ischemia - 84%, fetal distress and pneumonia - 69%, neonatal jaundice - 26%, cephalohematoma - 19%, acute hemorrhagic edema - 16%, toxic erythema of the newborn- 6%, muscle imbalances - 4%, dropsy of the testicle -3%, congenital heart defect -3%, intestinal obstruction, intestinal paresis - 2%.

Special attention was taken to assess the condition of skin of newborns in the place of installation of spiral electrode. We have not recorded any case of any cosmetic defects and other complications after the use of electrodes for direct ECG, which proves the safety of the application of this method.

Conclusion

Comparing the course of the study of the technique STAN+CTG with a single CTG, it was proved

that the invasive method of evaluation of ECG in combination with CTG leads to a more reliable and qualitative diagnosis of intranatal fetus pathology. Significantly reduced the number of samples from the presenting part due to indirect information on fetal blood oxygenation obtained. Also, the decrease in the frequency of use of operative delivery, which allows to reduce the risks for mother and fetus health and reduce material costs. In the conditions of modern trends to increase the number of operative delivery, invasive method of monitoring the state of the fetus can play a crucial role in timely diagnosis of threatening conditions of life of the fetus, taking the right tactics and optimization of childbirth.

REFERENCES:

1. Abramchenko VV (2000) Puti snizhenija abdominal'nogo rodorazreshenija (Ways to reduce abdominal delivery). Zhurnal akusherstva i zhenskikh boleznej 2: 69–74
2. Savel'eva GM, Kurcer MA (2000) Znachenie vnedrenija novyh tehnologij v razvitii perinatal'noj mediciny (The value of the introduction of new technologies in the development of perinatal medicine). Tezisy Vserossijskogo plenuma Associacii akusherov i ginekologov: 183–85
3. Alfirevic Z, Devane D, Gyte G ML (2006) Continuous cardiotocography (CTG) as a form of electronic fetal monitoring (EFM) for fetal assessment during labour. Cochrane Database of Systematic Reviews 3: CD006066.
4. Gudkov GV, Penzhojan GA, Filippov EF, Durlshter MV (2014) Transabdominal'naja jelektrokardiografija v diagnostike kriticheskikh sostojanij ploda pri placentarnoj nedostatocnosti. Vestnik MUZ GB 2: 1-20.
5. Conev A, Marshall JM (1995) Effect of systemic hypoxia upon circulation of the cerebral cortex in the anaesthetized rat. J. Physiol. Proc. 281: 89.
6. Kurcer MA (1999) Organizacionnye aspekty snizhenija perinatal'noj zabolevaemosti i smertnosti (Organizational aspects to reduce perinatal morbidity and mortality). Vestnik Rossijskoj Associacii akusherov ginekologov 4: 42–5.
7. Bloom S L, Spong CY, Thom E. et al (2006) Fetal pulse oximetry and cesarean delivery. N. Engl. J. Med 21: 2185–2212.
8. Mihajlov A, Tunell R (2001) Klinicheskoe rukovodstvo po asfiksii ploda i novorozhdennogo (Clinical guide of fetal and newborn asphyxia).
9. Shevchenko JuL (2000) Gipoksija. Adaptacija, patogenez, klinika (Hypoxia. Adaptation, pathogenesis, clinic).
10. Allen RM, Bowling FG, Oats JJ (2004) Determining the fetal scalp lactate level that indicates the need for intervention in labour. Aust N Z J Obstet Gynaecol 44: 549–52.
11. Amer-Wahlin I, Ingemarsson I, Marsal K, Herbst A (2005) Fetal heart rate patterns and ECG ST Segment changes preceding metabolic acidemia at birth. BJOG 112: 160–5.
12. Carbonne B, Nguyen A (2008) Fetal scalp blood sampling for pH and lactate measurement during labour. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris) 37:15–75.
13. Graatsma EM, Jacod BC, van Egmont LAJ et al (2009) Fetal electrocardiography: feasibility of long-term fetal heart recordings. Br. j. obstet. Gynaec 116-334–338.
14. Neilson JP (2006) Fetal electrocardiogram (ECG) for fetal monitoring during labor. Cochrane database syst. rev. 3– CD000116.
15. Doret M, Constans A, Gaucherand P (2010) Physiologic basis for fetal heart rate analysis during labour. J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod. (Paris) 39: 276.
16. Amer-Wahlin I, Ingemarsson I, Marsal K, Herbst A (2005) Fetal heart rate patterns and ECG ST Segment changes preceding metabolic acidemia at birth. BJOG 112: 160–5.
17. Bretscher J, Sailing E (1967) pH values in the human fetus during labour. Am. J. Obst. Gynecol 97: 906–11.

ANALYSIS OF AGE-RELATED GENETIC PORTRAITS OF RISK AND RESISTANCE TO HORMONE-DEPENDENT TUMORS (GZO)

Nikolaeva I.

Chief Researcher, Doctor of Medicine

Radkevich L.

Chief Researcher, Doctor of Biological Sciences

Center theoretical problems of physical and chemical pharmacology of Russian Academy of sciences, Moscow

АНАЛИЗ ВОЗРАСТНЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПОРТРЕТОВ РИСКА И РЕЗИСТЕНТНОСТИ К ГОРМОНОЗАВИСИМЫМ ОПУХОЛЯМ (ГЗО)

Николаева И.С.

главный научный сотрудник, доктор медицинских наук

Радкевич Л.А.

главный научный сотрудник, доктор биологических наук

Центр теоретических проблем физико-химической фармакологии Российской Академии наук, Москва

Abstract

A positive and negative significant correlation between morbidity and mortality (KZ and CS GZO) from breast cancer, cervical and uterine cancer with the frequency of alleles of genes of the 1st and 2nd phase of metabolism was revealed in different age groups, risk and resistance groups to GZO

Аннотация

Выявлена в разных возрастных группах положительная и отрицательная значимая корреляционная связь заболеваемости и смертности (КЗ и КС ГЗО) от рака молочной железы, рака шейки и тела матки с частотой встречаемости различных полиморфных аллелей генов 1 и 11 фаз метаболизма ксенобиотиков и рецепторов клеток. Установлены группы риска резистентности к ГЗО.

Keywords: various types of cancer, hormone-dependent organs, risk and resistance groups

Ключевые слова: различные типы рака, гормонозависимые ракины, группы риска и резистентности

Введение

В последние десятилетия отмечается большой рост и «омоложение» онкологических заболеваний. Существенными причинами роста злокачественных новообразований являются, с одной стороны, ухудшение социально-экономических условий, снижение жизненного уровня населения, распространение табакокурения, алкоголизма, загрязнение окружающей среды, с другой – недостаточный уровень профилактических мероприятий в сфере онкологии, в том числе, пропаганды среди населения знаний по профилактике злокачественных новообразований, а также по соблюдению здорового образа жизни, недостатки в организации и качестве медицинской помощи больным.

Рак сопровождает человека с глубокой древности. Во фрагменте нижней челюсти, принадлежавшей австралопитеку, жившему в Восточной Африке около 1 миллиона лет назад, обнаружены признаки костной саркомы. Следы злокачественных опухолей находят у мумий Древнего Египта и Южной Америки. Однако лишь с середины 20 столетия злокачественные опухоли приобрели широкое распространение среди населения всех промышленных стран. Установлено, что 100 лет назад раком заболел 1 из 30 человек, 50 лет назад - 1 из 15, сегодня - 1 из 5. Онкологическая заболеваемость и смертность в мире продолжают расти. По данным ВОЗ, в 2000 году в мире было зарегистрировано более 10 миллионов случаев заболевания раком. От рака в 2000 году умерли более 7 миллионов человек. ВОЗ прогнозирует, что к 2020 году число раков достигнет 20 миллионов, и ежегодная смертность составит 12 миллионов [1].

В последние годы в ряде экономически развитых стран наметилась тенденция снижения заболеваемости и смертности от рака, хотя средняя продолжительность жизни населения растет. В этих странах активно и широко используются научно обоснованные меры профилактики злокачественных опухолей [1].

Россия входит в большинство стран, где профилактика онкологических заболеваний находится на низком уровне и заболеваемость в России постоянно растет. По статистике, 1 из 5 ныне живущих россиян заболевает раком. В 2006 году зарегистрировано 475432 новых случаев рака (333,7/ на 100 тысяч населения), прирост за 10-летний период —

15,9%. В 2006 году в России от рака умерли 283722 человека (199,1/100000 населения).

Раковые клетки потенциально бессмертны. В каждой клетке записан генетический код жизни и смерти. Нормальные клетки, после определенного количества делений, стареют и гибнут. Американский биолог Л. Хейфлик доказал, что у нормальной клетки существует лимит делений. Через 50 делений клетка не способна больше делиться [2, 3]. Раковые клетки переходят через «лимит Хейфлика» и способны к бесконечному делению. Хромосомы клеток имеют на своих концах теломеры. При каждом удвоении клетки теломеры укорачиваются и клетка теряет способность к делению [4]. Злокачественные клетки вырабатывают теломеразу, которая препятствует теломерам укорачиваться, что делает раковые клетки вечными. Из всего живого именно раковые клетки являются бессмертными.

Материалы и методы

1. Источником стандартизированных по возрасту коэффициентов заболеваемости (КЗ) от ГЗО в этнических популяциях служили данные Всемирной Организации Здравоохранения [GLOBOCAN, WHO 40, 86]. Данные о потреблении на душу населения различных продуктов и нутриентов в этнических популяциях получали из FAO [21]. При статистической обработке данных вычисляли парные корреляции Спирмена (Spearman) в связи с тем, что распределение экспериментальных данных не всегда подчинялись нормальному закону. Во внимание принимали значимые коэффициенты корреляции r не ниже 0,50 ($p < 0,05$) стран [100]. Все статистические процедуры проводили с использованием пакета прикладных программ *STATISTICA 6.1*

Результаты исследований

2. Определение генетических портретов риска и резистентности к раку молочной железы, шейки матки, тела матки выявление возрастных групп риска

2.1 Рак молочной железы (РМЖ)

Средняя заболеваемость раком молочной железы (РМЖ) в мире за 22 года (1980-2002) представлена на Таблице 2.1, и Рисунке 2.1

На таблице видно, что возрастная группа 25-34 года РМЖ является критической, возрастной зоной риска, так как в этот период смертность возрастает в 29 раз. В последующие годы заболеваемость РМЖ нарастает, но значительно более медленными темпами.

Таблица 2.1

Возрастная динамика коэффициентов смертности (КС) при раке молочной железы

| Возрастные группы | Все возрасты | < 1 | 1-4 | 5-14 | 15-24 | 25-34 | 35-44 | 45-54 | 55-64 | 65-74 | 75+ |
|----------------------|--------------|------|------|------|---------|----------|-----------|------------|------------|------------|---------|
| КС/100 тыс | 22,26 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,08 | 2,31 | 13,41 | 34,02 | 52,12 | 67,72 | 105,15 |
| Изменение смертности | | | | | в 8 раз | в 29 раз | в 5,8 раз | в 2,5 раза | в 1,5 раза | в 1,3 раза | 1,5 раз |



Рисунок 2.1 - Все возрасты <1 1-4 5-14 15-24 25-34 35-44 45-54 55-64 65-74 75+

На Таблице 2.2 представлены результаты анализа связи КС при РМЖ в разных возрастных группах с частотой аллелей генов 1-ой и 2-ой фазы метаболизма ксенобиотиков, которые показывают, что в возрастной группе 25-34 лет начинают проявляться достоверные ассоциации частот смертности с частотами аллелей в популяциях.

Положительные корреляционные связи смертности от РМЖ выявлены с аллелями генов *CYP2C9* *2, *CYP2D6* *4, *NAT2**5, *GSTP1*, *ADRB2* +79, *COMT* +472, *MTHFR* +665. Эта группа аллелей может рассматриваться как группа риска, так рост частоты аллелей в популяциях сопровождается увеличением смертности от РМЖ. Отрицательные корреляционные связи смертности от РМЖ выявлены с аллелями *CYP1A1**2C+1384, *CYP2C19* *3, *CYP2E1*

*5B, *CYP3A4* -392, *CYP3A5* 13-327, *NAT2* *4, *GSTM1**0, *GSTT1**0, *SLC19A1* и фенотипом *NAT2*-ацетилирования. Снижение частоты этих аллелей сопровождается снижением в популяциях КС от РМЖ. Эту группу аллелей можно назвать аллелями резистентности к РМЖ. На рисунке 2.2 показано распределение КС по возрастным группам в странах с высокой частотой фенотипа *NAT2* (Китай, Корея, Япония и др.) и в странах с преобладанием фенотипа медленного *NAT2*-ацетилирования (Швеция, Германия, Австрия и др.). Хорошо видно, что во всех возрастных группах КС от РМЖ в 3-4 раза выше в странах с преобладанием в популяциях медленных ацетиляторов.

Корреляционная связь (Спирмена) КС при РМЖ с аллелями генов I и II фаз метаболизма ксенобиотиков (МК) и рецепторов некоторых генов. Отрицательные корреляционные связи смертности от РМЖ выявлены с аллелями *CYP1A1*2C+1384*, *CYP2C19*3*, *CYP2E1*5B*, *CYP3A4-392*, *CYP3A5 I3-327*, *NAT2*4*, *GSTM1*0*, *GSTT1*0*, *SLC19A1* и фенотипом NAT2-ацелирования. Снижение частоты этих аллелей сопровождается снижением в популяциях КС от РМЖ. Эту группу аллелей можно назвать аллелями резистентности к РМЖ, генов

| Параметры | n | Все возрасты | 25-34 | 35-44 | 45-54 | 55-64 | 65-74 | 75+ |
|-----------------------|----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Широта | 56 | 0,52 | 0,23 | 0,40 | 0,46 | 0,53 | 0,48 | 0,44 |
| Долгота | 56 | -0,17 | -0,30 | -0,43 | -0,45 | -0,54 | -0,54 | -0,58 |
| <i>CYP1A1*2C+1384</i> | 8 | -0,52 | -0,64 | -0,69 | -0,65 | -0,65 | -0,50 | -0,47 |
| <i>CYP2C19*3</i> | 19 | -0,39 | -0,56 | -0,66 | -0,70 | -0,68 | -0,74 | -0,68 |
| <i>CYP2C9*2</i> | 17 | 0,55 | 0,38 | 0,52 | 0,53 | 0,47 | 0,42 | 0,48 |
| <i>CYP2D6*4</i> | 13 | 0,50 | 0,35 | 0,39 | 0,45 | 0,40 | 0,52 | 0,63 |
| <i>CYP2E1*5B</i> | 16 | -0,51 | -0,55 | -0,43 | -0,43 | -0,44 | -0,44 | -0,49 |
| <i>CYP3A4-392</i> | 9 | -0,32 | 0,56 | 0,46 | 0,23 | 0,33 | 0,33 | 0,30 |
| <i>CYP3A5 I3-327</i> | 17 | -0,73 | -0,38 | -0,59 | -0,64 | -0,62 | -0,68 | -0,69 |
| % Fast NAT2 | 42 | -0,64 | -0,56 | -0,66 | -0,66 | -0,71 | -0,68 | -0,69 |
| <i>NAT2*4</i> | 21 | -0,58 | -0,25 | -0,38 | -0,66 | -0,70 | -0,72 | -0,71 |
| <i>NAT2*5b</i> | 21 | 0,65 | 0,22 | 0,30 | 0,50 | 0,57 | 0,59 | 0,58 |
| <i>GSTM1*0</i> | 32 | -0,40 | -0,31 | -0,31 | -0,39 | -0,37 | -0,43 | -0,38 |
| <i>GSTT1*0</i> | 17 | -0,56 | -0,10 | -0,03 | -0,27 | -0,36 | -0,43 | -0,49 |
| <i>GSTP1</i> | 26 | 0,22 | 0,30 | 0,36 | 0,26 | 0,14 | 0,08 | 0,14 |
| <i>SLC19A1</i> | 10 | -0,37 | -0,69 | -0,58 | -0,56 | -0,70 | -0,73 | -0,88 |
| <i>ADRB2+79</i> | 19 | 0,68 | 0,72 | 0,75 | 0,79 | 0,73 | 0,73 | 0,77 |
| <i>COMT+472</i> | 10 | 0,71 | 0,71 | 0,70 | 0,78 | 0,79 | 0,79 | 0,75 |
| <i>MHFR+665</i> | 23 | 0,40 | -0,18 | -0,22 | -0,23 | -0,19 | -0,19 | -0,28 |

Примечание: жирным шрифтом выделены значимые показатели коэффициента корреляции Спирмена при уровне значимости менее 0,05

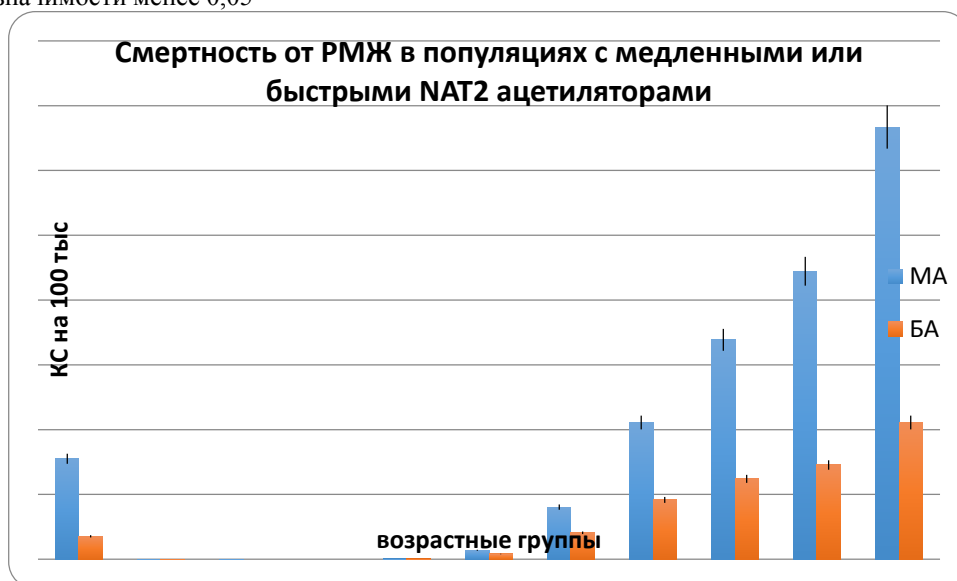


Рисунок 2.2 - все возрасты <1 1-4 5-14 15-24 25-34 35-44 45-54 55-64 65-74 75+

3. Рак шейки матки (РШМ)

Возрастная динамика заболеваемости при раке шейки матки (РШМ) сходна с РМЖ. Критический возраст 25-34 года. По сравнению с предыдущей возрастной группой (15-24), в группе 25-34 года КС возрастает в 15 раз. В последующих возрастных группах нарастание заболеваемости идет значительно медленнее (Таблица 3.3 и Рисунок 3.). Можно считать, что возрастная группа 25-34 года может рассматриваться как группа риска.

Корреляционная связь смертности от РШМ с частотами аллелей в популяциях начинает проявляться только с возрастной группы 25-34 года (Таблица 3). Положительная связь смертности от РШМ выявлена с аллелями *CYP1A1*2C+1384*, *CYP2C19*3*, *CYP2E1*5B*, *CYP3A4-392*, *CYP3A5 I3-327*, *NAT2*4*, *GSTM1*0*, *GSTT1*0*, *GSTP1+313*, а также фенотип быстрого NAT2-ацелирования. Эти аллели могут рассматриваться как аллели риска РШМ, так как смертность от РШМ нарастает с увеличением частоты этих аллелей и фенотипа NAT2.

Отрицательная корреляционная связь смертности от РШМ выявлена с частотами аллелей CYP2C9 *2, CYP2D6 *4, NAT2*5b, GSTP1+313, ADRB2 +79, COMT +472, MTHFR +665. Эти аллели могут рассматриваться как аллели резистентности. С увеличением их частоты в популяциях смертность от

РШМ снижается. На Рисунке 3.4 показано, что в странах с медленным NAT2- ацелированием заболеваемость РШМ в 2 с лишним раза ниже, чем в странах с быстрым NAT2-ацелированием.

Таблица 3.1

Возрастная динамика коэффициентов смертности (КС) при РШМ

| Возрастные группы | Все возрасты | < 1 | с1-4 | с5-15 | 15-24 | 25-34 | 35-44 | 45-54 | 55-64 | 65-74 | 75+ |
|----------------------|--------------|------|------|-------|-------|----------|------------|----------|------------|------------|------------|
| КС/100 тыс | 5,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,90 | 3,36 | 6,76 | 11,34 | 17,72 | 28,26 |
| Изменение смертности | | | | | | в 15 раз | в 3,7 раза | в 2 раза | в 1,7 раза | в 1,5 раза | в 1,6 раза |



Рисунок 3.1 - Все возрасты <1 1-4 5-14 15-24 25-34 35-44 45-54 55-64 65-74 75+

Таблица 3.4

Корреляционные связи КС при РШМ с широтой, долготой и аллелями 1-ой и 2-ой фаз метаболизма ксенобиотиков

| Параметры | n | Все возрасты | 25-34 | 35-44 | 45-54 | 55-64 | 65-74 | 75+ |
|----------------|----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Широта | 50 | -0,56 | -0,36 | -0,24 | -0,35 | -0,46 | -0,39 | -0,36 |
| Долгота | 50 | 0,04 | 0,20 | 0,12 | 0,24 | 0,34 | 0,26 | 0,25 |
| CYP1A1*2C+1384 | 8 | 0,60 | 0,17 | 0,08 | 0,10 | 0,18 | 0,18 | 0,07 |
| CYP2C19 *3 | 19 | 0,18 | -0,14 | 0,03 | 0,22 | 0,33 | 0,07 | 0,11 |
| CYP2C9 *2 | 17 | -0,54 | -0,17 | -0,01 | -0,13 | -0,55 | -0,49 | -0,41 |
| CYP2D6 *4 | 13 | -0,02 | -0,32 | -0,03 | -0,18 | -0,20 | -0,15 | -0,12 |
| CYP2E1 *5B | 16 | 0,59 | 0,47 | 0,19 | 0,47 | 0,60 | 0,61 | 0,61 |
| CYP3A4 -392 | 9 | 0,55 | -0,06 | 0,52 | 0,52 | -0,08 | -0,04 | -0,03 |
| CYP3A5 I3-327 | 17 | 0,62 | 0,32 | 0,10 | 0,43 | 0,61 | 0,54 | 0,60 |
| %NAT2 | 42 | 0,53 | 0,15 | 0,12 | 0,26 | 0,31 | 0,28 | 0,29 |
| NAT2*4 | 21 | 0,29 | 0,17 | -0,08 | 0,39 | 0,47 | 0,44 | 0,49 |
| NAT2*5b | 21 | -0,56 | -0,20 | -0,08 | -0,44 | -0,41 | -0,16 | -0,19 |
| GSTM1*0 | 32 | 0,52 | 0,37 | 0,21 | 0,20 | 0,16 | 0,12 | 0,00 |
| GSTT1*0 | 17 | 0,30 | 0,08 | -0,13 | 0,24 | 0,40 | 0,23 | 0,23 |
| GSTP1+313 | 26 | -0,02 | -0,33 | -0,43 | -0,47 | -0,17 | -0,13 | -0,16 |
| SLC19A1 | 10 | 0,15 | -0,26 | -0,30 | -0,63 | -0,36 | -0,51 | -0,37 |
| ADRB2 +79 | 19 | -0,44 | -0,09 | -0,03 | -0,11 | -0,34 | -0,27 | -0,29 |
| COMT +472 | 10 | -0,27 | -0,34 | 0,27 | 0,00 | -0,16 | -0,24 | -0,30 |
| MTHFR +665 | 23 | -0,10 | -0,14 | -0,10 | -0,01 | -0,09 | -0,18 | -0,29 |

Примечание: жирным шрифтом выделены значимые показатели коэффициента корреляции Спирмена при уровне значимости менее 0,05

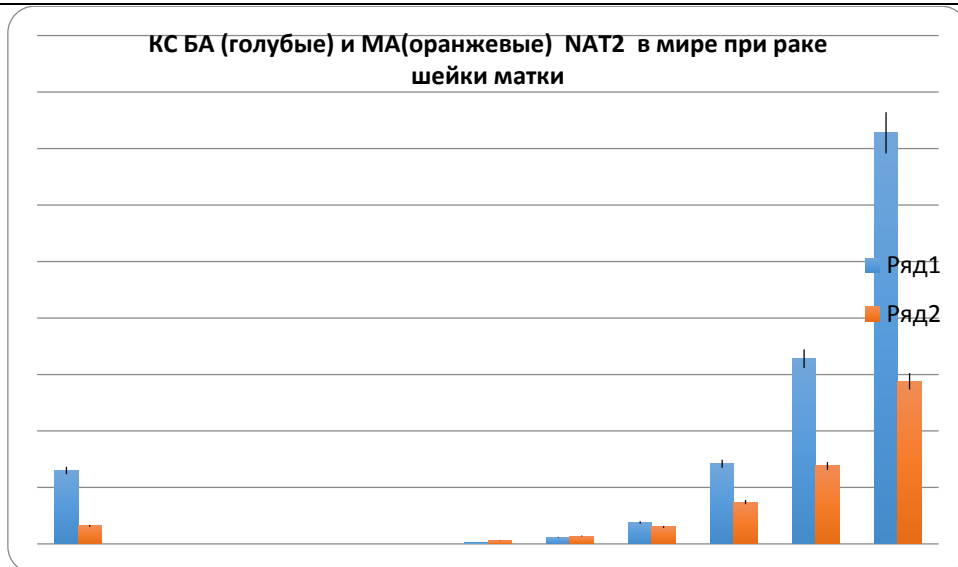


Рисунок 3.2 - Все возрасты <1 1-4 5-14 15-24 25-34 35-44 45-54 55-64 65-74 75+

4. Рак тела матки (РТМ)

При раке тела матки возрастная группа 25-34 года также, как и при предыдущих типах рака, может рассматриваться сигнальной группой. Так как заболеваемость возрастает в 11 раз по сравнению с возрастной группой 15-24 года, несмотря на то, что заболеваемость в этих группах пока что низкая (Таблица 4.1, Рисунок 4.1). В последующих возрастных группах нарастание заболеваемости идет более медленными темпами, и темп постепенно снижается.

Корреляционная связь с частотой аллелей генов выявляется в возрастной группе 25-34 года, причем, с 4-ми генами связь значимая (*CYP2C19* *3,

*GSTM1**0, *GSTT1**0 и %NAT2). Положительная связь КС от РТМ выявлена с аллелями *CYP2C9* *2, *CYP2D6* *4, *NAT2**5, *GSTP1*, *ADRB2* +79, *COMT* +472, *MTHFR* +665, которые можно считать генами риска РТМ. Отрицательная связь выявлена с аллелями *CYP1A1**2C+1384, *CYP2C19* *3, *CYP2E1* *5B, *CYP3A4* -392, *CYP3A5* I3-327, *NAT2* *4, *GSTM1**0, *GSTT1**0, *SLC19A1* и фенотипом NAT2-ацетилирования. Эту группу генов можно считать группой резистентности (Таблица 4.1, Рисунок 4.1). На Рисунке 4.2 показана зависимость смертности при раке тела матки от фенотипа NAT2 ацетилирования. Смертность медленных ацетиляторов в 3 раза выше, чем быстрых ацетиляторов.

Таблица 4.1

Возрастная динамика коэффициентов смертности (КС) при РТМ

| Возрастные группы | Все возрасты | <1 | с1-4 | с5-14 | 15-24 | 25-34 | 35-44 | 45-54 | 55-64 | 65-74 | 75 |
|----------------------|--------------|------|------|-------|-------|-------------|------------|------------|------------|------------|----------|
| КС /100тыс | 5,08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,34 | 1,48 | 4,05 | 9,97 | 18,75 | 32,89 |
| Изменение смертности | | | | | | в 11,3 раза | в 4,3 раза | в 2,7 раза | в 2,5 раза | в 1,9 раза | 1,7 раза |



Рисунок 4.1 - Все возрасты <1 1-4 5-14 15-24 25-34 35-44 45-54 55-64 65-74 75+



Рисунок 4.2 - Все возрасты <1 1-4 5-14 15-24 25-34 35-44 45-54 55-64 65-74 75+

Таблица 4.2

Корреляционные связи КС при РТМ с широтой, долготой и аллелями 1-ой и 2-ой фаз метаболизма ксенобиотиков

| Параметры | n | Все возрасты | 25-34 | 35-44 | 45-54 | 55-64 | 65-74 | 75+ |
|----------------|----|--------------|--------------|-------------|-------|--------------|--------------|--------------|
| Широта | 50 | 0,56 | -0,36 | -0,23 | -0,01 | 0,02 | 0,18 | 0,23 |
| Долгота | 50 | -0,61 | 0,13 | 0,02 | -0,16 | -0,19 | -0,35 | -0,50 |
| CYP1A1*2C+1384 | 8 | -0,57 | -0,01 | -0,08 | 0,41 | 0,24 | 0,07 | -0,15 |
| CYP2C19 *3 | 19 | -0,42 | 0,43 | 0,26 | 0,07 | -0,19 | -0,57 | -0,73 |
| CYP2C9 *2 | 17 | 0,43 | 0,17 | 0,01 | 0,13 | -0,55 | 0,49 | 0,41 |
| CYP2D6 *4 | 13 | 0,29 | -0,15 | 0,08 | -0,41 | -0,07 | 0,16 | 0,35 |
| CYP2E1 *5B | 16 | -0,32 | 0,10 | 0,04 | -0,12 | -0,34 | -0,52 | -0,48 |
| CYP3A4 -392 | 9 | -0,75 | 0,20 | 0,10 | 0,10 | 0,34 | 0,35 | 0,38 |
| CYP3A5 I3-327 | 17 | -0,68 | 0,27 | 0,08 | 0,32 | 0,00 | -0,15 | -0,51 |
| %NAT2 | 42 | -0,44 | 0,31 | 0,20 | 0,08 | -0,17 | -0,30 | -0,38 |
| NAT2*4 | 21 | -0,43 | 0,38 | 0,23 | 0,00 | -0,21 | -0,52 | -0,65 |
| NAT2*5b | 21 | 0,45 | -0,35 | -0,25 | -0,07 | 0,11 | 0,36 | 0,56 |
| GSTM1*0 | 32 | -0,37 | 0,40 | 0,35 | 0,23 | 0,24 | -0,13 | -0,10 |
| GSTT1*0 | 17 | -0,42 | 0,47 | 0,14 | -0,25 | -0,36 | -0,59 | -0,61 |
| GSTP1+313 | 26 | -0,23 | -0,08 | 0,31 | 0,37 | 0,47 | 0,38 | 0,49 |
| SLC19A1 | 10 | -0,70 | -0,30 | 0,08 | 0,04 | -0,30 | -0,41 | -0,40 |
| ADRB2 +79 | 19 | 0,60 | -0,27 | -0,19 | -0,06 | 0,20 | 0,48 | 0,51 |
| COMT +472 | 10 | 0,52 | -0,03 | -0,01 | -0,16 | 0,41 | 0,51 | 0,55 |
| MTHFR +665 | 23 | 0,36 | 0,37 | 0,35 | 0,20 | -0,13 | -0,24 | 0,13 |

Примечание: жирным шрифтом выделены значимые показатели коэффициента корреляции Спирмена при уровне значимости менее 0,05

Заключение

Таким образом к портретам риска предрасположенности к смерти от РМЖ по нашим данным можно отнести следующие положительные корреляционные связи коэффициента смертности от РМЖ, выявленные с аллелями генов CYP2C9 *2, CYP2D6 *4, NAT2*5, GSTP1, ADRB2 +79, COMT +472, MTHFR +665. Отрицательные корреляционные связи смертности от РМЖ выявлены с аллелями CYP1A1*2C+1384, CYP2C19 *3, CYP2E1 *5B, CYP3A4 -392, CYP3A5 I3-327, NAT2 *4, GSTM1*0, GSTT1*0, SLC19A1 и фенотипом NAT2-ацетилирования. Эту группу аллелей можно назвать аллелями резистентности к РМЖ. В возрастной группе 25-34 лет (сигнальной) начинают

проявляться достоверные ассоциации частот смертности с частотами аллелей в популяциях.

Положительная связь смертности от РШМ выявлена с аллелями CYP1A1*2C+1384, CYP2C19 *3, CYP2E1 *5B, CYP3A4 -392, CYP3A5 I3-327, NAT2*4, GSTM1*0, GSTT1*0, GSTP1+313, а также фенотип быстрого NAT2-ацетилирования. Эти аллели могут рассматриваться как аллели риска РШМ, так как смертность от РШМ нарастает с увеличением частоты этих аллелей и фенотипа NAT2. Отрицательная корреляционная связь смертности от РШМ выявлена с частотами аллелей CYP2C9 *2, CYP2D6 *4, NAT2*5b, GSTP1+313, ADRB2 +79, COMT +472, MTHFR +665. Эти аллели могут рассматриваться

как аллели резистентности. С увеличением их частоты в популяциях смертность от РШМ снижается. Критическая сигнальная группа 25 – 34 года.

При раке тела матки возрастная группа 25-34 года также, как и при предыдущих типах рака, может рассматриваться сигнальной группой. Положительная связь КС от РТМ выявлена с аллелями *CYP2C9* *2, *CYP2D6* *4, *NAT2**5, *GSTP1*, *ADRB2* +79, *COMT* +472, *MTHFR* +665, которые можно считать генами риска РТМ. Отрицательная связь выявлена с аллелями *CYP1A1**2C+1384, *CYP2C19* *3, *CYP2E1* *5B, *CYP3A4* -392, *CYP3A5* I3-327, *NAT2* *4, *GSTM1**0, *GSTT1**0, *SLC19A1* и фенотипом *NAT2*-ацетилирования. Эту группу генов можно считать группой резистентности (Таблица 4.1, Рисунок 4.1). На Рисунке 4.2 показана зависимость смертности при раке тела матки от фенотипа *NAT2* ацетилирования. Смертность медленных ацетиляторов в 3 раза выше, чем быстрых ацетиляторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Беспалов Б.Г. Питание и рак Диетическая профилактика онкологических заболеваний Москва 2008, 170 с.
2. Хейфлик Л., Смертность и бессмертие на клеточном уровне. Биохимия, 1997, том 62, вып. 11, с. 1380 - 1393.
3. Дильман В.М. Большие биологические часы (введение в интегральную медицину) // Издательство "Знание" Москва 1982, 208 с.
4. Оловников А.М. Принцип маргинотомии в матричном синтезе полинуклеотидов. //Докл. Акад. Наук, 1971, т. 201, с. 1496-1499.
5. WHO Ежегодник ВОЗ за 1980 – 1983 годы; WHO Statistics, Mortality Database, Select country/year, Table 1. <http://www.who.int/whosis/>.
6. StatSoft STATISTICA 6.1.478 Russian Enterprise

FEATURES OF THE HYGIENIC STATE OF THE ORAL CAVITY AND THE FREQUENCY OF DELAYED-TYPE HYPERSENSITIVITY TO MICROBIAL ANTIGENS IN PATIENTS WITH GENERALIZED PARODONTAL DISEASES, ASSOCIATED WITH ANOREXIA NERVOSA

Reshetnyk L.

PhD student Department of Dentistry, Institute of Postgraduate Education,

Antonenko M.

Head of Department of Dentistry, Institute of Postgraduate Education,

Bogomolets National Medical University

Zelinskaya N.

associate professor Department of Dentistry, Institute of Postgraduate Education,

Abstract

Diseases of parodontal tissues occupy a leading place in the structure of dental diseases. Early diagnosis of the initial degree of generalized parodontitis (GP) is an effective way of secondary prevention. This is due to the complexity of understanding the etio-pathogenetic mechanisms of the development generalized parodontal diseases (GPD) and the high association of them with a number of diseases of the internal organs and systems with common points of contact between interdependence and mutual influence, in particular with anorexia nervosa (AN). Recently, the incidence of AN has increased significantly and poses a serious state, social, psychological and medical problem.

Consideration of the relationship of delayed-type hypersensitivity to microbial antigens in patients with GPD in AN was considered important.

Aim. To establish the frequency of hygienic status of the oral cavity and to determine the frequency of delayed-type hypersensitivity to microbial antigens in patients with generalized parodontal diseases, associated with anorexia nervosa.

Materials and methods. Methods – clinical, radiological, hygienic (PMA, Green-Vermillona index and GI bleeding index), microbiological and statistical. Materials. The main - (M_1) group consisted of 13 patients with generalized chronic catarrhal gingivitis (GCCG) with AN; the M_2 subgroup included 45 people with generalized parodontitis (GP), I-II degree, chronic course of AN. The comparative (C_1) group consisted of 41 people with GCCG without underlying pathology, and the C_2 subgroup included 12 people with GP, I-II degree, chronic course without AN. Control group - 30 practically healthy persons without pathology from internal organs and systems and with intact parodont.

Results. It was found that the highest number of patients with unsatisfactory oral hygiene was observed in patients with GP, I-II degree, chronic course and AN - $M_2 < M_1 < C_1 < C_2$. The lowest percentage of patients with satisfactory oral hygiene was observed in patients with GPD in AN, the same tendency was observed in patients with GP, I-II degree, chronic course - $M_1 < C_1 < C_2 < M_2$.

Conclusions. Thus, hygienic condition of the oral cavity and the frequency of delayed-type hypersensitivity to microbial antigens in patients with generalized parodontal diseases, associated with anorexia nervosa was established.

Keywords: generalized parodontal diseases, microbial antigens, oral cavity, anorexia nervosa, hygienic condition, delayed-type hypersensitivity.

Despite the increase in dental culture of the population, which has been trending lately and prompts the early treatment of patients, the result of treatment of generalized parodontal diseases (GPD) is often unsatisfactory [1, 2, 3, 4, 5]. This is due to some extent because of the complexity of understanding the etio-pathogenetic mechanisms of development of these diseases, and the high association of GPD with a number of diseases of the internal organs and systems, including anorexia nervosa (AN), with common points of contact between interdependence and mutual influence [6, 7, 8].

According to native and foreign authors, the prevalence of AN ranges from 0.3% to 5% among both sexes, and the incidence varies from 5 to 5.4 on 100,000 people per year, the mortality rate reaches 18% and tends to increase in young people [9, 10, 11].

Anorexia nervosa is accompanied by changes in the internal organs and body systems of a person and may be one of the potentiating factors for the occurrence of GPD, particularly, generalized periodontitis (GP) [12, 13].

Scientific works reflecting the hygienic condition of the oral cavity in patients with GPD on the background of anorexia nervosa are not represented.

Despite the presence of more than 1000 species of microorganisms, the hemolytic and green streptococcus and staphylococcus, which play a key role in the initiation of allergy, should be noted [14, 15].

Consideration of the relationship of delayed-type hypersensitivity to microbial antigens in patients with GPD in AN was considered important.

The aim of the research was to establish the frequency of hygienic status of the oral cavity and to determine the frequency of delayed-type hypersensitivity to microbial antigens in patients with generalized parodontal diseases, associated with anorexia nervosa.

Materials and methods. The main - (M₁) group consisted of 13 patients with generalized chronic catarrhal gingivitis (GCCG) with AN and 2 patients with generalized catarrhal gingivitis (GCG) aggravation course with AN; the M₂ subgroup included 45 people with generalized parodontitis (GP), I-II degree, chronic course of AN and 3 people with GP, I-II degree, aggravation course with AN.

The comparative (C₁) group consisted of 41 people with GCCG without underlying pathology and 7 people with GCG aggravation course without AN, and the C₂ subgroup included 12 people with GP, I-II degree, chronic course without AN and 7 people with GP, I-II degree, aggravation course without AN.

30 practically healthy persons without pathology from internal organs and systems and with intact periodontal were in the control group.

Methods – clinical (according to the systematics of parodontal diseases after M.F. Danilevsky, 1994), radiological, microbiological (the reaction of inhibition of leukocyte migration), hygienic (PMA, Green-Vermilliona index and GI bleeding index) and statistical (SPSS STATISTICA 6.0 and MS Excel 2010 (license number K9366093I 2016) were used. Statistical analysis of the data included the calculation of mean values, standard deviation, and mean error).

The research was carried out in compliance with the principles of bioethics and the rights of the patient in accordance with the Helsinki Declaration (2000) and the Fundamentals of Ukrainian legislation on health care (1992).

The results of research. To determine the role and place of oral hygiene in patients with GPD and AN, it was considered appropriate to analyze the data in patients with satisfactory and unsatisfactory oral health.

Data of the hygienic condition of the oral cavity in patients with GPD and AN are presented in fig. 1, 2.

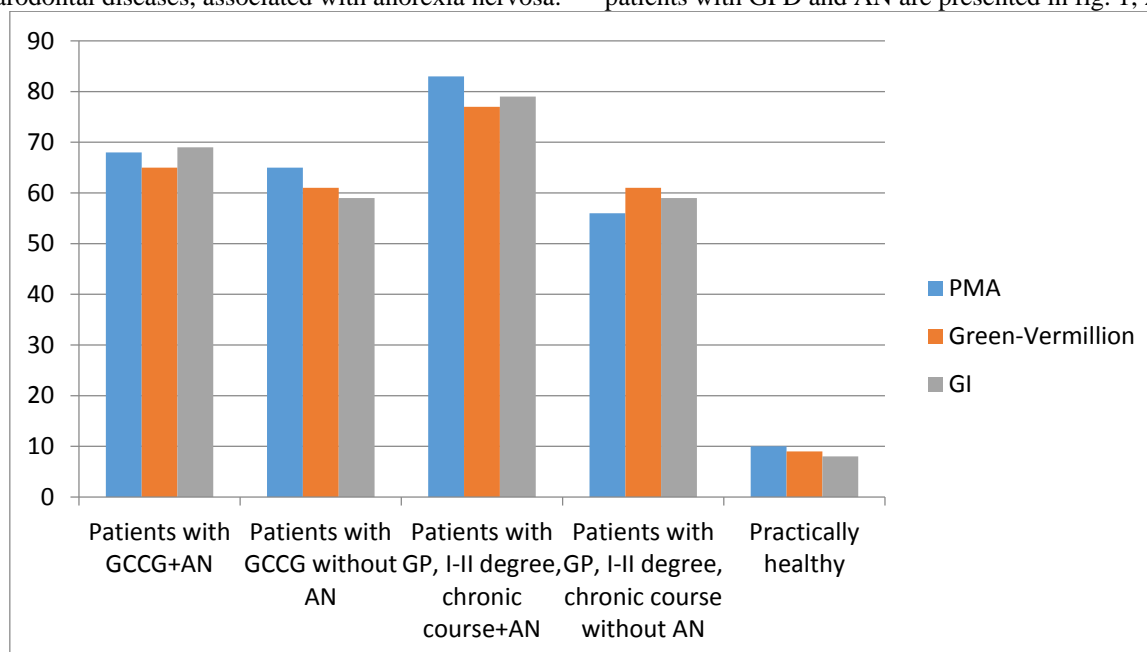


Fig. 1 Frequency of unsatisfactory condition of the oral cavity in patients with GPD and AN.

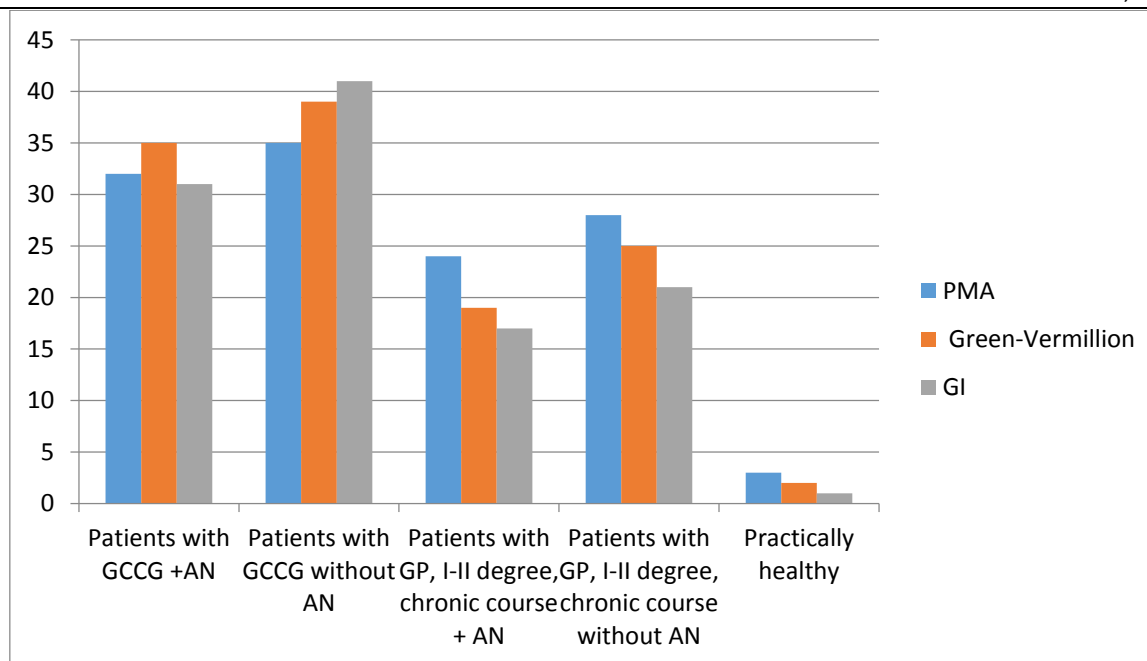


Fig. 2

Frequency of satisfactory condition of the oral cavity in patients with GPD without underlying pathology AN.

As a result of the research, we found that the highest percentage of unsatisfactory oral hygiene in its indicators (PMA, Green-Vermillona index and GI bleeding index) was generally observed in the group of patients with GPD and AN and was $68-83 \pm 1.1$, $65-77 \pm 1.5$, $69-79 \pm 1.3\%$ respectively.

Detailing indices of unsatisfactory oral hygiene in the main (M_1 - patients with GCCG with AN) and comparative groups (C_1 - patients with GPD without basic pathology), no significant differences were found between the hygiene indices (fig. 1).

The final analysis of the frequency of unsatisfactory oral hygiene in patients with both main M_2 and comparative groups C_2 with GP, I-II degree, chronic course was significantly different from these parameters in patients in M_1 , C_1 subgroups (fig. 1). It should be noted that the most significant changes were observed in patients affiliated with basic pathology and amounted to 83 ± 2.3 , 77 ± 3.1 , $79 \pm 1.8\%$, respectively.

Indicators of the frequency of unsatisfactory oral hygiene in the control group differed significantly in the main (M_1 , M_2 subgroups) and comparative (C_1 , C_2 subgroups) groups and were in terms of PMA, Green-Vermillion and bleeding index GI 10 ± 1.3 , 9 ± 1.5 , $8 \pm 1.2\%$, respectively (fig. 1).

Data on the frequency of satisfactory condition of the oral cavity in patients with GPD are presented in fig. 2.

It was found that the highest percentage of patients with satisfactory oral hygiene was noted in the C_1 subgroup (patients with GCCG), while in patients with

the M_1 subgroup (patients with GCCG with AN), this proportion was significantly lower. Thus, according to PMA, Green-Vermillona index and GI bleeding index, this frequency in the C_1 group was 35 ± 1.9 , 39 ± 2.3 , $41 \pm 1.8\%$, respectively, while in patients of the $O1$ group it was determined in 32 ± 2.1 , 35 ± 1.7 , $31 \pm 1.3\%$ of cases.

It was noted that the lowest percentage of people with satisfactory oral health was observed in the M_2 group (fig. 2).

Indicators of the frequency of satisfactory oral hygiene in the control group were significantly different from those in the main (M - patients with GPD with AN), and in the comparative (C - patients with GPD without underlying pathology) groups and were in terms of PMA, Green-Vermillion and GI bleeding index 3 ± 1.9 , 2 ± 1.5 , $1 \pm 1.6\%$, respectively (fig. 2).

Thus, it was found that the highest number of patients with unsatisfactory oral hygiene was observed in patients with GP, I-II degree, chronic course and AN - $M_2 < M_1 < C_1 < C_2$.

The lowest percentage of patients with satisfactory oral hygiene was observed in patients with GPD in AN, the same tendency was observed in patients with GP, I-II degree, chronic course - $M_1 < C_1 < C_2 < M_2$.

The aim of our research was also to determine microbial allergy in patients with generalized periodontal disease with anorexia nervosa.

The results of immunological research in individuals of different groups are presented in the table 1.

Table 1

| Groups of patients | The form of the disease | Character of the course | Number of patients | Microbial allergy, (RILM), % patients | |
|--------------------|---|-------------------------|--------------------|---------------------------------------|---------------------|
| | | | | to streptococcus | to staphylococcus |
| The main | Generalized catarrhal gingivitis + AN (M ₁) | Chronic | 13 | 69,2±12,8 P<0,01 | 46,2±13,8 P<0,01 |
| | | Aggravation | 2 | 0 P>0,05 | 100 P>0,05 |
| | GP, I - II degree + AN (M ₂) | Chronic | 45 | 95,6±3,1 P<0,01 | 46,7±7,4 P<0,01 |
| | | Aggravation | 3 | 33,3±27,2 P>0,05 | 100 P>0,05 |
| Comparative | Generalized catarrhal gingivitis without AN (C ₁) | Chronic | 41 | 46,3±7,8 P<0,01 | 31,7±7,3 P<0,01 |
| | | Aggravation | 7 | 71,4±17,1 P>0,05 | 42,9±18,7 P>0,05 |
| | GP, I - II degree without AN (C ₂) | Chronic | 12 | 75±12,5 P<0,01 | 33,3±13,6 P<0,01 |
| | | Aggravation | 5 | 80±17,9 P>0,05 | 100 P>0,05 |
| Control | Practically healthy | | 30 | 3 10±5,5 P>0,05 | 0 P>0,05 |

* 0,1-0,5 - high level of sensitization

As can be seen from the table, the response of inhibition of leukocyte migration (RILM) to the microbial streptococcal antigen in patients with GPD of different course with AN was generally found in 84.1±4.6% of patients.

Analyzing the data obtained, patients in M₁ and M₂ subgroups with chronic course showed microbial sensitization to streptococcus antigen in 69.2±12.8% and 95.6±3.1% of patients, respectively, at that time in comparative group C₁ and C₂ with chronic course microbial sensitization to streptococcus antigen was significantly lower and was found in 46.3±7.8% and 75±12.5% of patients, respectively.

In practically healthy people sensitization to streptococcus antigen was detected in only 10±5.5% of the examined.

In the analysis of RILM with the microbial antigen of staphylococcus, pronounced sensitization was revealed in patients with different course of GPD with AN in general in 50,8±6,3% of the examined.

In the analysis of the data obtained in different subgroups, microbial allergy to staphylococcus antigen in patients M₁ and M₂ subgroups with chronic course was found in 46.2±13.8% and 46.7±7.4%, respectively, while in C₁ and C₂ chronic subgroups, these indicators were 31.7±7.3% and 33.3±13.6%, respectively.

It should be noted that the expressed sensitization to the microbial antigen of staphylococcus in the group of practically healthy persons was in no case established.

In addition to determining the hypersensitivity of the delayed type to microbial antigens, we conducted an additional analysis regarding the presence of mono- or diallergy.

As a result of the conducted immunological research, we revealed a pronounced microbial diarrhea in 34.2±6.3% of patients of the M₁ subgroup, while in the

M₂ subgroup it was 41±4.5%. In patients of C₁ subgroup, the diallergy was in no case established unlike the patients of C₂ subgroup, where it was 33.3±13.6%.

It is appropriate to emphasize that the diallergy did not occur at all in healthy persons.

Note, that in all patients with simultaneous sensitization, there was a profound pathological process (II-III stages of AN), a long duration of underlying pathology (9-12 years) and a long course of GPD.

It was established that microbial sensitization to streptococcus antigen in patients of M₁ subgroup (patients with generalized catarrhal gingivitis with aggravation who suffered AN) was not observed in any case unlike patients with C₁ subgroup (patients with GCG aggravation course of disease without underlying pathology) was found in 71.4±17.1%.

In the analysis of the data obtained in patients of subgroup M₂ (patients with GP, I-II degree, aggravation course with AN) microbial sensitization to streptococcus antigen was found in 33.3±27.2% (p>0.05), while in patients of C₂ subgroup (patients with GP, I-II degree, acute course without underlying pathology) it was observed in 80±17.9%.

As a result of the research, all patients of M₁, M₂, C₂ subgroup had pronounced microbial sensitization to staphylococcus antigen (p>0.05), while in patients of subgroup C₁ it was detected only in 42.9±18.7%.

Conclusions.

Thus, in a result of our research, the highest number of patients with unsatisfactory oral hygiene was observed in patients with GPD associated with AN.

It was found that the highest number of patients with unsatisfactory oral hygiene was observed in patients with GP, I-II degree, chronic course and AN - M₂<M₁<C₁<C₂.

The lowest percentage of patients with satisfactory oral hygiene was observed in patients with GPD and AN, the same tendency was observed in patients with GP, I-II degree, chronic course - $M_1 < C_1 < C_2 < M_2$.

REFERENCES:

1. Pavlenko O. I., Antonenko M. Yu., Sidel'nikov P. V. Planuvannia likuval'no-profilaktychnoi dopomohy khvorym z heneralivzoanym parodontytom na osnovi otsinky ryzyku urazhennia parodonta [Planning of medical and preventive care for patients with generalis on a periodontal disease based on the evaluation of the risk of periodontal disease] *Sovremennaia stomatohyia*, 2009, №1, pp. 56-60. [in Ukrainian].
2. Ohlrich E. J. The immunopathogenesis of periodontal disease / E. J. Ohlrich, M.P. Cullinan, G.J. Seymour // *Aust. Dent. J.* – 2009. – Vol. 54, Suppl. 1. – P. 2–10.
3. Braga V, Gatti D, Rossini M. et al. Bone turnover markers in patients with osteogenesis imperfecta. *Bone*. 2004;34(6):1013–1016.
4. Hoek HW. Incidence, prevalence and mortality of anorexia nervosa and other eating disorders. *Curr Opin Psychiatry*. 2006 Jul;19(4):389-94.
5. El Ghoch M, Milanese C, Calugi S, Pellegrini M, Battistini NC, Dalle Grave R. Body composition, eating disorder psychopathology, and psychological distress in anorexia nervosa: a longitudinal study. *Am J Clin Nutr*. 2014 Apr;99(4):771-8. doi: 10.3945/ajcn.113.078816.
6. Arcelus J, Witcomb GL, Mitchell A. Prevalence of eating disorders amongst dancers: a systemic review and meta-analysis. *Eur Eat Disord Rev*. 2014 Mar;22(2):92-101. doi: 10.1002/erv.2271.
7. Zaina F, Pesenti F, Persani L, Capodaglio P, Negrini S, Polli N. Prevalence of idiopathic scoliosis in anorexia nervosa patients: results from a cross-sectional study. *Eur Spine J*. 2018 Feb;27(2):293-297. doi: 10.1007/s00586-017-5181-9.
8. Jagielska GW, Przedlacki J, Bartoszewicz Z, Racicka E. Bone mineralization disorders as a complication of anorexia nervosa - etiology, prevalence, course and treatment. *Psychiatr Pol*. 2016;50(3):509-20. doi: 10.12740/PP/59289.
9. Mustelin L, Silén Y, Raevuori A, Hoek HW, Kaprio J, Keski-Rahkonen A. The DSM-5 diagnostic criteria for anorexia nervosa may change its population prevalence and prognostic value. *J Psychiatr Res*. 2016 Jun;77:85-91. doi: 11016/j.jpsychires.2016.03.003.
10. Goh KH, Lee EL. Prevalence of abnormal liver function tests and comorbid psychiatric disorders among patients with anorexia nervosa and eating disorders not otherwise specified in the anorexia nervosa DSM-IV criteria. *Singapore Med J*. 2015 Sep;56(9):488-92. doi: 10.11622/smedj.2015132.
11. Hofman M, Landewé-Cleuren S, Wojciechowski F, Kruseman AN. Prevalence and clinical determinants of low bone mineral density in anorexia nervosa. *Eur J Intern Med*. 2009 Jan;20(1):80-4. doi: 10.1016/j.ejim.2008.04.016.
12. Cleary BS, Gaudiani JL, Mehler PS. Interpreting the complete blood count in anorexia nervosa. *Eat Disord*. 2010 Mar-Apr;18(2):132-9. doi: 10.1080/10640260903585540.
13. Spaulding-Barclay MA, Stern J, Mehler PS. Cardiac changes in anorexia nervosa. *Cardiol Young*. 2016 Apr;26(4):623-8. doi: 10.1017/S104795111500267X.
14. Maryna Antonenko, Natalia Zelinska, Ljudmila Reshetnyk, Roman Popov, Valentyna Slavinskaya. (2020) Pathogenetic Features of Solidarity of Interdependence and Interaction of Generalized Parodontal Diseases and Anorexia Nervosa. *World Science*. 1(53), Vol.1. doi: 10.31435/rsglobal_ws/31012020/6892
15. Gravina G, Milano W, Nebbiai G, Piccione C, Capasso A. Medical complications in anorexia and bulimia nervosa. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets*. 2018;18(5):477-488. doi: 10.2174/1871530318666180531094508.

PURINE DYSMETABOLISM EFFECTS ON TREATMENT EFFICACY IN PATIENTS WITH GASTRIC and ESOPHAGEAL CANCER

Iermolaieva M.

DM, professor,

Donetsk National Medical University, Lyman, Ukraine

Syniachenko O.

DM, professor,

Donetsk National Medical University, Lyman, Ukraine

Aliiev R.

Donetsk National Medical University, Lyman, Ukraine

Verzilov S.

PhD, associate professor,

Donetsk Medical University, Lyman, Ukraine

Liventsova K.

PhD, associate professor,

Donetsk Medical University, Lyman, Ukraine

Abstract

The role of purine dysmetabolism in cancerogenesis processes remains poorly studied and its clinical relevance requires clarification. An increase in uric acid content in blood is a risk factor of gastric cancer (GC) and esophageal cancer (EC) development and further severe course. It is considered that purine bases belong to tumor markers, but their effects on efficacy of therapeutic measures in cancer and changes in indices remain not understood. Changes in purine metabolism participate in pathogenetic constructions of GC and EC, reflect the peculiarities of the course of the tumor process, and the parameters of uric acid and adenine have prognostic significance, and the improvement of the quality of therapeutic measures is achieved after inclusion of uricodepressants in the therapeutic complex.

Keywords: cancer, gastric, esophagus, purines, metabolism, treatment.

Actuality. Gastric cancer (GC) and esophageal cancer (EC) is considered to be a major challenge for oncology, which is explained by its high prevalence rate, anatomical and topographical features of the organ and a low effectiveness of existing treatment modalities [1, p.25; 2, p.112]. In recent years [3, p.6282; 4, p.1014], a significant increase in GC and EC incidence has been noted; and a risk factor of cancer development and severe course is impaired purine metabolism [5, p.751; 6, p.65]. The role of purine dysmetabolism in cancerogenesis processes remains poorly studied and its clinical relevance requires clarification. An increase in uric acid content in blood is a risk factor of GC and EC development and further severe course [7, p.401; 8, p.73]. It is considered that purine bases belong to tumor markers, but their effects on efficacy of therapeutic measures in cancer and changes in indices remain not understood [9, N28482].

Objective: to evaluate the nature of purine dysmetabolism in GC and EC and its effects on the treatment efficacy in patients and on the basis of an additional administration of uricodepressants, to improve the quality of performed therapeutic measures.

Subjects and methods. The work was performed in accordance with the ethical standards set forth in the Declaration of the Helsinki Medical Assembly, and the patients gave their informed consent to a study approved by the Donetsk National Medical University Bioethics Commission.

A total of 129 patients (all men) with GC (88) and EC (41) aged from 29 to 83 years (mean age 60 years) were analyzed. Localization of the tumor process at GC occurred in the stomach pylorus in 76% cases, in the body – in 16%, in the antrum – in 3%, and in 2% of all cases examined the entire stomach is affected. Adenocarcinoma was diagnosed in 72% of cases, undifferentiated adenogenic stomach cancer – in 18%, squamous – in 8%, cricoid – in 2%. The ratio of IA, IB, IIA, IIB, IIIA, IIIB and IV stages of the GC was 1:3:9:12:6:5:6. The tumor spread to the spleen was found in 15% of cases, the pancreas – in 7%, the liver – in 6%, the esophagus – in 3%, the diaphragm – in 2%, the gallbladder – in 1%. Lymph node metastases were found in 60% of the observations of the GC, distant metastases – in 14%. Adenocarcinoma at EC was diagnosed in 39% of the examined patients, squamous cell carcinoma – in 61%; tumor invasion to the diaphragm was established in 10% of cases, in the spleen – in 7%; metastases to the lymph nodes occurred in 12% of cases, in remote organs – in 32%. The ratio of stages IB, IIA, IIB, IIIA and IV of the disease was 1:8:4:2:7.

Which was determined by the formula: $IWT = \ln[T + N^2 + (\Sigma M)^2]$, where \ln is the natural logarithm, T – is the international indicator of the nature of the primary tumor, N – is the international indicator of the metastatic lesion of regional lymph nodes, ΣM – the sum of distant organs with metastases. For the diagnosing of the disease we used such apparatus as Multix-Compact-Siemens (Germany), Somatom-Emotion-6-Siemens (Germany), Gygoscan-Intera-Philips (Netherlands), Olympus-GIF-Q20 (Japan) fiberscope and Envisor-Philips (Netherlands) sonograph. Using biochemical analyzers such as Olympus-AU640 (Japan) and BS200 (China), spectrophotometers SPECORD-S600 (Germany) and SF46 (Russia) in serum studied the levels of products purine metabolism – uric acid (UA), oxypurinol, adenine (Ad), guanine, xanthine, hypoxanthine (Hx), xanthine oxidase activity (XO), xanthine deaminase (XD), adenosine deaminase (AD) and 5-nucleotidase (5N).

Characteristics of statistical analysis. Statistical processing of the obtained results was performed using computer variance, nonparametric, correlation, single (ANOVA) and multivariate (ANOVA/MANOVA) dispersion analysis (Microsoft Excel and Statistica-StatSoft, USA programs). We estimated the average values, their standard errors and deviations, the parametric correlation coefficients of Pearson (r) and the nonparametric of Kendall, the criteria of Brown-Forsythe and Wilcoxon-Rao, dispersion, Student and the reliability of the statistical indices (p). The critical significance level for checking the statistical hypotheses was considered to be 0.05.

Results of the study, the discussion. The changes in purine metabolism were found in all patients with GC and EC, including compared with the control group of healthy people, the level of uric acid was 2.0 times higher, oxypurinol 4.5 times higher, adenine – by 16%, XO activity 2.1 times, XD – by 33% and adenosine deaminase – by 7.1 times, the elevated rates of which were respectively found in 99%, 84%, 39%, 90%, 53% and 100% of cases depend on the severity of the tumor process (Fig. 1, Fig. 2), total lesion of the stomach, spread of the tumor to the liver, pancreas, and esophagus, the presence of metastases in para-aortic lymph nodes, liver, lung, bones and brain, and imbalance of purine metabolism worsen three-year survival of patients against the background of surgical, medical, and radiation treatment.

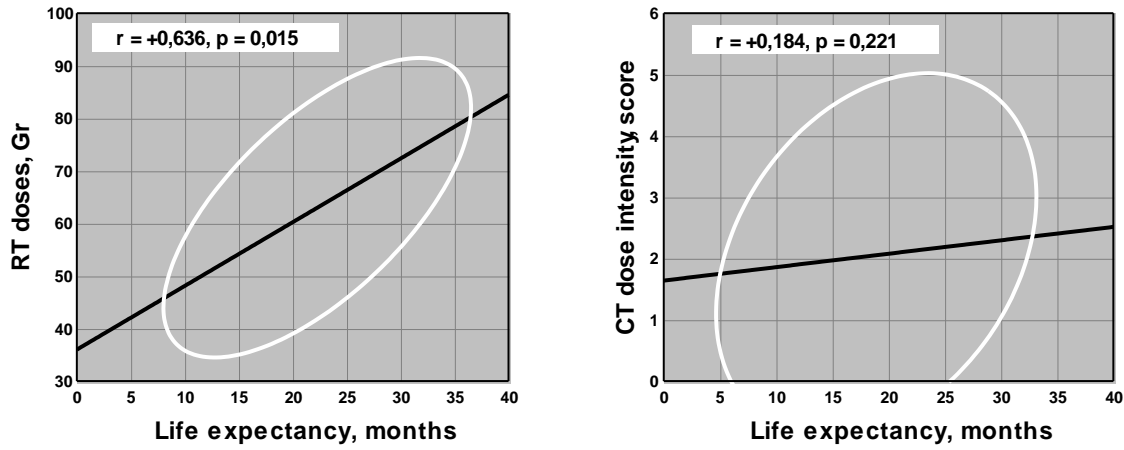


Fig. 1 Pearson correlations of life expectancy in GC patients from dose rate and intensity of given radiation therapy (RT) and chemotherapy CT

Cases depend on the severity of the tumor process, total lesion of the stomach, spread of the tumor to the liver, pancreas, and esophagus, the presence of metastases in para-aortic lymph nodes, liver, lung, bones and brain, and imbalance of purine metabolism worsen three-year survival of patients against the background of surgical, medical, and radiation treatment.

Purine dysmetabolism is observed in all patients with EC in the form of increased levels of UA and OP

levels in the blood, XO, and AD activity, which is observed in 83-100% of the examined individuals. Changes in purine metabolism are associated with the presence of hyperuricemia ($> 420 \mu\text{mol} / \text{l}$), detected in 63% of cases, with the severity of the tumor process, the germination of neoplasm in the spleen, para-aortic lymph nodes, liver, and skeletal muscle. Hyperuricemia has a negative impact on the survival of patients, and a high level of adenemia has a predictive negative value.

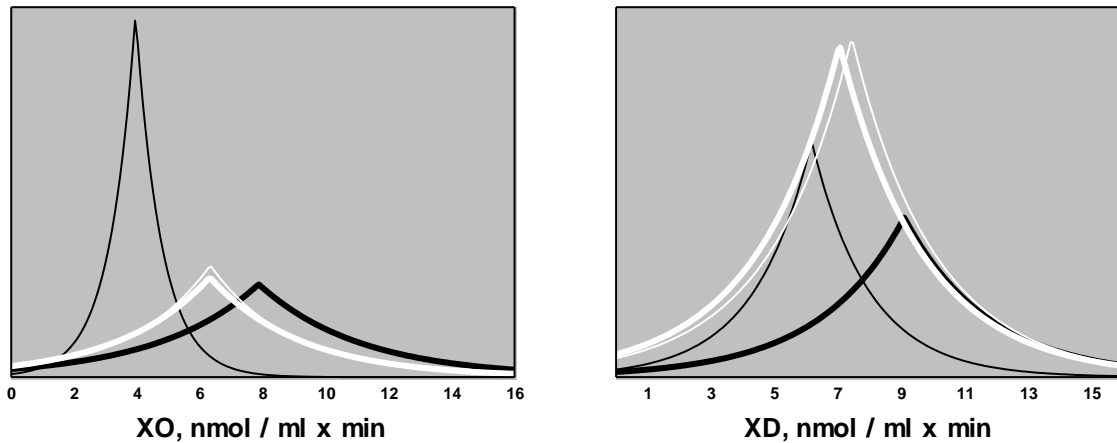


Fig. 2 Laplace histograms of the XO activity against the background of allopurinol use and of the XD activity before and after febuxostat use. Thick lines – before treatment, thin ones – after treatment, black curves – with the use of allopurinol and febuxostat, white ones – without uricodepressants

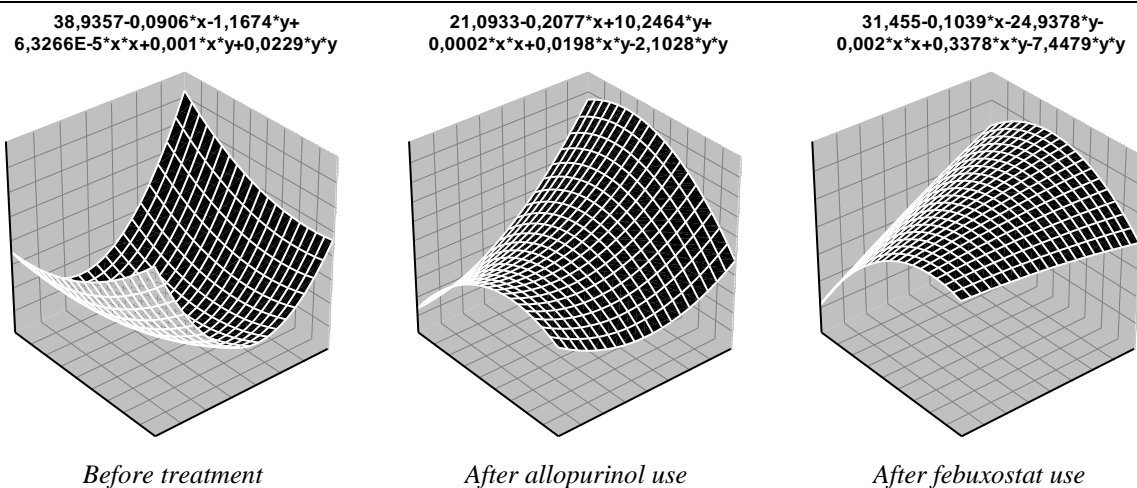


Fig. 3 Three-dimensional histograms of integral indices for purine metabolism (UA+XO+XD) in patients with GC and EC during the use of uricodepressants in combination therapy

Purine metabolism disorders are observed in all EC patients in the form of increased levels of uric acid, oxypurinol, xanthine oxidase and xanthine deaminase, are associated with the severity of the neoplastic process course and clinical signs of the disease. Surgical treatment (Lewis esophagectomy), radiation and chemotherapy in EC allow to achieve hypouricemic action,

and positive changes in the integral state of purine metabolism, reduction of postsurgical mortality rate and postsurgical leakage prevalence depend on the use of paclitaxel and an additional administration uricodepressants; moreover, xanthine oxidase activity inhibition is typical for allopurinol, and xanthine deaminase inhibition is typical for febuxostat (Fig 3, Fig. 4).

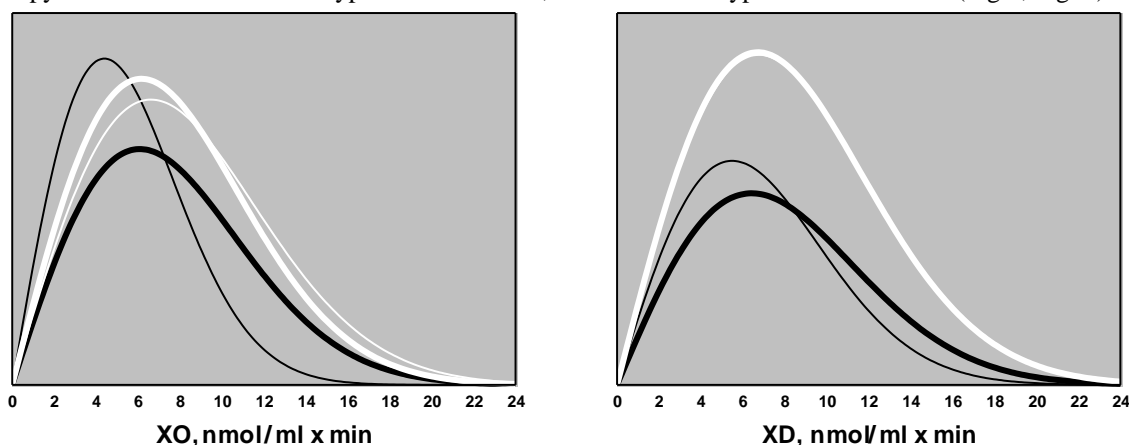


Fig 4. Rayleigh histograms of the XO activity against the background of allopurinol use and of the XD activity before and after febuxostat use. Thick lines – before treatment, thin ones – after treatment, black curves – with the use of allopurinol and febuxostat, white ones – without uricodepressants

Ad end products are allosteric inhibitors of 5-phosphoribosyl-1-pyrophosphate aminotransferase. The first step is catalyzed by 5N and cytosolic isoenzymes, in the presence of which Hx is synthesized [10]. These processes most actively occur in tumor cells [11, N67382; 12, N2115]. AD catalyzes the transfer of γ -phosphate from adenosine triphosphate to adenosine and then Ad, thus acting as a potentially important regulator of extracellular concentrations of this nucleotide, and mutations in the AD gene are a common cause of carcinogenesis [13, N00618]. In cancer patients, increased activity of the enzyme purine metabolism XD in the blood contributes to the overproduction of UA,

which, in turn, is considered one of the factors stimulating the synthesis of pro-inflammatory cytokines and the activation of enzymes (for example, cyclooxygenase-2) [14, N101070]. In turn, an excessive UA concentration in tumor cells contributes to the perverse regulation of XD, supporting the cytoproliferation and metastasis of the cancer process, thereby closing the vicious circle [15, p.3].

Conclusions: changes in purine metabolism participate in pathogenetic constructions of GC and EC, reflect the peculiarities of the course of the tumor process, and the parameters of uric acid and adenine have prognostic significance, and the improvement of the

quality of therapeutic measures is achieved after inclusion of uricodepressants in the therapeutic complex.

REFERENCES:

1. Olefson S, Moss SF. Obesity and related risk factors in gastric cardia adenocarcinoma. *Gastric Cancer* 2018;18(1):23-32. doi: 10.1007/s10120-014-0425-4.
2. Wang Y, Lv Y, Liu TS, Yan WD, Chen LY, Li ZH et al. Cordycepin suppresses cell proliferation and migration by targeting CLEC2 in human gastric cancer cells via Akt signaling pathway. *Life Sci* 2019;223(15):110-9. doi: 10.1016/j.lfs.2019.03.025.
3. Hong CC, Chen PS, Chiou J, Chiu CF, Yang CY, Hsiao M et al. miR326 maturation is crucial for VEGF-C-driven cortactin expression and esophageal cancer progression. *Cancer Res* 2014;74(21):6280-90. doi: 10.1158/0008-5472.CAN-14-0524.
4. Hazelton WD, Curtius K, Inadomi JM, Vaughan TL, Meza R, Rubenstein JH et al. The role of gastroesophageal reflux and other factors during progression to esophageal adenocarcinoma. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2015;24(7):1012-23. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-15-0323-T.
5. O'Sullivan KE, Phelan JJ, O'Hanlon C, Lysaght J, O'Sullivan JN, Reynolds JV. The role of inflammation in cancer of the esophagus. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol* 2017;8(7):749-60. doi: 10.1586/17474124.2014.913478.
6. Pasalic D, Marinkovic N, Feher-Turkovic L. Uric acid as one of the important factors in multifactorial disorders--facts and controversies. *Biochem Med* 2012; 22(2):63-75. DOI: 10.11613/BM.2012.007.
7. Dovell F, Boffetta P. Serum uric acid and cancer mortality and incidence: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cancer Prev* 2018; 27(4):399-405. DOI: 10.1097/CEJ.0000000000000440.
8. Kaji K, Hashiba A, Uotani C, Yamaguchi Y, Ueno T, Ohno K et al. Grading of atrophic gastritis is useful for risk stratification in endoscopic screening for gastric cancer. *Am J Gastroenterol* 2019; 114(1):71-9. doi: 10.1038/s41395-018-0259-5.
9. Sun Q, Zhao W, Wang L, Guo F, Song D, Zhang Q et al. Integration of metabolomic and transcriptomic profiles to identify biomarkers in serum of lung cancer. *J Cell Biochem* 2019;25(2):28482. DOI: 10.1002/jcb.28482.
10. Ipata PL, Tozzi MG. Recent advances in structure and function of cytosolic IMP-GMP specific 5'-nucleotidase II (cN-II). *Purinergic Signal* 2016;2(2):669-75. DOI: 10.1007/s11302-006-9009-z.
11. Bricard G, Cadassou O, Cassagnes LE, Cros-Perrial E, Payen-Gay L, Puy JY et al. The cytosolic 5'-nucleotidase cN-II lowers the adaptability to glucose deprivation in human breast cancer cells. *Oncotarget* 2017;8(1):67380-93. DOI: 10.18632/oncotarget.18653.
12. Pesi R, Petrotto E, Colombaioni L, Allegrini S, Garcia-Gil M, Camici M et al. Cytosolic 5'-nucleotidase ii silencing in a human lung carcinoma cell line opposes cancer phenotype with a concomitant increase in p53 phosphorylation. *Int J Mol Sci* 2018;19(1):2115. DOI: 10.3390/ijms19072115.
13. Zhang XG, Ma GY, Kou F, Liu WJ, Sun QY, Guo GJ et al. Reynoutria japonica from traditional chinese medicine: a source of competitive adenosine deaminase inhibitors for anticancer. *Comb Chem High Throughput Screen* 2019;14(4):00618. DOI: 10.2174/1386207322666190415100618.
14. Battelli MG, Bortolotti M, Polito L, Bolognesi A. Metabolic syndrome and cancer risk: The role of xanthine oxidoreductase. *Redox Biol* 2019;21(2):101070. DOI: 10.1016/j.redox.2018.101070.
15. Fini MA, Elias A, Johnson RJ, Wright RM. Contribution of uric acid to cancer risk, recurrence, and mortality. *Clin Transl Med* 2012;1:1-16. DOI: 10.1186/2001-1326-1-16.

CLINICAL AND PATHOGENETIC SIGNIFICANCE OF COMORBID METABOLIC SYNDROME AND OSTEODEFICIENCY IN NON-MENSTRUATING WOMEN**Syniachenko O.***DM, professor,**Donetsk National Medical University, Lyman, Ukraine***Moroziuk D.***Donetsk National Medical University, Lyman, Ukraine***Iermolaieva M.***DM, professor,**Donetsk National Medical University, Lyman, Ukraine***Verzilov S.***PhD, associate professor,**Donetsk Medical University, Lyman, Ukraine***Liventsova K.***PhD, associate professor,**Donetsk Medical University, Lyman, Ukraine***Abstract**

Osteodeficiency (OD) in the form of osteopenia and osteoporosis is one of the most pressing public health problems due to the high prevalence of such bone pathology among the population and significant material costs for medical care of patients. There is sexual dimorphism of the course of OD, and the postmenopausal period in women is considered the main risk factor for the development of the pathological process. Metabolic syndrome (MS) or insulin resistance syndrome is defined worldwide as the primary problem of the twenty-first century. The appearance of MS in women is closely related to the onset of the menopause period, which is accompanied by the frequent parallel development of OD. The course of OD and MS in non-menstruating women and the pathogenetic role of markers of bone metabolism are not studied well.

Keywords: women, menopause, osteodeficiency, bone metabolism, metabolic syndrome.

Actuality.

Osteodeficiency (OD) in the form of osteopenia (Op) and osteoporosis (OP) is one of the most pressing public health problems [1, p. 5; 2, p. 51] due to the high prevalence of such bone pathology among the population and significant material costs for medical care of patients [3, N 347]. There is sexual dimorphism of the course of OD [4, p. 248; 5, p. 56], and the postmenopausal period in women is considered the main risk factor for the development of the pathological process [6, p. 10]. The course of OD in non-menstruating women and the pathogenetic role of markers of bone metabolism are not studied well [7, p. 762; 8, p. 41].

Metabolic syndrome (MS) or insulin resistance syndrome is defined worldwide as the primary problem of the twenty-first century [9, N 19074; 10, N 9304; 11, N 00512]. The appearance of MS in women is closely related to the onset of the menopause period [12, N 0141], which is accompanied by the frequent parallel development of OD in the form of Op and OP, but the nature of the relationship between these two conditions remains poorly researched [13, p. 292; 14, p. 10; 15, p. 75].

Clinical and pathogenetic constructions of the OD are closely related to the presence of comorbid diabetes mellitus (DM) of the second type [16, N 14274; 17, N 2313], and some hormonal and peptide markers of bone metabolism simultaneously determine bone mineralization and the state of carbohydrate metabolism [18, N 1840]. In women with insulin resistance during menopause, the frequency of osteopenia and osteoporosis is higher than with normal glucose tolerance, and in cases of manifest diabetes it is even higher [19, N 2261].

The purpose and objectives of the research: 1)

to assess the clinical and pathogenetic features of OD in women with menopause; 2) to assess the frequency of MS in menopausal women with OD, its clinical and pathogenetic role in the development of Op and OP, and the relationship with the parameters of bone metabolism; 3) to assess the course of diabetes in non-menstruating women and to study the clinical and pathogenetic relationship with the presence of OD in them; 4) to assess the course of OD in non-menstruating women and to study the clinical and pathogenetic relationship with the presence of diabetes in them.

Subjects and methods.

261 non-menstruating women with an average age of 48 years were observed, physiological menopause occurred in 91% of cases, and pathological in the rest. Exclusion criteria were women with inflammatory rheumatic diseases of the joints, oncological pathology, diseases of the blood system and thyroid gland, who received glucocorticoid hormones and anticolvulsants. In 133 (51%) women, OD (main group) was established in the ratio Op and OD 4:1, for the diagnosis of which the methods of conventional radiography and densitometry were used. Among markers of bone metabolism such as blood levels of parathyrin (PT), calcitonin (CT), osteocalcin (OC), osteopontin (OPn), alkaline phosphatase (AP), and osteo-associated chemical elements were studied (Ca, P, Mg, Co, Cr, Cu, Mn, Pb, Se, Sr, Zn). During the examination, biochemical, enzyme immunoassay, atomic emission and atomic absorption methods were used.

According to the analysis of variance and correlation analysis, the severity of OD was directly related to

the age of the patients. The presence of MS was observed with an insulin (Ins) resistance index of HOMA (Homeostatic Model Assessment) of more than 3 r.u. The study of carbohydrate metabolism included the determination of insulin resistance HOMA and the severity of the MS, blood levels of Ins, glucose (Gluc), glycosylated hemoglobin (HbA1c) and C-peptide (CP)

Statistical processing of the obtained results was performed using computer variance, nonparametric, correlation, single (ANOVA) and multivariate (ANOVA/MANOVA) dispersion analysis (Microsoft

Excel and Statistica-Stat-Soft, USA programs). We estimated the average values (M), their standard errors (SE) and deviations (SD), the parametric correlation coefficients of Pearson (r) and the nonparametric of Kendall, the criteria of Brown-Forsythe and Wilcoxon-Rao, dispersion, Student (t) and the reliability of the statistical indices (p). The critical significance level for checking the statistical hypotheses was considered to be 0.05.

Results of the study, the discussion.

Table

Markers of bone metabolism in the blood of women with OD (M ± SD ± SE)

| Markers | Groups of patients | | Differences | |
|-------------|----------------------|----------------------|-------------|--------|
| | with Op (n = 105) | with OP (n = 28) | t | p |
| PT, pg / ml | 41.8 ± 15.93 ± 1.56 | 61.6 ± 6.88 ± 1.30 | 6,41 | <0,001 |
| CT, pg / ml | 8.5 ± 4.17 ± 0.41 | 8.0 ± 4.72 ± 0.89 | 0,50 | 0,620 |
| OC, ng / ml | 16.2 ± 3.34±0.33 | 16.7 ± 4.13 ± 0.78 | 0,58 | 0,562 |
| OP, ng / ml | 44.7±5.84±1.15 | 45.2 ± 4.67 ± 0.99 | 0,35 | 0,731 |
| AP, E / l | 126.5 ± 29.47 ± 2.88 | 150.5 ± 7.48 ± 1.41 | 4,27 | <0,001 |
| Ca, mg / l | 60.0 ± 2.52 ± 0.25 | 57.4 ± 1.95 ± 0.37 | 5,16 | <0,001 |
| P, mg / l | 389.9 ± 38.04 ± 3.71 | 426.5 ± 16.67 ± 3.15 | 4.97 | <0,001 |
| Mg, mg / l | 33.8 ± 7.29 ± 0.71 | 35.7 ± 2.34 ± 0.44 | 1,34 | 0,183 |
| Co, µg / l | 8.1 ± 0.62 ± 0.06 | 7.9 ± 0.67 ± 0.13 | 1,01 | 0,313 |
| Cr, mg / l | 1.3 ± 0.56 ± 0.07 | 1.3 ± 0.63 ± 0.14 | 0,07 | 0,944 |
| Cu, mg / l | 1.1 ± 0.17 ± 0.02 | 1.0 ± 0.18 ± 0.03 | 1,88 | 0,063 |
| Mn, mg / l | 15.3 ± 11.09 ± 1.08 | 20.1 ± 13.93 ± 2.64 | 1,92 | 0,057 |
| Pb, mg / l | 60.2 ± 32.18 ± 3.14 | 76.4 ± 16.20 ± 3.05 | 2,58 | 0,011 |
| Se, mg / l | 103.3 ± 21.91 ± 2.14 | 100.2 ± 29.37 ± 5.55 | 0,62 | 0,537 |
| Sr, mg / l | 47.3 ± 14.64 ± 1.43 | 50.6 ± 12.34 ± 2.33 | 1,09 | 0,276 |
| Zn, mg / l | 6.0 ± 1.04 ± 0.10 | 6.0 ± 0.75 ± 0.14 | 0,12 | 0,907 |

The age of women correlates with the parameters of bone mineral density, and the development of OD in all cases is associated with high blood levels of OC, in 1/2 of them – OPn, depends on the presence of comorbid primary arterial hypertension, DM, and leukocytoclastic vasculitis. The frequency of changes in markers of bone metabolism (<M ± SD> in non-menstruating women without OD,%): the increase in blood levels of PT, OC, OP, AP, Mg, Cr, Pb, Se and Sr, respectively, was found to be 33.0%, 100.0%, 49.4%, 42.9%, 7.3%,

15.3%, 3.5%, 19.9% and 41.0% of cases, and a decrease in CT, Ca, P, Co, Cu, Mn and Zn, respectively, in 39.9%, 3.1%, 15.7%, 6.1%, 10.7%, 0.8% and 17.2%.

OP formation significantly differs from Op in higher blood levels of PT (by 47%), AP (by 19%), P (by 9%) and Pb (by 27%), but lower Ca values (by 4%) (Table), moreover, the activity of AP has predictive negative significance in relation to the severity of the course of OD. CT, Mg, Sr and Zn also participate in the pathogenetic constructions of the latter.

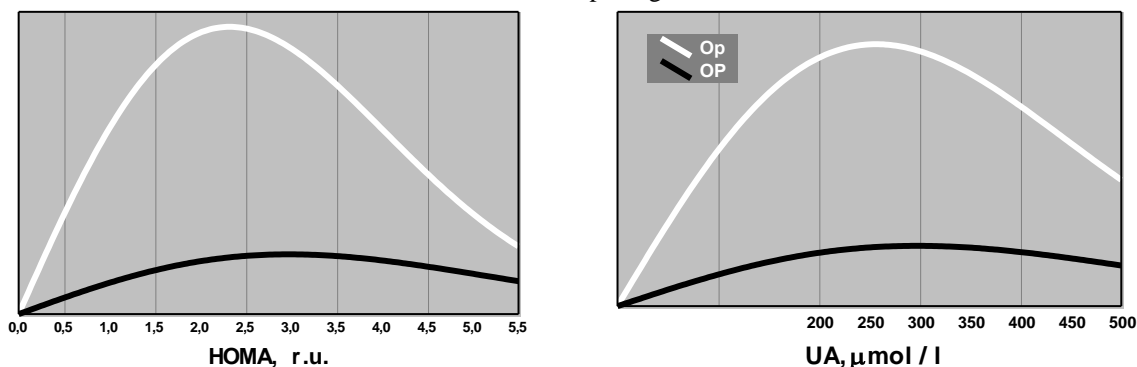


Fig. 1 Histograms of the Rayleigh indicator of HOMA and UA in women without OD, with Op and OP.

MS was diagnosed in 72 (54%) women with OD (in 1/2 of the number with Op and in 3/4 with OD). Hyperinsulinemia occurred in 61% of cases, hyperglycemia in 19%, hyperlipidemia in 87%, hyperuricemia in 42%, arterial hypertension in 50%, and obesity in 46%.

The ratio of types III, IIA, IV, and IIB of the pre-lipid metabolism types was 1:3:11:14. At OP, compared to Op, there is an increase in HOMA by 26%, Gluc by 12%, HbA1c by 64%, CP by 45% and UA by 18% (Fig. 1), and the severity of the course of MS correlates

with bone density parameters and reflects the severity of OD, and the concentration of PT, AP and Mg in the

blood directly correlates with the degree of insulin resistance.

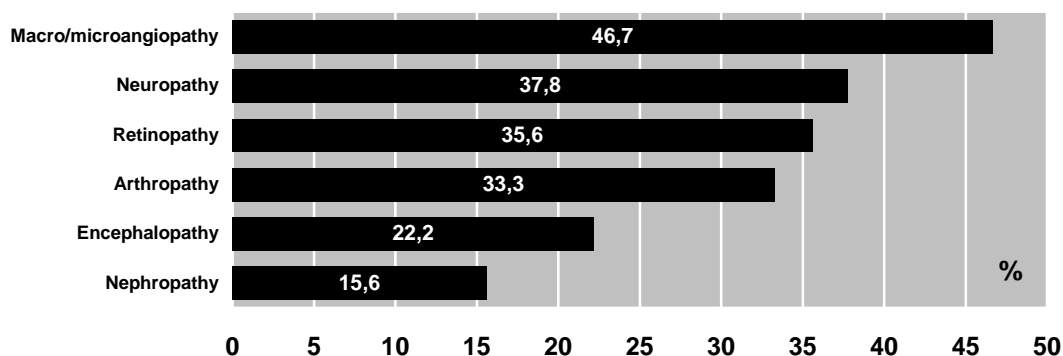


Fig. 2 The frequency of individual signs of DM in non-menstruating women (%).

The frequency of individual signs of DM in non-menstruating women (Fig. 2): peripheral macro/microangiopathy – 46.7%, neuropathy – 37.8%, retinopathy – 35.6%, arthropathy – 33.3%, encephalopathy – 22.2%, nephropathy – 15.6%. DM was diagnosed in 17% of the number of non-menstruating women or in 34% of women with OD, which directly correlates with their age, frequency and severity of other signs of the metabolic syndrome (hyperinsulinemia, hyperlipidemia, hyperuricemia, arterial hypertension, obesity), the absence of cases of normal lipidemia and type IIA disorders lipid metabolism, but the prevalence of type IIB.

In non-menstruating women with DM, the indicators of markers of bone metabolism (MBM) in the blood were as follows (M ± SE): level PT amounted to 39.3 ± 2.93 pg / ml, CT – 12.3 ± 0.76 pg / ml, OC – 14.2 ± 0.66 ng / ml, OP – 39.4 ± 3.50 ng / ml, AP – 124.6 ± 5.14 E / l, Ca – 75.6 ± 3.14 mg / l, P – 403.9 ± 6.21 mg / l, Mg – 32.0 ± 0.59 mg / l, Co – 7.9 ± 0.57 μg / l, Cr – 1.3 ± 0.07 μg / l, Cu – 1.0 ± 0.03 mg / l, Mn – 17.5 ± 2.06 μg / l, Pb – 64.4 ± 4.86 μg / l, Se – 95.1 ± 4.85 μg / l, Sr – 45.8 ± 2.11 μg / l, Zn – 6.3 ± 0.12 mg / l. A higher rate of AP activity in the blood and lower values of OPn and Se, and the severity of DM is closely related to the parameters of the mineral bone density and phosphatemia levels, and the development of diabetic retinopathy, nephropathy and peripheral macro/microangiopathy, respectively, depends on the content of Se, Zn and OPn, and the rate of calcemia has prognostic significance.

Comorbid DM has a negative effect on the formation of OD in non-menstruating women, in particular, worsening the integral state of bone mineral density and causing an imbalance in blood markers of bone metabolism, which primarily depends on the severity of DM and the presence of diabetic nephropathy, determined by CT levels, AP, Ca, Co and Mn, and the presence of hyperglycemia affects the osteoassociated macronutrients (Ca, P, Mg) and antioxidant index of selenemia, it becomes justified for the treatment of comorbid pathology (OD + DM) and the prevention of its progression of combined preparations of Ca, Se and Zn.

Conclusions: 1). OD develops in every second menopausal woman, and the further development of pathogenetic therapy should be aimed at correcting the concentration of OC and OPn in the body, and inhibition of AP activity may be a criterion for the effectiveness of therapeutic measures. 2). MS is observed in every second non-menstruating woman with OD, whose components are involved in the pathogenetic constructions of Op and OP, which requires correction of the state of insulin resistance for the treatment of bone dysmetabolism. 3). The pathogenetic significance of comorbid OD, parameters of bone mineral density and markers of bone metabolism in the blood serum of non-menstruating women in the development of diabetes, the severity of its course and complications has been proven, and the indicators of OP, Ca, Se and Zn have prognostic significance. 4). The pathogenetic significance of comorbid DM in non-menstruating women in the development of OD, changes in the parameters of bone mineral density and changes in the balance of markers of bone metabolism in blood serum has been proved.

REFERENCES:

1. Reginster JY, Burlet N. Osteoporosis: a still increasing prevalence. *Bone* 2016;38(2):4-9.
2. Sugimoto T, Sato M, Dehle FC, Brnabic AJ, Weston A, Burge R. Lifestyle-related metabolic disorders, osteoporosis, and fracture risk in Asia: A systematic review. *Value Health Reg Issues* 2016;9(1):49-56. doi: 10.1016/j.vhri.2015.09.005.
4. Wong SK, Chin KY, Suhaimi FH, Ahmad F, Ima-Nirwana S. The relationship between metabolic syndrome and osteoporosis: a review. *Nutrients* 2016;8(6):347. doi: 10.3390/nu8060347.
5. Dorner T, Lawrence K, Rebhandl E, Weichselbaum E. Opinions and attitudes concerning osteoporosis among Austrian general practitioners. *Wien Med Wochenschr* 2009;159(9-10):247-52.
5. Ochsmann E, Rajger H, Kraus T, Drexler H. Gender-specific risk factors for acute low back pain: Starting points for target-group-specific prevention. *Schmerz* 2009;29(4):55-8.
6. Horikawa K, Kasai Y, Yamakawa T, Sudo A. Prevalence of osteoarthritis, osteoporotic vertebral

fractures, and spondylolisthesis among the elderly in a Japanese village. *J Orthop Surg* 2016;14(1):9-12.

7. Perilli E, Baleani M, Ohman C, Baruffaldi F. Structural parameters and mechanical strength of cancellous bone in the femoral head in osteoarthritis do not depend on age. *Bone* 2017;41(5):760-8.

8. Sun SS, Ma HL, Liu CL, Huang CH. Difference in femoral head and neck material properties between osteoarthritis and osteoporosis. *Clin Biomech* 2018;23(1):39-47.

9. Kim HJ, Jang BH, Kim MJ, Kim KC, Kuon WJ, Kim CK. Prevalence of and associations between metabolic syndrome and the constitutions defined by Korean eight constitution medicine. *Medicine* 2020;99(7):19074. DOI: 10.1097/MD.00000000000019074.

10. Lozano-Cuenca J, Valencia-Hernández I, López-Canales OA, Flores-Herrera H, López-Mayorga RM, Castillo-Henkel EF et al. Possible mechanisms involved in the effect of the subchronic administration of rosuvastatin on endothelial function in rats with metabolic syndrome. *Braz J Med Biol Res* 2020;53(2):9304. DOI: 10.1590/1414-431X20199304.

11. O'Donovan AN, Herisson FM, Fouhy F, Ryan PM, Whelan D, Johnson CN et al. Gut microbiome of a porcine model of metabolic syndrome and HF-pEF. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2020;7(2):00512. DOI: 10.1152/ajpheart.00512.2019.

12. Seo YR, Kim JS, Kim SS, Jung JG, Yoon SJ. Association between alcohol consumption and metabolic syndrome determined by facial flushing in Korean women. *Korean J Fam Med* 2020;14(2):0141. DOI: 10.4082/kjfm.19.0141.

13. Eshaghi FS, Ghazizadeh H, Kazami-Nooreini S, Timar A, Esmaeily H, Mehramiz M et al. Association of a genetic variant in AKT1 gene with features of the metabolic syndrome. *Genes Dis* 2019;6(3):290-5. DOI: 10.1016/j.gendis.2019.03.002

14. Bhalwar R. Metabolic syndrome: The Indian public health perspective. *Med J Armed Forces India* 2020;76(1):8-16. DOI: 10.1016/j.mjafi.2019.12.001.

15. Yang X, Luo W, Han S, Zha L, Zhang J, Li X et al. Prevalence of high-risk coronary plaques in patients with and without metabolic syndrome and the relationship with prognosis. *BMC Cardiovasc Disord* 2020;20(1):73-9. DOI: 10.1186/s12872-020-01358-8.

16. Antonio-Villa NE, Bello-Chavolla OY, Vargas-Vázquez A, Mehta R, Aguilar-Salinas CA. The combination of insulin resistance and visceral adipose tissue estimation improves the performance of metabolic syndrome as a predictor of type 2 diabetes. *Diabet Med* 2020;15(2):14274. DOI: 10.1111/dme.14274.

17. Lee MK, Han K, Kim MK, Koh ES, Kim ES, Nam GE et al. Changes in metabolic syndrome and its components and the risk of type 2 diabetes: a nationwide cohort study. *Sci Rep* 2020;10(1):2313. DOI: 10.1038/s41598-020-59203-z.

18. Riquelme-Gallego B, García-Molina L, Cano-Ibáñez N, Sánchez-Delgado G, Andújar-Vera F, García-Fontana C et al. Circulating undercarboxylated osteocalcin as estimator of cardiovascular and type 2 diabetes risk in metabolic syndrome patients. *Sci Rep* 2020;10(1):1840. DOI: 10.1038/s41598-020-58760-7.

19. Li RC, Zhang L, Luo H, Lei Y, Zeng L, Zhu J et al. Subclinical hypothyroidism and anxiety may contribute to metabolic syndrome in Sichuan of China: a hospital-based population study. *Sci Rep* 2020;10(1):2261. DOI: 10.1038/s41598-020-58973-w.

THE LOGIC OF SYSTEMATIC SOLUTION OF GENERIC AND ASPECTUAL CONCEPTS OF “HEALTH” TO FORMULATE PROPER ALGORITHMS FOR TEACHING MEDICAL, SOCIAL AND CLINICAL COURSES IN MEDICAL EDUCATION INSTITUTIONS

Tarallo V.

*Bukovinian State Medical University
Chernivtsi, Ukraine*

Abstract

The reason for the existence of the health care system and institutions of current personnel training is the health of the population; the mission of the system and its educational institutions is to ensure the health of the population, and finally, the ultimate goal of this integral system is the health of the population. Thus, from the first hours of study of medicine and work of medical institutions in all directions of their own activity, the basis and leading star is the “health of subordinated objects” among which the individual, family, population etc. This fact elevates the concept of “health” to the primary (initial), at the same time, to the current and, finally, to the leading test marker of an object and object of observation and research in medicine to determine the impact of the course of health of these objects on longevity, conditions and way of life, that is, all the components in the structure of training of health workers and the structure of the system of protection, care and development of their health formed by the population itself.

To this effect, it is necessary to determine the leading internal levers or constituent properties of “health” and their aspectual realization (manifestations) in subordinated and managed by medicine human objects for the formation of valid constituents of traditional and newly created educational courses, relevant attitude to these objects and formation of adequate health care facilities.

The leading method of this study is a systematic analysis, adapted to medical and social facilities managed or functionally subordinated to health care professionals (regardless of the sources of funding for individual institutions).

Keywords: health, system analysis, structure, generic and aspect concepts.

The modern information system about the health of the population is fraught with a number of essential faults, from the point of view of controlling health, namely:

- direct indicators of the health of the population are absent – only the indicators of its manifestations are available: the birth rate, the morbidity rate, the mortality rate etc;
- the integral indices are absent – only the mean values of the above – mentioned manifestations of health index-linked for different numerical bases are available;
- the population characteristics of health proper are absent; only the average life expectancy (for newborns) may be attributed conventionally to an exception;
- a link with the lifestyle, the existence environment with the system of the health care system and, finally, with the parameters of population survival is not reflected manifestly in the health indices;
- control indicators of the population health are absent, a selection of control figures is implemented either to the mean territorial (national) ones or to the best world rates;
- a systemic – methodological and methodical coordination of the traditional indicators used is absent – there is no systemic study of the connections of the birth rate with the incidence rate, the latter with the mortality rate and the like. Furthermore, each of the cited indices has sources and carriers information uncoordinated among themselves and, correspondingly, the procedures of processing and evaluating;
- finally, the technologies of using the traditional indicators are either absent or incorrect (artificial), while taking administrative decisions on the protection, preservation and building up the health of the population.

Despite the fact that said shortcomings “lie on the surface”, the system of administering the health care system has been using the said indicators, when evaluating the quality of the functioning of the system for almost a century already, although in the system of health care itself the health indices are not used, only the indicators of resources of its own activity circulate in it.

In order to approach direct population indices of health, we have carried out a systemic consideration of the principal components of forming and developing the health of the population by means of coordinating the ideas of Teiar de Chardin, Jean Piaget, S.B. Krymskiy, T. Kotarbinskyi, M.A. Rozov, T. JohnIekha, the theory of aging of B. Strehler-S.Mildvan, the theory of reliability of W. Weibull, and the distribution law of Maxwell-Boltzmann which made it possible to single out a complex of system (generic and aspect) concepts of “health”.

For this purpose, the algorithm of targeted system analysis of any medico-social and medico-biological objects was developed.

According to it to study a system object *any of them is always seen from two sides: of an external observer and internal composition*. Such bilateral consideration of the object where the “external” and the corresponding “internal” “exactly coincide with each other”, leads to the fact that the notion of “mechanical interaction” can be translated into the concept of “understanding”.

At the same time, three leading properties agreed with each other are fixed; the following ones belong to “*internal*”:

- dependability - property of the system, which allows reasonably rely on the performance of services for which it is intended;
- modifying - property of the system to change in a controlled way in order to maintain a given level of dependability;
- comprehensibility - property of accumulation of knowledge about the system itself and the environment, which enable it to compare the results of their own functioning with that of the other systems and the environment for their existence, as well as to make decisions about modifying or changing their own behavior (Jean Piaget, by, called this property genetic parameter of the system (in the concept of “genesis” – development).

These intrinsic properties are fully in accordance with the external characteristics (properties) in any system, namely, with *stability, manageability and observability* respectively.

Taking into consideration the concept of “universe” as an expression of unity of the whole and diversity, tranquility and motion of the objects under study and knowledge about them, system environment acts as a reality and its fragments - as the unity of its aspects (analysis points). With such understanding, the analysis of the system object should be in the form of a triad:

<thing, communication, property>

with the singling out of its characteristics under the scheme:

<structure, function, organization>

where the brackets fix not only the unity of the system, but also the composition of this unity with singling out of specific concepts.

In these cases, the system parameterization of any medico-social (or medical and biological) object can be performed in two ways: external - in the form of a triad:

<structure, function, structure>

and internal - in the form of a triad:

<composition, chart, diagram> .

There is the following explanation of these triads: specificity of the existence of any system is fixed by the unity of its structure, functions and organization, where its state (from an external observer’s standpoint) is recognized as a specific composition and operation of the object functioning scheme implemented by an appropriate diagram of its activities displays.

On this basis, it should be realized that the world (population, health, etc.) by real diversity of its manifestations fixes certain environment of appropriate sys-

tems existence, where individual invariants of their activities manifestations concretize a specific area of knowledge about the environment (as the characterization of its diversity). And it is this area of knowledge which determines the inner world of the system and its individuality.

It should be also understood that the relationship of the world and system finds its realization in terms of

“global” and “local” environment, respectively, reflecting the outside world of the system existence in the first, and in the latter its inner world.

The ratio of these environments outlines subject circle of the system, which manifests its activity and on the basis of which the universe of knowledge and concepts of the object is created (Table 1).

Table 1

Triads of consistency (matching) and similarity of fragments, objects and aspects of the system environment (based on the basic properties of the system)

| Universe | Basic properties of system | | Aspects of system analysis | | Characteristics of the n-th fragment of object | |
|-------------------|----------------------------|---------------|----------------------------|------------|--|-------------|
| | Internal | External | Internal | External | Internal | External |
| | Dependability | Resistance | Structure | Object | Composition | Structure |
| | Ability of modifying | Manageability | Function | Connection | Scheme | Functioning |
| Comprehensibility | Observability | Organization | Properties | Chart | State | |

Use of the above approach in the analysis enables to consider any observed object as a whole and in individual fragments from the system point of view: it is just necessary to find a consistent line of the semantic content of traditional terms which describe the environment.

In social medicine the search of concepts relatedness regards fixation of unity and connection of a human and population. The concept linking these objects is “health” in the sense of “state of the object” that reflects its internal “organization”.

The development of the system analysis ideology allowed singling out the following aspects of the consideration of medicine objects, including those of social medicine which correspond to basic properties of the classical system:

<morphological, functional, genetic>

and propose the following scheme of matching ties of properties, aspects and characteristics of the medico-social (and biomedical) objects (Table2).

Table 2

Triads of consistency (matching) and similarity of fragments, objects and aspects of the system environment in the medico-social and biomedical research

| Universe | Basic properties of system | | Aspects of system analysis | Characteristics of the n-th fragment of object | |
|-------------------|----------------------------|---------------|----------------------------|--|-------------|
| | Internal | External | Morphological | Internal | External |
| | Dependability | Resistance | | Composition | Structure |
| | Ability of modifying | Manageability | Functional | Scheme | Functioning |
| Comprehensibility | Observability | Genetic | Chart | State | |

This approach produces a full range of aspects to consider any medico-social (medical and biological) object, including a human, population, their fragments, significantly extends the approach proposed by P.K. Anokhin and makes it meaningfully and spectacularly more adequate to the content of medical theory and practice, and more constructive for searching methods of system measuring of population health.

Understanding of the unity and the differences making triads:

<morphology, function, organization >

and triads:

<structure, functioning, state>

that represent a holistically system object (the first triad) and its fragment (the second triad) allow representing the consistency of concepts “organization” and “state”, where the latter reflects the observable features of the object, which include “health”.

This ideology of work with the concept of “population health” and fragments of the latter are used in

this monograph to settle the burning problems of population health management, including the health care system.

So far in the world statistics the concept of “public health” or “population health” is called “statistical” and is represented by its complex of demographic variables (fertility, mortality), level of physical development (mostly children and adolescents), as well as morbidity, disability and mortality.

As for the relationship of this concept with the individual’s health, then by I.B. Richmond’s statement, such connection is due to “planetary community of natural and social environment factors, the level of socio-economic development, states and way of life of the population, the global nature of the epidemiological and demographic processes”. At the same time, he stressed that the term “public health” is more difficult (in comparison with the “individual health”) is subject to the qualitative and quantitative analysis, evaluation; and although the “unity of these concepts is used as a

matter of course, in trying to clarify them great difficulty immediately manifests”.

We believe that this is due to the original approach to the definition of these concepts as different ones, the relationship between them in the theory of medicine was not found. Only this can explain the inability to go out from any of the dozens of current well-known definitions of “health” to its integral dimension or, in other words, all existing definitions just “do not work”.

The above scheme of the system analysis of medico-social and medico- biological objects allowed suggesting the possibility of existence and, therefore, the opportunity and necessity to go to “generic” and “aspect” concepts of “health”. The latter includes “population health” required by us as well as other common ones “individual’s health”, “family health” and others. These definitions should have a common “core”, common “base” and a general algorithm for the internal and external transcription of their elements.

Within the decryption of the system “public health - the state of the environment” and its subsystem “individual’s health - the state of the environment” developing the solution was supposed to find not only a system generic and aspect concepts of “health”, but also an access to the coherence between the aspect concepts of

“population health”, “individual’s health” and “family health” (taking into account the current main direction in the formation of activity of practical public health). At the same time it was assumed to find access to the main components of the concept of “population health” with practically feasible possibility of switching to an integral dimension of the latter.

In the above deciphering there was used the triad of basic properties of a system by which we managed to enter the universe of the conceptual apparatus presented in the tables “matching of concepts” (Table 3, 4).

A person is known to be a biosocial system. But the analysis of “biological” and “social” in the person, their similarities as well as differences did not give the answer what is the bridge between them that unites them. In addition, calling the person a system researchers do not always clearly identify the main features of this system, which naturally led to not always true (correct) definition of health indicators of system object.

Table 3 presents the triads of similarity (coherence) of aspect analysis of a man and his health, and in the Table 4 there are the same triads, but for determining their similarity in the population study.

Table 3

Triads of consistency (similarity) of aspect analysis of the human and his health based on the basic properties of the system

| Basic properties of the system | | Aspect analysis of system objects, fragments | | | | |
|--------------------------------|---------------|--|-----------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Internal | External | Basic Aspects | Man (object) | | Health (fragment) | |
| | | | Internal | External | Internal | External |
| Dependability | Resistance | Morphological | Biological | Organism | Processes composition | Processes structure |
| Ability of modifying | Manageability | Functional | psyche of functioning | Activity (individual behavior) | Functioning (process flow) | Functions, made by processes |
| Comprehensibility | Observability | Genetic | Bio-social | Individuality | Organization | Registered state |

Table 4

Triads of consistency (similarity) of aspect analysis of the human and population, their health based on the basic properties of the system

| Basic properties of the system | | Aspect analysis of system objects, fragments | | | | | | |
|--------------------------------|---------------|--|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Internal | External | Basic Aspects | Man (object) | | Population (object) | | Health (fragment) | |
| | | | Internal | External | Internal | Internal | Internal | External |
| Dependability | Resistance | Morphological | Biological | Organism | Social | Group of people | Processes composition | Processes structure |
| Ability of modifying | Manageability | Functional | Psyche of functioning | Activity (individual behavior) | Psyche of functioning | Way of life (collective behavior) | Functioning (process flow) | Functions, made by processes |
| Comprehensibility | Observability | Genetic | Bio-social | Individuality | Social organization | Social-medical status | Organization | Registered state |

Without touching upon the question of searching for details that make the concept of “public health”, let us consider the main aspects of the human considering and access to aspects of the population studying agreed with them by the Tables 3 and 4.

As indicated above (see Table 1 and 2) the triad of any basic properties of any system is: from the viewpoint of the internal composition:

<dependability, manageability, observability> .

They form the universe of the conceptual apparatus of any system object and based on the results of

research by many scientists, allow singling out the above basic triad of aspects of the analysis of a human and a group of people (family, generation, population, populations, etc.):

<morphological, functional, genetic >,

where the brackets fix indivisibility, integrity of the complex of concepts included therein.

Within these aspects a person as a system (as integrity) is represented by the following triad of internal symptoms, their manifestations, etc.:

<biological, psychic functioning in society, bio-social >

which are implemented externally (considered by an external observer) as a triad:

<organism, activity, person > .

Here fragments of a person acting as individual system objects (phenomena) agree on internal composition:

<structure, functioning, organization >

from the viewpoint of an external observer:

<structure, function, state>

reflecting the similarity and the indivisible unity of the basic aspects of the analysis of the object as a whole.

In a similar analysis *population* as a system social and medical object, will be *presented* in the table of agreements (Table 4) *while the external examining* by the triad:

<a group of people, lifestyle, social and medical status>

reflecting its *internal composition* by triad:

<social, psychic of functioning, social organization > .

Presented structuring of a human (and/or a group of people) allows to conclude that any observed state of these objects (including "health" as one of the fragments of his state) in a consistent unity of all aspects is a derivative, resulting reflection of a certain modification of activity of the object with a specific "morphology" in a particular the anthropogenic environment.

Morphological traits are different in humans and population (Table 4). The man is a biologically created body with all its specific structures (nervous, muscle, vascular and other subsystems), and morphological parameters of the population as a system are based on gender, age, production, territorial or other (bio-social) and purely social, collective principles under which "biological" is deep inside, hidden. That is population, populations, generation or any other group of people is not just the sum of individuals or personalities (socio-biological objects). It is socially derived organism organized in a certain way in the society where "morphological" is always represented exclusively by social features.

Functional aspect of human and population is reflected in their lifestyle completely dependent and associated with the morphology of these objects, and has, according to this, different functional characteristics (by behavior).

Genetic aspect is a resulting (genesis=development) integral characteristics of indivisible unity of morphology and functions derived from it, this pattern

is generated by their unity. This very aspect allows seeing and identifying individual in each object (person, group of people) at all stages of existence while using general formalistic approach, and according to "invariant of organizations state" of the observed object.

Considering human and population in the genetic aspect it should be emphasized that the "health" of these objects is reflected in the "state" of their "organization". It is the latter that differs significantly in the individual and the population, firstly, on the basis of differences in their morphological "structure" as shown above; secondly, on the basis of differences in the laws and the content of functioning ("psyche") of these objects (due to differences in the "morphology", "structure"). Finally, the "state" (genetic aspect) of the individual's identity as a set of its qualitative characteristics (character, temperament, lifestyle, etc.) is also different from the qualitative characteristics of the "state" of the population: by sex, age, national, manufacturing and many other statuses. On this basis both "health" as one of the leading integrated qualitative characteristics of these objects and many different manifestations of their states in the dynamics - as vital processes throughout life, differ in content. If for a person it is a physical development, diseases, employability, legal capacity etc., then for the population it is a vital resource, health resource, the average life expectancy (total, healthy, unhealthy), resistance to extinction factors, morbidity, mortality, survival and others. Although, a medical concept of "health" is just one of many genetically derived states of these objects.

Given transcription of the concept of "health" shows that "the health of the individual" is a pattern (genetic integral characteristic) generated by the operation of a complex, from bio-social point of view, object, its morphological structures in particular, its own socio-economic system. In its turn, the "population health" is a pattern (genetic integral characteristic) generated by the operation of complex social organism (group of people) in artificially created socio-ecological environment; here even such formal biological characteristics as distribution of the population by sex and / or age are presented from the standpoint of social cohesion of the group, quality indicators of this connection in social communication throughout the life course.

At the same time, considering the structure of the complex multi-level (of socio-natural origin) of the world system where population, population group, person, organism, organ, cell, etc. are its elements, it should be noted and emphasized that the relation of "social" and "biological" in any living object depends on the level in which it is situated, where its life passes. Moving from the top down to a single cell, the effect of biological traits increases and of social ones gradually reduces and, conversely, increasing perfection of a living system increases the amount of social features in it. It should also be understood and taken into account that "biological" and "social" complement each other, penetrate into each other and absorb each other, affecting genetic characteristics of any living object in integrative way and at the same time build harmony of its organization.

However, taking into account that the medical aspect of health is just one of the integral properties of the object, its status there is the need to provide consideration of human and / or population in the interface.

Thus, considering the medical aspect of health we can identify the pathological and non-pathological states (e.g., healthy - sick, the disabled - not disabled, etc.) both in the domestic and in the medical plan. The disease also represents one of the qualitative characteristics of the object health. It is, like disability and death can only be considered as a separate, private version of the evolution of integral characteristics of object functioning in some designated environment throughout its life cycle.

Then, if the researcher precisely indicates the environment in which the object (an individual or group of people) operates, it is possible to designate the peculiarities of origin and development certain health states in it, as well as a certain state of its carriers – individual and / or population corresponding to the health.

When considering a person from the above point of view in the system of “a man - his environment (including health care)” the definition of “health” can be given the following wording:

“Human (individual’s) health is an invariant of organization of the state of purposefully acting (functioning) personality that expresses the unity of its morphological, functional and genetic aspects, as well as the ability to solve the problems appearing throughout the life.”

Then the definition of “health” in medical transcription will be as follows:

“Health of the population (population) an invariant of organization of the state (social-medical status) of a group of people with clearly defined way of life that expresses the unity of the structural and morphological, functional, social and genetic aspects, as well as the ability to regulate their (group’s) problems of social communication throughout the period of collective coexistence”.

The consistent unity of the basic properties of “health” both in person and in the population, where “health” acts as a generic concept with a general (in any subject) structure of its organization is a common thing in these terms.

What differs them is morphology (composition, structure) of a human and population. In this case, morphological differences are realized in different spectra of these objects operation in an environment where “psyche” (as a way of life) of a particular individual transforms into population’s “collective psyche” (social communication).

On this basis, we obtain the conclusion that *the formal structure of the concepts “individual health” and “public health” is overall, the same and their main difference is build and structure of objects.*

Fixing specific components of health in the terminology and from the point of view of the different branches of knowledge allows to take into account the multidimensional nature of this concept, develop the universe of the concept “health” and while studying the interface approach to determine necessary individual highly specialized modifications of this concept for any objects.

For example, taking into account the widespread development of family medicine the definition of the

concept “family health” can be given based on a system similar to the construction of the above definitions “health” (to emphasize the structural unity of concepts):

“Family health is an invariant of organization state of purposefully functioning resistant reproductive group of people (family), reflecting the unity of its morphological, functional and genetic aspects, as well as the ability to solve problems of offspring bringing up, family preservation, maintaining parents’ health and other problems of social communication that arise at all stages of joint, collective life”.

It should be noted that special determining of the concept of “invariant” in the interface environment emphasizes its stability, the immutability of its structure at all levels of an object existing and aspect dependence of the content of the “invariant” on the basic properties of the system.

The above definitions provide a new consideration and analysis of integrative characteristics of the main system objects of the healthcare effects which allow singling out public integral indicators of their state by using the basic properties and aspects of health and social care systems. At the same time, they allow isolating and identifying the generic concept of “health”.

“Health is an invariant of organization of state of purposefully functioning system object that expresses the unity of its morphological, functional and genetic aspects, as well as the ability to solve problems arising throughout the cycle of its existence”.

Definition of this concept structure put it next to the concept of “code”. This allowed to come to determining of the levels of its functioning with singling out of specific solutions and desired recreational activities aimed at the protection, preservation and development of human health, with the creation of appropriate and, at the same time, adequate to its quality, as well as relevant internal structure of the population, system of its health control (and the health care system, in particular).

REFERENCES:

1. Лисицын Ю.П. Общественное здоровье и здравоохранение / Ю.П. Лисицын – М., 2002. – 284с.
2. Йех Томас Джон. Об аксиоме выбора / Т.Д.Йех // Справочная книга по математической логике: Теория множеств. – М.: Наука, 1982. Ч. II. – С. 35-63.
3. Сытник К.М. и др. Словарь-справочник по экологии / К.М. Сытник и др. – К.: Наукова думка, 1996. – 667с.
4. Таралло В.Л. Здоровье для всех: общий контекст становления ресурсной стратегии здравоохранения / В.Л. Таралло, Ю.А. Тимофеев – Черновцы, 2010.– 164 с.
5. Флейвелл Джон Х. Генетическая психология Жана Пиаже / Д.Х. Флейвелл; пер. с англ. - М.: Просвещение, 1967. - 623 с.
6. Richmond I.B. Currents in American medicine: A developmental view of medical care and education / I.B. Richmond // Cambridge (Mass.). – 1970. – P.95.
7. Strehler B.L. General theory of mortality and aging / B.L. Strehler, S.S. Mildvan - Science, 1960. - 132 (3418). - P. 14-21.

THE EFFECT OF SHORT-TERM INHALATIONS WITH CONCENTRATED OXYGEN AND ROSE OIL ON THE CAPILLAR BLOOD SATURATION AND SUBJECTIVE ASSESSMENT THE SKIN STATEMENT

Andrusyak Alexandr

PhD, MD, Associate Professor

Higher State Educational Establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University"

Trynta Elvira

MD, practical doctor, director of the department

Private Clinic Oxford Medical

Abstract

The article presents the efficacy of short-term inhalations with concentrated oxygen and rose oil on the capillar level of stress, situatable and personal anxiety in young healthy people.

Material and methods. It the research was 36 women aged 35 to 50 years (average age $43,97 \pm 6.9$ years) with apparently healthy skin. Women were divided into two groups in group 1 were used inhalations with high concentrated oxygen (n=17), in group 2 inhalations of high concentrated oxygen with rose oil (n=19). Women were asked to subjectively assess the condition of the skin of the face and the results of using pure oxygen inhalations, as well as oxygen inhalations with the addition of rose oil according to the following scale: lack of results - 0; moderate improvement - 1; improvement - 2, significant improvement - 3 points.

Results. In the both groups noted improvement in elasticity 7 days after the start of oxygen inhalation by 23.5% ($2.1 \pm 0,15$ points, $p < 0.05$), with the addition of rose oil - by 41.2% (2.4 ± 0.14 points, $p < 0.05$). After 14 days, the subjective increase in elasticity indices reached 2.3 ± 0.08 and 2.6 ± 0.11 points (35.3 and 52.9%, $p < 0.05$). Thus, the addition of rose oil to oxygen inhalations increases the efficiency by 17.7% after 7 days, by 17.6% after 14 days, compared with inhalation of pure oxygen, $p < 0.05$. According to the parameter "Improving skin color" both groups showed positive results to a subjective assessment - by 50.0 and 47.2% (2.4 ± 0.11 points in both groups, $p < 0.05$) after 7 days, by 56.3% and 65.6% after 2 weeks (2.5 ± 0.08 and 2.7 ± 0.09 points, $p < 0.05$). So, adding rose oil to the aerosol can is accompanied by an increase in efficiency of 9.3%. It was set a reliable direct correlation between the amount of blood saturation and "Skin color improvement" according to a subjective assessment - $r = 0.38$, $p < 0,05$).

According to the criterion of "Reducing the severity of wrinkles", after 7 days of inhalation of highly concentrated oxygen, a decrease in the severity of wrinkles was noted by 8.8% (1.85 ± 0.1 points), and after using highly concentrated oxygen and rose oil - by 13.1% (1.9 ± 0.09 points), $p < 0.05$. After 2 weeks of inhalation, the decrease in wrinkles in group 1 was 17.6% in group 1 (2 ± 0.1 points) and 25.0% in group 2 (2.1 ± 0.11 points). To the criterion "Moisturizing effect", no significant changes in dynamics were noted: after 7 days of inhalation of highly concentrated oxygen - 1.5 ± 0.08 points (4.9%), inhalation with the addition of rose oil - 1.5 ± 0.09 points (6.7%), $p < 0.05$. After 14 days, the stability of indicators was noted - 1.52 ± 0.1 points in group 1 (6.3%), 1.55 ± 0.12 points in group 2 (10.7%), $p < 0.05$.

Keywords: high concentrated oxygen administration, rose oil, skin statement.

Actuality. A clear benefit for many of the modern oxygenating skin products is the stabilised nature of the hydrogen peroxide component; something that has been demonstrated to possess good tolerability [16, 18]. Others employ microencapsulation which offers an ideal and unique carrier system for cosmetic active ingredients [5]. Given that claims are made regarding the beneficial effects of oxygen on skin tone, an alternative delivery system is worthy of consideration. Short duration inhalation of pure oxygen has been shown to significantly increase haemoglobin saturation in healthy adults, and similar effects have been found by increasing oxygen availability from 21% (ambient air) to 30% [6]. Clearly the availability of oxygen following such administration is manifest throughout the body, demonstrated clearly by the fact that blood oxygen saturation levels are measured in a finger tip of the non-dominant hand [20].

Currently, rose oil is the most popular among the known essential oils. The use of rose essential oil is

common in almost all areas of cosmetology and medicine [3, 7, 8, 14]. The rose oil is the most expensive from aromatherapy essential oils [1, 2, 17, 22].

The rose oil in cosmetology is used as an anti-aging agent. It inhibits the aging process of the skin [12, 21]. It helps to get rid of wrinkles, gets to increase the skin elasticity and firmness, to absorb resorption of scars and seams, and also normalizes the activity of sebaceous glands [9, 11]. In dermatology, the rose oil is used in the complex treatment of oral ulcers and skin diseases.

At the same time, further study of the properties of rose oil, in particular its effect on involutive processes in the skin, is relevant. The most important, reliable and fundamental signs in determining age are wrinkles. The visual method involves registering their location, determining the type, depth and degree of severity. In foreign literature, the Glogau classification is most often used, according to which it is necessary to distinguish: weak (mild) wrinkles (age 28–35 years) - a small number of wrinkles, lack of keratosis; moderate wrinkles

(age 35-50 years) - early formation of wrinkles, yellowish complexion with early actinic keratosis; expressed (advanced) wrinkles (age 50-60 years) - permanent wrinkles, uneven skin pigmentation with telangiectasia and actinic keratosis; deep (severe) wrinkles (age 65-70 years) - deep wrinkles, signs of photoaging, gravitational and dynamic folds and furrows, actinic keratosis.

The use of methods such as sebometry, corneometry, and pH-metry allow us to establish that already patients younger than 40 have initial involutational changes, especially functional ones (decreased skin moisture, increased skin moisture loss, pH changes towards alkalization). In this case, age-related changes affect lipogenesis and the composition of sebaceous secretion.

Material and methods.

The program involved 36 women aged 35 to 50 years (average age $43,97 \pm 6.9$ years) with apparently healthy skin.

Women were divided into two groups in group 1 were used inhalations with high concentrated oxygen (Tesla's Secret by Eco Medical Europe Ltd Oxygen Breathing Mixture, Natural, n=17), in group 2 inhalations of high concentrated oxygen with rose oil (Tesla's Secret by Eco Medical Europe Ltd Oxygen Breathing Mixture Rose, group 2, n=19). All people subscribed informed agreement before including in the study. Inhalations were conducted with 3 breathing per minute three time (totally 3 minutes) twice per day during 14 days. The results of each study were entered into database.

Assessment of the results of the clinical use of oxygen inhalation was carried out on the basis of a survey. The subjects evaluated the tolerance and effectiveness of treatment on a four-point scale (0–3 points). Women were asked to subjectively assess the condition of the skin of the face and the results of using pure oxygen inhalations, as well as oxygen inhalations with the addition of rose oil according to the following scale: lack of results - 0; moderate improvement - 1; improvement - 2, significant improvement - 3 points.

The determination of mixed blood saturation in the microvasculature by optical tissue oximetry (GR) was determined in accordance with the following formula:

$$SO_2 = D O_2Hb / (D O_2Hb + D HHb)$$

where: D O₂Hb и D HHb — he fraction of light absorbed by the oxygenated and deoxygenated hemoglobin fraction, respectively.

For statistical analysis results, we used Statistica for Windows Version 10.0 (Stat Soft inc., USA). Parameters are presented in the form $M \pm m$, where M is the mean, m - is standard deviation. At the case of $p < 0.05$, differences were statistically significant.

The results of the study.

It was found that the saturation of arterial blood in women of group 1 and group 2 was the same and amounted to an average of 98%. At the same time, saturation of mixed blood before the start of a course of inhalation for women was significantly lower in both groups compared with the indicators obtained in the dynamics of observation.

Table 1

Capillary blood saturation in the dynamics of observation

| | Group 1 | Group 2 |
|---|-----------|-----------|
| Initial saturation, % | 67,7±3,34 | 67,4±2,78 |
| After 1 st procedure | 74,3±3,89 | 74,1±4,12 |
| After 3 days of oxygen administration, % | 76,1±3,92 | 75,9±4,45 |
| After 7 days of oxygen administration, % | 77,1±5,61 | 77,3±6,11 |
| After 2 weeks of oxygen administration, % | 77,6±5,12 | 77,5±4,92 |

The oxygenation of mixed capillary blood increased after the 1st procedure by 9.7 (group 1) and 10.0% (group 2) compared with the initial ($p < 0.05$), by 12.4 and 12.6% after 3 days of regular inhalations ($p < 0.05$), by 13.9 and 14.7% after 7 days ($p < 0.05$), by 14.6 and 15.0% after 2 weeks ($p < 0.05$), tab.1.

According to age, reduced blood saturation can be explained by two reasons: either the tissue takes up more oxygen, or little oxygen flows into the tissue. That is, due to a violation of blood flow (as a result of its increase in arterial hyperemia or a weakening of the flow during arterial ischemia), or due to a violation of the outflow accompanied by venous congestion [4, 15, 19]. It is known that in the skin, as well as in skeletal muscles, the network type of the microvasculature prevails, but with an abundance of anastomoses. They regulate blood flow and vascular pressure, redistributing blood supply to the tissue, which involved in the mobilization of deposited blood and thermoregulation [10, 13]. Since a decrease in all metabolic processes in the skin occurs with age, the detected decrease in saturation of mixed blood is probably due to the fact that oxygen flows little into the tissues due to the fact that arterial blood rich in oxygen is discharged from arterioles into venules through numerous shunts bypassing the capillaries. As a result, oxygen deficiency will be observed

in the skin, and anaerobic glycolysis will occur in it. Ultimately, the tissue will undergo metabolic acidosis and will be prone to hypoxia, which happens in the skin as it ages.

Most subjects with involutational changes in the skin and its appendages subjectively noted a significant positive effect after usage of oxygen administration: improving elasticity, smoothing skin color, reducing the severity of wrinkles, and increasing skin hydration (Fig. 1-4).

In particular, a subjective assessment of changes in skin elasticity in observation groups is presented in Fig. 1.

Subjectively assessed, both groups had significant differences in skin elasticity when included in the study (1.7 ± 0.12 points) and noted an improvement in elasticity 7 days after the start of oxygen inhalation by 23.5% (2.1 ± 0.15 points, $p < 0.05$), with the addition of rose oil - by 41.2% (2.4 ± 0.14 points, $p < 0.05$). After 14 days, the subjective increase in elasticity indices reached 2.3 ± 0.08 and 2.6 ± 0.11 points (35.3 and 52.9%, $p < 0.05$), Fig. 1. Thus, the addition of rose oil to oxygen inhalations increases the efficiency by 17.7% after 7 days, by 17.6% after 14 days, compared with inhalation of pure oxygen, $p < 0.05$.

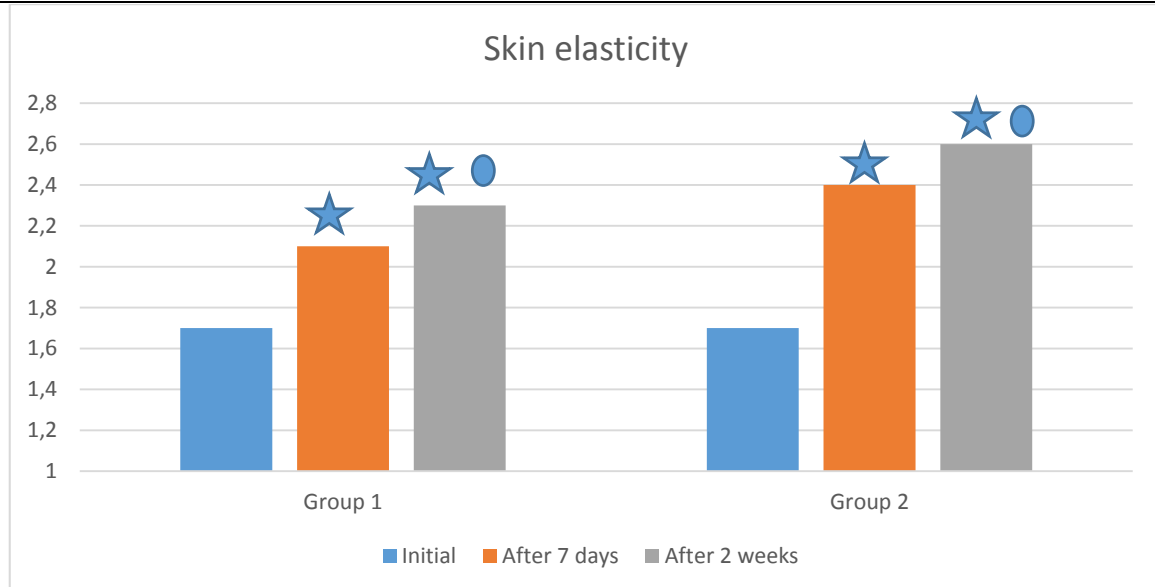


Fig. 1 The dynamics of indicators of skin elasticity according to the subjective assessment of the studied when using Oxygen Breathing Mixture Natural against Oxygen Breathing Mixture Rose.

★ - reliability of the difference in comparison with the initial data, $p < 0,05$;
 ● - significance of the difference compared with the data after 7 days of inhalation, $p < 0,05$.

According to the parameter "Improving skin color" the results were presented, presented in Fig. 2. Initially, based on a subjective assessment, no significant differences were found (1.6 ± 0.09 and 1.63 ± 0.08

points). At the same time, both groups showed improvement in skin color according to a subjective assessment - by 50.0 and 47.2% (2.4 ± 0.11 points in both groups, $p < 0.05$) after 7 days, by 56, 3% and 65.6% after 2 weeks (2.5 ± 0.08 and 2.7 ± 0.09 points, $p < 0.05$). As you can see, in both cases, the proven effectiveness of highly concentrated oxygen inhalation procedures has been proven, at the same time, adding rose oil to the aerosol can be accompanied by an increase in efficiency of 9.3% ($p < 0.05$), Fig. 2.

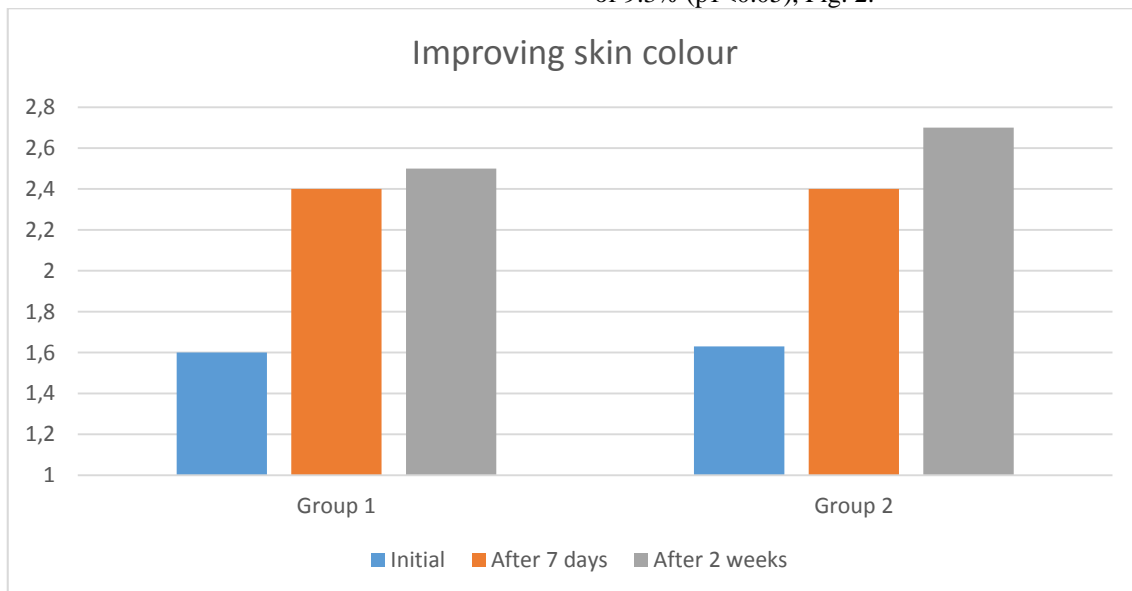


Fig. 2 Improving skin color according to the subjective assessment of the subjects when using Oxygen Breathing Mixture Natural against Oxygen Breathing Mixture Rose.

In addition, in our study, there was a reliable direct correlation between the amount of blood saturation and "Skin color improvement" according to a subjective assessment, which confirms the earlier assumption

about the role of capillary blood supply and saturation in the metabolism of the dermis ($r = 0.38$, $p < 0, 05$), as well as the influence of this process on involutive changes, Fig. 3.

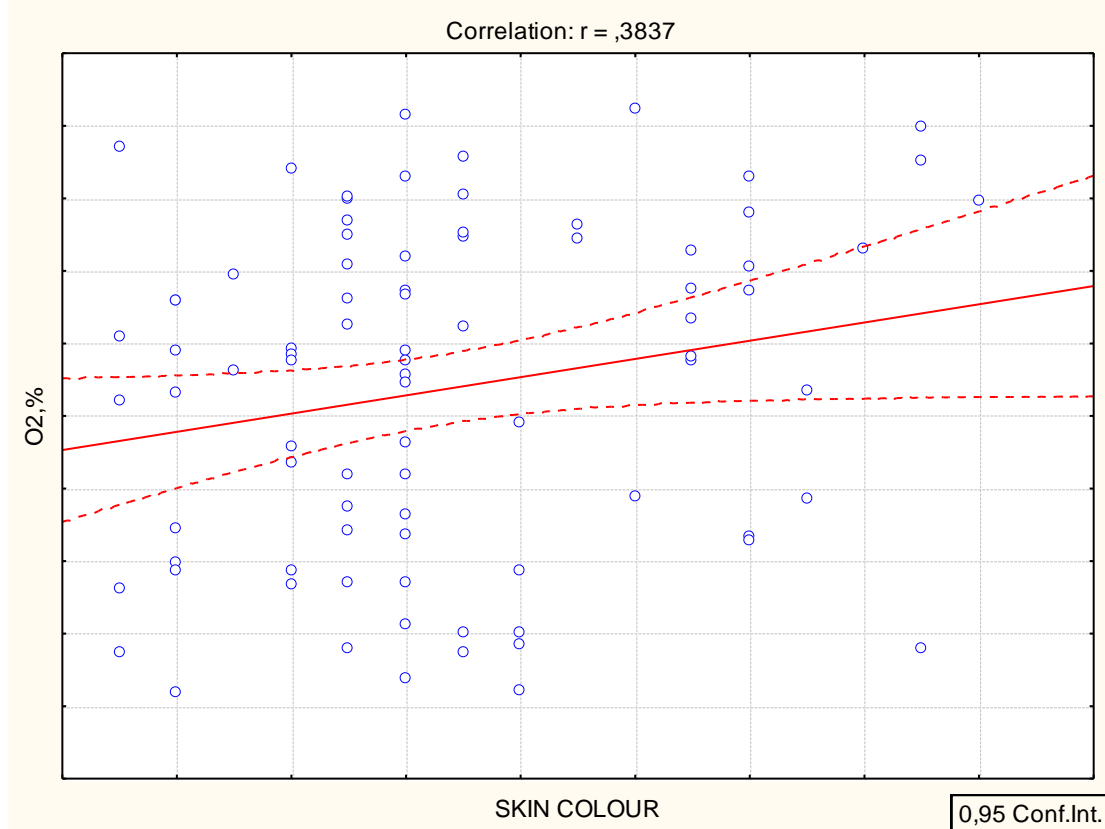


Fig. 3 The regression between saturation of mixed capillary blood and subjective scores for assessing skin color in the subjects.

According to the criterion of “Reducing the severity of wrinkles”, women of both studied groups initially estimated this indicator at 1.7 ± 0.11 (group 1) and 1.68 ± 0.09 (group 2) points, $p > 0.05$. After 7 days of inhalation of highly concentrated oxygen, a decrease in the severity of wrinkles was noted by 8.8% (1.85 ± 0.1

points), $p < 0.05$. Against the background of aromatic inhalations using highly concentrated oxygen and rose oil - by 13.1% (1.9 ± 0.09 points), $p < 0.05$. After 2 weeks of inhalation, the decrease in wrinkles in group 1 was 17.6% in group 1 (2 ± 0.1 points) and 25.0% in group 2 (2.1 ± 0.11 points), Fig. 4 ($p < 0.05$).

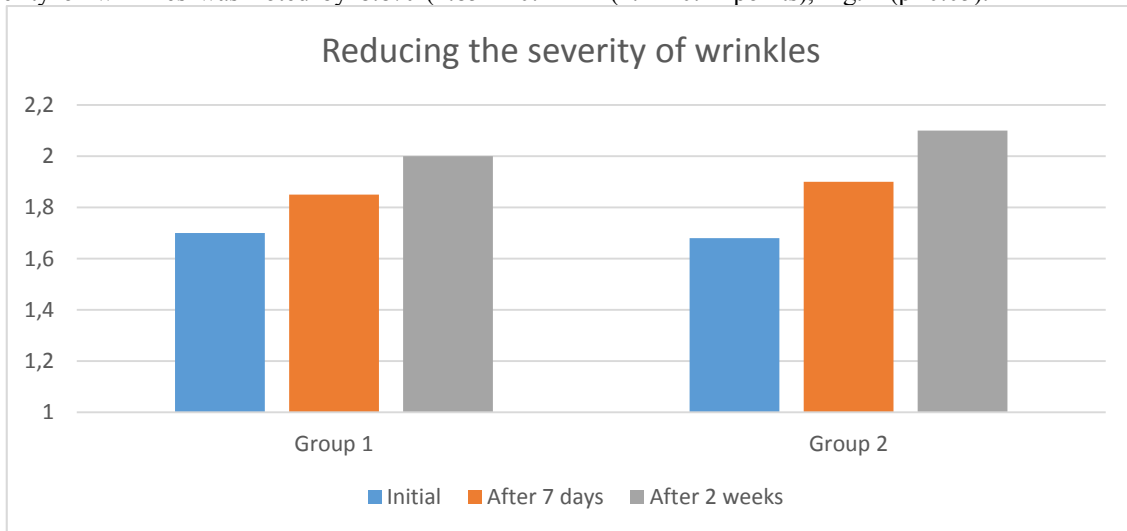


Fig. 4 Reducing the severity of wrinkles according to the subjective assessment of the studied using Oxygen Breathing Mixture Natural against Oxygen Breathing Mixture Rose.

According to the criterion “Moisturizing effect”, no significant changes in dynamics were noted. Baseline values were presented as 1.43 ± 0.13 (group 1) and 1.4 ± 0.11 (group 2) points.

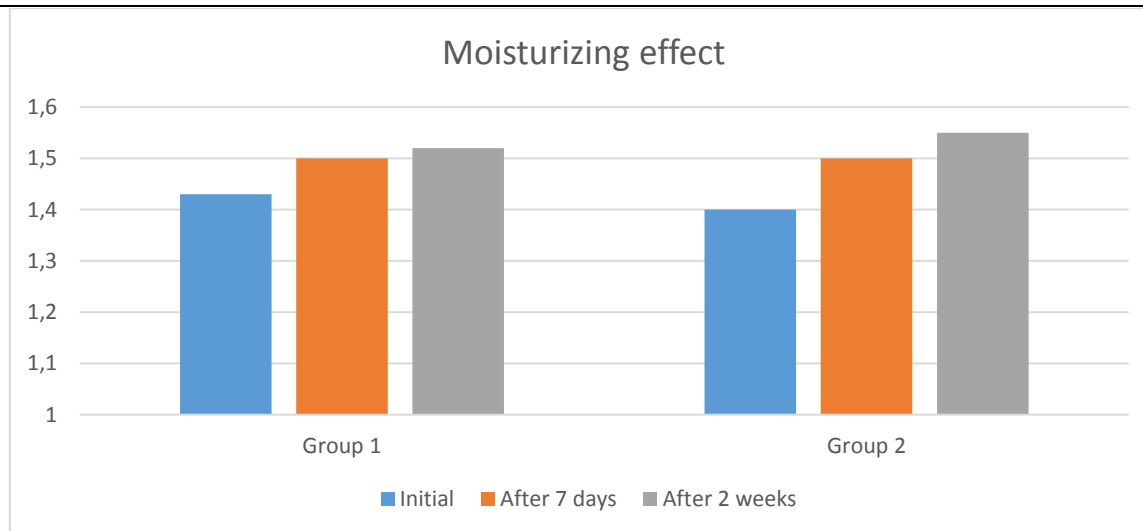


Fig 5 The moisturizing effect of the subjective assessment of the subjects when using Oxygen Breathing Mixture Natural against Oxygen Breathing Mixture Rose.

After 7 days of inhalation of highly concentrated oxygen - 1.5 ± 0.08 points (4.9%), inhalation with the addition of rose oil - 1.5 ± 0.09 points (6.7%), $p < 0.05$. After 14 days, the stability of indicators was noted - 1.52 ± 0.1 points in group 1 (6.3%), 1.55 ± 0.12 points in group 2 (10.7%), $p < 0.05$, Fig. 5.

When assessing the dynamics of dermatological status on the background of inhalation of highly concentrated oxygen, according to a subjective assessment, an improvement in elasticity, skin color, a decrease in the severity of wrinkles, and a slight increase in the hydration index were noted.

The combined use of highly concentrated oxygen and rose oil led to a more pronounced effect and better scores for a subjective assessment of elasticity, skin color, severity of wrinkles, and increased hydration.

In addition, a significant increase in the level of saturation of capillary blood was revealed as when prescribing a course of inhalation of highly concentrated oxygen, as well as oxygen inhalation with rose oil. The existence of a direct correlation between the level of saturation and subjective assessment of skin color is proved.

Conclusions.

1. In the both groups noted improvement in elasticity 7 days after the start of oxygen inhalation by 23.5% (2.1 ± 0.15 points, $p < 0.05$), with the addition of rose oil - by 41.2% (2.4 ± 0.14 points, $p < 0.05$). After 14 days, the subjective increase in elasticity indices reached 2.3 ± 0.08 and 2.6 ± 0.11 points (35.3 and 52.9%, $p < 0.05$). Thus, the addition of rose oil to oxygen inhalations increases the efficiency by 17.7% after 7 days, by 17.6% after 14 days, compared with inhalation of pure oxygen, $p < 0.05$.

2. According to the parameter "Improving skin color" both groups showed positive results to a subjective assessment - by 50.0 and 47.2% (2.4 ± 0.11 points in both groups, $p < 0.05$) after 7 days, by 56.3% and 65.6% after 2 weeks (2.5 ± 0.08 and 2.7 ± 0.09 points, $p < 0.05$). So, adding rose oil to the aerosol can is accompanied by an increase in efficiency of 9.3%.

3. It was set a reliable direct correlation between the amount of blood saturation and "Skin color

improvement" according to a subjective assessment - $r = 0.38$, $p < 0.05$).

4. According to the criterion of "Reducing the severity of wrinkles", after 7 days of inhalation of highly concentrated oxygen, a decrease in the severity of wrinkles was noted by 8.8% (1.85 ± 0.1 points), and after using highly concentrated oxygen and rose oil - by 13.1% (1.9 ± 0.09 points), $p < 0.05$. After 2 weeks of inhalation, the decrease in wrinkles in group 1 was 17.6% in group 1 (2 ± 0.1 points) and 25.0% in group 2 (2.1 ± 0.11 points).

5. According to the criterion "Moisturizing effect", no significant changes in dynamics were noted: after 7 days of inhalation of highly concentrated oxygen - 1.5 ± 0.08 points (4.9%), inhalation with the addition of rose oil - 1.5 ± 0.09 points (6.7%), $p < 0.05$. After 14 days, the stability of indicators was noted - 1.52 ± 0.1 points in group 1 (6.3%), 1.55 ± 0.12 points in group 2 (10.7%), $p < 0.05$.

REFERENCES:

- Adorjan D., Buchbauer G. Biological properties of essential oils: an updated review. *Flavour Fragr. J.* 2010; 25: 407–426.
- Babar A., Naser A., Al-Wabel, Saiba S., Aftab A., Shah A. K., Firoz A. Essential oils used in aromatherapy: A systemic review. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine.* 2015; 5 (8): 601–611.
- Buchbauer G. On the biological properties of fragrance compounds and essential oils. *Wiener Medizinische Wochenschrift.* 2004; 21-22: 539-547.
- Burmann-Urbaneck. M., Straube. H. Airnergy Oxygen Therapy is tested. Tokyo. *Das Schlafmagazin.* 2004: 67-73.
- Casanova, F. and Santos, L. Encapsulation of Cosmetic Active Ingredients for Topical Application—A Review. *Journal of Microencapsulation.* 2016; 33: 1-17. <https://doi.org/10.3109/02652048.2015.1115900>
- Chung, S.-C., Lim, D.-W. Changes in Memory Performance, Heart Rate, and Blood Oxygen Saturation Due to 30% Oxygen Administration. *International Journal of Neuroscience.* 2008; 118: 593-606. <https://doi.org/10.1080/00207450601067299>

7. Dobetsberger C., Buchbauer G. Actions of essential oils on the central nervous system: An updated review. *Flavour Fragr. J.* 2011; 26: 300–316.
8. Edris A.E. Pharmaceutical and therapeutic potentials of essential oils and their individual volatile constituents: a review. *Phytotherapy Research.* 2007; 4: 308-323.
9. Kim J.H., Choi D.K., Lee S.S., et al. Enhancement of keratinocyte differentiation by rose absolute oil. *Annals of Dermatology.* 2010; 3: 255-261.
10. Klorz L.O., Briviba K., Sies H. Signaling by singlet oxygen in biological systems. *Antioxidants and Redox regulaton of genes.* San Diego. 2000: 3-20.
11. LisBalchin M. It helps to get rid of wrinkles, gets to increase the skin elasticity and firmness, to absorb resorption of scars and seams. *Journal of the Royal Society of Health.* 1997; 5: P. 324-329.
12. Makushenko M.A. Application of rose oil in cosmetology and medicine (analytical review). *Загальна патологія та патологічна фізіологія.* 2012. 7 (2): 285-287.
13. Moss M., Mark O. Life “in the Pink”. Brief Administration of BOOST Oxygen Beauty® Elevates Blood Oxygen Saturation and Enhances Facial Skin Colour *Journal of Cosmetics, Dermatological Sciences and Applications.* 2019; 9: 263-274. - <https://www.scirp.org/journal/jcda>
14. Pisseri F., Bertoli A., Pistelli L. Essential oils in medicine: principles of therapy. *Parassitologia.* 2008; 1-2: 89-91.
15. Razumovsky A. V., Martusevich A. K., Martusevich A. A., Peretyagin S. P., Dmitrochenkov A.V. Experimental estimation of proadaptive effects of singlet oxygen inhalations *journal of new medical technologies.* Edition. 2016; 4: 269-272.
16. Ricci F1, Masini F, Fossati B, Frascione P, De Waure C, Capizzi R, Guerriero C. Combination therapy with hydrogen peroxide (4%), salicylic acid (0.5%) and D-panthenol (4%): efficacy and skyn tolerability in common acne vulgaris during sun exposure period. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2016; 20(2): 232-6.
17. Schiber A., Mihalev K., Berardini N., et al. Flavonol glycosides from distilled petals of *Rosa damascena* Mill. *Zeitschrift für Naturforschung C.* 2005; 5-6: 379-384.
18. Scholey A. B., Moss M. C., Neave N., Wesnes K. Cognitive Performance, Hyperoxia, and Heart Rate Following Oxygen Administration in Healthy Young Adults. *Physiology & Behavior.* 1999; 67 (5): 783–789.
19. Silva Brum LF, Elisabetsky E, Souza D. Effects of linalool on [3H] MK801 and [3H] muscimol binding in mouse cortical membranes. *Phytotherapy Research.* 2001; 15(5): 422-425.
20. Sinex, J.E. Pulse Oximetry: Principles and Limitations. *The American Journal of Emergency Medicine.* 1999; 17: 59-66. [https://doi.org/10.1016/S0735-6757\(99\)90019-0](https://doi.org/10.1016/S0735-6757(99)90019-0)
21. Tabrizi H., Mortazavi S.A., Kamalinejad M. An in vitro evaluation of various *Rosa damascena* flower extracts as a natural antisolar agent. *International Journal of Cosmetic Science.* 2003; 6: 259-265.
22. Verma R.S., Padalia R.C., Chauhan A., et al. Volatile constituents of essential oil and rose water of damask rose (*Rosa damascena* Mill.) cultivars from North Indian hills. *Natural Product Research.* 2011; 17: 1577-1584.

TECHNICAL SCIENCES

EVALUATION AND PERSPECTIVS OF EFFECTIV USEJ OF SURFASE RUNOFF ON EXAMPLE SYUNIK MARZ

Exiazaryan G.

*Doctor of agriculture syentis,
National Agrarian University of Armenia,
c. Erevan Republic of Armenia*

Harutyunyan M.

*candidate of technical syentis
National Agrarian University of Armenia*

Baghdasaryan E.

*Aspirant National Agrarian University of Armenia,
c. Erevan Republic of Armenia*

ОЦЕНКА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭФФЕКТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА НА ПРИМЕРЕ СЮНИКСКОГО МАРЗА

Егизарян Г.М.

*доктор сельскохозяйственных Наук
Национальный аграрный университет Армении, г.Ереван, РА*

Арутюнян М.А.

*Кандидант Технические Наук
Национальный аграрный университет Армении, г.Ереван, РА*

Багдасарян Е.Г.

*Аспирант, Национальный аграрный университет Армении,
г.Ереван, РА*

Abstract

This paper covers the problems of surface runoff formation, since agricultural and hydraulic sciences currently have priority in developing methods for economically effective solutions that will ensure the comprehensive use of water resources as well as the possibility to economically maintain high and sustainable harvest in conditions of modern privatized land use.

This can be achieved by creating additional reservoirs or by increasing the height of the dam, which is the main structure of the reservoirs.

Аннотация

В работе рассматриваются задачи исследования формирования и оценка поверхностного стока, так как в настоящее время сельскохозяйственные и гидравлические науки имеют приоритет в разработке методов для экономически эффективных решений, которые обеспечат как всестороннее использование водных ресурсов, так и возможность экономически поддерживать высокий и устойчивый урожай в условиях современного приватизированного землепользования. Это может быть достигнуто путем создания дополнительных водохранилищ или увеличения высоты плотины, которая является основной структурой водохранилищ.

Keywords: surface runoff, runoff index, hydrograph, water resources, water reservoirs, hydrolic seres, dumps

Ключевые слова: Поверхностный сток, коэффициент стока, гидрограф, гидрологический ряд, водохранилища, плотина

В нынешнем веке вопрос регулирования, управления и комплексного использования водных ресурсов рассматривается как приоритетная и актуальная проблема.

Республика Армения является страной орошаемого земледелия, где важной предпосылкой эффективной организации сельского хозяйства является точная оценка водных ресурсов, а также их комплексное и эффективное использование.

Исследования показали, что водные ресурсы республики, как и отдельных регионов, имеют серьезные неравенства во времени и пространстве.

Эти неравенства могут быть урегулированы двумя способами:

❖ Регулировать поверхностный сток отдельных регионов по водохранилищам и использовать его в соответствии с современными требованиями.

❖ Выполнить передачу отока воды из одного речного бассейна в другой и накапливать его по требованию, чтобы использовать его.

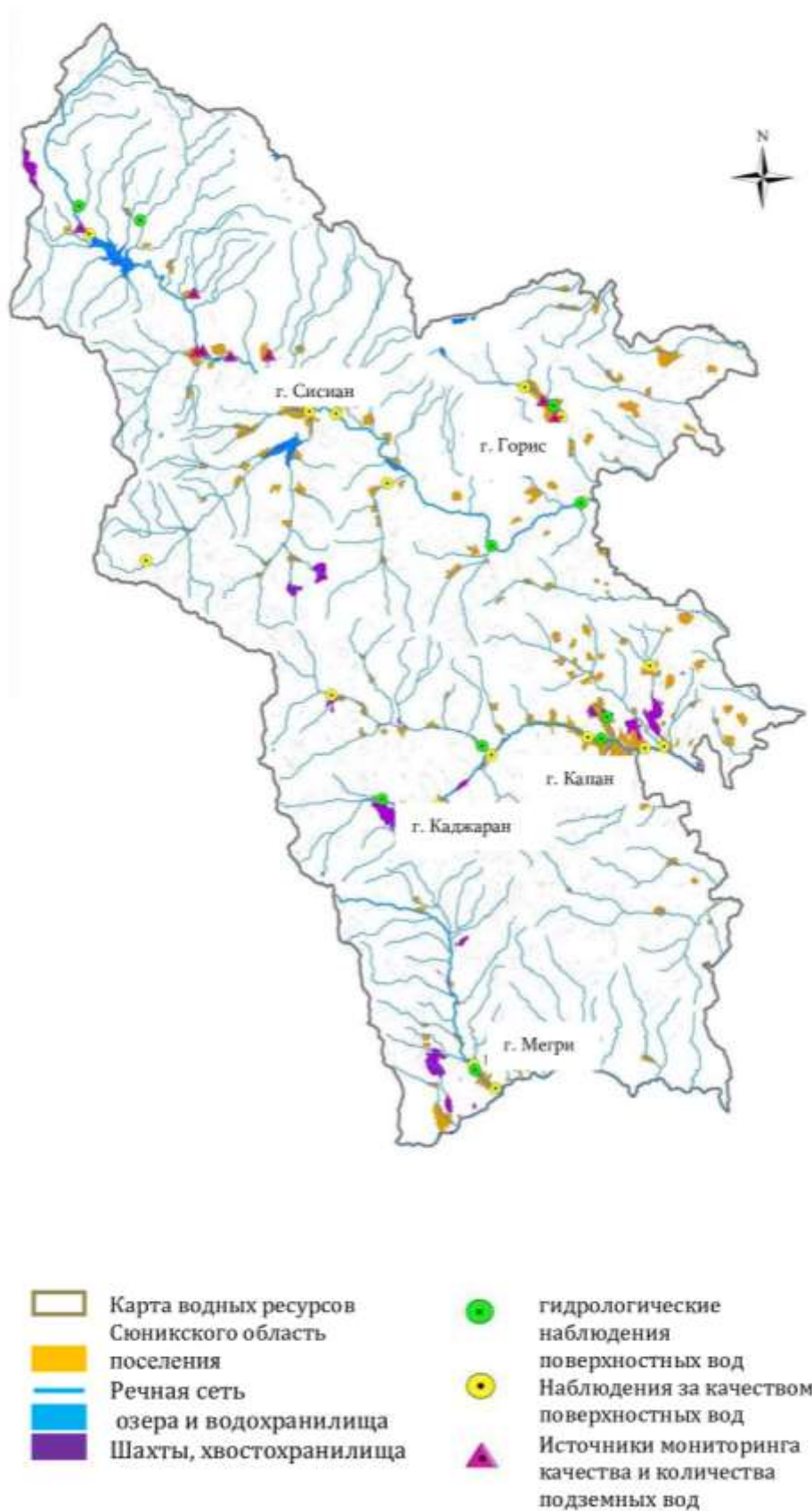


Рис. 1 Карта водных ресурсов Сюникского марза

Природные ресурсы в республике крайне ограничены, основным способом развития сельского хозяйства остается разработка мер по плодородию земель, продуктивности сельскохозяйственных культур, эффективному использованию водных ресурсов, которые связаны с поддержанием и улучшением мелиорации земель. [1].

В настоящее время сельскохозяйственные и гидравлические науки имеют приоритет в разработке методов для экономически эффективных решений, которые обеспечат как всестороннее использование водных ресурсов, так и возможность экономически поддерживать высокий и устойчивый урожай в условиях современного приватизированного землепользования.

В этом отношении срочная инженерная задача состоит в том, чтобы отрегулировать поверхностный сток, необходимый для анализа гидрологических данных реки, рассчитать величину поверхностного потока, а затем предоставьте обоснование остаточного потока. [2].

Поверхностный сток можно регулировать путем строительства отдельных водохранилищ или увеличения объема существующих водохранилищ.

Для обоснования этой проблемы был проведен анализ гидрологических рядов среднемесячных протоков трех основных рек Сюникского марза Республики Армения, [3] в результате накопления которого станет возможным расширение дополнительных земель и увеличение мелиоративного фонда сельскохозяйственных земель республики.

Ниже приведены соответствующие расчеты:

1. Расчеты средних расход реки Вохчи [3]

| Год | $Q_{\text{средн.}}$ | K_i | $(K_i-1)^2$ | Год | $Q_{\text{мин. средн.}}$ | P |
|------|---------------------|-------|-------------|------|--------------------------|-------|
| 1999 | 1.25 | 0.19 | 0.66 | 2003 | 12.39 | 3.43 |
| 2000 | 5.8 | 0.9 | 0.01 | 2004 | 10.73 | 8.33 |
| 2001 | 2.16 | 0.33 | 0.49 | 2002 | 8.7 | 13.23 |
| 2002 | 8.7 | 1.35 | 0.12 | 2010 | 5.49 | 18.13 |
| 2003 | 12.39 | 1.93 | 0.86 | 2007 | 8.21 | 23.04 |
| 2004 | 10.73 | 1.69 | 0.48 | 2009 | 8.01 | 27.94 |
| 2005 | 7.59 | 1.18 | 0.03 | 2005 | 7.59 | 32.84 |
| 2006 | 6.68 | 1.04 | 0.0016 | 2016 | 7.02 | 37.74 |
| 2007 | 8.21 | 1.28 | 0.08 | 2006 | 6.68 | 42.65 |
| 2008 | 2.88 | 0.6 | 0.16 | 2015 | 6.18 | 47.55 |
| 2009 | 8.01 | 1.24 | 0.06 | 2018 | 6.17 | 50.45 |
| 2010 | 8.49 | 1.32 | 0.1 | 2000 | 5.8 | 57.35 |
| 2011 | 4.69 | 0.73 | 0.07 | 2013 | 5.55 | 62.25 |
| 2012 | 5.26 | 0.82 | 0.03 | 2012 | 5.26 | 67.16 |
| 2013 | 5.55 | 0.86 | 0.02 | 2017 | 5.24 | 72.06 |
| 2014 | 4.6 | 0.71 | 0.08 | 2011 | 4.69 | 75.9 |
| 2015 | 6.18 | 0.96 | 0.0016 | 2014 | 4.6 | 81.86 |
| 2016 | 7.02 | 1.1 | 0.01 | 2008 | 3.88 | 86.76 |
| 2017 | 5.24 | 0.81 | 0.036 | 2001 | 2.16 | 91.66 |
| 2018 | 6.17 | 0.73 | 0.07 | 1999 | 1.25 | 96.57 |

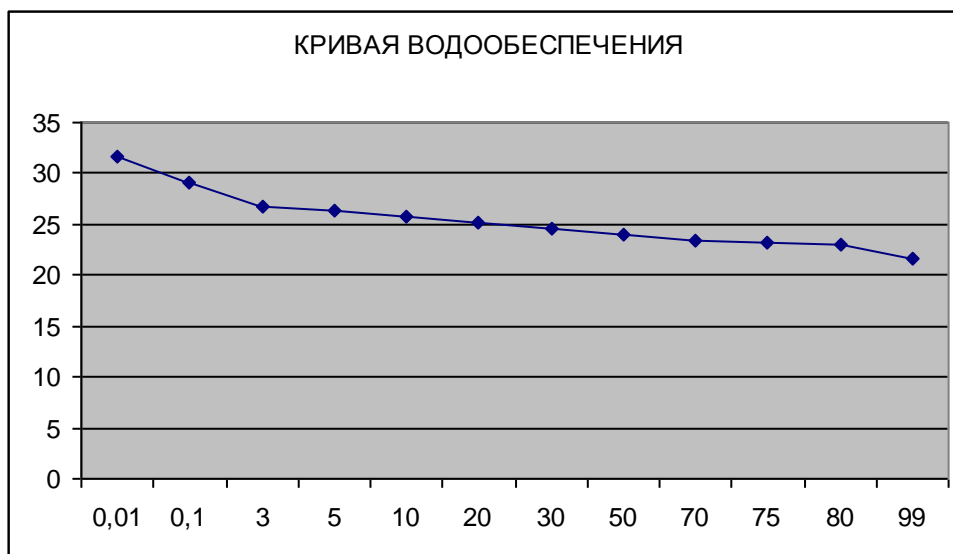
| Параметры | Проценты водообеспечения | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | 0.01 | 0.1 | 3.0 | 5.0 | 10 | 20 | 30 | 50 | 70 | 75 | 80 | 99 |
| K_p | 2.51 | 2.25 | 1.84 | 1.77 | 1.67 | 1.56 | 1.49 | 1.39 | 1.3 | 1.28 | 1.26 | 1.1 |
| Q_p | 16.14 | 14.47 | 11.83 | 11.38 | 10.74 | 10.3 | 9.58 | 8.94 | 8.36 | 8.23 | 8.1 | 7.1 |



2. Расчеты средних расход реки Воротан [3]

| Год | Q _{средн.} | K _i | (K _i -1) ² | Год | Q ^{мин.} _{средн.} | P |
|------|---------------------|----------------|----------------------------------|------|-------------------------------------|-------|
| 1999 | 15.87 | 0.84 | 0.025 | 2003 | 31.26 | 3.43 |
| 2000 | 15.53 | 0.82 | 0.032 | 2004 | 28.92 | 8.33 |
| 2001 | 9.43 | 0.5 | 0.25 | 2007 | 23.8 | 13.23 |
| 2002 | 20.47 | 1.1 | 0.01 | 2011 | 22.16 | 18.13 |
| 2003 | 31.26 | 1.65 | 0.42 | 2005 | 21.12 | 23.04 |
| 2004 | 28.92 | 1.53 | 0.28 | 2006 | 20.56 | 27.94 |
| 2005 | 21.12 | 1.12 | 0.014 | 2010 | 20.91 | 32.84 |
| 2006 | 20.56 | 1.1 | 0.01 | 2002 | 20.47 | 37.74 |
| 2007 | 23.80 | 1.26 | 0.06 | 2012 | 19.42 | 42.65 |
| 2008 | 17.16 | 0.91 | 0.036 | 2017 | 17.68 | 47.55 |
| 2009 | 11.87 | 0.63 | 0.13 | 2018 | 17.41 | 50.45 |
| 2010 | 20.91 | 1.11 | 0.01 | 2008 | 17.16 | 57.35 |
| 2011 | 22.16 | 1.17 | 0.029 | 2013 | 16.88 | 62.25 |
| 2012 | 19.42 | 1.03 | 0.0009 | 2016 | 16.67 | 67.16 |
| 2013 | 16.88 | 0.89 | 0.012 | 1999 | 15.87 | 72.06 |
| 2014 | 15.09 | 0.79 | 0.0441 | 2015 | 15.81 | 75.9 |
| 2015 | 15.81 | 0.84 | 0.025 | 2000 | 15.53 | 81.86 |
| 2016 | 16.67 | 0.88 | 0.014 | 2014 | 15.09 | 86.76 |
| 2017 | 17.68 | 0.93 | 0.0049 | 2009 | 11.87 | 91.66 |
| 2018 | 17.41 | 0.92 | 0.0064 | 2001 | 9.43 | 96.57 |

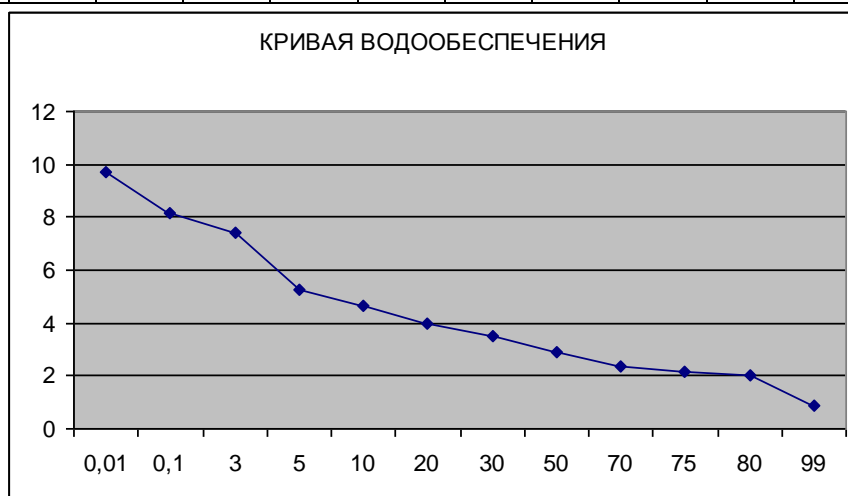
| Параметры | Проценты водообеспечения | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 0.01 | 0.1 | 3.0 | 5.0 | 10 | 20 | 30 | 50 | 70 | 75 | 80 | 99 |
| K _p | 1.61 | 1.54 | 1.42 | 1.40 | 1.36 | 1.33 | 1.3 | 1.27 | 1.23 | 1.22 | 1.21 | 1.14 |
| Q _p | 31.56 | 29.1 | 26.8 | 26.3 | 25.81 | 25.1 | 24.6 | 24 | 23.3 | 23.1 | 22.9 | 21.55 |



3. Расчеты средних расходов реки Мегри [3]

| Год | Q _{средн.} | K _i | (K _i -1) ² | Год | Q ^{мин.} _{средн.} | P |
|------|---------------------|----------------|----------------------------------|------|-------------------------------------|-------|
| 1999 | 1.25 | 0.41 | 0.38 | 2010 | 5.51 | 3.43 |
| 2000 | 0.71 | 0.56 | 0.22 | 2016 | 4.5 | 8.33 |
| 2001 | 0.92 | 0.3 | 0.49 | 2004 | 4.24 | 13.23 |
| 2002 | 2.95 | 0.97 | 0.0009 | 2015 | 4.21 | 18.13 |
| 2003 | 2.92 | 0.96 | 0.0016 | 2009 | 3.69 | 23.04 |
| 2004 | 4.24 | 1.4 | 0.16 | 2013 | 3.59 | 27.94 |
| 2005 | 2.35 | 0.77 | 0.053 | 2018 | 3.55 | 32.84 |
| 2006 | 2.32 | 0.76 | 0.057 | 2011 | 3.18 | 37.74 |
| 2007 | 2.51 | 0.83 | 0.028 | 2014 | 3.27 | 42.65 |
| 2008 | 1.47 | 0.48 | 0.27 | 2002 | 2.95 | 47.55 |
| 2009 | 3.69 | 1.22 | 0.048 | 2003 | 2.92 | 50.45 |
| 2010 | 5.51 | 1.82 | 0.67 | 2012 | 2.91 | 57.35 |
| 2011 | 3.18 | 1.05 | 0.0025 | 2007 | 2.51 | 62.25 |
| 2012 | 2.91 | 0.96 | 0.0016 | 2005 | 2.35 | 67.16 |
| 2013 | 3.59 | 1.18 | 0.0324 | 2006 | 2.32 | 72.06 |
| 2014 | 3.27 | 1.08 | 0.0064 | 2017 | 2.25 | 75.9 |
| 2015 | 4.21 | 1.39 | 0.1521 | 2008 | 1.47 | 81.86 |
| 2016 | 4.5 | 1.48 | 0.23 | 1999 | 1.25 | 86.76 |
| 2017 | 2.25 | 0.74 | 0.067 | 2000 | 1.71 | 91.66 |
| 2018 | 3.55 | 1.17 | 0.029 | 2001 | 0.92 | 96.57 |

| Параметры | Проценты водообеспечения | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | 0.01 | 0.1 | 3.0 | 5.0 | 10 | 20 | 30 | 50 | 70 | 75 | 80 | 99 |
| K _p | 3.2 | 2.7 | 2.45 | 1.74 | 1.54 | 1.31 | 1.16 | 0.95 | 0.76 | 0.71 | 0.66 | 0.3 |
| Q _p | 9.7 | 8.18 | 7.42 | 5.27 | 4.66 | 3.96 | 3.52 | 2.87 | 2.37 | 2.15 | 1.99 | 0.9 |



В настоящее время площадь орошаемых земель в Сюникском марзе составляет 8185 га, при этом необходимое количество воды составляет 193 млн. м³.

Естественный сток [рис. 1] (после удаления существующих в настоящее время водохранилищ) для года обеспечения безопасности 50% составляет 1128 млн. м³, а для года обеспечения безопасности 75% - 1057 млн. м³.

Остаточная вода будет составлять 1057 млн. м³-193 млн. м³ = 864 млн. м³

В дополнение к схеме, площадь дополнительных орошаемых земель составляет 7550 га, с дополнительной потребностью в воде 178 млн. м³

Общая площадь орошаемых земель составит 15735 га, потребность в воде-371 млн. м³

Остаточная вода будет составлять 1057-371=686 млн. м³

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, исходя из представленного численного анализа, можно сделать вывод, что объем естественного стока трех речных бассейнов Сюникского марза, упомянутых в статье, полностью достаточен для расширения орошаемых земель. Это может быть достигнуто путем создания дополнительных водохранилищ или увеличения высоты плотины, которая является основной структурой водохранилищ в области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Саркисян В.О. Гидрология и геометрия (на армянском языке).- Е.: Лаки принт, 2006, 360 с.
2. Соколов А.А. Вода, проблемы на рубеже XXI века.- Гидрометеониздат, 1986, 239 с.
3. www.mes.am

Boiko P.

Candidate of technological sciences, associate professor of the Department of biotechnology of fermentation and winemaking National University of Food Technologies Kiev, (Ukraine)

Bondar M.

Candidate of technological sciences, associate professor of the Department of biotechnology of fermentation and winemaking National University of Food Technologies Kiev, (Ukraine)

Abstract

The article deals with the issues of producing technical ethanol from the grain as a typical Ukrainian agriculture product in terms of the combination of technological measures and the determination of the economic feasibility of marketing products in different markets. It is specified that the specifics of such implementation are competition of technical ethanol and products of oil and gas-organic synthesis. A number of measures are considered, which, at insignificant values of their implementation, provide a reduction in the cost of technical processing of grain into technical ethanol.

Keywords: technical ethanol, methanol, products of technical purpose, yeast, mash, beer.

Introduction

Ethyl alcohol (ethanol) is used in many sectors of the economy and in everyday life. Its largest amount in the world is used as an additive to motor fuels or their main component. In addition, significant volumes of ethyl alcohol are used for technical needs, production of alcoholic beverages, medicine, etc.

In general, there are three main areas of use of ethanol and, accordingly, three of its types as commodity products:

- ethanol rectified; used for the production of alcoholic beverages, vinegar, in some branches of the food industry, in medicine;
- ethanol technical; used in various industries as a solvent, non-freezing component, raw materials for further processing;
- bioethanol (fuel ethanol); used as a component of motor fuels or the main part.

Each of these commodity products has its sales markets, which differ from each other requirements for quality products, value characteristics and the presence of competing products of similar designation, produced by related industries of other countries or other industries, different levels of government regulation. Currently, there is no problem of "product development" (this applies not only to ethyl alcohol), but there is a problem "to sell products with profits." In each item, there are several offers from manufacturers, which allows the buyer to choose the product he needs, taking into account the requirements for the quality of goods and available to the buyer financial resources.

In view of the above, producers of ethanol as commodity products in their technological and technical solutions should take into account not only the production, but also the financial and, consequently, the implementation, the result of their implementation. The overall effect is to ensure the competitiveness of finished products both in local and international markets, thus allowing them to work stably and to consider production issues in both the short and long term.

The article deals with the peculiarities of the production of ethanol technical and technological solutions that are suitable for implementation in view of the specifics of the sale of finished products.

1. Specificity of the use of ethanol technical

Technical ethanol can be used to produce more than 200 types of products of various uses, from synthetic rubber to perfume products. In this case, depending on the directions of use, consumers put forward various requirements for the quality of technical ethanol - from the content of ethanol itself to the amount of impurities that may be present in technical alcohol. These requirements differ significantly from those of alcoholic beverages and other food products manufacturers. Given that the directions of the use of technical alcohol: solvents, non-freezing components, etc. On the market, there are proposals similar products of other industries (primarily petrochemicals); the main role-plays the cost of alcohol and technical products and its use. In most cases, the competitor of technical alcohol is methanol from various sources (mainly from natural gas and waste from the petrochemical industry, but there is also biomethanol).

Therefore, technical alcohol must be competitively priced. In many countries, especially the EU, end-users are willing to pay slightly higher costs for non-methanol products (considering the environment), but within reasonable limits.

Thus, when considering the feasibility of introducing technological solutions and their hardware design, it is necessary to take into account their influence on the formation of the cost of production of technical ethanol, that is, on the prospects for its implementation.

2. Production of technical ethanol

The production of ethanol has two main technological stages:

- getting the mature alcohol marc (beer);
- the removal of alcohol from the beer and cleaning it from the admixture with the receipt of the product of the required quality.

Raw material for the production of technical alcohol may be non-standard grain, molasses and other waste products of food industries.

Ethanol plants of Ukraine are traditionally processed on ethyl alcohol of different types of grain and molasses. Therefore, we do not consider the issue of production of technical alcohol from non-food raw materials, although non-promising raw material for the production of technical alcohol is cellulose-containing raw materials.

The use of new types of raw materials requires significant investment, which is currently unrealistic for the domestic alcohol industry. Therefore, we are considering such technological solutions and equipment that can be really implemented by alcoholic factories of Ukraine at this stage of their production and sales activities.

The main direction of improvement of the technology of obtaining beer is the introduction into production of osmophilia thermotolerant raisins of yeast with the implementation of a complex of technological solutions, which ensures the possibility of fermentation of highly concentrated bases and obtaining beer with high alcohol content, while providing normative indicators of the quality beer and ethanol output.

The first stage of the maturation process is the preparation of mash (milling + water) and its water-heat treatment. Application in the production of osmophilia raisin yeast provides an opportunity to increase the concentration of dry substances in the mash, and the use of secondary heat sources (reflux water and stillage), along with the dosage of all the required amount of alpha-amylase in the apparatus for making mash, provides an increase in the temperature of the meal and, accordingly, reduces the amount of acute steam needed to increase the mash to the maximum heat treatment temperature. The content of dry matter in the mash (and, accordingly, the content of alcohol in the beer) is limited solely to the ability of yeast to ferment the highly concentrated maturation according to the normative technological parameters of the beer and the yield of alcohol per unit of raw material (if it exists) and must provide the ethanol content in the ripe marsh 14, 0 ... 16.0 vol %, (from the economic point of view - the more, the better).

Today in ethanol production from corn the use of antiseptics is gaining greater popularity to inhibit the contaminating microflora development and decrease its activity. However, despite the spectrum of antiseptics being used in alcohol production technology is wide enough nowadays, information about technological and economic efficiency of their use, influence on the final product quality is absent. In this case, there is a necessity to conduct researches towards that goal and to elaborate the recommendations for the use of antiseptics in ethanol industry.

To prevent the activation of life of a foreign microflora can, except for the effect of high temperatures (75 ... 95°C), the use of antiseptics in the stage of preparation of mash. The maximum permissible dose of antiseptic is calculated solely by its influence on the fermentation activity of yeast (without taking into account the influence on the quality of technical ethanol) and,

as a rule, it allows to reduce the maximum temperature of water-heat treatment, which also reduces the cost of technical ethanol. Nevertheless, the question of the use of antiseptics should be considered and the economy. For example, the maximum allowable dose of antiseptic is determined by its effect on yeast. Ethanol is produced using dry yeast, which should be periodically renewed. Therefore, it is necessary to make a joint technological and economic analysis that is more appropriate: to apply an increased dose of antiseptic and more often to update the yeast, but to reduce the temperature of thawing, or to work with the maximum possible term of the work of yeast and the corresponding doses of antiseptics and the temperature of thawing. Here, along with technology, the process economy is also important.

The amount of stillage, which can be used in the stage of cooking, as well as the multiplicity of use is limited to the production parameters of yeast. Again, it is necessary to make a comprehensive calculation again: increasing the amount of stillage and its multiplicity of use can lead to more frequent updating of yeast, but reduces the use of the will of the drinking quality and the sharp pair. In addition, here the economy should sum up - which is more profitable in monetary terms.

In the production of the technical ethanol, it is expedient to introduce continuous fermentation with biomass recycling. This increases the productivity of the fermentation department and, accordingly, reduces the cost of technical ethanol. In this case, the technological scheme should provide for the process of solubilizing the rarefied mass in a separate apparatus.

The specifics of the production of technical ethanol from grain also include the following.

The maximum possible morphological characteristics of yeast ethanol content in the ripe mash significantly reduces the cost of steam for its distillation.

Even if the buyer submits certain requirements for the presence of impurities in the technical ethanol (for example, manufacturers of non-freezing washing liquids for cars limit the content of aldehydes, esters and fusel oil), the ethers column works without hydrolysis. For the production of a number of grades of technical ethanol (for which there are no restrictions on the content of the main and final impurities), the ethers column is not used at all. In this case, the cost of technical ethanol (taking into account the distillation of the bar with high alcohol content) is minimal. In addition, the experience of cooperation with European consumers shows that even in one country there may be different requirements for the content of ethanol in finished products. Thus, the formulations of production of non-freezing washing liquids for cars of the two Austrian manufacturers are calculated on the content of ethanol in technical alcohol at the level of 94% and 95% vol. Reducing the content of ethanol in technical alcohol (if possible) is a way to reduce its cost.

It is interesting that the fuel producers are working in the same way for bioethanol. The utilization of bio-fuels in Low Temperature Combustion has shown great potential to decrease emissions and improve overall lifecycle energy efficiency. In particular, wet ethanol (a

mixture of ethanol and water) as a domestically sourced biofuel has shown such potential. This study aims to determine what blend of wet ethanol would optimize combustion properties under HCCI operating conditions, both naturally aspirated and boosted. Four different blends are tested, and it is determined that WE80 (80% ethanol and 20% water by mass) exhibits optimal combustion characteristics when examining upstream intake temperature, combustion efficiency and thermal efficiency, regardless of intake boost level (James Gohn, Brian Gainey, Saeed Zainul, Benjamin Lawler

Fuel The Science and Technology of Fuel and Energy Article 117094 Volume 267 1 May 2020).

The current domestic normative documentation also provides for the production of absolute (dehydrated) technical ethanol with a concentration of ethanol from 99.0% vol. up to 99.99% vol.

Conclusion

The raw material base of Ukraine, the availability of skilled personnel and their training system (universities, institute of postgraduate education) provide the opportunity to develop the production of technical ethanol for both domestic market and export needs.

World ethanol markets have a certain level of prices for various types of ethanol as commodity products, and the production of ethanol within these prices creates opportunities for its export.

Thus, the production of technical ethanol, unlike alcohol for food purposes, aims to meet the needs of many industries to produce a wide range of products for various purposes and does not directly depend on the population. Therefore, producers can count on the long-term stable operation of their enterprises, provided that the competitiveness of both technical ethanol and products with its use is ensured. When considering the feasibility of introducing new technological and technical solutions, the determining factor is their influence on the cost of technical ethanol.

Technology and the economy must be inseparable, and then the success in the production and realization of technical ethanol will be ensured.

REFERENCES:

1. П.Бойко, М.Бондар, А.Куц, І.Зінченко «Научне оточення сучасного людини» Книга 2, часть 1, глава 5 “Milling of grain for ethanol production” DOI.10.30888/2663-5369.2019-02-01-003 2019, Куприенко С.В., Одеса
2. Ananda A. Amarasekara Handbook of Cellulosic Ethanol Scrivener Publishing 100 Cummings Center, Suite 541J

ALGORITHM FOR PROCESSING DIGITAL TAGS FOR DELIVERY OF CARGO IN LIMITED TERRITORY BY UNMANNED AERIAL VEHICLES

Alefrenko V.

«Belarus State University of Informatics and Radioelectronics», Ph.D, associate Professor, Minsk

Nguyen Trong Phuong

«Belarus State University of Informatics and Radioelectronics», master student, Minsk

АЛГОРИТМ ОБРАБОТКИ ЦИФРОВЫХ МЕТОК ДЛЯ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ НА ОГРАНИЧЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ

Алефиренко В.М.

«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», канд. техн. наук, доцент, г. Минск

Нгуен Чонг Фьюнг

«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», магистрант, г. Минск

Abstract

An algorithm is proposed for processing images of digital tags used for delivery of small-size cargoes by unmanned aerial vehicles to a destination in limited territories. The algorithm includes image reading, grayscale conversion, stabilization, filtering, segmentation, contour extraction, projective conversion, and marker recognition operation.

Анотация

Предложен алгоритм обработки изображений цифровых меток, используемых для доставки малогабаритных грузов беспилотными летательными аппаратами к месту назначения на ограниченных территориях. Алгоритм включает операции считывания изображения, преобразования в оттенки серого, стабилизации, фильтрации, сегментации, выделения контуров, проективного преобразования и распознавания маркера.

Keywords: processing algorithm, digital tags, unmanned aerial vehicles, cargo delivery, limited territory.

Ключевые слова: алгоритм обработки, цифровые метки, беспилотные летательные аппараты, доставка грузов, ограниченная территория.

Для доставки грузов на небольших ограниченных территориях могут использоваться беспилотные летательные аппараты (БЛА) или дроны [1, 2]. К таким территориям относятся помещения для производства продукции (сборочные цеха, теплицы), территории заводов, фабрик, больниц, и другие подобные объекты или территории. Решение такой задачи особенно актуально в тех случаях, когда по каким-либо причинам невозможен доступ или ограничен контакт с территорией (зона затопления, зона карантина и др.). В такие зоны небольшие грузы с медикаментами и предметами первой необходимости могут доставляться только с помощью БЛА. Для этих целей наиболее подходящими являются многороторные БЛА, оснащенные системой инерциальной навигации и датчиком изображения [3]. Такие БЛА могут выполнять поставленные задачи с более высокой точностью не привязываясь полностью к системам глобальной навигации, а используя специальные метки, размещенные в местах доставки грузов.

Для обеспечения способности работать самостоятельно БЛА оснащаются одноплатными компьютерами. Из-за ограничения компьютерных ресурсов алгоритм обработки изображений меток должен обеспечивать баланс между скоростью выполнения операций распознавания и скоростью полета БЛА. Для достижения этой цели, объект распознавания должен быть простым и легко обнаруживаемым. Для этого в большей степени подходят объекты, представляющие собой цифровые метки. QR-код является одним из известных примеров таких меток. Однако QR-код подходит только для считывания на небольших расстояниях, например, с камеры смартфона. Кроме того, он имеет достаточно сложную структуру, так как предназначен для кодирования и хранения большого количества данных. Поэтому сложная структура QR-кода является недостатком для обнаружения места доставки грузов с помощью БЛА.

Для этой цели более подходит маркер ArUco (рис.1), представляющий собой синтетический квадратный маркер, состоящий из широкой черной рамки и внутренней двоичной матрицы, которая определяет его идентификатор [4]. Благодаря простой структуре маркера, процесс его обработки будет достаточно простым и быстрым.

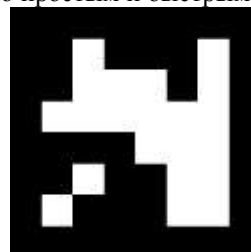


Рис. 1 Пример маркера ArUco размером 6x6

Существуют различные методы обнаружения объектов, из которых наиболее известными являются каскадный классификатор, SVM-классификатор с гистограммой направленных градиентов и методы глубокого обучения [5].

Хотя эти методы достаточно точны, они требуют больших объемов данных, а также больших вычислительных операций, которые не подходят для ограниченных вычислительных ресурсов одноплатного компьютера БЛА. Поэтому для обнаружения выбранного маркера, целесообразно использовать более простой алгоритм.

Разработанный алгоритм обнаружения маркера состоит из следующих основных этапов (рис. 2):

- считывание (захват) изображения;
- стабилизация изображения;
- фильтрация изображения;
- сегментация изображения;
- выделение контуров объектов изображения;
- проективное преобразование контуров;
- распознавание маркера.



Рис. 2 Структурная схема алгоритма обнаружения маркера

Считывание (захват) изображения. Для обеспечения высокой скорости обработки, изображение должно иметь подходящий размер. Хорошим вариантом является размер 640×480 пиксел

(рис. 3). Преобразование изображения в оттенки серого (рис. 4) позволит уменьшить объем дальнейших вычислений.



Рис. 3 Исходное изображение маркера



Рис. 4 Исходное изображение маркера, преобразованное в оттенки серого

Стабилизация изображения. Для снижения влияния вибрации, возникающей при работе БЛА, и получения качественных изображений необходимо использовать цифровую стабилизацию. Для вычисления оптического потока использовался алгоритм Лукаса – Канаде [6]. Алгоритм исходит из трех предположений:

- интенсивность пикселей объекта между двумя последовательными кадрами постоянна;
- движение пикселя между двумя последовательными кадрами очень мало;
- пиксели, принадлежащие одному и тому же объекту, перемещаются одинаково.

Так как совместное уравнение, описывающие первое и второе предположения, включало две неизвестные переменные для любого пикселя, то это уравнение невозможно было решить. В этом случае для решения задачи стабилизации изображения было использовано третье предположение. Тогда движение центрального пикселя может быть легко рассчитано путем объединения соседних пикселей для формирования системы уравнений. Для вычисления движения центрального пикселя использовалась матрица 5×5 , включающая соседние пиксели, что позволило создать систему из 25 уравнений, которая решалась методом наименьших квадратов.

Фильтрация и сегментация изображения. Для уменьшения влияния шумов, первым шагом обработки является сглаживание изображения, которое осуществляется с помощью фильтра Гаусса [7]. Фильтрация фильтром Гаусса позволяет получить взвешенное среднее значение яркости пикселя

с учетом значений яркости соседних пикселей, вносящих больший «вес» в среднее значение, что и приводит к сглаживанию изображения.

После этого, для выделения областей изображения, которые могут содержать маркер, применялась сегментация изображения. Существуют различные методы сегментации, но более подходящим является метод адаптивной пороговой сегментации [8], который очень эффективен даже в нестабильных условиях освещения и позволяет проводить вычисления с высокой скоростью. При реализации этого метода важным является правильный выбор размера окрестности пикселя, от которого зависит значение порога, используемого для дальнейшей обработки изображения. С одной стороны размер окрестности пикселя должен быть достаточно большим, чтобы покрыть достаточное количество пикселей фона и переднего плана, в противном случае полученное значение порога будет неэффективным для дальнейшей обработки изображения. С другой стороны, если значение размера окрестности пикселя будет слишком большим, то может быть нарушено предположение, на котором базируется метод адаптивной пороговой сегментации – используемые для получения порога области изображения должны иметь приблизительно равномерную яркость. Таким образом, значение размера окрестности пикселя должно выбираться экспериментально и в нашем случае составило 35×35 пикселей

Тем не менее, после сегментации на изображении может существовать еще много помех (рис. 5). Поэтому для их удаления применялась морфологическая фильтрация [9]. Для ее реализации использовались операции сжатия и расширения (рис 6).



Рис. 5 Результат адаптивной пороговой сегментации

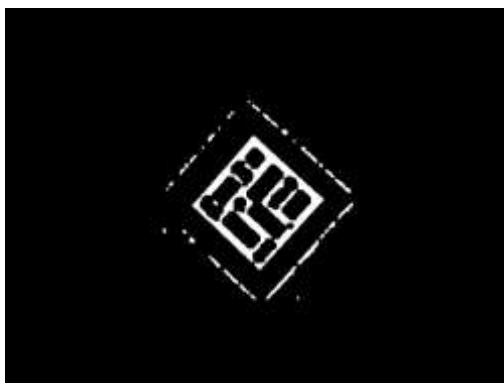


Рис. 6 Результат морфологической фильтрации

Таким образом, последовательное применение операций Гауссовой фильтрации, адаптивной пороговой сегментации и морфологической фильтрации позволяет устранить различные виды шумов и сохранить изображение маркера.

Выделение контуров объектов изображения. После удаления помех для выделения объектов, которые формально могут быть приняты за

маркер, используется алгоритм выделения контуров [10]. Поскольку маркер является квадратным, то контуры, которые не соответствуют этому условию, не могут быть маркерами. Подходящие по форме контуры будут извлечены для дальнейшей обработки (рис. 7).

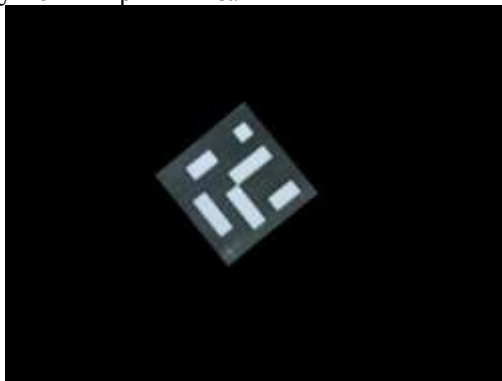


Рис. 7 Результат выделения контура

Проективное преобразование. Поскольку изображение объекта в каждом кадре может находиться в произвольном положении из-за угла поворота относительно траектории движения БЛА, то его необходимо преобразовать в заранее определенное положение с помощью проективного преобразования. Матрица проективного преобразования связывает положения точек на плоскости исходного изображения (обычно на плоскости формирователя изображения) с помощью следующих уравнений [11]:

$$\vec{T}_{\text{вых}} \equiv \begin{bmatrix} x_{\text{вых}} \\ y_{\text{вых}} \\ 1 \end{bmatrix} = H \cdot \vec{T}_{\text{исх}}$$

$$\vec{T}_{\text{исх}} \equiv \begin{bmatrix} x_{\text{исх}} \\ y_{\text{исх}} \\ 1 \end{bmatrix} = H^{-1} \cdot \vec{T}_{\text{вых}}$$

где $\vec{T}_{\text{исх}}$ – исходная точка;

$\vec{T}_{\text{вых}}$ – выходная точка;

H – матрица проективного преобразования.

Результат проективного преобразования показан на рис. 8.



Рис. 8 Результат проективного преобразования

Распознавание маркера. Для подготовки выходного изображения проективного преобразования для дальнейшего извлечения структуры мар-

кера была еще раз применена фильтрация фильтром Гаусса и адаптивная пороговая сегментация (рис. 9).

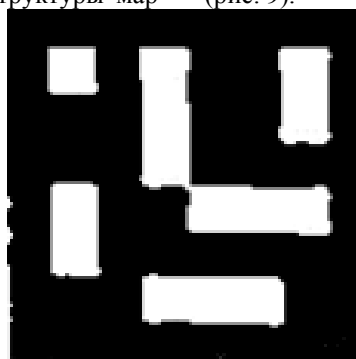


Рис. 9 Результат адаптивной пороговой сегментации

Для повышения точностью сравнения объектов, которые потенциально могут быть маркером, с идеальным маркером, необходимо осуществить извлечение структуры маркера. Для этого был выбран метод извлечения структуры «*Block-Binary-Pixel-Sum Features*» [12], обладающий простотой и высокой точностью. Принцип работы этого метода состоит в следующем. В начале изображение маркера

стандартизируется до определенного размера. После этого изображение делится на непересекающиеся блоки пикселей размером $M \times N$ (рис. 10). Для каждого из этих блоков вычисляется отношение пикселей переднего плана к общему количеству пикселей в каждом блоке. Эти отношения представляются в виде вектора признаков. Для повышения точности, необходимо повторять эти вычисления с блоками размером $M_i \times N_j$.

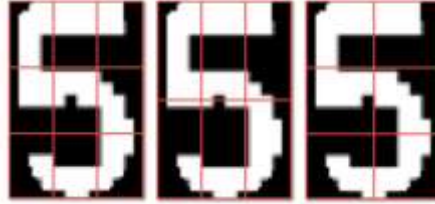


Рис.10 Пример разделения изображения на непересекающиеся блоки пикселей размерами 3×3 , 3×2 и 2×3

Структурная схема алгоритма метода «*Block-Binary-Pixel-Sum Features*» показана на рис. 11.

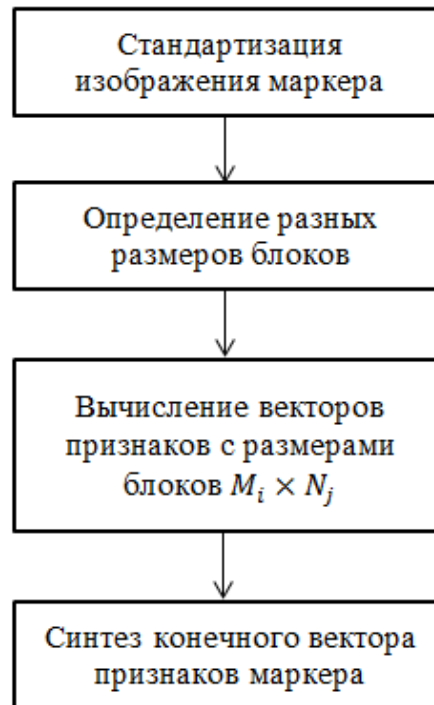


Рис. 11 Структурная схема алгоритма метода «*Block-Binary-Pixel-Sum Features*»

Конечные векторы объектов сравниваются с вектором идеального маркера с помощью косинусного коэффициента [13]. Объект считается маркером, если его косинусный коэффициент меньше

предварительно определенного порогового значения. Результат обнаружения маркера показан на рис. 12.



Рис. 12 Результат распознавания маркера

Таким образом, предложенный, разработанный и проверенный экспериментально алгоритм обработки цифровых меток, включающий такие операции обработки изображений, как преобразование исходного изображения в оттенки серого, различные виды фильтрации, сегментация, выделение контуров, проективное преобразование и распознавание объекта, выполняемые в соответствующей последовательности, позволяет использовать его для обнаружения и распознавания маркеров при доставке малогабаритных грузов беспилотными летательными аппаратами к месту назначения на ограниченных территориях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Джунипер, А. Дроны: полное практическое руководство / А. Джунипер. – Москва: КоЛибри, 2019. – 160 с.
2. Алефиренко, В.М. Использование беспилотных летательных аппаратов для доставки почты / В.М. Алефиренко, Ф.Ч. Нгуен // Современные средства связи: материалы XXIV Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 17–18 октября 2019 г. / БГАС. – Минск, 2019. – С. 95–96.
3. Алефиренко, В.М. Возможности использования беспилотных летательных аппаратов для решения задач по доставке грузов на ограниченной территории / В.М. Алефиренко, Ф.Ч. Нгуен // Технические науки – от теории к практике : сб. публикаций научного журнала «Globus» по материалам XXXXIII Международной науч.-практ. конф., С-П., 19 мая 2019 г. / С-П., 2019. – Вып. 3 (27). – С. 59–69.
4. Sergio Garrido. Detection of ArUco Markers. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://docs.opencv.org/trunk/d5/dae/tutorial_aruco_detection.html
5. Object detection. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Object_detection
6. Lucas, B. D., T. Kanade. «An iterative image registration technique with an application to stereo vision», Proceedings of the 1981 DARPA Imaging Understanding Workshop (pp. 121–130), 1981.
7. Adrian Kaehler. Learning OpenCV 3 / Adrian Kaehler, Gary Bradski // Gaussian Filter / O'Reilly Media – 2017. – С. 266.
8. Adrian Kaehler. Learning OpenCV 3 / Adrian Kaehler, Gary Bradski // Adaptive Threshold / O'Reilly Media – 2017. – С. 259-261.
9. Adrian Kaehler. Learning OpenCV 3 / Adrian Kaehler, Gary Bradski // Image Morphology / O'Reilly Media – 2017. – С. 275-290.
10. Adrian Kaehler. Learning OpenCV 3 / Adrian Kaehler, Gary Bradski // Contours / O'Reilly Media – 2017. – С. 407-441.
11. Adrian Kaehler. Learning OpenCV 3 / Adrian Kaehler, Gary Bradski // Video Models and Calibration / O'Reilly Media – 2017. – С. 663.
12. Yen-Ching Chang. License Plate Character Recognition Using Block-BinaryPixel-Sum Features / International Conference on Computer, Networks and Communication Engineering (ICCNCE 2013) – С. 111-113.
13. Cosine Distance [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://reference.wolfram.com/language/ref/CosineDistance.html>

THE INTERFERING SIGNALS CREATED BY ELECTRONIC HOUSEHOLD APPLIANCES WHEN CARRYING OUT SEARCH WORKS ON THE OBJECT FOR DETECTION OF MORTGAGE DEVICES WITH THE RADIOCHANNEL INFORMATION TRANSFER

Alefrenko V.

*«Belarus State University of Informatics and Radioelectronics», Ph.D, associate Professor
Minsk*

Nikitenko D.

*«Belarus State University of Informatics and Radioelectronics», student,
Minsk*

ПОМЕХОВЫЕ СИГНАЛЫ, СОЗДАВАЕМЫЕ ЭЛЕКТРОННОЙ БЫТОВОЙ ТЕХНИКОЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОИСКОВЫХ РАБОТ НА ОБЪЕКТЕ ПО ОБНАРУЖЕНИЮ ЗАКЛАДНЫХ УСТРОЙСТВ С ПЕРЕДАЧЕЙ ИНФОРМАЦИИ ПО РАДИОКАНАЛУ

Алефиренко В.М.

*«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», канд. техн. наук, доцент,
г. Минск*

Никитенко Д.А.

*«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», студент
г. Минск*

Abstract

Researches of the signals created by electronic household appliances in various operating modes and accepted by search devices in an operating mode «aurally» are conducted. Characteristics of these signals are shown and their description at acoustical perception by the operator who is carrying out search of radio mortgage devices in the conditions of presence of hindrances, created by electronic household appliances, is given.

Аннотация

Проведены исследования сигналов, создаваемых электронными бытовыми приборами в различных режимах работы и принимаемых поисковыми приборами в режиме работы «на слух». Показаны характеристики этих сигналов и дано их описание при слуховом восприятии оператором, осуществляющим поиск радиозакладных устройств в условиях присутствия помех, создаваемых электронными бытовыми приборами.

Keywords: interfering signals, electronic household appliances, radio mortgage devices, search, detection.

Ключевые слова: помеховые сигналы, электронная бытовая техника, радиозакладные устройства, поиск, обнаружение.

Введение

Проведение поисковых работ на объекте (в помещениях) по обнаружению закладных устройств с передачей информации по радиоканалу (радиозакладных устройств), как правило, всегда проводится в условиях существования помехонесущего электромагнитного поля. Такое поле образуется наложением электромагнитных полей как внутренних, так и внешних источников и характеризуется непостоянством значений электромагнитных параметров (электрической и магнитной напряженностью) как в пространстве, так и во времени. Наличие в помещениях разных видов электронной бытовой техники, работающей в различных режимах и временных интервалах, приводит к увеличению и усложнению пространственной структуры помехонесущего электромагнитного поля, что еще в большей степени затрудняет поиск радиозакладных устройств. Это становится особенно сложным при поиске сигналов закладных устройств с помощью поисковых приборов в режиме работы «на слух»,

когда различные акустические сигналы в динамике или наушниках поискового прибора от электронных бытовых устройств мешают распознавать сигналы радиозакладных устройств. Знание оператором этих сигналов на слух позволит ему абстрагироваться от них при проведении поисковых работ, что повысит возможность правильного распознавания сигналов от радиозакладных устройств.

Решение проблемы

Обнаружение, поиск и локализация радиозакладных устройств при проведении поисковых работ на объекте может проводиться с использованием различных видов поисковых приборов, к которым относятся индикаторы электромагнитного поля, сканирующие приемники и аппаратно-программные комплексы, а также ряд дополнительных приборов, таких как интерсепторы, радиочастотомеры, радиотестеры, анализаторы спектра и др. [1–3]. Каждый из этих приборов имеет свои преимущества и недостатки при работе в тех или иных условиях состояния электромагнитной (помеховой)

обстановки на объекте. Наиболее простыми и доступными приборами для обнаружения радиозакладных устройств являются индикаторы электромагнитного поля, представляющие собой приемники прямого усиления, принимающие сигналы в широком диапазоне частот [4, 5]. Они позволяют сразу без проведения сканирования радиодиапазона обнаружить сигналы работающих или искусственно активированных радиозакладных устройств, если рабочая частота радиозакладного устройства попадает в диапазон рабочих частот индикатора электромагнитного поля. Однако это преимущество индикаторов поля с другой стороны является и их недостатком, так как одновременно будут приниматься и помеховые сигналы, создаваемые внутренними и внешними источниками (по отношению к исследуемому объекту) в широком диапазоне частот.

С точки зрения решения задач обнаружения и идентификации радиозакладных устройств, все сигналы, которые попадают в диапазон рабочих частот поисковых приборов, можно условно разделить на опасные и неопасные. К опасным сигналам относятся сигналы от радиозакладных устройств, а к неопасным – все другие виды сигналов, являющиеся помеховыми, и которые необходимо исключить в процессе проведения поисковых работ по обнаружению и идентификации радиозакладных устройств. В свою очередь опасные сигналы могут быть созданы как внутренними, так и внешними источниками. Например, к числу опасных внутренних сигналов могут быть отнесены сигналы от таких видов радиозакладных устройств, как радиомикрофоны, телефонные радиопередатчики, установленные в самом помещении, а к числу опасных внешних сигналов – радиомикрофоны с выносным акустическим микрофоном, радиостетоскопы, установленные с наружной стороны ограждающих помещение поверхностей. К неопасным внутренним сигналам относятся сигналы от электроприборов, оргтехники, бытовых технических средств, а к неопасным внешним – сигналы радиовещательных станций, работающих в FM диапазоне, станций телевизионного вещания, средств радиосвязи и др.

Такое деление выявляемых сигналов по совокупности рассмотренных критериев позволяет оператору оперативно «фильтровать» фиксируемые

поисковыми приборами сигналы и направлять усилия только на анализ опасных сигналов от радиозакладных устройств.

Для исследования в качестве источников помеховых сигналов были выбраны типовые представители электронной бытовой техники, которые обычно присутствуют как в жилых помещениях, так и в помещениях, где человек осуществляет свою трудовую деятельность: Wi-Fi роутер, мобильный телефон, радиотелефон и СВЧ печь. Для проведения измерений уровней сигналов использовались индикатор электромагнитного поля и интерсептор. Измерения сигналов проводились как в непосредственной близости от работающих приборов при различных режимах их работы, так и на различных расстояниях от них с целью определения дальности распространения сигналов. Предварительно определялся уровень фона за пределами помещения и в самом помещении при максимальной чувствительности измерительных приборов и выключенных бытовых приборах. Затем чувствительность измерительных приборов уменьшалась до уровня, при котором сигнал фона на слух практически не воспринимался. Это позволяло исключить влияние сигнала фона на результаты дальнейших измерений. Запись акустических сигналов осуществлялась на диктофон. Обработка акустических сигналов и исследование их характеристик проводились с использованием программы Sonic Visualiser. Программа позволяла получать фонограмму – амплитудно-временное (двумерное) изображение исследуемого сигнала, а также его сонограмму – амплитудно-частотно-временное (квазитрёхмерное) изображение сигнала, которое отображается в виде многоуровневого изображения, где по осям ординат y и абсцисс x отложены, соответственно, частота и время, а амплитуда сигнала на данной частоте в данное время отражается по оси z на плоскости в виде определенного цвета или оттенков черно-белого цвета.

Результаты и их обсуждение

Результаты экспериментальных исследований представлены на рис. 1–5.

Акустический сигнал фона за пределами помещения воспринимался на слух как сплошной шум (рис.1).

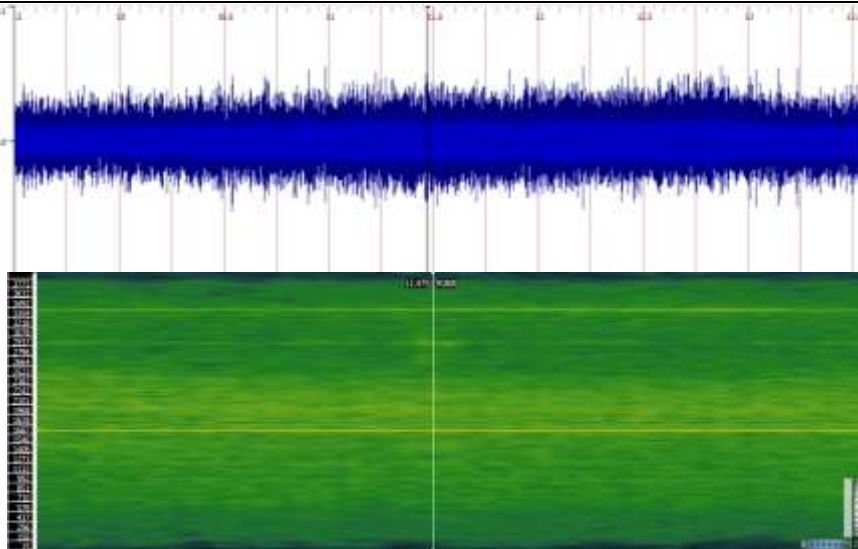


Рис. 1 - Вид акустического сигнала фона за пределами помещения

На рис. 2 показан вид акустического сигнала, улавливаемого индикатором электромагнитного поля от Wi-Fi роутера MT-PON-AT4, который на

слух воспринимался как высокочастотный шум с ярко выраженными акцентированными щелчками.

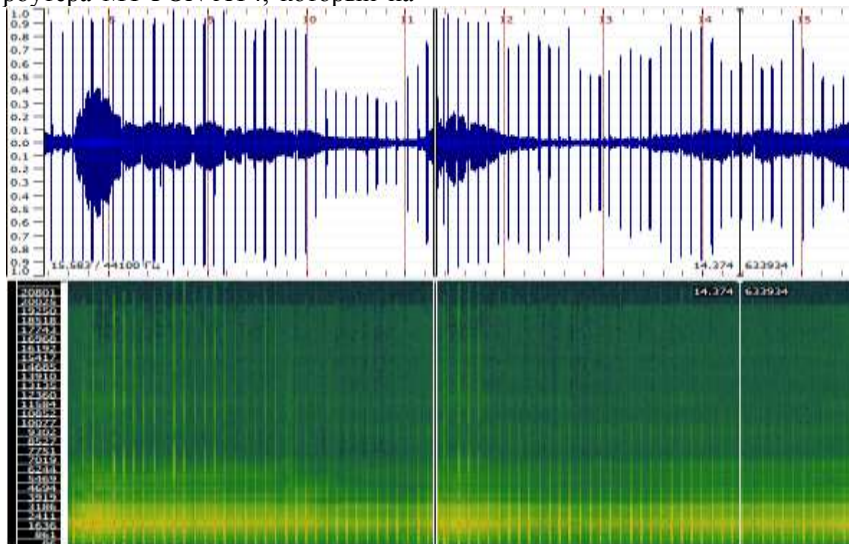


Рис. 2 - Вид акустического сигнала Wi-Fi роутера MT-PON-AT4

Акустический сигнал, улавливаемый индикатором электромагнитного поля от СВЧ печи Panasonic NN-ST342, на слух воспринимался как

резкий высокочастотный шум, напоминающий «стрекотание» (рис. 3).

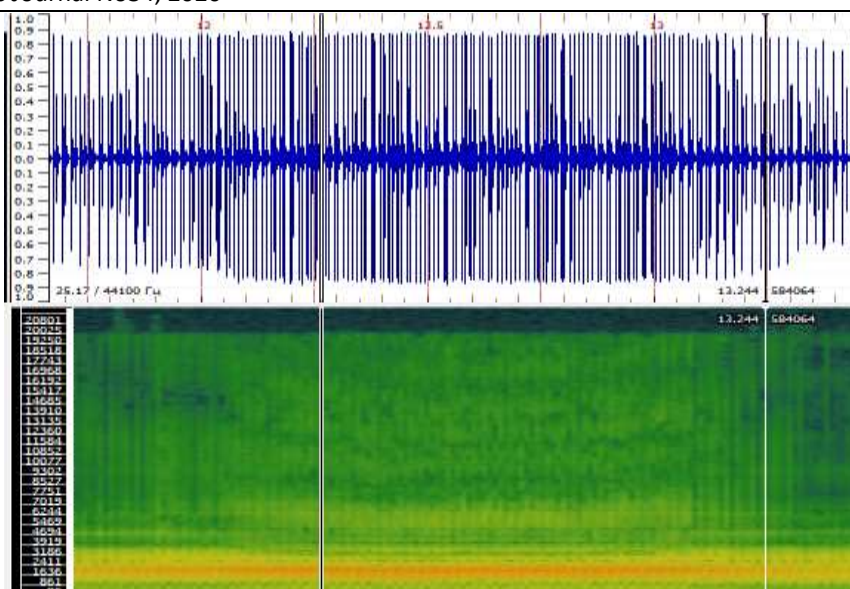


Рис. 3 - Вид акустического сигнала СВЧ-печи Panasonic NN-ST342

Работа радиотелефона Panasonic KX-TG6511R4 исследовалась в режимах ожидания, поиска трубки и набора номера с трубки. Акустический сигнал, улавливаемый индикатором электро-

магнитного поля, во всех случаях на слух воспринимался практически одинаково как резкий высокочастотный шум, напоминающий «стрекотание» с кратковременными периодическими неполными прерываниями в режиме поиска трубки (рис. 4).

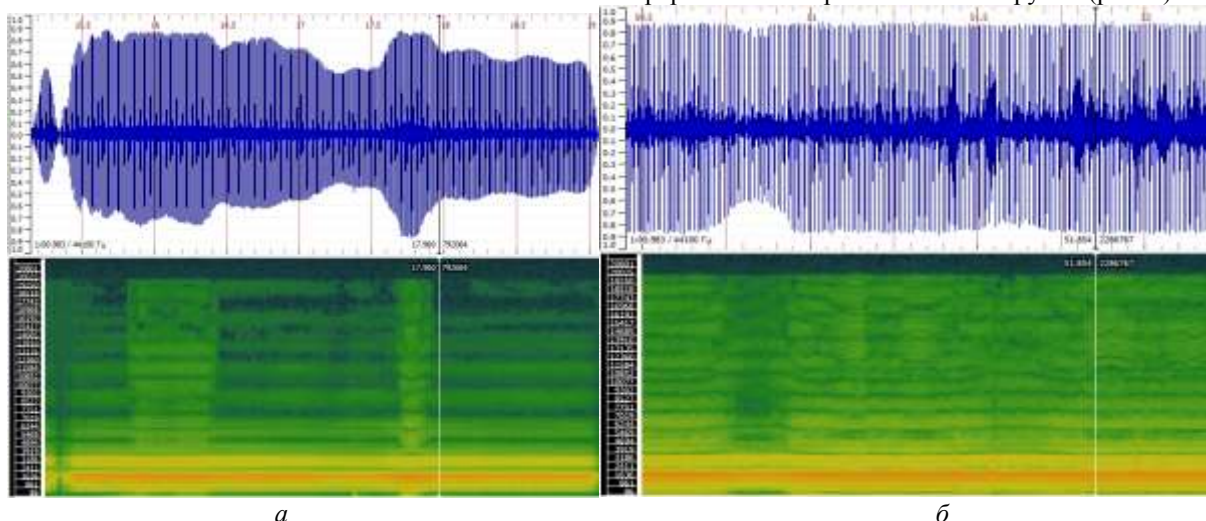


Рис. 4 - Вид акустического сигнала радиотелефона Panasonic KX-G6511R4:
а – режим поиска трубки; б – режим набора номера с трубки телефона

Работа мобильного телефона Samsung Galaxy A310f исследовалась в режимах поиска сети (процесс включения телефона) и передачи данных HSPA+. В режиме поиска сети, сигнал воспринимался на слух в виде периодических пачек резких импульсов, а в режиме передачи данных – как сплошной шум, напоминающий «скрежетание» (рис. 5).

Максимальное расстояние, на котором воспринимался сигнал поисковым прибором, зависело от вида исследуемого прибора электронной бытовой техники, режима его работы, расположения поискового прибора (его антенны) относительно прибора электронной бытовой техники и составляло 0,2 – 1 м.

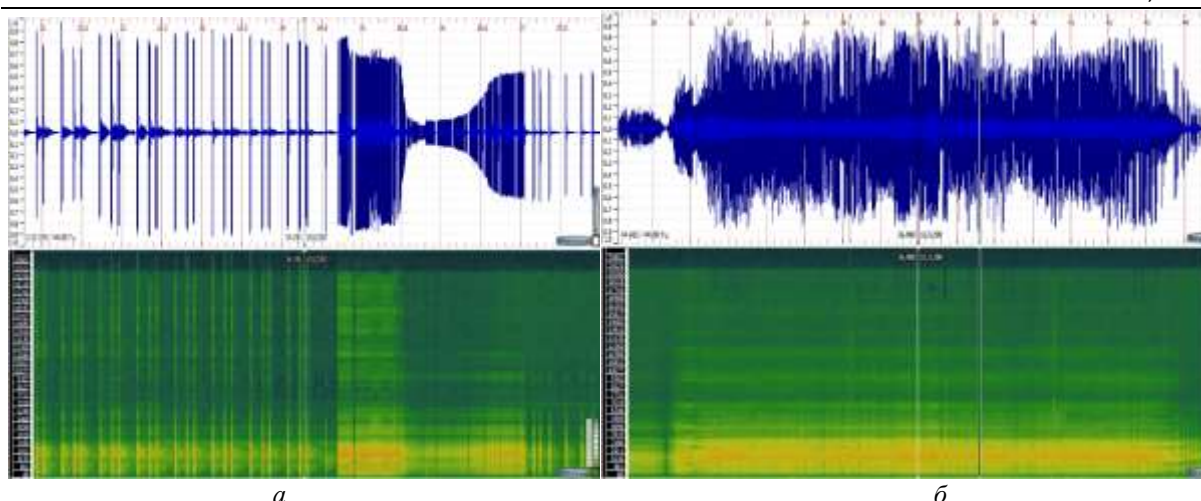


Рис. 5 - Вид акустического сигнала мобильного телефона Samsung Galaxy A310f:
 а – режим поиска сети 3G; б – режим передачи данных HSPA+

Таким образом, при поиске закладных устройств в выделенном помещении с помощью поисковых приборов в режиме работы «на слух» помехи могут создавать только те работающие приборы электронной бытовой техники, которые находятся в соседних помещениях в непосредственной близости от стен, разделяющих эти помещения.

Заключение

Как показали проведенные исследования, каждый вид прибора электронной бытовой техники – Wi-Fi роутер, мобильный телефон, радиотелефон, СВЧ-печь, в различных режимах работы создает свои специфические акустические сигналы, которые воспроизводятся поисковыми приборами и являются помеховыми при проведении поисковых работ по обнаружению радиозакладных устройств на объектах. Эти акустические сигналы для каждого прибора и режима его работы имеют свои характерные особенности, что позволяет оператору достаточно легко запомнить их при слуховом восприятии и правильно распознать.

Знание оператором таких сигналов на слух и умение распознавать их позволит повысить эффективность поиска закладных устройств в условиях помех, создаваемой электронной бытовой техникой, работающей в смежных помещениях в непосредственной близости от стен, разделяющих помещения. Такие сигналы могут быть отнесены к категории «неопасных» и исключены из дальнейшего анализа, что позволит более эффективно использовать аппаратно-программные комплексы [6] для

анализа и распознавания различных видов закладных устройств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Алефиренко, В.М. Поиск закладных устройств комбинационным методом / В.М. Алефиренко, В.С. Андрушкевич // Технические средства защиты информации: тезисы докладов XVI Белорусско-российской науч.-техн. конф., Минск, 5 июня 2018 г. / БГУИР. – Минск, 2018. – С. 12.
2. Бузов, Г.А. Практическое руководство по выявлению специальных технических средств несанкционированного получения информации / Г.А. Бузов. – М. : Горячая линия – Телеком, 2013. – 240 с.
3. Хорев, А.А. Способы и средства защиты информации / А.А. Хорев. – М. : МО РФ, 2000. – 316 с.
4. Хорев, А.А. Поиск электронных устройств перехвата информации с использованием индикаторов электромагнитного поля // Специальная техника. – 2008. – № 2.
5. Хорев, А.А. Использование индикаторов (детекторов) электромагнитного поля для выявления электронных устройств перехвата информации // Защита информации. INSIDE. – 2009, – № 1.
6. Хорев, А.А. ПАК для выявления электронных устройств перехвата речевой информации // Защита информации. INSIDE. – 2018, – № 1.

RESULTS OF THE RESEARCH OF THE EXIT OF POLOVA FROM THE HARVEST OF SOY, ITS PHYSICOMECHANICAL PROPERTIES AND PRESSURE OF PRESSING**Prisyazhnaya I.***Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Senior Research Officer ARSRI of soybean
Blagoveshchensk, Russian Federation***Prisyazhnaya S.***Doctor Technical Sciences, Full Professor,
Lead Research Officer ARSRI of soybean
Blagoveshchensk, Russian Federation***РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЫХОДА ПОЛОВЫ ОТ УРОЖАЯ СОИ, ЕЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И ДАВЛЕНИЯ ПРЕССОВАНИЯ****Присяжная И.М.***кандидат технических наук, доцент,
старший научный сотрудник ВНИИ сои
г. Благовещенск, Российская Федерация***Присяжная С.П.***доктор технических наук, профессор,
главный научный сотрудник ВНИИ сои
г. Благовещенск, Российская Федерация***Abstract**

Increases in production of soy at prospect till 2024 and in the Amur region due to optimization of the structure of sown areas, strengthening of material and technical resources, restoration of soil fertility and other receptions, will provide by an additional exit of a soy polova which is quality protein rough feed for animals. For decrease in transportation costs it is rational to collect a soy polova in the pressed look.

The friction coefficient, density, pressing pressure, fractional structure, humidity of a soy polova of grades of soy of the Amur region and exit of a polova when feeding a soy polova and shutters are defined to milch herd of KRS.

Аннотация

Увеличения производства сои на перспективу до 2024 года и в Амурской области за счет оптимизации структуры посевных площадей, укрепления материально-технической базы, восстановления почвенного плодородия и других приемов, обеспечит дополнительный выход соевой половы, которая является качественным белковым грубым кормом для животных. Для снижения транспортных расходов соевую полову рационально собирать в прессованном виде.

Определены коэффициент трения, плотность, давление прессования, фракционный состав, влажность соевой половы сортов сои Амурской области и выход половы при вскармливании соевой половы и створок дойному стаду КРС.

Keywords: soy, polova exit, fractional structure, humidity, friction coefficient, density, pressing pressure.**Ключевые слова:** соя, выход половы, фракционный состав, влажность, коэффициент трения, плотность, давление прессования.

Наращивание производства зерна и сои будет сопровождаться увеличением не зерновой части урожая – соломы и половы. В настоящее время солома зерновых культур и сои при комбайновой уборке измельчается и вместе с половой (створками) разбрасывается по полю. Многолетними исследованиями структуры биологической урожайности амурских сортов сои установлено соотношение выхода соломы и половы к зерну, которое составляет соответственно 0,67:1 и 0,49:1. Таким образом, на каждую тонну зерна при возделывании сои одновременно производится 670 кг соломы и 490 кг половы. Кормовое достоинство соевой половы составляет 0,56 кормовых единиц, что в 1,5

раза выше, чем у соломы. Наряду с большим значением сои как белковой и масличной культуры, большую кормовую ценность представляет полова, которую необходимо собирать при уборке. Солому следует измельчать и заделывать в почву как удобрение, улучшающее агрофизические свойства почвы и усиливающее биологические процессы в ней, а полову собирать в прессованном виде и использовать на кормовые цели.

Фактический выход половы на полях различной урожайности изменяется от 40 до 62 % (табл. 1).

Таблица 1

Выход половы сои на полях с различной урожайностью

| Площадь поля (га) | Намолот (т) | | Выход половы от зерна сои, % |
|-------------------|-------------|--------|------------------------------|
| | сои | половы | |
| 118 | 144,8 | 56,8 | 39,23 |
| 116 | 132 | 54,3 | 41,13 |
| 50 | 93 | 43,2 | 46,45 |
| 130 | 129 | 60,5 | 46,90 |
| 310 | 293 | 182,6 | 62,32 |
| Всего 724 | 791,8 | 397,4 | 50,19 |

Из таблицы 1 видно, что средний выход половы в процентах от биологического урожая зерна сои возделываемых сортов составляет 50,2%.

Исследования биологического урожая сои, проведенные в 2014 году, представлены в таблице 2, из которой видно, что в условиях уборки 2014 года отношение выхода зерна к полове возделываемых сортов сои, составляет от 0,36 до 0,51.

Результаты средних многолетних значений фракционного состава соевой половы за 2011 – 2014 гг. представлены в таблице 3. Фракционный состав имеет широкий диапазон процентного содержания, зависящий от влажности растений в целом, которая, в свою очередь, изменяется как по годам, так и по времени уборки, от начала и конца, а также и в течение времени суток.

Таблица 2

Биологический урожай сои в 2011-2014 годах

| Хозяйство, площадь поля (га), сорт сои | Биологический урожай (т) | | | Влажность, % | | Отношение зерна к соломе и полове | |
|--|--------------------------|--------|--------|--------------|--------|-----------------------------------|--------|
| | зерна сои | соломы | половы | зерна сои | соломы | полова (створки) | солома |
| Колхоз «Дим», 250, «Октябрь 70» | 575,0 | 297,5 | 205,0 | 8,4 | 10,5 | 1:0,36 | 1:0,52 |
| Агрофирма «Партизан», 116, «Даурия» | 292,3 | 127,6 | 132,2 | 8,2 | 13,4 | 1:0,45 | 1:0,44 |
| ООО «Пограничный», 250, «Гармония» | 705,5 | 237,5 | 360,0 | 7,4 | 13,5 | 1:0,51 | 1:0,34 |

Анализ соевой половы, сходящей с ветро-решетной очистки зерноуборочного комбайна, показывает, что основными компонентами ее являются перетертые стебли, створки, листья, семена сорных растений, которые в совокупности составляют 77,6% (табл. 2), 22,4% составляют крупные стебли

растений сои и сорняков размером от 60 до 160 мм. Эта фракция создает особые условия, препятствующие свободному уплотнению половы, и способствует распределению мелких частей при уплотнении половы в копнителе.

Таблица 3

Результаты исследований фракционного состава вороха соевой половы за 2011–2014 гг.

| Наименование фракций | Длина, мм | Содержание, % |
|--|-----------|---------------|
| Перетертые стебли, створки, листья, семена сорных растений | До 20 | 30,5 |
| Створки бобов сои, ее мелкоизмельченные стебли и сорные растения | 20–60 | 47,1 |
| Крупные части соломы, сорняков | 60–100 | 17,9 |
| Крупные стебли сои и сорняков | >100 | 4,5 |

Результаты исследований, приведенные в табл. 3 показали, что ворох половы представляет собой сложную смесь из разных по размерам частиц, а также пустот, заполненных воздухом.

Данные, полученные на основе анализа соломы, сходящей с копнителя комбайна, которые показывают, что в отличие от общего выхода половы, значительно зависящего от влажности, колебания состава вороха в процентном отношении незначительно.

Важным показателем, влияющим на процесс перемещения и уплотнение половы в копнителе, является коэффициент трения скольжения. При

транспортировке и разгрузке половы из транспортного средства учитывается коэффициент трения по кою. Результаты определения коэффициентов трения представлены на рис. 1.

Из рис. 1 видно, что коэффициент трения скольжения снижается в конце уборки на 76 % по сравнению с началом уборки, когда влажность половы снижена на 50 %. Приведенные данные согласуются с данными Ю.А. Пугачева. Следовательно, в расчетах при обосновании мощности, затрачиваемой половонабивателем при перемещении половы в копнителе, можно использовать приведенные данные.

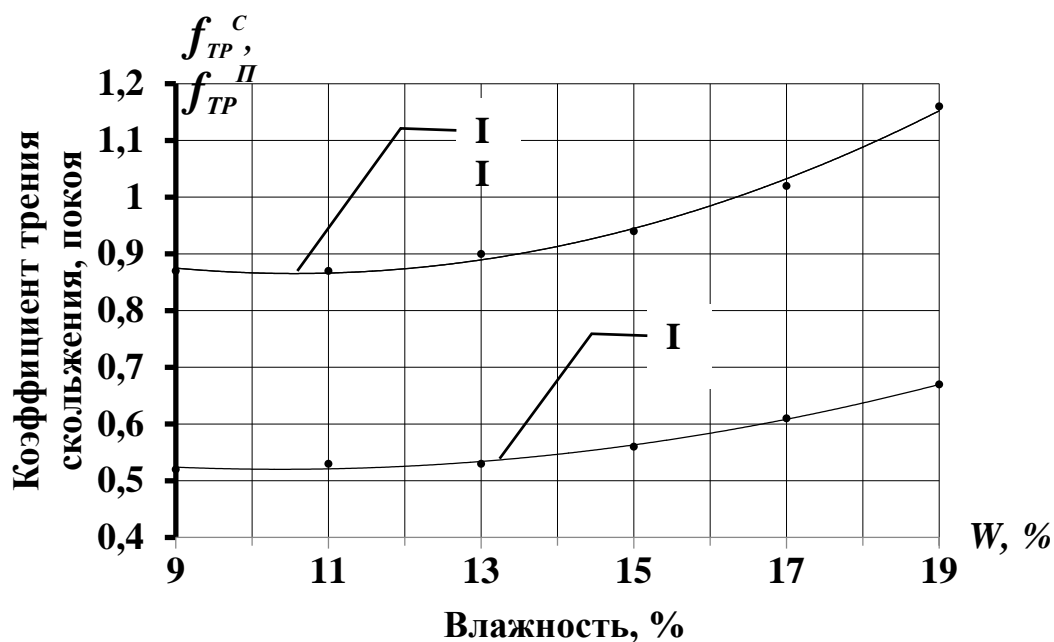


Рис. 1 – Изменение коэффициента трения скольжения (I) и коэффициента трения покоя (II) от влажности

Таблица 4

| Свойства соевой половы | | | | |
|--|--------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Хозяйство, марка комбайна, сорт сои | Влажность, % | Плотность, кг/м ³ | Средний размер частиц, мм | Угол естественного откоса, град |
| Урожая 2011 года | | | | |
| Агрофирма «Партизан», «Палессе», «Лидия» | 25,6 | 52,3 | 61,6 | 63,5 |
| Агрофирма «Партизан», «Енисей-958», «Лидия» | 27,7 | 60,1 | 41,2 | 64,0 |
| Урожая 2012 года | | | | |
| ООО «Приамурье», «Вектор 410», «Лидия» | 18,0 | 36,2 | 71,7 | 60,0 |
| ООО «Приамурье», «Акрос», «Даурия» | 16,5 | 33,4 | 68,5 | 59,2 |
| Урожая 2014 года | | | | |
| Колхоз «Дим», «Палессе», «Октябрь 70» | 10,5 | 21,0 | 47,6 | 56,0 |
| Агрофирма «Партизан», «Енисей 958», «Даурия» | 11,8 | 23,5 | 31,5 | 56,7 |
| ООО «Пограничный», «Вектор 450», РАГ, «Гармония» | 11,5 | 22,3 | 36,4 | 56,5 |

При изучении процесса сбора и сжатия половы в копнителе важными показателями являются ее влажность, плотность, значения которых приведены в табл. 4. По данным таблицы влажность половы за 2011, 2012 и 2014 годы изменялась значительно и составляла в Михайловском, Тамбовском

и Константиновском районах от 10,5 % до 27,7 %. Плотность половы, отобранной после решетного стана комбайна, составляла 21,0–60,1 кг/м³. Средний размер частиц изменялся от 31,5 до 71,7 мм.

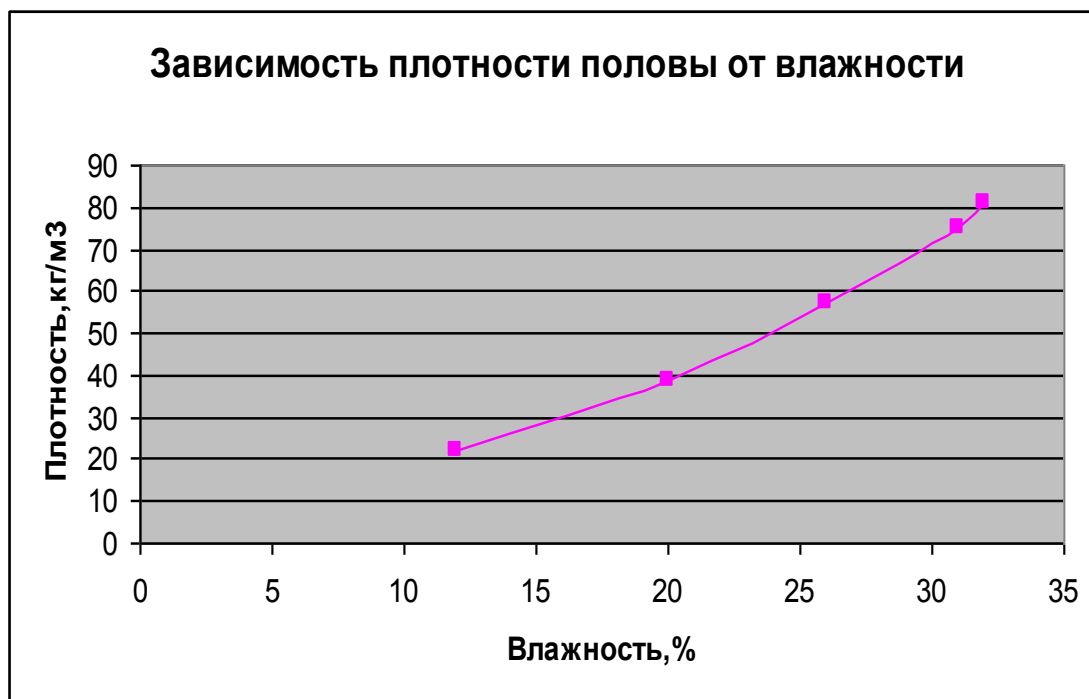


Рис. 2 – Зависимость плотности половы от влажности

Плотность половы сои изменяется по годам и зависит от влажности половы и воздуха в период уборки. Данные рис. 2 показывают, что плотность половы изменяется от 21,0 кг/м³ при влажности 12

% до 81 кг/м³ при влажности 32 %. За 2011–2014 гг. влажность зерна изменялась от 7,1 % до 12,5 %, а половы – от 12 % до 28 %.

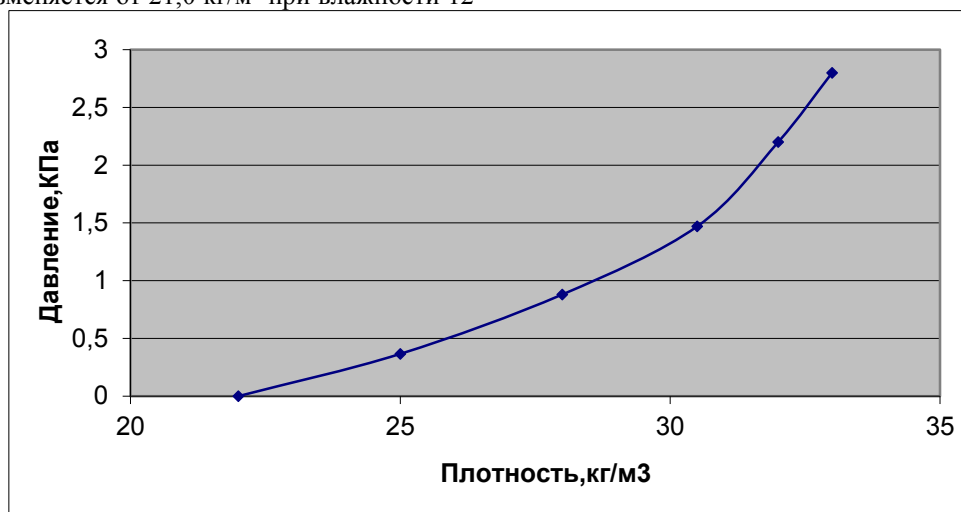


Рис. 3 - Зависимость давления прессования от плотности половы урожая 2014 года

Для определения усилия передвижения и уплотнения половы в копнителе необходимо рассмотреть процессы деформации, протекающие в объеме частиц при их сборе в нем. Структурно–механические свойства половы, к которым относится упругость и прочность, характеризуются плотностью. На уплотнение половы в 1,5 раза в копнителе давление прессования увеличивается от 0 до 2,8 кПа (рис. 3), следовательно, на перемещение и

уплотнение половы массой 100–320 кг необходимая мощность составляет от 9,2 – 29,3 л.с. или от 6,8 – 21,5 кВт.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Присяжная, С.П., Присяжный, М.М., Панасюк, А.Н., Присяжная, И.М. Совершенствование технологии сбора половы с измельчением и разбрасыванием соломы при комбайновой уборке сои: монография // С.П. Присяжная, М.М. Присяжный, А.Н. Панасюк, И.М. Присяжная. – Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2013. – с. 202, с ил.

**CAPITAL REPAIR OF THE LOCAL VEHICLE ROAD LOCATED BY THE FACTORY HIGHWAY,
ON THE SITE FROM THE STREET OF XXII PARTNERSHIP TO STR. ZEMECA****Filatova A.***Associate professor, phd in philosophy, samara state technical university, Samara***Seagull V.***5th year student of samara state technical university, Samara***Levagin D.***5th year student of samara state technical university, Samara***КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ,
РАСПОЛОЖЕННОЙ ПО ЗАВОДСКОМУ ШОССЕ, НА УЧАСТКЕ ОТ УЛИЦЫ XXII
ПАРТСЪЕЗДА ДО УЛ. ЗЕМЕЦА****Филатова А.В.***доцент, кандидат философских наук СамГТУ, г. Самара***Чайка В.О.***студент 5 курса СамГТУ, г. Самара***Левагин Д.А.***студент 5 курса СамГТУ, г. Самара***Abstract**

Automated road design system is an organizational and technical system consisting of a set of tools (Topocad, IndorCAD, AutoCAD) for automating the design of tracks that interacts with departments of the design organization, and which performs automated design. In conditions of great competition, construction companies are forced to fight for their niche in a variety of ways. To solve geodetic tasks, draw up plans and maps, and also provide geodetic support for construction, there are points on Earth that are interconnected by a coordinate system. We have carried out work on the design of a highway in the Samara region using a set of tools.

Аннотация

Система автоматизированного проектирования дорог – организационно-техническая система, состоящая из комплекса средств (Topocad, IndorCAD, AutoCAD) автоматизации проектирования путей, взаимодействующего с отделами проектной организации, и которая выполняет автоматизированное проектирование. В условиях большой конкуренции строительные фирмы вынуждены бороться за свою нишу разнообразными путями. Для решения геодезических задач, составление планов и карт, также геодезическое обеспечение строительства, на Земле имеются точки, которые связаны между собой координатной системой. Нами была проведена работа по проектированию автомобильной дороги в Самарской области с помощью комплекса средств.

Keywords: computer-aided design, highway, construction, geodetic tasks, cascade, landfill, digitizing maps, road elements.

Ключевые слова: автоматизированное проектирование, автодорога, строительство, геодезические задачи, каскад, полигон, цифрование карт, элементы дороги.

Система автоматизированного проектирования дорог – организационно-техническая система, состоящая из комплекса средств (Topocad, IndorCAD, AutoCAD) автоматизации проектирования путей, взаимодействующего с отделами проектной организации, и которая выполняет автоматизированное проектирование. В условиях большой конкуренции строительные фирмы вынуждены бороться за свою нишу разнообразными путями [1,2]. Одним из важных пунктов в строительстве является проектирование за короткие сроки и его исполнение, где не мало важную роль играет программное обеспечение, что служит автоматизации системы, и квалифицированное кадровое обеспечение фирмы. Для решения геодезических задач, составление планов и карт, также геодезическое обеспечение строительства, на Земле имеются точки, которые связаны между собой координатной системой. Эти точки устанавливаются на сооружениях и в зданиях или на поверхности

земли центрами (знаками). Комплексная система объединяющая закрепленных на зданиях или местности точек (пунктов), расположение которых определено в единой системе координат, называемая геодезическими сетями. Инструментальные пакеты программного обеспечения в отличие против жестко функциональных систем дают возможность адаптировать систему с учетом вида информации, особенностей работы, хранения и представления методов ее обработки.

Каскад плагинов, составляющих множество инструментальных пакетов ГИС, дает обеспечение решение подобных задач: обмен данными в всевозможных форматах, цифрование карт, процесс с реляционной базой данных, совмещение карт, визуализация карт на мониторе, решения на обширный набор запросов, отыскивание объектов по их адресам, интерактивное графическое редактирование и синтез линейных сетей с их оптимизацией [3,4].

В основном инструментарии ГИС исполняет комплексную обработку информации – начиная со сбора данных до ее хранения, регулярного обновления и представления. Эти системы относят к классу абсолютных, которые включают технологические процессы сбора информации, применяют гибкую матрицу моделирования, автоматизированного проектирования и решающие ряд сложных проектных задач, что в типовом автоматизированном проектировании не встречается.

Цели автоматизации проектирования дорожных линий – повышение качества, уменьшение материальных затрат, снижение сроков проектирования и устранения тенденции к увеличению числа инженерно-технических специалистов, занятых проектированием, увеличения производительности их труда.

Научное исследование проводилось в Самарской области, категория дорожной полосы относится к III категории.

Проектируемые поперечные профили улицы назначены в соответствии с требованиями СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* в увязке с прилегающей территорией по нормативам магистральной улицы общегородского значения регулируемого движения в бортовых камнях. Предусмотрено размещение зеленых зон и тротуаров в границах красной линии улицы.

С ПК21+15 по ПК25+74 Заводское шоссе проходит в подпорных стенах и по путепроводу. Поперечный профиль в пределах подпорных стен и

Расчет дорожной одежды произведен по ОДН 218.046-01 с помощью электронной программы «Indor Pavement 9» на основании интенсивности движения транспорта на перспективу. Межремонтный срок принят 19 лет, коэффициент надёжности 0,95



Рис.1 Дорожное полотно справа



Рис.2 Дорожное полотно слева

Перед устройством конструкции дорожной одежды на участках усиления с уширением проектом предусматривается фрезерование слоя асфальтобетонного покрытия толщиной 0,10-0,20 м, разборка щебеночного основания толщиной 0,20-0,30 м и частичная разборка слоя насыпного грунта.

При расчете конструкции дорожной одежды учтен водно-тепловой режим грунтов рабочего слоя по условиям увлажнения. При назначении типа конструкции характерных участков дорожной одежды были учтены следующие факторы:

- данные инженерно-геологических изысканий, выполненных в 2014г. (в основании дороги ПК0+00-ПК15+50 (ось лево) и ПК0+00-ПК15+20 (ось право) отсутствует щебень, т.е. существующее а/б покрытие лежит на насыпном грунте. С ПК15+50 до конца трассы толщина щебеночного основания составляет 0,2-0,3м);

- результаты механического бурения скважин диаметром 150мм для определения остаточной толщины а/б покрытия глубиной до 0,35м.

- ведомость дефектов существующей дорожной одежды;

- проектируемый коллектор ливневой канализации (существующий, расположенный ПК13+10 – ПК19+40 (ось лево), демонтируется и устраивается новый открытым способом производства земляных работ. Коллектор запроектирован посередине проезжей части левого проезда. С ПК19+30 по ПК20+35 коллектор запроектирован под проезжей частью правого проезда);

- продольный профиль автомобильной дороги (рабочие отметки с ПК0+00 – ПК19+00 не позволяют усилить конструкцию дорожной одежды)

- произведено визуальное обследование на характер разрушений, 20% всех выбоин заделаны литым а/б и имеют наплывы, в основании существующей конструкции дорожной одежды отсутствует щебень, наблюдается глубокая сильная колейность как от износа верхних слоев асфальтобетонного покрытия так и от отсутствия в основании дорожной одежды песка и щебня, наблюдается сильная сетка трещин, 10% покрытия дороги полностью разрушено.

Назначено 2 типа конструкции дорожной одежды на участках полной замены дорожной одежды с уширением до нормативных размеров:

I тип - ПК 0+25-ПК 19+50 (слева); ПК 0+25-ПК 20+35 (справа);

- грунт - глина;

- насыпной грунт - глина и песок слежавшиеся от 1,1 о 2,6м.

Устройство дорожной одежды предусмотрено следующими слоями:

- подстилающий слой – песок очень мелкий ГОСТ 8736-2014* толщиной 0,50 м;

- разделяющая прослойка из нетканого геотекстиля (дорнит), плотностью ≥ 250 г/м²;

- щебень фракционный М-1200 фр.40-80(70) мм по ГОСТ 8267-93*, толщиной 0, 49 м (0,18 м, 0,16 м, 0,15 м).

- горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон II марки ГОСТ9128-2013, толщиной 0,07 м;
горячий плотный крупнозернистый асфальтобетон II марки типа А ГОСТ 9128-2013, толщиной 0,07м;

ЩМА-20 (щебеночно-мастичный асфальтобетон на ПБВ 60 ГОСТ31015-2002, толщиной 0,05 м.

II тип - ПК 19+50-ПК 22+91,75; ПК23+92,84-ПК31+89 (слева); ПК 20+35- ПК 22+91,75; ПК23+92,84-ПК31+89 (справа), ПК21+14-22+22,3(лево/право), ПК24+62-25+93(лево/право) подходы к путепроводу:

- грунт - глина;

- насыпной грунт - глина и песок слежавшиеся от 1,1 о 2,6м;

- щебеночное основание 0,2-0,3м;

- асфальтобетон 0,25м (фрезерование 0,1м)

Усиление существующей конструкции предусмотрено следующими слоями:

- горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон II марки ГОСТ9128-2013, толщиной 0,07 м;

- горячий плотный крупнозернистый асфальтобетон II марки типа А ГОСТ 9128-2013, толщиной 0,07м;

- ЩМА-20 (щебеночно-мастичный асфальтобетон на ПБВ 60 ГОСТ31015-2002, толщиной 0,05 м.

Уширение существующей конструкции (слева, справа) предусмотрено следующими слоями:

- подстилающий слой – песок очень мелкий ГОСТ 8736-2014* толщиной 0,50 м;

- разделяющая прослойка из нетканого геотекстиля (дорнит), плотностью ≥ 250 г/м²;

- щебень фракционный М-1200 фр.40-80(70) мм по ГОСТ 8267-93*, толщиной 0, 39 м (0,19 м, 0,20 м).

- черный щебень М-1200 фр.20-40 мм по ГОСТ 30491-2012, толщиной 0, 10 м.

- горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон II марки ГОСТ 9128-2013, толщиной 0,07 м;

горячий плотный крупнозернистый асфальтобетон II марки типа А ГОСТ 9128-2013, толщиной 0,07м;

ЩМА-20 (щебеночно-мастичный асфальтобетон на ПБВ 60 ГОСТ31015-2002, толщиной 0,05 м.

Дорожная одежда на остановочных карманах общественного транспорта соответствует дорожной одежде основной дороги и рассчитывалась по трем критериям прочности: упругому прогибу всех конструкции, сопротивлению сдвигу

в грунте и в слабосвязных слоях дорожной одежды, сопротивлению монолитных слоев усталостному разрушению от растяжения при изгибе под расчётной нагрузкой.

Расчет дорожной одежды на стоянках автомобилей выполнялся на длительное действие нагрузки и считался по сдвигу в грунте и в слабосвязных слоях дорожной одежды. В связи с неглубоким залеганием силовых кабелей принята конструкция по типу дорожной одежды на пересечениях и примыканиях:

- подстилающий слой – песок очень мелкий ГОСТ 8736-2014* толщиной 0,30 м;

- разделяющая прослойка из нетканого геотекстиля (дорнит), плотностью ≥ 250 г/м²;

- щебень фракционный М-1200 фр.40-80(70) мм по ГОСТ 8267-93*, толщиной 0, 30 м (0,15 м, 0,15 м).

- горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон II марки ГОСТ 9128-2013, толщиной 0,07 м;

ЩМА-20 (щебеночно-мастичный асфальтобетон на ПБВ 60 ГОСТ31015-2002, толщиной 0,05 м.

По ул. Заводской имеется сеть подземных инженерных коммуникаций. Сети расположены на глубине 2,0-3,5м. Проектом не предусматривает переустройство инженерных коммуникаций.

Для водоотведения с поверхности покрытия дороги и прилегающих территорий по Заводскому шоссе имеется существующая ливневая канализация. Согласно заданию на проектирование (п.12.2.1) проектом предусмотрен ремонт существующей ливневой канализации в пределах проезжей части и части и проектирование нового коллектора дождевой канализации в соответствии с техническими условиями Департамента благоустройства и экологии ГО Самара от 16.06.2014 г. № 158. Все объемы работ по ремонту канализации приведены.

Согласно заданию на проектирование, проектом предусмотрен демонтаж существующего освещения и устройство нового наружного освещения по ул. Заводское шоссе и на кольцевом пересечении с проспектом Кирова.

По ул. Заводское шоссе от начала трассы до кольцевого пересечения существует троллейбусное движение. Проектом предусмотрен демонтаж существующей линии троллейбусного движения с устройством новой линии.

Подробные сведения по устройству наружного освещения приведены в Разделе 3 Книга 2, троллейбусного движения в Разделе 3 Книга 4 настоящего проекта.

Для организации работы светофорного регулирования проектом предусмотрено устройство кабельной связи. Данные по устройству кабельной связи приведены.

Согласно научной работе выполнена вырубка кустарника и санитарная обрезка деревьев в целях обеспечения видимости и соответствующего внешнего вида прилегающей территории. В местах зеленых зон выполнено снятие с вывозом и надвигка нового растительного грунта и засев газонов. Нами

предусмотрена вырубка деревьев в количестве 12 шт. с последующей посадкой.

Согласно акту оценки зеленых насаждений от 24 января 2014г. необходимо произвести кронирование тополя диаметром 0,7 -0,8 м, высотой 24 м в количестве 2 шт и санитарную обрезку деревьев в количестве 18 шт.

Организация движения транспорта на время капитального ремонта разработана в соответствии с методическими рекомендациями «Организация движения и ограждение мест производства дорожных работ».

При капитальном ремонте участка, а именно ул. Заводское шоссе предусмотрен поточный метод организации производства дорожно-строительных работ.

Поточный метод является прогрессивным методом организации производства дорожно-строительных работ и характеризуется: направленностью дорожно-строительных подразделений; сосредоточением средств механизации и материальных ресурсов; взаимосвязью и строгой согласованностью работы всех подразделений; технологической последовательностью и непрерывностью работы.

При разработке научной работы организации движения транспорта на время капитального ремонта улицы были учтены:

- действующие нормативные документы;
- невозможность полного закрытия движения на время производства строительных работ;

Капитальный ремонт улицы осуществлялся захватками. Исходя из условий организации движения, проектом предусмотрено 30 участков строительства (см. лист 11.1/2417-1-ПОС-1 (схема участков)).

В процессе выполнения строительно-монтажных работ с целью уменьшения воздействия

на окружающую среду были выполнены мероприятия по охране окружающей природной среды.

Переработка, использование, обезвреживание, захоронение строительных отходов осуществлялась в соответствии со строительными, санитарными нормами и правилами, действующим законодательством.

Перемещение (транспортирование), переработка, использование, обезвреживание, захоронение строительных отходов 1-У-х классов опасности осуществлялись только при наличии лицензии на деятельность с опасными отходами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Филатова А.В., Родионов М.В. Применение геоинформационных систем в различных направлениях при строительстве//Инженерный вестник Дона. 2019. № 1 (52). С. 172.

2. Филатова А.В., Кузнецова М.А., Кальмова М.А. Капитальный ремонт автомобильной дороги «Урал» -кривое озеро//АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА Межвузовский сборник научных статей (с международным участием). Отв. ред. О.М. Батищева. Самара, 2019. С. 222-226.

3. Филатова А.В., Ахтямов С.А., Пеньков С.А. Геодезические работы в разрешении спорных вопросов при строительстве автомобильных дорог//АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА Межвузовский сборник научных статей (с международным участием). Отв. ред. О.М. Батищева. Самара, 2019. С. 217-222.

4. Филатова А.В., Дормидонтова Т.В. Строительство автомобильной дороги в Оренбургской области (монография)// Тамбов, 2019

Vol.1

№34/2020

ISSN 3375-2389

The journal publishes materials on the most significant issues of our time. Articles sent for publication can be written in any language, as independent experts in different scientific and linguistic areas are involved.

The international scientific journal “Danish Scientific Journal” is focused on the international audience. Authors living in different countries have an opportunity to exchange knowledge and experience.

The main objective of the journal is the connection between science and society. Scientists in different areas of activity have an opportunity to publish their materials. Publishing a scientific article in the journal is your chance to contribute invaluablely to the development of science.

Editor in chief – Lene Larsen, Københavns Universitet
Secretary – Sofie Atting

- Charlotte Casparsen – Syddansk Erhvervsakademi, Denmark
- Rasmus Jørgensen – University of Southern Denmark, Denmark
- Claus Jensen – Københavns Universitet, Denmark
- Benjamin Hove – Uddannelsescenter Holstebro, Denmark
- William Witten – Iowa State University, USA
- Samuel Taylor – Florida State University, USA
- Anie Ludwig – Universität Mannheim, Germany
- Javier Neziraj – Universidade da Coruña, Spain
- Andreas Bøhler – Harstad University College, Norway
- Line Haslum – Sodertorns University College, Sweden
- Daehoy Park – Chung Ang University, South Korea
- Mohit Gupta – University of Calcutta, India
- Vojtech Hanus – Polytechnic College in Jihlava, Czech Republic
- Agnieszka Wyszynska – Szczecin University, Poland

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

Danish Scientific Journal (DSJ)
Istedgade 104 1650 København V Denmark
email: publishing@danish-journal.com
site: <http://www.danish-journal.com>