



RS Global

ISSN 2413-1032



WORLD SCIENCE

Multidisciplinary Scientific Edition



WORLD SCIENCE

*№ 9(61)
December 2020*

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws

All articles are published in open-access and licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0). Hence, authors retain copyright to the content of the articles. CC BY 4.0 License allows content to be copied, adapted, displayed, distributed, re-published or otherwise re-used for any purpose including for adaptation and commercial use provided the content is attributed. Detailed information at Creative Commons site: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Publisher –
RS Global Sp. z O.O.,

Warsaw, Poland

Numer KRS: 0000672864
REGON: 367026200
NIP: 5213776394

Publisher Office's address:
Dolna 17, lok. A_02
Warsaw, Poland,
00-773

Website: <https://rsglobal.pl/>
E-mail: editorial_office@rsglobal.pl
Tel: +4(822) 602 27 03

DOI: 10.31435/rsglobal_ws
OCLC Number: 1051262033
Publisher - RS Global Sp. z O.O.
Country – Poland
Format: Print and Electronic version
Frequency: monthly
Content type: Academic/Scholarly

EDITORIAL BOARD:

Dmytro Marchenko Ph.D., Associate Professor
Mykolayiv National Agrarian University, Ukraine

Manwendra Kumar Tripathi Ph.D., National
Institute of Technology Raipur Chhattisgarh, India

Masoud Minaei Ph.D. of GIScience, Ferdowsi
University of Mashhad, Iran

Nobanee Haitham Associate Professor of Finance,
Abu Dhabi University, United Arab Emirates

Almazari Ahmad Professor in Financial
Management, King Saud University-Kingdom of Saudi
Arabia, Saudi Arabia

Lina Anastassova Full Professor in Marketing,
Burgas Free University, Bulgaria

Mikiashvili Nino Professor in Econometrics and
Macroeconomics, Ivane Javakhishvili Tbilisi State
University, Georgia

Alkhawaldeh Abdullah Professor in Financial
Philosophy, Hashemite University, Jordan

Mendebaev Toktamys Doctor of Technical
Sciences, Professor, LLP "Scientific innovation center
"Almas", Kazakhstan

Yakovenko Nataliya Professor, Doctor of
Geography, Ivanovo State University, Shuya

Mazbayev Ordenbek Doctor of Geographical
Sciences, Professor of Tourism, Eurasian National
University named after L.N.Gumilev, Kazakhstan

Sentyabrev Nikolay Professor, Doctor of Sciences,
Volgograd State Academy of Physical Education, Russia

Ustenova Gulbaram Director of Education
Department of the Pharmacy, Doctor of Pharmaceutical
Science, Kazakh National Medical University name of
Asfendiyarov, Kazakhstan

Harlamova Julia Professor, Moscow State
University of Railway Transport, Russia

Kalinina Irina Professor of Chair of
Medicobiological Bases of Physical Culture and Sport,
Dr. Sci.Biol., FGBOU VPO Sibirsky State University of
Physical Culture and Sport, Russia

Imagazinov Sagit Director, Ph. D, Pavlodar
affiliated branch "SMU of Semei city", Kazakhstan

Dukhanina Irina Professor of Finance and
Investment Chair, Doctor of Sciences, Moscow State
Medical Dental University by A. I. Evdokimov of the
Ministry of health of the Russian Federation, Russian
Federation

Orehowskyi Wadym Head of the Department of
Social and Human Sciences, Economics and Law, Doctor of
Historical Sciences, Chernivtsi Trade-Economic Institute
Kyiv National Trade and Economic University, Ukraine

Peshcherov Georgy Professor, Moscow State
Regional University, Russia

Mustafin Muafik Professor, Doctor of Veterinary
Science, Kostanay State University named after
A. Baitursynov

Ovsyanik Olga Professor, Doctor of Psychological
Science, Moscow State Regional University, Russian
Federation

Suprun Elina Professor, Doctor of Medicine, National
University of Pharmacy, Ukraine

Kuzmenkov Sergey Professor at the Department of Physics
and Didactics of Physics, Candidate of Physico-mathematical
Sciences, Doctor of Pedagogic Sciences, Kherson State University

Safarov Mahmatali Doctor Technical Science, Professor
Academician Academia Science Republic of Tajikistan, National
Studies University "Moscow Power Institute" in Dushanbe

Omarova Vera Professor, Ph.D., Pavlodar State Pedagogical
Institute, Kazakhstan

Koziar Mykola Head of the Department, Doctor of
Pedagogical Sciences, National University of Water Management
and Nature Resources Use, Ukraine

Tatarintseva Nina Professor, Southern Federal University,
Russia

Sidorovich Marina Candidate of Biological Sciences, Doctor
of Pedagogical Sciences, Full Professor, Kherson State University

Polyakova Victoria Candidate of Pedagogical Sciences,
Vladimir Regional Institute for Educational Development Name
L. I. Novikova, Russia

Issakova Sabira Professor, Doctor of Philology, The
Akt'yubinsk regional state university of K. Zhubanov, Kazakhstan

Kolesnikova Galina Professor, Taganrog Institute of
Management and Economics, Russia

Utebaliyeva Gulnara Doctor of Philological Science, Al-
Farabi Kazakh National University, Kazakhstan

Uzilevsky Gennady Dr. of Science, Ph.D., Russian Academy
of National Economy under the President of the Russian
Federation, Russian Federation

Krokhmal Nataliia Professor, Ph.D. in Philosophy, National
Pedagogical Dragomanov University, Ukraine

Chorny Oleksii D.Sc. (Eng.), Professor, Kremenchuk
Mykhailo Ostrohradskyi National University

Pilipenko Oleg Head of Machine Design Fundamentals
Department, Doctor of Technical Sciences, Chernigiv National
Technological University, Ukraine

Nyyazbekova Kulanda Candidate of pedagogical sciences,
Kazakhstan

Cheshmedzhieva Margarita Doctor of Law, South-West
University "Neofit Rilski", Bulgaria

Svetlana Peneva MD, dental prosthetics, Medical University
- Varna, Bulgaria

Rossikhin Vasilii Full dr., Doctor of Legal Sciences,
National Law University named after Yaroslav the Wise, Ukraine

Pikhtirova Alina PhD in Veterinary science, Sumy national
agrarian university, Ukraine

Temirbekova Sulukhan Dr. Sc. of Biology, Professor,
Federal State Scientific Institution All-Russia Selection-
Technological Institute of Horticulture and Nursery, Russian
Federation

Tsybaliuk Vitalii Professor, Doctor of Medicine, The State
Institution Romodanov Neurosurgery Institute National Academy
of Medical Sciences of Ukraine

CONTENTS

MEDICINE

Mitelov D. TECHNOLOGY OF MEDICAL AND PSYCHOLOGICAL CARE OF CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS.....	5
Iemiliia Mykhailova CLINICAL PHENOMENOLOGY OF DEPRESSIVE BEHAVIOR DISORDER IN ADOLESCENTS: DIAGNOSIS, THERAPY, PREVENTION.....	11
Камінський В'ячеслав Володимирович, Коломійченко Тетяна Василівна, Жданович Олексій Ігоревич, Розава Ірина Володимирівна КОМПЛЕКС ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ ВАГІТНИХ ПІСЛЯ ДРТ З ВИСОКИМ РИЗИКОМ ПРЕЕКЛАМПСІЇ.....	16
Камінський В'ячеслав Володимирович, Коломійченко Тетяна Василівна, Жданович Олексій Ігоревич, Деркач Андрій Дмитрович, Сербенюк Анастасія Валеріївна ОПТИМІЗАЦІЯ ТАКТИКИ ВЕДЕННЯ ВАГІТНОСТІ ПІСЛЯ ГРИПУ, ПЕРЕНЕСЕНОГО НА РАННІХ ТЕРМІНАХ ВАГІТНОСТІ.....	22
Vovk V. V. IDENTIFICATION OF SPECIFIC CERHALOMETRIC MARKS IN PATIENTS WITH LATERAL CONDYLAR POSITION TEMPOROMANDIBULAR JOINT.....	29
Халдарбекова Г. З., Каттаходжаева М. Х. ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБІОЦЕНОЗА ГЕНІТАЛЬНОГО ТРАКТА У ЖЕНЩИН ФЕРТИЛЬНОГО ВОЗРАСТА РЕСПУБЛІКИ УЗБЕКИСТАН.....	35
Kovalyshyn O. A. CLINICAL ASPECTS IN WOMEN WITH MENSTRUAL DYSFUNCTION IN PUBERTY.	40
Tetiana Matkovska SOCIAL PREDICTORS OF DEPRESSIVE DISORDERS IN ADOLESCENTS.....	45
Fik V. B., Fedechko Y. M., Pal'tov Ye. V. THE COMPOSITION OF THE MICROBIOTES OF THE NECK PART OF THE TEETH IN THE AREA OF THE GUM EDGE OF RATS AT THE END OF THE SECOND, FOURTH AND SIXTH WEEKS OF OPIOID INFLUENCE.....	49
Мітюряєва-Корнійко Інга Олександрівна, Гнилокурченко Ганна Валеріївна, Господаренко Людмила Антонівна, Кривонос Юрій Миколайович, ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ СЕРЦЕВО-СУДИННИХ УСКЛАДНЕНЬ НА ОСНОВІ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ТРИВАЛОСТІ ІНТЕРВАЛУ QT ПРИ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТІ І ТИПУ У ДІТЕЙ.....	54

ENGINEERING SCIENCES

Dimitri Namgaladze, Tornike Kiziria, Lena Shatakishvili, Tamaz Ghvanidze PLOTING A DIAGRAM OF NATURAL GAS INTERCHANGEABILITY FOR THE ENERGY MARKET OF GEORGIA.....	60
Моисеев Д. Н., Чубрик И. А., Куликовский С. М., Курганский В. И. ПОСТРОЕНИЕ ПРОТОТИПА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ БЕСПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЗАПЫЛЕННОСТИ ВОЗДУХА НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПЛОЩАДКАХ.....	64

TRANSPORT**Andrii Vozniuk, Volodymyr Kaskiv**

ДО ПИТАННЯ АКТУАЛІЗАЦІЇ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ.....	73
--	----

ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION**Киселева Алла Александровна**

ПРЕДПОСЫЛКИ АКТИВИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОЙ СРЕДЫ.....	86
--	----

AGRICULTURE**Silvia Mazăre**

EUROPEAN FUNDS HELP ROMANIAN AGRICULTURE.....	93
---	----

PHYSICAL EDUCATION AND SPORT**Гончарова О. В.**

МОНИТОРИНГ В СИСТЕМЕ МНОГОЛЕТНЕЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ И СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА.....	97
--	----

MEDICINE

TECHNOLOGY OF MEDICAL AND PSYCHOLOGICAL CARE OF CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS

Mitelov D.,

State Institution «Institute for Children and Adolescents Health Care of the NAMS of Ukraine»

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122020/7275

ARTICLE INFO

Received: 08 October 2020

Accepted: 18 November 2020

Published: 30 December 2020

KEYWORDS

type 1 diabetes mellitus,
children,
adolescents,
neuropsychological rehabilitation.

ABSTRACT

The need to develop a system of rehabilitation programs for various stages of medical care providing to children with type 1 diabetes mellitus (DM) is due to a significant increase in the number of children with diabetes mellitus (DM) in recent times, a severe course of the disease, insufficient effectiveness of treatment and the absence of out-of-hospital rehabilitation of children's patients. Further development of rehabilitation programs for children and adolescents with Type 1 diabetes, basic awareness of the patient and his family regarding the disease and treatment methods is required. Despite the fact that a significant number of scientific studies are devoted to the problems of DM, there are difficulties in introducing an existing innovative product due to its isolation, diversity, organizational and other barriers in the process of transfer to real clinical practice.

Citation: Mitelov D. (2020) Technology of Medical and Psychological Care of Children and Adolescents with Type 1 Diabetes Mellitus. *World Science*. 9(61). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122020/7275

Copyright: © 2020 Mitelov D. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Introduction. Treatment and rehabilitation of children with Type I diabetes mellitus (DM) is a complex, multi-level problem that is traditionally considered, as a rule, within the framework of the medical paradigm. At the same time, this presentation needs to be clarified and expanded, since not only the primary prevention of psychosomatic diseases is located outside the limits of medicine, but also the most important section – medical and psychological support and rehabilitation due to the severity of diabetes, its consequences and complications in childhood [1-6]. Rehabilitation measures are also important in the long run, when patients with Type 1 diabetes move to the senior age category (≥ 18 years), when compliance is based on the acquired knowledge base in childhood and adolescence, but also reinforced by a continuous system of medical and psychological support in older age [7-8]. All this requires the solution both as global medical, social, organizational problems, and extremely important narrow medical, medical-psychological, medical-pedagogical, and medical-social problems, which ultimately determines the effectiveness of treatment and rehabilitation. Currently, neurodiabetologists have accumulated quite a lot of experience in the treatment of diabetes in adults. There are also a number of ideas regarding the treatment and rehabilitation of children at both early and distant stages of the disease, options and models for organizing this process are proposed [9]. However, there is still no single concept of neurorehabilitation of children and adolescents with type 1 diabetes, which would be based on early diagnosis, stages and continuity of corrective and preventive measures.

Research Purpose. Development of children and adolescents with type 1 diabetes neurorehabilitation model based on a comprehensive neuropsychological study.

Research Materials and Methods. A comprehensive study of children was performed in the Department of Endocrinology of the State Institution Clinic of the State Institution "ICAHN NAMS"

in the period 2010-2020. 480 children from 6 to 18 years old were examined. Research design: psychopathological, somatoneurological methods, package of psychological methods (Lusher tests, A. Bassa-Darky, Kattela, Projective Drawing test "Me and My Disease", Method of 10 Words Memorizing (A. R. Luria, 1964), "Scale of Family Environment" (S. Yu. Kupriyanov, 1985), "Scale of Family Adaptation and Cohesion" (FACES-3, D. Ch. Olson, 1986), Family Sociogram (E. G. Eidemiller, 1996).

Results and their Discussion. Mental, psychological and neurological symptoms in children with diabetes are an integral component that manifests itself at all stages of the development of the underlying psychosomatic disease.

Children and adolescents with diabetes have been found to have short-term memory disorders. Thus, with the practical preservation of the original memory volume, the dynamic side of mnestic activity is disrupted. As the duration of DM disease increases for more than 5 years ($r=0.546$), the rigid and asthenic neuropsychological type of minimal brain dysfunction increases. In adolescents with DM, it is traced that as the duration of the disease increases, the G factor (Cattell's test) – "high normativity of behavior, integrity, responsibility" – increases ($p<0.05$). The development of super-ego qualities is associated with the need to develop the skills of adaptation to chronic disease ("negative reinforcement" according to Skinner and Thorndike).

The structure of aggressive reactions in children and adolescents varies depending on the duration of the DM. In the group of subjects with disease duration up to 1 year, physical aggression and negativism prevail; from 1 year to 5 years – resentment, hostility; from 5 years or more – resentment, a sense of guilt. It is established that as the duration of the disease increases (5 years or more), the level of emotional stress increases significantly.

Considering the conceptuality of the disease, therapy and rehabilitation in DM in children and adolescents, it is necessary to note the expressed psychotraumatic experience of the fact of disease, prolonged emotional tension, changes in the hierarchy of motives and needs, development of personal features, including the formation of maladaptive symptom complexes and aggressiveness. In these cases, the somatic pathological process is largely determined by psychosocial conditions.

Based on many years of experience, the state institution "Institute for Children and Adolescents Health Care of the NAMS of Ukraine" has created the concept of neurorehabilitation and a program of medical and psychological assistance at various stages of DM in children. A set of measures in the field of social psychiatry, neurology, and medical and psychological rehabilitation of children with early and late CNS complications has been developed and scientifically justified.

Mental, psychological and neurological symptoms in children with diabetes are an integral component that manifests itself at all stages of the development of the underlying psychosomatic disease.

It is established that the psychological attitude of a child to his/her disease was formed under the influence of psychosocial stressors, of which the most important for children were stressors that affect physical functioning (non-acceptance of repeated injections, pain characteristics of the disease). The most significant in the formation of psychological maladaptation of children with DM was the emotional state of the mother (anxiety, depression), and in adolescents – frustration in the "life with diabetes" system, associated with the social significance of the disease, its impact on relationships with peers and on the sphere of interests and entertainment, as well as external manifestations of DM (diabetic blush, lipodystrophy, tissue necrobiosis, delayed growth and sexual development).

Personal symptom complexes of children with DM were determined by disease duration. In the dynamics of the disease, the structure of aggressive changes in children and adolescents with DM undergoes significant changes: the longer the disease duration, the lower the level of aggression (physical, verbal, indirect), but the higher the level of hostility and resentment.

Clinical and dynamic observations of children with DM have established that in the conditions of chronic disease, the child's personal self-identification and intrapsychic adaptation are disrupted. In their formation, the most significant are the age of the child, period of DM manifestation, disease severity and duration, specific and non-specific stressors, presence of pathology of brain regulatory mechanisms.

Clinical practice based on longitudinal observation of 480 children and adolescents shows that the highest effectiveness of neurorehabilitation can be achieved only by observing a number of conditions: early onset of neurorehabilitation, its continuity, neuropsychological and psychopathological diagnostics, personified application of medical and psychological support

programs, monitoring of somatoneurological, mental and psychological health. We included the prognosis of DM, solution of social-psychological problems and the inclusion of family members in the rehabilitation process at all stages of the disease into the rehabilitation.

We have developed and proposed a model of psychological support for children with DM. The diagnostic component of the model includes: assessment of somatic health (with the definition of functional and structural disorders of organs and systems), mental health (with the identification of psychosocial functioning disorders signs –the ability to acquisition of knowledge, the adequacy of emotional functioning, productive activities in the micro - and macrosocium); determination of mental activity disorders (memory disorders, attention disorders, perception disorders, emotions, intelligence, discretion, consciousness) and the depth of psychopathology.

Mental health monitoring is based on somatoneurological, psychopathological, and neuropsychological research of children with DM in the disease dynamics. The first level of monitoring involves Express Diagnostics of neuropsychiatric disorders and psychological state. When diagnosing psychopathology and adaptation disorders (level 2), a differentiated program of medical and psychological support for a child with DM was formed. The third level includes monitoring the somatoneurological, mental and psychological health of a teenager with psychosomatic illness with the definition of a strategy for the treatment of neuropsychiatric disorders.

The psychodiagnostic module provides for the determination of the individual character of the psychological side of the disease – study of the cognitive sphere (thinking, memory), determination of personal characteristics of the child and psychological factors of trauma.

Based on the integral assessment of somatoneurological, mental, and psychological health of children and adolescents aged 2 to 18 years suffering from DM from the period of disease manifestation up to 10 years or more, an algorithm for social insufficiency diagnostics has been created (Fig.1), providing a pathogenetic basis for psychoprophylaxis of disability progression.

When forming the tactics of psychotherapeutic correction and psychological rehabilitation, the child's mental health (verified clinical material reflecting psychopathological and pathopsychological reality) was chosen as a system-forming factor in the quality of mental and social functioning of a child with DM.

The development of a three-level model of mental health monitoring is based on somatoneurological, psychopathological, and psychological research of patients in the dynamics of DM disease:

The first level is express method of neurological and mental disorders diagnostics.

The second level is when identifying any signs of diabetic encephalopathy, a differential diagnostic algorithm for determining the degree of severity is used. When mental health disorders diagnostics, a specific individual program of medical and psychological support is formed for each child.

The third level is monitoring the somatoneurological, mental and psychological health of a child with DM with the definition of therapy strategy, prevention of the progression of social insufficiency.

In case of detection of neurological and psychopathological symptoms, modern therapy regimens are prescribed against the background of insulin therapy. At the same time, it is important to take into account the somatotropic effects of psychopharmacotherapy and the drug interaction of psycho- and somatotropic drugs. Pharmacological correction is implemented using drugs that improve metabolic processes in the brain, cognitive functioning, normalize cerebral blood circulation, conducting of nerve pulse along peripheral nerve fibers, and the blood lipid spectrum.

Considering the role of the family as a powerful rehabilitation factor, we used data concerning the type of attitude to a sick child in the family, as well as the results of projective drawing tests "Kinetic Drawing of the Family", "Family Sociogram" as a thesaurus to the concept of pathological and non-pathological types of destructive family relationships.

The conceptuality of the neuropsychiatric and psychological rehabilitation program includes diagnostic and correction modules.

The diagnostic module provides for determining the individual character of the psychological side of the disease. This module includes 3 interconnected main blocks:

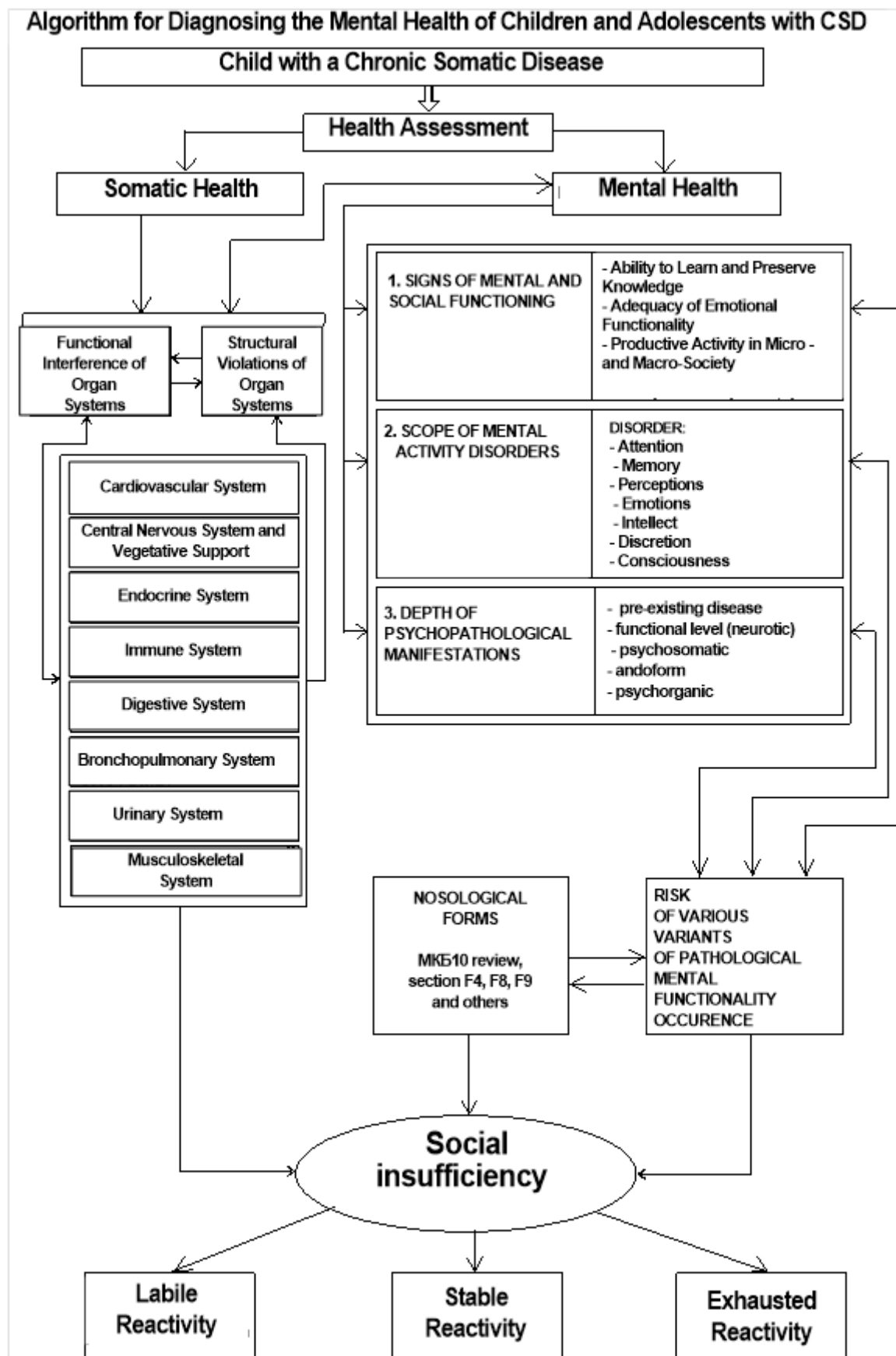


Fig. 1

Block I - determination of psychological factors of traumatization (psychosomatic pattern) based on the gestalt approach (dialog technique);

Block II - determination of personal characteristics of children and adolescents with DM;

Block III - determination of the intellectual and cognitive sphere of children and adolescents with DM.

The correction module is implemented in the format of individual and group psychological correction using the methods of art therapy, cognitive behavioral therapy, gestalt therapy, family psychotherapy, and psycho-educational programs.

The use of art therapy as a means of psychological analysis, psychological information and diagnostics of the severity of subclinical and clinical emotional problems in children with diabetes allows differentiating the severity of psychosocial stressors. Diagnostic work provides for a focus of the problem psychological field with psychosomatic core determination. Psychological correction allows to create the most optimal conditions for the transformation of identified pathological maladaptive patterns of emotional response in a safe situation. The program provides for determination of the type of disease internal picture with the identification of emotional, behavioral, cognitive components and the most vulnerable psychosomatic patterns that prevent child adequate adaptation in the system of chronic endocrine crippling disease.

Psychotherapeutic intervention provides for transformation of pathological mechanisms of psychological protection: at the level of perception, at the level of transformation and at the level of information. If there is no effectiveness, elements of behavioral therapy, coping mechanisms are included. There is a displacement or blocking (braking) of emotions that cause psychic tension; regression of rigid attitudes.

Gestalt therapy plays a significant role in the rehabilitation of adolescents with DM. The basis of the therapeutic process is the awareness and experience of contact with oneself and others (blocking removing and stimulating the process of emotional development). The principle of personal self-regulation means constant orientation in relation to the state and course of phenomena and processes occurring in the body. The concept of "awareness" is used in a broad sense, covering "to know", "to distinguish", "to be self-conscious about" (I. Klassen, 2004). The therapist's attention and activity are focused on helping the teenager to expand and enrich the area of consciousness. Gestalt therapy techniques and exercises are aimed at consciousness expanding (training in internal zone awareness; external zone awareness), opposites integrating (training in relation to internal conflict-"attacking" – "defending"), increasing attention to feelings (training), taking responsibility for themselves.

At all stages of DM disease, family psychotherapy was used, including: psychodynamic component (studying the psychological mechanisms of family conflict and related problems, solving the problem of "disabled child" in the family); behavioral component (achieving behavioral goals by positive reinforcement); strategic component (with fixation on solving a specific problem). Using the family sociogram test allows quickly diagnose relationships in the family and use them in the process of psychotherapy. The focus of specialists was also aimed at the mother's anxiety factor, as a factor of environmental trauma that supports the violation of the child's emotional homeostasis.

Cognitive and motor method of neuropsychological correction is aimed at restoring contact with your own body, relieving body tension, awareness of your problems, and developing nonverbal components of communication.

Compliance and regression of neuropsychological symptoms in children with DM are achieved in 78.6% of cases.

Testing of the proposed methods of neurorehabilitation in the conditions of a comprehensive system of assistance providing to children and adolescents with Type 1 DM showed the greatest effectiveness in the conditions of an endocrinological hospital with active training in a Self-Control School, and subsequent rehabilitation in a specialized sanatorium.

Conclusions. An effective neuropsychological model of children and adolescents with DM rehabilitation has been developed. The use of systematic model of psychological rehabilitation of children with DM has a positive effect on the neuropsychiatric and psychological development, increases stress resistance, and expands the level of social competence of a disabled child.

REFERENCES

1. Psihologichnij suprovid ditej, hvori na cukrovij diabet I tipu i hronichnij tonzilit / Rudenko M.L., Osadcha T.M., Gavrilenko Ju.V. // Problemi suchasnoï psihologii. – 2018. – Vip. 41. – S. 322-334.
2. Type 1 diabetes care: Improvement by standardization in a diabetes rehabilitation clinic. An observational report / H. Haslacher et al. // PLOS one. – March 12. – 2018. – P. 1-13.
3. Mitel'ov D.A. Optimizacija taktiki ta strategii suprovodu ditej, hvori na cukrovij diabet 1 tipu, z urahuvannjam stanu nervovoi sistemi // Suchasni zdorov'jabezhuval'ni tehnologii. Mon. za zag. red.. Ju.D. Bojchuka. – H.: Original. – 2018. – S.267-278.
4. Psihologicheskie jeffekty dostizhenija kompensacii saharnogo diabeta 1 tipa u pacientov molodogo vozrasta / Motovilin O.G., Shishkova Ju.A., Divisenko S.I., Andrianova E.A., Surkova E.V., Dedov I.I. // Saharnyj diabet. – 2010. – №1. – S. 66-76.
5. Influence of socioeconomic and psychological factors in glycemic control in young children with type 1 diabetes mellitus / Carlos Jefferson do Nascimento Andrade, Crésio de Aragão Dantas Alves // Jornal de Pediatria (Versãoem Português). – 2019. – Vol. 95, Issue 1. – P. 48-53.
6. Psychological support for adolescents with type 1 diabetes provided by adolescents with type 1 diabetes: The chat line experience / Alda Troncone, Crescenzo Cascella, Antonietta Chianese, Alfonso di Leva, Santino Confetto, Angela Zanfardino, Dario Iafusco // Pediatric Diabetes. – 2019. – Vol.20. – Issue 6. – P. 800-810.
7. Cognitive Function and Event-Related Potentials in Children with Type 1 Diabetes Mellitus / G. Shehata, A. Eltaeb // Journal of Child Neurology. – 2009.- Vol. 25, 4- P. 469-474.
8. Psychological Disorders in Adolescents with Type 1 Diabetes and their Relation to Metabolic Control / Ghada Mohammad Anwar // EC Diabetes and Metabolic Research. – 2018. – № 2.1. – P. 3-14.
9. Quality of Life and Psychological Screening in Children with Type 1 Diabetes and their Mothers / N. S. Duru, M. Civilibal, M. Elevli // Exp. Clin. Endocrinol Diabetes. – 2016. – № 124 (02). – P.105-110.

CLINICAL PHENOMENOLOGY OF DEPRESSIVE BEHAVIOR DISORDER IN ADOLESCENTS: DIAGNOSIS, THERAPY, PREVENTION

Iemiliia Mykhailova,

State Institution "Institute for Children and Adolescents Health Care of the NAMS of Ukraine»

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122020/7276

ARTICLE INFO

Received: 10 October 2020

Accepted: 19 November 2020

Published: 30 December 2020

KEYWORDS

depressive behavior disorder,
adolescents,
therapeutic intervention.

ABSTRACT

The informativeness of behavioral patterns of depressive behavior disorder in adolescents in the age and gender aspect is determined. It is proved that many variants of behavioral disorders in adolescents with depressive disorders indicate the complex nature of relationships formation of behavioral disorders presence, which is the practical value for the development of specific preventive therapeutic programs.

Citation: Mykhailova I. (2020) Clinical Phenomenology of Depressive Behavior Disorder in Adolescents: Diagnosis, Therapy, Prevention. *World Science*. 9(61). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122020/7276

Copyright: © 2020 **Mykhailova I.** This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Introduction. The World Health Organization (WHO) has named depression one of the most important causes of diseases in the world. More than 300 million people suffer from depression. According to WHO, depressive disorders annually cause global damage to the economy in the amount of \$ 1 trillion. Currently, WHO estimates the part of children with mental health problems in 20% of cases, and special studies performed in Europe give an assessment within 14-30%, depending on the age of the group of children. In adolescents, the first place is occupied by anxiety disorders, followed by behavioral disorders and disorders of the affective sphere with the use of psychoactive substances (WHO, V. A. Rozanov, 2018). 30% of all depressions remain resistant to therapy, ineffectiveness and relapses of depression in 80% of cases are associated with therapy errors, non-compliance with recommendations, mental comorbidity and other factors.

Today, despite a large number of studies, the problem of depressive disorders in children and adolescents remains and is being updated due to the fact that the number of children with personal and behavioral deviations, academic failure, aggression, and suicidal behavior is increasing. Only 10% of children with depression seek medical help (most often to a neurologist or pediatrician), and only 20% of depression cases are diagnosed on time.

Official statistics of the Ministry of Health of Ukraine only partially reflect the real situation with the prevalence of depressive disorders among children and adolescents. According to WHO research, no more than 20% of Ukrainian citizens seek medical help for depression of their children.

Clinical and retrospective studies performed by employees of the State Institution "ICAHC NAMS" in the period 2010-2020 showed that most children exposed to depression are ignored by parents, peers and teachers. Depressive disorders aggravate school problems, which manifest themselves in a decrease in intellectual activity, decrease in interest in learning, difficulties in communication, impaired communication with peers, deeper sense of incompleteness, concentration on their own painful experiences, and decrease in the ability to realize their abilities. Defensive reactions of avoidance, denial, hypercompensation, shyness, sensitivity, reflection, resentment negatively affect the child's personality, making it even more fragile, vulnerable and confrontational.

Many of the internalizing signs of childhood depression are hidden, "masked", and difficult to diagnose by doctors, which highlights the need for more active implementation of new diagnostic and rehabilitation programs for children with emotional problems. The need for diagnosis and qualification of depression in children is dictated by its severity with age, a high risk of relapse at subsequent stages of ontogenesis, and a tendency to addictive behavior. In children with depression, cognitive disorders and behavioral disorders prevail, while the thymic component of the disease itself is rudimentary. Erased affective symptoms of depression in children can be hidden under the "mask" of pre-puberty and puberty manifestations, somatic and behavioral disorders, creating additional diagnostic difficulties.

To ensure the diagnosis, treatment and prevention of depressive disorders, including recurrent depression, the order of the Ministry of Health of Ukraine No. 1003 dated 25.12.2014 approved a unified clinical protocol of primary, secondary (specialized) and tertiary (highly specialized) medical care. The protocol allows to establish uniform requirements for the prevention, diagnosis, treatment and rehabilitation of patients with this type of pathology in accordance with clinical guidelines developed taking into account domestic characteristics of the organization of medical care and the economic situation in the country; ensure quality, effectiveness and equal treatment of patients with this type of pathology opportunities for access to medical care for patients with depressive disorders. But, unfortunately, all recommendations are designed for patients of the adult contingent and cannot be applied in children's and adolescent psychiatric practice, taking into account significant age differences in the diagnosis and treatment of depression.

Various psychopathological symptoms are considered as equivalents of depression – specific disorders of mental dysfunction, behavioral disorders, expand the concept of affective pathology in childhood and differentiation of depressive behavior disorder in children during puberty. The complex interweaving of affective symptoms, manifested puberty crisis, somatoneurological heaviness, including endocrine diseases (hypothalamic syndrome, anorexia, obesity) with manifestation during puberty, significantly complicate the diagnosis of depressive disorders. Therefore, the justification of approaches to the diagnosis of depressive behavior disorder in adolescents is an urgent necessity at the present time.

Standardized diagnostic procedures recognized in the world do not encourage specialists in the field of child psychiatry to widely diagnose depressive disorders in children due to behavioral disorders. In DSM-5, three groups of depression are identified in children and adolescents: severe depression, dysthymic disorder, and mood regulation disorder with disruptive behavior. A new specifier is introduced in DSM-5, indicating a shortage of prosocial emotions. DSM-5 "with limited prosocial emotions" specificity is the result of attempts to search for markers of depressive disorders in children and adolescents.

Research purpose. Assessment of clinical phenomenology of impaired behaviors in adolescents with depressive disorders and development of measures for psychoprophylaxis of disease progression in adolescence.

Research materials and methods. 102 patients with depression were examined, including 48 teenagers aged 12-14 (22 boys and 26 girls), 54 teenagers aged 15-18 (26 boys and 28 girls).

Clinical-psychopathological, pathopsychological (depression detection test CDRS-R, structured psychological interviewing, Lusher test, 10-word memorization test, Platonov-Schulte tables, Shmishek characterological questionnaire, pathocharacteriological diagnostic questionnaire for teenagers by A. Lychko, general clinical impression scale (CGI)). The Spielberger scale was used to assess personal and reactive anxiety.

Results and their discussion. Manifestations of depressive behavior disorder in younger adolescents included: problems in learning and interpersonal relationships at school; slowness, "sticking", long motionless sitting in one position; anxiety; decreased concentration of attention; lethargy, passivity, boredom; irritation as a response to requests from parents; secret crying, whims, detachment.

Signs and symptoms of depression in adolescents aged 14-18 years included: sadness or waste; irritability, anger or hostility; tearfulness, frequent crying; running away from friends and family; loss of interest in previously loved activities; changes in eating behavior and sleep patterns. Among the other symptoms in this category of teenagers are anxiety and excitement; a sense of helplessness and guilt; lack of enthusiasm and motivation; fatigue and lack of energy; difficulty concentrating; thoughts of death or suicide. Anxiety, which is characteristic of younger teenagers, turns into a chronic anxiety-dreary depression with frequent attacks and depressive behavioral disorders that do not depend on the conditions of the surrounding environment. Manifestations of the

crisis of adolescence complement the picture of depression, in particular bipolar (variability and opposition) moods: vulnerability and demonstrative audacity, shyness and resolution, sensitivity and coldness, independence and expressed thirst to be noticed and recognized, denial of authority and imitation of idols, philosophizing and fantasizing.

There are ways that teenagers "play away" in an attempt to cope with emotional pain: problems at school, running away from home, drug and alcohol abuse, low self-esteem (depression provokes or increases feelings of ugliness, shame, failure, worthlessness), forming dependence on the internet (run away from their own problems), reckless behavior, violence.

The majority of teenagers with depressive behavioral disorders (88.2%) identified conflicts between teenagers and their parents. Predictors of depression are most often the conflict of parental instability, the conflict of overprotection, the conflict of inattention to independence.

In the course of the study, the risk factors for the development of depressive behavior disorders in adolescents were identified: depressive disorder in younger school age (40.2%), concomitant comorbid mental disorders (66.7%), cognitive disorders (89.2%), hereditary depression burden (31.4%), low social-economic status of the child (67.6%), chronic stress (76.5%). The level of social cognitive functioning is impaired in 100.0% of adolescents with depressive behavioral disorders. The phenomenology of behavioral patterns of depression in adolescents is represented by aggression (100.0%), characterological reactions (100.0%), communicative deviations (100.0%), autoaggression (34.3%), immoral and not-moral behavior (34.3%), and unsightly behavior (15.7%). The behavior model of teenage girls with depression was most often manifested in the form of self-injuries (cuts, burns).

Adolescents with depression have registered options for addictive behavior associated with food consumption (33.9 %); tobacco consumption (69.2%); alcohol consumption (27.5%); passion for watching TV shows (47.0%); internet addiction (78.4%); gambling addiction (15.7%); computer addiction (66.7%); consumption of cannabinoids (cannabis preparations – hashish, marijuana, drupe, anasha) (10.8%).

In the context of gender differences, it is necessary to note the predominance of aggression, auto-destructive behavior, food behavior disorders (anorexia) in teenage girls aged 12-14 years. Boys aged 12-14 with depression have gambling and internet addiction; teenagers aged 15-18 have gambling, drug and smoking addiction. Adolescents with depressive behavioral disorders have been diagnosed with persistent and situational components of anxiety states that affect adaptation processes. It was found that adolescents with depressive behavioral disorders indicate low family cohesion, extremely emotionally separated relationships with their parents (53.1% of adolescents and 17.7% of parents).

Methods of clinical psychodiagnostics of depressive behavior disorders in adolescents include: anamnestic questioning and observation (collecting information from adolescents and parents in order to establish the diagnosis and prognosis of the disease); individual conversation (family, study, relationships with peers, hobbies in the present and past, violations behavior in the past, the most unpleasant events in life and reaction to them, past illnesses, character traits); CDRS-R test (to assess the symptoms and severity of depression), Spielberg's test for determining situational and personal anxiety, tests for diagnosing character accentuation (PDO test by A.E. Lychko, Schmishek's test).

The task in treating depressive behavior disorders in adolescents is not only to eliminate the symptoms of the disease, but also to improve the quality of life of the patient, which is expressed in changing social and personal adaptation. Modes of psychological overcoming aimed at solving a problem or changing their own attitudes towards the situation included: real (behavioral or cognitive) problem solving; search for social support; analysis of the situation; emotional expression.

The complex of therapeutic intervention in adolescents with depressive behavioral disorders included: psychotherapy (long-term cognitive behavioral therapy, art therapy, family psychotherapy), pharmacotherapy (drugs of the first line of choice – selective inhibitors of reverse capture of serotonin (SSRIs) - sertraline, fluoxetine, citalopram), social interventions (social assistance to the family, providing adequate educational support to the teenager). Experience in the pharmacological treatment of depressive disorders in adolescents shows that SIRCS should be the first line of therapy, but there are warnings against use caused by increased risks of suicidal ideation and behavior.

In our study, the drug Depakin was used to correct depressive behavior disorder. Figure 1 shows the dynamics of anxiety and depression symptoms in adolescents against the background of Depakin administration. The assessment was performed on CDRS-R Depression Scale and the CGI Symptom Intensity Scale (in points).

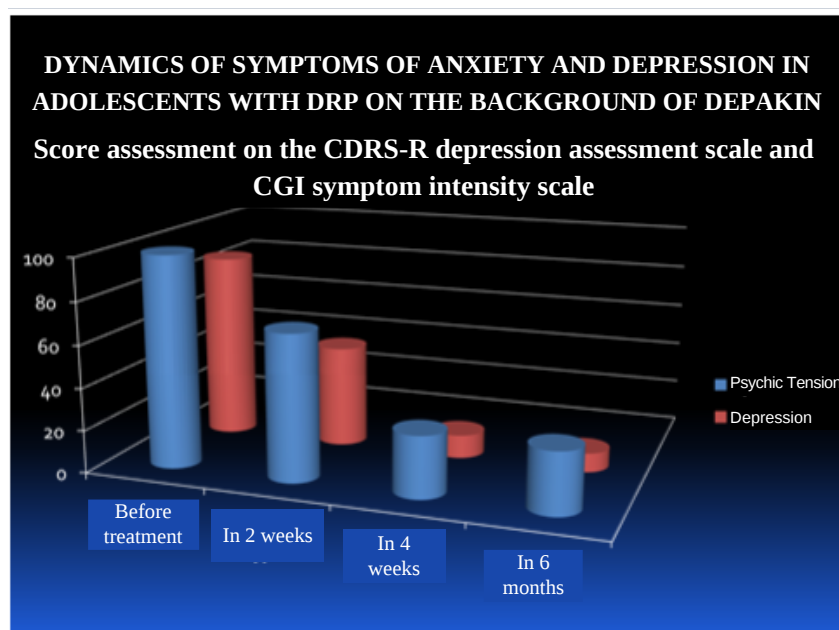


Fig. 1. Dynamics of Anxiety and Depression Symptoms in Adolescents with Depressive Behavior Disorder on the Background of Depakin Administration

Consequently, the administration of Depakin is justified in the treatment of depressive behavioral disorders in adolescents. The drug can stop depressive symptoms without prescribing antidepressants due to the relief of the anxiety component. The achievement of a therapeutic effect, high performance indicators, significant reduction in the risk of suicide during monotherapy with mood stabilizers compared to other drugs, and decrease in the number of relapses justify the use of Depakin in the treatment of depressive disorder in adolescents.

In the treatment of depressive behavioral disorders in adolescents, it is advisable to use Eglonil (sulpiride). One of the most important specific features of sulpiride use in the clinic is the presence of "double" dose range. In doses up to 200 mg/day, the drug has exclusively antidepressant, psychostimulating, anxiolytic, vegetative-stabilizing and analgesic effects, and only in doses above 300 mg/day or more, an antipsychotic effect is actually noted. Such a significant dose-based "dilution" of the main effects of Eglonil directly determines the possibility of its use in adolescent practice in depression treatment. Eglonil can be considered as a unique drug with peculiar combined properties of a proper neuroleptic, antidepressant and anxiolytic. Characteristic features of Eglonil are the selectivity of action on the main target of drugs of this group in the brain – dopamine D2 receptors and the presence of a double dose range. Eglonil affects only D2 receptors localized in the neural pathways connecting the cortex to subcortical centers – mesolimbic and mesocortical, and minimally located in the hypothalamic-pituitary system, without affecting D2 receptors in the nigrostriatal system.

Figure 2 shows the dynamics of psychopathology in depressive behavior disorders in adolescents against the background of Eglonil administration.

Consequently, Eglonil helps to correct the entire spectrum of psychopathological symptoms in adolescents with depressive behavioral disorders. An important rehabilitation factor is the family, which ensures the formation of stable moral standards and values in child, education of emotional tolerance skills to negative factors of adaptation disorders and the risk of deviant and suicidal behavior. In the correction of cognitive disorders in adolescents with depression, a positive effect of Kognum administration with a course of up to 4 weeks is obtained.

Prevention of deviant behavior in adolescents with depressive disorders can be organized through the initiation of meaning and goal setting in the unfolding process of scenario construction of life activity, creation of images of a socially acceptable and desired future and adequate professional projections. Formation of prosocial behavior is possible with the accompanying development of the semantic sphere of the personality of adolescents through the system of solving personally significant tasks, formation of value attitude to the time of life and subsequent acquisition of appropriate levels of self-organization. Self-organization is considered as a product of the formation of a subjective attitude to the space of personal temporal development, which requires mastering the actions of life time organization in order to realize personally significant goals and meanings.

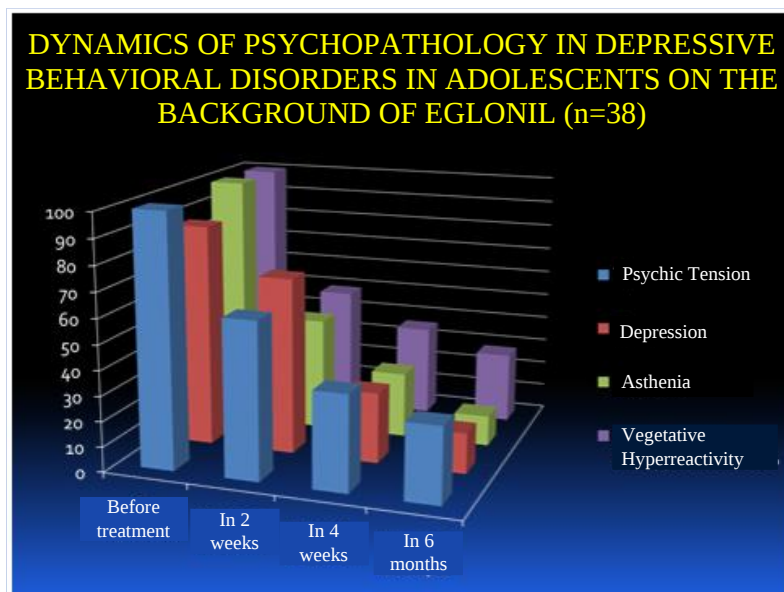


Fig. 2. Dynamics of Psychopathology in Depressive Behavioral Disorders in Adolescents Against the Background of Eglonil Administration

Conclusions. The presence and typology of behavioral disorders in adolescents with depressive disorders is identified. The specifics of age-dependent behavior disorders are established: autoaggression, anorexia, destructive behavior in adolescents aged 12-14 years, gaming and internet addiction, gambling, drug-dependent behavior and tobacco smoking in adolescents aged 15-18 years. The effectiveness of alternative therapeutic intervention in adolescents with depression is presented.

REFERENCES

1. Antonenko A.A. Harakterologicheskie osobennosti podrostkov, predpochitayushih razlichnye tipy dejatel'nosti v seti Internet [Tekst] / A.A. Antonenko // Psihicheskoe zdorovje. – 2013. – № 12. – s. 58-63.
2. Rol stresovoi reaktsiji i "nezrilyh" psichichnyh zahysnyh mehanizmv u formuvanni nevrotichnuh, pov'jazanyh zi stresom I somatoformnyh rozladiv [Tekst] / I.D.Spirina, R.M. Tymofejev, A.V.Shornikov // Ukr.visnyk psychonevrologiji. – 2018. – t. 26, vyp. 1 (94). – s. 92-94.
3. Izrajleva M.N. Sklonnost k risku, strategiji konfliktного povedenija I emtsionalnye narushenija u podrostkov s deviantnym povedeniem [Tekst] / M.N. Izrajleva [i dr.] // Психическое здоровье. – 2018. – T. 16, № 4 (143). – s. 53-60.
4. Malygina M.P. Psihologicheskaya kompetentnost podrostkov v kontekste pomoshi sverstnikam v sostojanii emotsionalnogo distressa [Tekst] / Malygina M.P. // Psihologicheskie issledovanija. – M.: Medicina, 2018. – C. 78-87.
5. Osoblyvosti simejnyh vidnosyn ta vyhovni strategiji v simjah pidlitkiv iz depresyvnymy rozladamy [Tekst] / O.E. Belyaeva [ta in.] // Mizhnar.zhurnal pediatriji, akusherstva ta ginekologiji. – 2019. – T. 13, № 3. – s. 9-11.
6. Mykhailova E. Depression and obesity: focus – children and adolescents [Text] / E. Mykhailova // Probl. Endokrynnoju patologiji – 2019. – Spets.vyp. – C. 273-275.
7. Klinichniy, psihologichniy, genetychnyj, nejrogormonalnyj ta sotsialnyj prognoz depressyvnogo rozladu u pidlitkiv [Tekst] / E.A. Mykhailova [ta in.] // Visn. problem biologiji ta medycyny. – 2019. – Vyp. 2, T. 1 (150). – s. 163-167.
8. Mykhailova E. Psychological characteristics of anxiety and depressive disorders of art-diagnostics in children when choosing therapeutic tactics of intervention [Text] / E. Mykhailova // Global Akademiks. – 2020. – N 5 (6). – C. 35-44.
9. Essau C.A. Epidemiology, comorbidity and mental health service utilization / C.A. Essau, J. Gabbidon // Essau C.A., Ollendick T.H., editors. The Wiley-Blackwell Handbook of The Treatment of Childhood and Adolescent Anxiety. First ed. Wiley-Blackwell; Chichester. - 2013.
10. Sravnitel'naya harakteristika perezhyvaniy beznadezhnosti, odinochestva I depressii podrostkami v obrazovatelnoj srede Grishina E.V. Pisma v Emissija. Offline: Electronnyj nauchnyj zhurnal. 2018. № 2. s. 2579.
11. Depressija kak factor cuitsidal'nogo riska u podrostkov Babarhimova S.B., Matveeva A.A. In the collection: current problems of clinical and experimental medicine Materials of the International Scientific and practical conference dedicated to the 65th anniversary of the formation of the Chita State Medical Academy. Edited by N. V. Lareva, Chita State Medical Academy. 2018. p. 4-7.
12. Nozospecificheskie i polovozrastnye osobennosti depressii u podrostkov Mazaeva N.A., Kravchenko N.E. Sovremennaya terapija v psihiatrii I nevrologii. 2018. № 2. s. 18-23.

КОМПЛЕКС ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ ВАГІТНИХ ПІСЛЯ ДРТ З ВИСОКИМ РИЗИКОМ ПРЕЕКЛАМПСІЇ

Камінський В'ячеслав Володимирович, д.мед.н., професор, член-кор. НАМН України, завідувач кафедри акушерства, гінекології та репродуктології Національної медичної академії

післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, м. Київ,

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-5369-5817>

Коломійченко Тетяна Василівна, к.т.н., головний науковий співробітник кафедри акушерства, гінекології та репродуктології Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, м. Київ, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-1131-3611>

Жданович Олексій Ігоревич, д.м.н., професор кафедри неонатології Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, м. Київ,

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6031-8852>

Розава Ірина Володимирівна, аспірант кафедри акушерства, гінекології та репродуктології Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, м. Київ

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122020/7279

ARTICLE INFO

Received: 14 October 2020

Accepted: 26 November 2020

Published: 30 December 2020

KEYWORDS

assisted reproductive technologies, preeclampsia, lipid metabolism, vitamin D, interleukins, hemostasis, neuro-vegetative regulation, prophylaxis.

ABSTRACT

The purpose of the study: to evaluate the effectiveness of the proposed set of preventive measures for pregnant women after ART with a high risk of preeclampsia. Material and methods. To test the effectiveness of the proposed set of prophylactic measures, 60 pregnant women after ART were selected, which were randomly divided into 2 groups: 30 women who received the recommended complex (main group) and 30 women (comparison group), whose preeclampsia was prevented by order of the Ministry of Health. № 417 "Guidelines for the provision of outpatient obstetric and gynecological care." Results. The use of the recommended measures improves lipid metabolism (significant reduction of triglycerides and low density cholesterol), eliminates vitamin D deficiency, balances the cytokine profile (reduction of proinflammatory focus), reduces

the prothrombotic potential of the hemostasis system (reduction of D-dimer and background marker damage). Improving the general condition and the use of psychotherapy can reduce the manifestations of vegetative-vascular dystonia, anxiety and improve quality of life. Such changes provide a more favorable background for the development of gestation. The incidence of preeclampsia decreased by 43.8% (from 26.7 to 15.0%), and mainly due to early preeclampsia, the incidence of which decreased by 78%, no cases of severe preeclampsia were reported. The frequency of placental insufficiency, fetal distress and growth retardation is reduced. The frequency of birth of children in a state of asphyxia is reduced by 2 times (up to 20.0 vs. 46.7%), severe asphyxia is not observed. Significantly lower and the frequency of violations of the period of neonatal adaptation (30.0 vs. 53.3%). Conclusions. The use of treatment and prophylactic complex to prevent preeclampsia in pregnant women after ART can improve a woman's homeostasis, balance vegetative-vascular regulation, reduce the incidence of preeclampsia by 43.8% (from 26.7 to 15.0%) and other complications of pregnancy and childbirth, improve perinatal outcomes. Proven medical, social and economic efficiency of the developed complex allows to recommend it for implementation in medical practice.

Citation: Kaminskyi V. V., Zhdanovich O. I., Kolomiychenko T. V., Rogava I. V. (2020) Complex of Preventive Measures for Pregnant Women After ART with High Risk of Preeclampsia. *World Science*. 9(61). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122020/7279

Copyright: © 2020 Kaminskyi V. V., Zhdanovich O. I., Kolomiychenko T. V., Rogava I. V. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Вступ. Преєклампсія є однією з провідних причин материнської та перинатальної смертності і обумовлює цілу низку медичних проблем: передчасні пологи, захворювання у матері та дитини в майбутньому та інші [1]. Доведено, що вагітні після ДРТ входять до групи високого ризику виникнення преєклампсії [2, 3, 4].

Етіологія преєклампсії недостатньо з'ясована. Визначення преєклампсії як хвороби адаптації відповідає загальним уявленням і дозволяє пояснити певні аспекти захворювання [5]. Однак єдиної теорії, що дає цілісну картину патогенезу і задовольняє запитам практики, і досі немає [6, 7]. Більше 30 гіпотез намагалися пояснити причини і механізми розвитку гестозу, але всі вони висвітлюють окремі ланки складного процесу.

Багато дослідників вважає, що преєклампсія це результат патологічних імунних та гормональних реакцій, які прогресують протягом гестації, відбувається неповне ремоделювання судин матки, розвивається ендотеліальна дисфункція [8]. При цьому пускові механізми лишаються не до кінця визначеними, продовжуються пошуки нових біомаркерів преєклампсії [9, 10].

Нашими попередніми дослідженнями показано, що преєклампсія при вагітності після ДРТ виникає на тлі проатерогенних порушень ліпідного обміну, дефіциту вітаміну D, надмірної запальної реакції, протромботичних змін систему гемостазу [11]. Такі зміни гомеостазу вагітних після ДРТ з преєклампсією є проявом зриву системної адаптації організму, що підтверджують виявлені нами порушення стану нейро-вегетативної регуляції [12].

Оскільки патогенез преєклампсії залишається не до кінця визначеним, а існуючі методи її лікування не ефективні, не втрачає актуальності пошук високоефективних методів профілактики цього тяжкого і небезпечного ускладнення вагітності.

Мета дослідження: оцінити ефективність запропонованого комплексу профілактичних заходів для вагітних після ДРТ з високим ризиком преєклампсії.

Матеріал та методи дослідження. На сьогоднішній день єдиним загальновизнаним методом профілактики преєклампсії при високому її ризику є прийом аспірину з ранніх термінів до 36 тижнів вагітності. Дискутуються терміни, дози (75, 100 або 150 мг на добу) та контингенти жінок для призначення терапії.

Оскільки жінки після ДРТ загальновизнано відносяться до груп підвищеного ризику преєклампсії, тому ще до кількісної оцінки ступеня ризику ми рекомендуємо призначати ранню (з 11 – 14 тижнів гестації) профілактику з застосуванням аспірину – 100 мг один раз на добу перед сном. При визначеному високому ризику преєклампсії рекомендується застосування профілактичного комплексу, патогенетично спрямованого на корекцію виявлених порушень.

Це призначення базової терапії – аспірин 100 мг на добу. При помірному ризику – продовження базової терапії, при високому ризику: корекція базової дози аспірину до 150 мг на добу, психопрофілактика (обґрунтовано високою частотою і вираженістю вегето-судинній дистонії), препарати вітаміну D (виявлено дефіцит вітаміну D), препаратів поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) ω 3 (метаболічні порушення, підвищення тригліцеридів). Надаються рекомендації по збалансованому харчуванню (обмеження вуглеводів та тваринних жирів, вживання морепродуктів, дробне харчування), корекції способу життя (відмова від шкідливих звичок, достатній сон, прогулянки на свіжому повітрі, збалансоване фізичне навантаження).

Для посилення антистресорного захисту і покращення психологічного стану вагітних як метод психологічної адаптації використовували музикотерапію та рекомендований німецьким психотерапевтом професором Льюїнером метод символдрами (кататимно-імагінативна психотерапія). Рекомендовано 5-8 сеансів.

Для перевірки ефективності запропонованого комплексу профілактичних заходів відібрано 60 вагітних жінок після ДРТ, які методом рандомізації розділені на 2 групи: 30 жінок, які отримали рекомендований комплекс (основна група) і 30 жінок (група порівняння), профілактику преєклампсії у яких здійснювали відповідно до наказу МОЗ № 417 «Методичні рекомендації щодо надання амбулаторної акушерсько-гінекологічної допомоги», аспірин 75 мг з 16 тижнів вагітності до народження дитини призначається вагітним при наявності факторів ризику, до яких не входить вагітність після ДРТ. Групи були порівнюваними між собою. 50 жінок з неіндукованою вагітністю склали контрольну групу. Жінки обох груп отримували базовий догляд згідно рекомендацій протоколів МОЗ України.

Оцінювали наявність синдрому вегетативної дисфункції (по А.М. Вейну, 1998); рівень тривожності за допомогою теста Ч.Д. Спілберга у модифікації Ю.Л. Ханіна (1976); якість життя за опитувальником SF-36.

Дослідження вмісту загального холестерину (ЗХС), холестерину ліпопротеїдів високої щільності (ХС ЛПВЩ) та тригліцеридів (ТГ) проводили ензиматичним колориметричним методом. Холестерин ліпопротеїдів низької щільності (ХС ЛПНЩ), дуже низької щільності (ХС ЛПДНЩ) та індекс атерогенності (ІА) вираховували за формулами. Рівень в периферичній крові основних прозапальних (інтерлейкіни ІЛ-1, ІЛ-2, ІЛ-6, ІЛ-8, фактор некрозу пухлин - ФНП) та протизапальних (ІЛ-10) цитокінів, для оцінки дефіциту вітаміну D визначали рівень в крові 25-гідроксивітаміну D, 25-(ОН)D імуноферментним методом.

Проводили дослідження вмісту в крові фібриногену (Ф), активованого часткового тромбінового часу (АЧТЧ), розчинних фібринмономерних комплексів (РФМК) та D-димеру на коагулометрії полуавтоматичному Helena C-2 реагентами виробника «Helena». Дослідження активності фактору Вільлебранда (ФВ) та індукованої аденозиндифосфорною кислотою (АДФ) агрегаційної функції тромбоцитів проводили на агрегометрії Chronolog 490-4D (США).

Для аналізу отриманих даних застосовувались методи параметричної та непараметричної статистики, прийняті в медицині.

Результати дослідження. Застосування комплексної патогенетично обґрунтованої профілактики прееклампсії дозволило покращити показники ліпідного обміну, які у вагітних після ДРТ були порушені до застосування терапії (табл. 1). В динаміці лікування у жінок основної групи встановлено достовірне зростання ХС-ЛПВЩ, зниження ХС-ЛПНЩ, ХС ЛПДНЩ та ІА, практично всі показники досягли рівня контрольної групи, тоді як у групі порівняння не спостерігалось позитивної динаміки досліджуваних показників.

Таблиця 1. Показники ліпідограми жінок в динаміці лікування

Показник	Група жінок				Конт- рольна група, n = 50
	Основна група, n = 30		Група порівняння, n = 30		
	До лікування	В динаміці лікування	До лікування	В динаміці лікування	
ЗХС, ммоль/л	4,2±0,40	3,7±0,38	4,4±0,4 ¹	4,5±0,43	3,4±0,31
ХС-ЛПВЩ, ммоль /л	0,98±0,10 ¹	1,16±0,08 ²	0,96±0,07 ¹	0,91±0,07 ¹	1,36±0,08
ТГ, ммоль/л	2,14±0,22 ¹	1,45±0,19 ²³	2,11±0,30 ¹	2,16±0,23 ¹	1,19±0,13
ХС-ЛПНЩ, ммоль / л	3,46±0,33 ¹	2,61±0,27 ²³	3,41±0,24 ¹	3,35±0,31 ¹	2,17±0,18
ХС ЛПДНЩ, ммоль /л	0,98±0,12 ¹	0,58±0,14 ²³	1,01±0,13 ¹	0,94±0,22	0,46±0,11
ІА	2,86±0,14 ¹	1,82±0,23 ¹²³	2,88±0,16 ¹	2,81±0,18 ¹	1,13±0,18

Примітки: ¹ - різниця достовірна щодо показника жінок контрольної групи (p<0,05);

² - різниця достовірна щодо показника до лікування (p<0,05);

³ - різниця достовірна щодо показника жінок групи порівняння (p<0,05)

Використання препаратів вітаміну D у комплексі з ω3 ПНЖК дозволило усунути дефіцит даного вітаміну у пацієток основної групи (зростання концентрації з 27,3±2,1 до лікування до 35,6±2,4 нг/мл в динаміці лікування, p<0,05). У жінок групи порівняння середній рівень вітаміну D суттєво не змінився.

За рахунок імуномодельючої та протизапальної дії рекомендованого лікувально-профілактичного комплексу відмічені також позитивні зміни цитокінового профілю, спостерігається достовірне зниження прозапальних цитокінів ІЛ-1 (з 8,2±0,36 до 7,1±0,41 пг/мл) і ФНП (з 9,1±0,46 до 7,5±0,41 пг/мл) та підвищення протизапального цитокіну ІЛ-10 (з 3,0±0,64 до 4,6±0,54 пг/мл). У вагітних групи порівняння зберігався дисбаланс цитокінів у прозапальний бік.

Застосування комплексу терапії дозволило знизити протромботичний потенціал системи гемостазу. На тлі достовірного зростання кількості тромбоцитів, достовірно знизився індекс їх АДФ-індукованої агрегації, концентрація фіфібриногену, скоротився АЧТЧ та

знизилося значення РФМК-тесту. Слід відмітити суттєве зниження вмісту в крові D-димеру (з $295,4 \pm 20,2$ до $210,7 \pm 24,1$ нг/мл, $p < 0,05$), який вважають маркером тромбоутворення і фібринолізу, та маркеру пошкодження ендотелію – фактору фон Віллебранта (з $1,34 \pm 0,22$ до $0,58 \pm 0,33$ МО/мл, $p < 0,05$). У пацієнток, які не отримали рекомендованого патогенетично спрямованого лікувально-профілактичного комплексу, позитивних змін стану системи гемостазу не спостерігалось.

Покращення загального стану жінок основної групи та застосування психотерапії позитивно позначились на їхньому нейро-вегетативному та психо-емоційному статусі, якості життя (табл. 2). Проведене тестування за опитувальником О.М. Вейна встановило достовірне зниження медіани кількості балів у жінок, які отримували рекомендований комплекс, з 42 (інтерквартильний розмах 29-57) до 20 (9-27) балів ($p < 0,05$), у жінок групи порівняння не відмічено достовірного зниження показника.

Таблиця 2. Характеристика нейро-вегетативного, психологічного стану та якості життя обстежених жінок в динаміці лікування, бали, медіана [інтерквартильний розмах]

Показник	Група жінок				Конт- рольна група, n = 50
	Основна група, n = 30		Група порівняння, n = 30		
	До лікування	В динаміці лікування	До лікування	В динаміці лікування	
Кількість балів за опитувальником О.М. Вейна	42 ¹ [29-57]	20 ² [9-27]	39 ¹ [28-45]	34 [28-46]	21 [14-26]
Рівень особистісної тривожності	56 [51-65]	38 ² [29-42]	57 [53-65]	54 [48-62]	44 [36-54]
Рівень ситуативної тривожності	62 ¹ [50-73]	37 ²³ [29-45]	63 ¹ [55-75]	60 ¹ [58-73]	46 [36-54]
Фізичний компонент здоров'я	67 ¹ [60-82]	85 ²³ [76-95]	69 ¹ [60-81]	64 ¹ [57-75]	87 [77-95]
Психологічний компонент здоров'я	68 ¹ [51-78]	82 ²³ [67-91]	65 ¹ [50-76]	62 ¹ [54-71]	85 [74-94]

Примітки: ¹ - різниця достовірна щодо показника жінок контрольної групи ($p < 0,05$);

² - різниця достовірна щодо показника до лікування ($p < 0,05$);

³ - різниця достовірна щодо показника жінок групи порівняння ($p < 0,05$)

Проведена в динаміці терапії оцінка тривожності за допомогою методикою Спілбергера-Ханіна продемонструвала суттєве зменшення як рівня особистісної, так і більш виражене – ситуативної тривожності у пацієнток основної групи. Повторне проведення опитування для оцінки якості життя (опитувальник SF-36) показало суттєве зростання бальної оцінки пацієнток основної групи за обома інтегральними шкалами (фізичний і психологічний компоненти здоров'я). Опитування пацієнток групи не продемонструвало позитивних змін їхнього нейро-вегетативного та психо-емоційного статусу, підвищення якості життя

Подальше спостереження за обстеженими жінками в динаміці вагітності показало, що ознаки прееклампсії спостерігались лише у 5 (15,0 %) жінок основної групи, у 1 (3,3 %) жінки відмічена рання прееклампсія (26 тижнів вагітності), у 4-х (11,7 %) – пізня прееклампсія, діагноз «тяжка прееклампсія» не виставлявся. У групі порівняння прееклампсія виникла у 8 (26,7 %) пацієнток, причому у 5 випадках – ознаки прееклампсії зафіксовано до 34 тижнів (рання прееклампсія), з них у 2 жінок розвинулась тяжка прееклампсія. Тобто зафіксовано зниження частоти прееклампсії при застосуванні рекомендованого комплексу на 43,8 %, причому переважно за рахунок ранньої прееклампсії (3,3 % у основній групі проти 15,0 % у групі порівняння, $p < 0,05$), частота якої знизилась на 78 %, що відповідає сучасним уявленням про те, що профілактика ефективна лише для ранньої прееклампсії.

Завдяки створенню більш сприятливих умов для розвитку гестації, покращанню загального стану організму жінки вагітність при застосуванні рекомендованого лікувально-профілактичного комплексу проходила з меншою частотою ускладнень та порушень стану

плода (табл. 3). Достовірно знижена частота плацентарної недостатності (30,0 проти 56,7 % у групі порівняння, $p < 0,05$), у 2 рази нижча частота дистресу плода та затримки його росту.

Таблиця 3. Характеристика перебігу вагітності обстежених жінок залежно від застосування лікувально-профілактичних заходів, абс.ч. (%)

	Група жінок після ДРТ				Контрольна група, n = 50	
	Основна група, n = 30		Група порівняння, n = 30			
	абс.ч.	%	абс.ч.	%	абс.ч.	%
Гестаційний діабет	1	3,3	3	10,0	-	-
Загроза передчасних пологів	7	23,3*	10	33,3*	2	4,0
Плацентарна недостатність	9	30,0*#	17	56,7*	4	8,0
Дистрес плода	7	23,3*	12	40,0*	3	6,0
Затримка росту плода	3	10,0	7	23,3*	2	4,0
Анемія вагітних	5	16,7	8	26,7	6	12,0

Примітки: * - різниця достовірна щодо показника жінок контрольної групи ($p < 0,05$);

- різниця достовірна щодо показника вагітних групи порівняння ($p < 0,05$).

Позитивна направленість змін у жінок основної групи зберіглась і в пологах. На 30 % знизилась частота розродження шляхом кесаревого розтину, у 2 рази – передчасних пологів, у 3 рази – дистресу плода (13,3 проти 33,3 % у жінок групи порівняння, $p < 0,05$).

У 1 (3,3 %) жінки основної групи та у 5 (16,6 %) пацієнток групи порівняння ($p < 0,05$), що перенесли прееклампсію, після розродження зберігався підвищений артеріальний тиск (більше 140/95 мм рт.ст.) та/або протеїнурія, відсутність позитивної динаміки неврологічного статусу, що обумовило більш тривале перебування жінок групи порівняння в стаціонарі ($6,3 \pm 2,1$ проти $4,2 \pm 1,7$ у основній групі), що свідчить не тільки про медичну, а й про економічну ефективність рекомендованого лікування.

У 6 (24,0 %) пацієнток групи порівняння та 1 (3,3 %) основної групи ($p < 0,05$) відмічались деякі ознаки депресивного стану.

Всі жінки обстежених груп народили живих дітей, проте найвища частота порушень стану новонароджених спостерігалась в групі порівняння. Майже половина дітей народилась в стані асфіксії (46,7 % проти 20,0 та 18,0 % в основній групі та в контролі відповідно, $p < 0,05$), причому у 2 (6,6 %) з них діагностована тяжка асфіксія, чого не відмічено у інших групах. На третину знизилась частота недоношеності та гіпотрофічності. Достовірно нижчою виявилась і частота порушень періоду неонатальної адаптації (30,0 проти 53,3 % у жінок групи порівняння, $p < 0,05$).

Висновки. У вагітних після ДРТ рекомендується застосування профілактичного комплексу, патогенетично спрямованого на корекцію виявлених порушень і зниження частоти прееклампсії. Це призначення базової терапії – аспірин 100 мг на добу. При помірному ризику – продовження базової терапії, при високому ризику: корекція базової дози аспірину до 150 мг на добу, психопрофілактика, препарати вітаміну D, препаратів поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) ω3. Надаються рекомендації по збалансованому харчуванню та корекції способу життя, проводиться психопрофілактика (музикотерапія та кататиміо-імагітивна терапія методом символдрами).

Проведена перевірка ефективності запропонованого комплексу лікувально-профілактичних заходів показала, що його застосування покращує показники ліпідного обміну (достовірно зниження рівня тригліцеридів та ХС ЛПДНЩ), усуває дефіцит вітаміну D, збалансовує цитокіновий профіль (зниження прозапальної спрямованості), знижує протромботичний потенціал системи гемостазу (зниження D-димеру та маркера пошкодження ендотелію – фактору фон Віллебранта). Покращення загального стану та застосування психотерапії дозволяє знизити прояви вегето-судинної дистонії, тривожність та покращити якість життя.

Такі зміни забезпечують більш сприятливий фон для розвитку гестації. Знижується частота преєклампсії на 43,8 % (з 26,7 до 15,0 %), причому переважно за рахунок ранньої преєклампсії, частота якої знизилась на 78 %, випадки тяжкої преєклампсії не відмічені. Знижується частота плацентарної недостатності, дистресу плода та затримки його росту.

У 2 рази знижується частота народження дітей в стані асфіксії (до 20,0 проти 46,7 %), тяжкої асфіксії не відмічено. Достовірно нижча і частота порушень періоду неонатальної адаптації (30,0 проти 53,3 %).

Доведена висока медико-соціальна та економічна ефективність запропонованого лікувально-профілактичного комплексу для попередження преєклампсії у вагітних після ДРТ дозволяє рекомендувати його для впровадження в медичну практику.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Гранти. Наукове дослідження виконано в рамках НДР «Зниження частоти великих акушерських синдромів при вагітності високого ризику з позицій єдиного генезу шляхом впровадження патогенетично спрямованого комплексу профілактики та лікування», (№ держреєстрації 0118U001138, фінансувалося МОЗ України за кошти державного бюджету (за бюджетною програмою КПКВК 2301020 «Наукова і науково-технічна діяльність у сфері охорони здоров'я»).

ЛІТЕРАТУРА

1. Bokslag, A., van Weissenbruch, M., Mol, BW., de Groot, CJ. Preeclampsia; short and long-term consequences for mother and neonate. *Early Hum Dev.*, 2016, 102, p.47-50.
2. Cavoretto, P., Candiani, M., Giorgione, V., et al. Risk of spontaneous preterm birth in singleton pregnancies conceived after IVF/ICSI treatment: meta-analysis of cohort studies. *Ultrasound Obstet Gynecol.*, 2018, 51(1), p.43-53.
3. Kaminskyi, VV., Zhdanovych, OI., Vorobey, LI., Kolomiichenko, TV., Rogava, IV. Perinatal losses in anamnesis as a factor of fetus adaptation damage. *Reproductive Endocrinology (Ukraine)*. 2019, 47(3), p.48-52.
4. Kawwass JF, Badell ML. Maternal and Fetal Risk Associated With Assisted Reproductive Technology. *Obstet Gynecol.* 2018;132(3):763-772
5. Filipek, A., Jurewicz, E. Preeclampsia - a disease of pregnant women. *Postepy Biochem.* 2018, 64(4), p.232-229.
6. Ahmed, A., Rezai, H., Broadway-Stringer, S. Evidence-Based Revised View of the Pathophysiology of Preeclampsia. *Adv Exp Med Biol.*, 2017, 956, p.355-374.
7. Rana, S., Lemoine, E., Granger, JP., Karumanchi, SA. Preeclampsia: Pathophysiology, Challenges, and Perspectives. *Circ Res.* 2019, 124(7), p.1094-1112.
8. Boeldt, D., Bird, I. Vascular adaptation in pregnancy and endothelial dysfunction in preeclampsia, *Journal of Endocrinology*, 2017, 232(1), R27-R44.
9. Laššáková, S., Korabečná, M. New potential biomarkers for preeclampsia prediction. *Čes. Gynek*, 2018, 83 (6), p.458-463.
10. Taylor, BD., Robert, B., Ness, RB., et al. First and second trimester immune biomarkers in preeclamptic and normotensive women. *Pregnancy Hypertens.* 2016, 6(4), p.388- 393.
11. Коломійченко Т.В., Рогав І.В. Особливості гомеостазу вагітних після ДРТ асоційовані з преєклампсією. Жіноче здоров'я: імплементація сучасних протоколів в клінічну практику. Тернопіль: Підручники і посібники, 2020:40-41 [Kolomiichenko, TV., Rogava, IV. Features of homeostasis of pregnant women after ART are associated with preeclampsia. Ternopil: Pidruchnyky i posibnyky, 2020:40-41].
12. Zhdanovych, O.I., Vorobey, L.I., Anoshina, T.N., Kolomiichenko, T.V. Perinatal consequences of adaptation disorder with burdened obstetric history. *World of Medicine and Biology*. 2020, 1(71), p.044-049.

ОПТИМІЗАЦІЯ ТАКТИКИ ВЕДЕННЯ ВАГІТНОСТІ ПІСЛЯ ГРИПУ, ПЕРЕНЕСЕНОГО НА РАННІХ ТЕРМІНАХ ВАГІТНОСТІ

Камінський В'ячеслав Володимирович, д.мед.н., професор, член-кор. НАМН України, завідувач кафедри акушерства, гінекології та репродуктології Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, м. Київ, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-5369-5817>

Коломійченко Тетяна Василівна, к.т.н., головний науковий співробітник кафедри акушерства, гінекології та репродуктології Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, м. Київ, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-1131-3611>

Жданович Олексій Ігоревич, д.м.н., професор кафедри неонатології Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, м. Київ, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6031-8852>

Деркач Андрій Дмитрович, аспірант кафедри акушерства, гінекології та репродуктології Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, м. Київ, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-8245-051X>

Сербенюк Анастасія Валеріївна, к.м.н., асистент кафедри акушерства, гінекології та репродуктології Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, м. Київ. ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-7212-2678>

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122020/7280

ARTICLE INFO

Received: 17 October 2020

Accepted: 29 November 2020

Published: 30 December 2020

KEYWORDS

pregnancy, influenza, placental dysfunction, immune system, hemostasis system, vitamin D, prevention.

ABSTRACT

The obtained results created a theoretical basis for optimizing the tactics of pregnancy management in such patients by applying a pathogenetically sound set of treatment and prevention measures. The proposed complex includes assessment of risk factors, additional examinations, monitoring of the condition of the pregnant woman and fetus, treatment measures to prevent placental insufficiency and reduce the negative effects of hyperimmune response (aspirin, dipyridamole, progestogens, intravenous immunoglobulin, vitamin D).

To test the effectiveness of the proposed set of treatment and prevention measures, 80 pregnant women were selected after influenza, transmitted in early pregnancy, with a high risk of placental dysfunction. Patients were randomly divided into 2 groups: 40 women whose pregnancies were performed according to optimized tactics (main group) and 40 women (comparison group) whose pregnancies were managed according to the clinical protocols of the Ministry of Health.

Testing the effectiveness of the proposed set of measures showed its positive effect on hormonal function of the placenta (normalization of progesterone and estradiol levels), immune status (reduction of NK-cytotoxicity, balance of cytokine profile), elimination of vitamin D deficiency and reduction of procoagulation potential of the hemostasis system.

Creating favorable conditions for the development of gestation has reduced the incidence of placental insufficiency by almost 2 times to 35.0% vs. 62.5%. Against the background of the recommended tactics of pregnancy after influenza, the frequency of complications of pregnancy, disorders of the fetus and newborn has decreased significantly.

Citation: Kaminskyi V. V., Zhdanovich O. I., Kolomiychenko T. V., Derkach A. D., Serbenyuk A. V. (2020) Optimization of Pregnancy Tactics After Influenza Transferred in Early Pregnancy. *World Science*. 9(61). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122020/7280

Copyright: © 2020 Kaminskyi V. V., Zhdanovich O. I., Kolomiychenko T. V., Derkach A. D., Serbenyuk A. V. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Вступ. Доведено, що грип у вагітної супроводжується підвищеним ризиком викидня, передчасних пологів, мертвонароджень, смертності новонароджених та низькою вагою при народженні [1, 2]. Повідомлення про грипозоподібну хворобу при вагітності корелюють із п'ятикратним збільшенням перинатальної захворюваності та смертності [3, 4]. Такі наслідки пояснюються важкими респіраторними порушеннями у матері при грипі у III триместрі вагітності і розвитком ФПН внаслідок порушень гормональної регуляції та імунітету при захворюванні у I-II триместрі.

Кінцевою точкою негативного впливу несприятливих процесів в організмі матері при захворюванні на грип є формування фетоплацентарної недостатності, основа якої порушення матково-плацентарного кровотоку [5]. Наразі ФПН, а саме недостатність інвазії цитотрофобласта в спіральні артерії, вважають, основною об'єднуючою патогенетичною ланкою так званих «великих акушерських синдромів», які обумовлюють високі показники материнської і перинатальної смертності.

Негативні наслідки для плода під час вагітності, найбільш імовірно, пов'язані з непрямим впливом експресії запалення цитокінів у матері та дисрегуляцією гормонів, що забезпечують нормальний процес гестації, і, як наслідок, розвиваються циркуляторні розлади, гіпоксичні стани плода і новонародженого [6].

Переважає більшість дослідників проблеми «грип і вагітність» зосереджуються саме на веденні вагітності при тяжкому перебігу грипу або викликаних грипом пневмоніях, що загрожують материнською смертністю і стосуються грипу, перенесеного у III триместрі вагітності. Особливості ж вагітності та стану плода після грипу, перенесеного на ранніх термінах вагітності лишаються поза увагою, не розроблено також рекомендацій по веденню вагітності цієї категорії жінок.

Мета дослідження. Оптимізація тактики ведення вагітності після грипу, перенесеного на ранніх термінах вагітності шляхом розробки та впровадження патогенетично обґрунтованого профілактичного комплексу у даної категорії вагітних.

Матеріали і методи дослідження. Проведеними нами клініко-анамнестичними дослідженнями встановлено, що перенесений у ранніх термінах вагітності грип з тяжким перебігом та високою частотою ускладнень при наявності додаткових факторів ризику (старший вік, ожиріння, серцево-судинна патологія, ускладнений інфекційний та акушерсько-гінекологічний анамнез) асоціюється з високою частотою фето-плацентарної дисфункції (56,7 %) та інших акушерських і перинатальних ускладнень (загроза переривання вагітності, дистрес плода, затримка його росту, преєклампсія, оперативне розродження, передчасні пологи, патологічна крововтрата в пологах, дистрес плода в пологах, порушення стану дитини при народженні та дизадатаційні синдроми), що потребує розробки тактики ведення такої категорії вагітних [7].

Комплексні дослідження гомеостазу пацієнток I триместрі вагітності після перенесеного нещодавно грипу виявили його порушення, які асоціюються з подальшою плацентарною дисфункцією: надмірна NK-цитотоксичність, прозапальні зміни цитокінового профілю, прокоагулянтний стан системи гемостазу [8].

Виявлені фактори раннього ризику плацентарної дисфункції та уточнені патогенетичні механізми її розвитку дали теоретичні підстави для розробки тактики ведення вагітності та патогенетично обґрунтованого профілактичного комплексу у даної категорії вагітних, що дозволить знизити частоту плацентарної недостатності та інших акушерських і перинатальних ускладнень.

Профілактика розвитку плацентарної недостатності після перенесеного грипу полягає, перш за все, у щепленні від грипу на прекоцепційному етапі та в будь-якому терміні вагітності до або в період епідемії. Виявлення факторів ризику, прегравідарна підготовка, корекція материнських факторів, робота із сімейною парою щодо відповідального батьківства, народження здорової дитини та збереження здоров'я матері. Дотримання режиму дня та раціональне харчування. Відмова від шкідливих звичок (тютюнопаління, вживання алкоголю тощо).

В разі захворювання на грип у ранніх термінах вагітності до обліку у жіночій консультації, оцінити ризик виникнення плацентарної дисфункції (тяжкість перенесеного грипу, вік жінки, наявність ожиріння, супутньої серцево-судинної патології), при підвищеному ризику бажано проведення додаткових лабораторних обстежень (оцінка гормональної функції плаценти, NK-цитотоксичності, рівня інтерлейкінів, вітаміну D, показників системи гемостазу) та доплерометрії для оцінки стану матково-плацентарно-плодового кровотоку (III маткових артерій, спіральних артерій, термінальних гілок артерії пуповини).

При визначенні високого ризику – ретельне спостереження за вагітною та призначення застосування рекомендованого комплексу профілактичних заходів залежно від виявлених порушень:

1 – аспірин як базова профілактика ФПН з 12-14 тижнів вагітності за відсутності ознак кровотечі при загрозі переривання до 32 тижнів 75 мг один раз на добу перед сном;

2 – дипіридамо 75 мг на добу 4 тижні (при виявленні плацентарної дисфункції повторний курс у 28-32 тижні вагітності);

3 – при порушенні гормональної функції плаценти – прогестагени, рекомендовано дідрогестерон по 10 мг 2 рази на добу до 20 тижнів вагітності з наступним поступовим зниженням дози;

4 – при екстремально високих рівнях НК-цитотоксичності, загрозі звичного невиношування – внутрішньовенний імуноглобулін 25 мг двічі через дві доби в умовах стаціонару;

5 – вітамін D 400 МО протягом 1 місяця (при вираженому дефіциті доза та тривалість прийому можуть бути підвищені);

6 – при наявності дисбіозу – патогенетичне лікування в залежності від збудників а після цього обов'язкове призначення курсу пробіотиків.

Для перевірки ефективності запропонованого комплексу лікувально-профілактичних заходів відібрано 80 вагітних жінок після грипу, перенесеного у ранніх термінах вагітності, з високим ризиком ФПН. Методом рандомізації пацієнток розділили на 2 групи: 40 жінок, вагітність у яких проводили за оптимізованою тактикою (основна група) і 40 жінок (група порівняння), ведення вагітності у яких здійснювали відповідно клінічних протоколів МОЗ. Групи були порівнюваними за віком, паритетом вагітностей, акушерсько-гінекологічним та соматичним анамнезом, тяжкістю перенесеного захворювання.

Цитотоксичність природних кілерів оцінювали за допомогою проточної цитометрії, використовували проточний цитометр FACSCan (Becton Dickinson). Клітини мішені лінії K562 мітили флуоресцентною міткою CFDA (карбокси-2,7-дихлорофлуоресцеїн діацетат) Mol Probes (США). Ефектори (моноклеарні клітини периферичної крові) виділяли на градієнті щільності Histopaque1077 ("Sigma", США). Клітини мішені інкубували з ефекторами у співвідношеннях 1/5 5 1/10 1/20 4 години в RPMI-1640 с 10 % бичачою сироваткою в інкубаторі при 37 °C з 5 % CO₂ ("Revco", Швейцарія). Після цього мертві (пермеабілізовані) клітини мітили пропідієм йодистим PI ("Sigma", США), в результаті підраховували лізис для кожного співвідношення ефектор/мішень. % цитотоксичності = % мічених PI (червона флуоресценція) / на кількість мішеней, мічених CFDA (зелена флуоресценція). Використовували два показники цитотоксичності природних кілерів (NK) у співвідношенні клітина мішень - клітина ефектор 1:10 та 1:20. NK лізис 1:10 >30 %; NK лізис 1:20 >40 %.

З використанням тест систем ТОВ «Вектор - Бест Україна» методом імуноферментного аналізу вивчено рівень цитокінів в периферичній крові: інтерлейкін-1 (IL-1), інтерлейкін-2 (IL-2), інтерлейкін-6 (IL-6), інтерлейкін-8 (IL-8), інтерлейкін-10 (IL-10), фактор некрозу пухлин (ФНП).

Дослідження 25-гідроксिवітаміну D, 25-(OH)D проводилось імуноферментним методом. Аналізатор і тест-система EUROIMMUN (Германія).

Загальний аналіз крові проводився на автоматичному гематологічному апараті Mindray BC-3200 фотометричним і кондуктометричним методами, реагентами «Mindray». Проводили лабораторне дослідження фібриногену (Ф), активованого часткового тромбінового часу (АЧТЧ), розчинних фібринмономерних комплексів (РФМК) та D-димеру на коагулометрії полуавтоматичному Helena C-2 реагентами виробника «Helena». Дослідження активності фактору Віллебранда (ФВ) та індукованої аденезиндифосфорною кислотою (АДФ) агрегаційної функції тромбоцитів проводили на агрегометрі Chronolog 490-4D (США).

Для визначення вмісту стероїдних гормонів (естрадіолу та прогестерону) в сироватці периферичної крові використовували радіоімунологічні методи. Визначення гормонів сироватки крові здійснювалося за допомогою стандартних наборів для імунорадіометричного визначення IMMUNOTECH (Чеська республіка) і "Института биоорганической химии НАН Беларуси".

Методи описової статистики кількісних змінних міри центральної тенденції – медіану (Med), інтерквартильний розмах [LQ; UQ]. Категоріальні змінні представлені як абсолютне число випадків у групі та частота у відсотках – n (%). Тестування відмінностей між незалежними вибірками в разі кількісних змінних здійснювали за допомогою рангового

критерію Манна-Уїтні, а в разі категоріальних змінних – за допомогою точного критерію Фішера. При проведенні статистичного аналізу розраховували рівень значущості (p), критичним вважали рівень 0,05.

Результати досліджень. Проведений динамічний моніторинг після 1 місяця показав покращення гормональної функції плаценти на тлі застосування рекомендованого лікувально-профілактичного комплексу. Так, знижений до лікування рівень прогестерону нормалізувався і склав $136,13 \pm 2,79$ проти $141,49 \pm 3,27$ нмоль/л у жінок контрольної групи ($p > 0.05$) і далі в динаміці вагітності залишався на рівні контрольної групи, тоді як у групі порівняння показник протягом вагітності був достовірно зниженим. Позитивний вплив запропонованих лікувально-терапевтичних заходів на гормональну функцію плаценти продемонстрував і рівень іншого гормону – естрадіолу.

Застосування відповідної терапії з імуномодуючими властивостями дозволило знизити небезпечно підвищений рівень НК-цитотоксичності у жінок основної групи (табл. 1). Так, через місяць після початку лікування НК лізис 1:10 знизився з 24 [15; 30] до 17 [13; 21] ($p < 0,05$), що було достовірно нижче відносно групи порівняння 21 [16; 30] ($p < 0,05$) і не відрізнялось від значень контрольної групи. Така ж динаміка спостерігалась і для іншого показника - НК лізису 1:20. У жінок групи порівняння не відмічено суттєво зниження відповідних показників, які залишились достовірно вищими відносно показників жінок контрольної групи, що створює несприятливі умови для розвитку вагітності і сприяє виникненню плацентарної недостатності.

Таблиця 1. Показники НК-цитотоксичності жінок після перенесеного грипу в динаміці вагітності залежно від тактики її ведення, Med [LQ; UQ]

Показник NK-цитотоксичності, %	Група обстежених				Контрольна група, n = 50
	Основна група, n = 40		Група порівняння, n = 40		
	12-14 тижнів	18-20 тижнів	12-14 тижнів	18-20 тижнів	
NK лізис 1:10	24 * [15; 30]	17#^ [13; 21]	22 * [16; 28]	21* [16; 30]	16 [14; 22]
NK лізис 1:20	31* [26; 38]	23 #^ [20; 29]	33* [26; 39]	30* [24; 37]	24 [21; 30]

Примітки: * - різниця достовірна щодо показника жінок контрольної групи ($p < 0,05$).

- різниця достовірна щодо показника жінок групи порівняння у відповідному терміні ($p < 0,05$);

^ - різниця достовірна щодо показника цієї ж групи у терміні вагітності 12-14 тижнів ($p < 0,05$).

На тлі рекомендованого ведення вагітності вдалося збалансувати цитокіновий профіль вагітних основної групи (табл. 2), суттєво знизилась концентрація в крові переважної більшості прозапальних цитокінів (ІЛ-1, ІЛ-2, ІЛ-6, ФНП) що при деякому підвищенні протизапального цитокіну ІЛ-10 суттєво покращило співвідношення ІЛ-1/ІЛ-1, яке знизилось з 1,36 [1,12; 2,51] до 0,82 [0,42; 1,16] ($p < 0,05$) і не відрізнялось від співвідношення у вагітних контрольної групи 0,93 [0,57; 1,12] ($p > 0,05$). У жінок групи порівняння не спостерігалось суттєвих змін цитокінового профілю, який характеризувався прозапальним дисбалансом.

Застосування в терапії препаратів вітаміну D дозволило суттєво знизити частку жінок основної групи з неоптимальними рівнями цього вітаміну з 87,5 % до 37,5 % ($p < 0,05$), причому у випадках дефіцитних станів вдалось довести рівень вітаміну D в крові до оптимального або субоптимального. У групі порівняння частка жінок з субоптимальним або дефіцитним рівнем вітаміну D залишилась на рівні вищому за 80 %, що майже в 2 рази перевищувало відповідну частку жінок контрольної групи – 44,0 % ($p < 0,05$).

У жінок основної групи на тлі рекомендованої терапії відмічено зниження протромботичної направленості стану системи гемостазу (табл. 6.4). На тлі достовірного зростання кількості тромбоцитів відмічено зниження їх агрегаційної активності з 63,6 [52,1; 77,3] до 51,2 [44,5; 61,1] % ($p < 0,05$). На такий же напрямок змін вказує зниження рівня фібриногену та РФМК-тесту при подовженні АЧТЧ та зниження D-димеру з 312,2 [296,4; 329,7] до 214,5 [198,2; 244,2] нг/мл ($p < 0,05$).

Таблиця 2. Показники цитокінового профілю жінок після перенесеного грипу в динаміці вагітності залежно від тактики її ведення, Med [LQ; UQ]

Показник, пг/мл	Група обстежених				
	Основна група, n = 40		Група порівняння, n = 40		Контрольна група, n = 50
	12-14 тижнів	18-20 тижнів	12-14 тижнів	18-20 тижнів	
ІЛ-1	8,0* [5,4; 9,3]	5,6#^ [4,0; 6,7]	8,2* [5,5; 9,6]	7,6* [5,0; 9,0]	4,4 [3,7; 4,8]
ІЛ-2	11,8 [6,3; 12,9]	7,1#^ [6,0; 8,9]	11,7 [6,0; 12,6]	10,4 [5,6; 11,8]	7,4 [6,5; 8,2]
ІЛ-6	9,5* [6,2; 12,3]	6,5#^ [4,3; 7,2]	9,8* [6,3; 11,2]	8,8* [5,9; 10,0]	6,1 [4,8; 6,7]
ІЛ-8	74,4 * [52,1; 90,3]	68,2 * [52,1; 90,3]	77,1 * [50,3; 87,5]	70,3 * [50,0; 85,2]	53,4 [42,1; 58,4]
ФНП	9,7* [6,1; 12,8]	7,5^ [5,8; 9,3]	9,9* [6,3; 13,4]	9,0* [6,0; 11,2]	6,2 [5,4; 7,1]
ІЛ-10	6,9 [3,5; 8,4]	7,4 [3,5; 8,4]	6,7 [4,0; 9,3]	6,5 [4,1; 9,5]	5,3 [4,8; 7,2]
ІЛ-1/ ІЛ-10	1,36 * [1,12; 2,51]	0,82 #^ [0,42; 1,16]	1,34 * [1,14; 2,27]	1,25 * [0,96; 2,06]	0,93 [0,57; 1,12]

Примітки: * - різниця достовірна щодо показника жінок контрольної групи ($p < 0,05$).

- різниця достовірна щодо показника жінок групи порівняння у відповідному терміні ($p < 0,05$);

^ - різниця достовірна щодо показника цієї ж групи у терміні вагітності 12-14 тижнів ($p < 0,05$).

Зниження фактору Віллебрандта з 1,54 [1,38; 1,74] до 0,92 [0,68; 1,08] МО/мл ($p < 0,05$) свідчить про покращення функції ендотелію, що в свою чергу створює більш сприятливі умови для розвитку і функціонування фето-плацентарного комплексу. Суттєвих покращень стану системи гемостазу у вагітних групи порівняння не відмічалось.

Застосування рекомендованої тактики ведення вагітних після грипу, перенесеного у ранні терміни вагітності дозволило знизити частоту виникнення плацентарної недостатності майже у 2 рази, прояви якої діагностовано у 13 (35,0 %) жінок основної групи проти 25 (62,5 %) пацієнток групи порівняння ($p < 0,05$).

Створення більш сприятливих умов розвитку гестаційного процесу при застосуванні рекомендованої терапії відобразилось і у зниженні частоти ускладнень вагітності, яка не відрізнялась за відповідними показниками жінок контрольної групи (табл. 3), тоді як у пацієнток групи порівняння спостерігався суттєво підвищений рівень показників.

Таблиця 3. Перебіг вагітності жінок після перенесеного грипу в ранніх термінах вагітності залежно від тактики її ведення

Показник	Група обстежених					
	Основна група, n = 40		Група порівняння, n = 40		Контрольна група, n = 50	
	абс.ч.	%	абс.ч.	%	абс.ч.	%
Загроза передчасних пологів	4	10,0#	11	27,5*	3	6,0
Дистрес плода	7	17,5#	17	42,5*	4	8,0
ЗРП	4	10,0#	15	37,5*	2	4,0
Прееклампсія	3	7,5#	10	25,0*	2	4,0
- помірна	3	7,5#	9	22,5*	2	4,0
- тяжка	-	-	2	5,0	-	-
Маловоддя	1	2,5	3	7,5	1	2,0
Багатоводдя	2	5,0	5	12,5	2	4,0

Примітки: * - різниця достовірна щодо показника жінок контрольної групи ($p < 0,05$);

- різниця достовірна щодо показника жінок групи порівняння ($p < 0,05$).

Так, загроза передчасних пологів відмічена у 10,0 % та 6,0 % жінок основної та контрольної групи проти 27,5 % пацієнток групи порівняння ($p<0,05$). Порушення стану плода в основній групі у вигляді його дистресу або затримки розвитку відмічені у 17,5 % проти 42,5 % у групі порівняння ($p<0,05$) та 10,0 % проти 37,5 % ($p<0,05$) відповідно. Достовірно нижча також частота прееклампсії (7,5 % проти 25,0 % відповідно, $p<0,05$), випадків тяжкої прееклампсії не спостерігалось.

Нижчою була й частота порушень в пологах. Передчасні пологи відбулись у 2 (5,0 %) жінок основної групи проти 7 (17,5 %) жінок групи порівняння ($p<0,05$). Більш ніж у 2 рази знизилась частота дистресу плода в пологах (15,0 % проти 37,5 % відповідно ($p<0,05$)).

Більш сприятливі умови для розвитку плода при вагітності, ведення якої здійснювалось згідно наших рекомендацій, сприяли кращому стану плода і новонародженого. Так, 2/3 новонароджених народилось без асфіксії (75,0 % проти 54,4 % у групі порівняння, $p<0,05$).

Як видно з даних таблиці 4, суттєво нижчою в основній групі була частка недоношених (5,0 % проти 17,5 % новонароджених групи порівняння, $p<0,05$) та дітей з гіпотрофією (5,0 % проти 17,5 % відповідно, $p<0,05$). Більш сприятливим був і перебіг періоду ранньої неонатальної адаптації: його порушення відмітили лише у 17,5 % новонароджених основної групи проти 42,5 % дітей групи порівняння ($p<0,05$). Звертає на себе увагу найбільш суттєве зниження у 3,3 разу частоти неврологічних порушень відносно групи порівняння (7,5 % проти 25,0 %, $p<0,05$), що може бути пов'язано як зі зменшенням гіпоксисного впливу, так і зниженням негативної дії гіперімунної відповіді (надмірна НК-цитотоксичність та залишковий вплив цитокинового шторму) на формування ЦНС плода.

Таблиця 4. Стан новонароджених та ускладнення періоду ранньої неонатальної адаптації у жінок після перенесеного грипу в ранніх термінах вагітності залежно від тактики її ведення

Показник	Група обстежених					
	Основна група, n = 68		Група порівняння, n = 52		Контрольна група, n = 50	
	абс.ч.	%	абс.ч.	%	абс.ч.	%
Недоношеність	2	5,0#	7	17,5*	1	2,0
Гіпотрофія	2	5,0#	8	20,0*	3	6,0
Втрата маси тіла більше 10%	2	5,0#	7	17,5*	1	2,0
Порушення періоду адаптації:	7	17,5#	17	42,5*	4	8,0
- СДР;	3	7,5	6	15,0*	1	2,0
- неврологічні порушення;	3	7,5#	10	25,0*	3	6,0
- гіпоглікемічний синдром;	1	2,5	3	7,5	1	2,0
- гастроінтестинальний синдром;	4	10,0	9	22,5*	3	6,0
- жовтяниця;	3	7,5#	8	20,0*	1	8,0
- геморагічний синдром	2	5,0	4	10,0*	1	2,0

Примітки: * - різниця достовірна щодо показника дітей контрольної групи ($p<0,05$).

- різниця достовірна щодо показника дітей групи порівняння ($p<0,05$).

Висновки. Отримані результати комплексних досліджень гомеостазу пацієнток I триместрі вагітності після перенесеного нещодавно грипу створили теоретичне підґрунтя для оптимізації тактики ведення вагітності у таких пацієнток шляхом застосування патогенетично обґрунтованого комплексу лікувально-профілактичних заходів.

Запропонований комплекс включає в себе оцінку факторів ризику, проведення додаткових обстежень, схему спостереження за станом вагітної та плода, заходи терапії для профілактики плацентарної недостатності і зниження негативного впливу гіперімунної відповіді (аспірин, дипіридабол, прогестагени, внутрішньовенний імуноглобулін, вітамін D).

Проведена перевірка ефективності запропонованого комплексу заходів показала його позитивний вплив на гормональну функцію плаценти (нормалізація рівня прогестерону та естрадіолу), стан імунітету (зниження НК-цитотоксичності, збалансування цитокинового профілю), усунення дефіциту вітаміну D та зниження прокоагуляційного потенціалу системи гемостазу.

Створення сприятливих умов для розвитку гестаційного процесу дозволило знизити частоту виникнення плацентарної недостатності майже у 2 рази до 35,0 % проти 62,5 %. На тлі рекомендованої тактики ведення вагітності після перенесеного грипу суттєво знизилась частота ускладнень вагітності і пологів, порушень стану плода і новонародженого.

Доведена висока ефективність дозволяє рекомендувати запропонований комплекс лікувально-профілактичних заходів при вагітності після грипу перенесеного у ранніх термінах для широкого застосування в акушерській практиці.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Гранти. Наукове дослідження виконано в рамках НДР «Зниження частоти великих акушерських синдромів при вагітності високого ризику з позицій єдиного генезу шляхом впровадження патогенетично спрямованого комплексу профілактики та лікування», (№ держреєстрації 0118U001138, фінансувалося МОЗ України за кошти державного бюджету (за бюджетною програмою КПКВК 2301020 «Наукова і науково-технічна діяльність у сфері охорони здоров'я»).

ЛІТЕРАТУРА

1. Cantu J, Tita AT. Management of influenza in pregnancy. Am J Perinatol. 2013, 30 :99–103. 10.1055/s-0032-1331033
2. Rasmussen SA, Jamieson DJ, Uyeki TM. Effects of influenza on pregnant women and infants. Am J Obstet Gynecol. 2012, 207: S3–8. 10.1016/j.ajog.2012.06.068
3. Memoli MJ, Harvey H, Morens DM, Taubenberger JK. Influenza in pregnancy. Influenza Other Respir Viruses. 2013, 7 :1033–9. 10.1111/irv.12055
4. Le Gars M, Seiler C, Kay AW, et al. Pregnancy-Induced Alterations in NK Cell Phenotype and Function. Front Immunol. 2019;10:2469. Published 2019 Oct 23. doi:10.3389/fimmu.2019.02469
5. Киселёв, О.И. Итоги пандемии гриппа 2009/11: Беременность, иммуносупрессия, грипп и плацентарная экспрессия эндогенных ретровирусов. Санкт-Петербург:Росток, 2014: 311-320 [Kiselev O I Results of the 2009/11 influenza pandemic: Pregnancy, immunosuppression, influenza, and placental expression of endogenous retroviruses. Sankt-Peterburg: Rostok, 2014: 311-320]
6. Шпак І.В. Вплив грипозної інфекції у вагітних на стан матково-плацентарного та плодово-плацентарного кровотоку. Світ медицини та біології. 2013, 3: 141-144 [Shpak I.V. Influence of influenza infection in pregnant women on the state of uteroplacental and fetal-placental blood flow. SvIt meditsini ta biologiyi. 2013,3:141-144].
7. Камінський В.В., Жданович О.І., Коломійченко Т.В., Деркач А.Д. Перебіг вагітності після грипу, перенесеного у I триместрі *Здоровье женщины*. 2020, 7 (153): 14-18 [Kaminskyi V.V., Zhdanovich O.I., Kolomiychenko T.V., Derkach A.D. Pregnancy after influenza in the first trimester. Zdorove zhenshiny. 2020, 7 (153): 14-18].
8. Жданович О.І., Коломійченко Т.В., Деркач А.Д., Данилова Ю.М., Сіренко О.І. Перинатальні аспекти імунологічних порушень у вагітних після грипу перенесеного у ранніх термінах. Збірник наукових праць Асоціації акушерів-гінекологів України. 2020, 1(45): 14-21 [Zhdanovych A.I., Kolomiichenko T.V., Derkach A.D., Danylova I.N., Sirenko O.I. Perinatal aspects of immunological disturbances in pregnant women after influenza transferred in the early time. Scientific digest of Association of obstetricians and gynaecologists of Ukraine. 2020, 1(45): 14-21].

IDENTIFICATION OF SPECIFIC CEPHALOMETRIC MARKS IN PATIENTS WITH LATERAL CONDYLAR POSITION TEMPOROMANDIBULAR JOINT

Vovk V. V.,

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine,

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-5658-1287>

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122020/7281

ARTICLE INFO

Received: 15 October 2020

Accepted: 30 November 2020

Published: 30 December 2020

KEYWORDS

Temporomandibular dysfunction, cephalometric, Grummons, cranial dysfunction, maxilla growth, condylar, symmetric.

ABSTRACT

Relevance. Temporomandibular joint dysfunction is one of the most widely spread and common disease nowadays. It includes disorders on different levels of whole body and multi symptom as clinical manifestation. There is still less of evidence in etiopathology of Temporomandibular dysfunction (TMD).

Objective. The research aimed to find new etiological factors impacting the formation of TMJ, recorded growth and developmental disorders of the facial skull in the experimental group.

Materials and methods. The sample group consisted of 59 patients. The experimental group included 38 patients with lateral joint displacement; the control group included 21 patients. Subjects were examined with functional probes, occlusion diagnosis with articulation paper Baush 200,100,8 microns, cephalometric analysis by Grummons, computed tomography of temporomandibular joint, licensed software application Planmeca Romexis Viewer, statistical analyses with program IBM SPSS Statistic Base v.22.

Results. 91.6% of patients with dentofacial deformities of the maxilla (ddm) also have TMJ with lateral displacement of the articular heads of the mandible. Patients without maxillary dentofacial deformities experience lateral displacement of the articular heads with a frequency of 8.7% and probable risk of 10.5 (95% CI 2.79-39.8). Patients in 1group (63,16%) experiences asymmetric inclination of the angles of the right and left upper jaw and occlusal plane around tooth number 6 and 7, 79.94% of patients in the experimental group recorded a displacement of the mandible <89° dental deformity. There is a specifically, ramifications of the pathological factors via rotational, simultaneous, one-sided, and three-level move with a delay in the horizontal growth of the dental apparatus.

Citation: Vovk V. V. (2020) Identification of Specific Cephalometric Marks in Patients with Lateral Condylar Position Temporomandibular Joint. *World Science*. 9(61). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122020/7281

Copyright: © 2020 Vovk V. V. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Introduction. Nearly 60% - 70% of the population is diagnosed with temporomandibular joint dysfunction (TMJ), one in four seeks help from a specialist. (1) Dysfunction impairs chewing, swallowing, pronunciation, and increases facial asymmetry (2). The etiology of TMJ is multifaceted, with the pathology covering biomechanical, neuromuscular, bio-sociological and anatomical factors (3).

While examining the mechanisms of occlusal trauma-myofascial pain syndrome, experimental models in animals established a relationship between occlusal instability and central pathological sensitization, and mechanical hyperalgesia of the masticatory muscles. (4) Multifactorial disorder not only complicates the diagnosis but hinders identification of the underlying etiological factor which eliminates or reduces the disorder's impact.

According to Angle (5, 6, 7), considerable attention is paid to the nature of the interactions of craniofacial anomalies. Thus, a contributing factor that leads to disorders in the biomechanics of the masticatory organ is a certain skeletal development of the facial skull. There is a possibility that certain anatomical and topographic features of the dental-maxillary apparatus affect the symmetry of the distribution of masticatory weight on the bone structures of the skull.

As a result, traditional solutions often have a temporary effect while rehabilitation remains incomplete. Well known studies also confirm this, establishing the need for development, implementation, and rationale behind various unique individualized methodical approaches, the purpose of which is the long-term validity of results. The impact of the facial skeleton development and the correlation with TMJ has been insufficiently covered in the scientific community. We rely on numerous observations of other researchers and the results obtained by us to substantiate a comprehensive approach to the treatment of patients with musculoskeletal and craniofacial anomalies.

Materials and Methods The sample group consisted of 59 patients, ages 18 to 35. A case control study design was used. The experimental group included 38 patients; the control group included 21 patients. The inclusion and exclusion criteria are outlined in Table 1.

Table 1. Inclusion and exclusion criteria

Inclusion Criteria	Exclusion criteria
Male and female adults	Patients after surgical procedures
Aged 18 - 35 years	Patients with neurological dysfunction or fibromyalgia
Patients with condylar lateral displacement	History of brain and spinal cord injuries
Patients with or without the displacement of the articular disk	Presence of rheumatoid arthritis
Written informed consent signed by the individual	Substance use, abuse, and dependence. Substances included pain relievers, antidepressant medications, oral contraceptives, muscle relaxers, alcohol, and drugs
	Mental disorders
	Presence of at least one tooth number 8
	Presence of dental restorations
	Presence of orthopedic structures
	Patients with supra-contacts
	Posterior condylar displacement
	History of treatment with dental braces
	History of treatment with orthodontic plates
	Dental Filling of 2 or more lateral teeth in one quadrant
	Tooth anomalies

IBM SPSS Statistic Base v.22, a licensed software, was used to evaluate biostatistics where median, standard error of the median, prevalence, incidence, and risk probability were measured to evaluate correlations between dental deformities and TMJ. Planmeca Romexis Viewer, a licensed software application, was used to process the TRG in direct projection and to process cone-beam computed tomography (CT). The following examination methods were used: medical histories, clinical examination according to RDC/TMD protocol, palpation of associated musculature (muscles of mastication), identification of supra-contacts via the use of occlusogram, Bausch 200- and 100-microns paper, and 8 micron articulating foil.

Results and Discussion 91.6% of patients with dentofacial deformities of the maxilla (ddm) also have TMJ with lateral displacement of the articular heads of the mandible. Patients without maxillary dentofacial deformities experience lateral displacement of the articular heads with a frequency of 8.7% and probable risk of 10.5 (95% CI 2.79-39.8). The following Table 2 represents the two sample groups.

Table 2. Combination of dental deformities with lateral displacement of the articular heads of the TMJ

	With dentofacial deformities of the maxilla	Without dentofacial deformities of the maxilla	Total
With lateral displacement of the mandible	33(91.6%)	2(8.7%)	35
Without lateral displacement of the mandible	3(8.4%)	21(91.3%)	24
Total	36	23	59

To assess the deformation of the upper jaw on the Cephalometric in direct projection, the following lines were drawn (reference Figure 1 by Grummons):

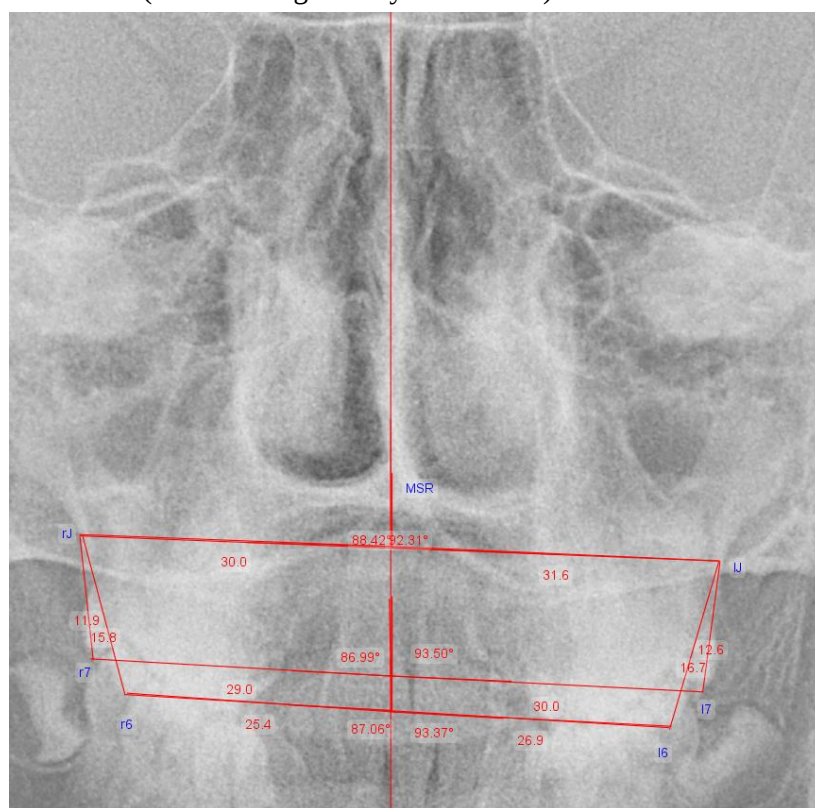


Fig. 1.

MSR - midsagittal reference line

rJ –maxillary tuberosity crossing zygomatic buttress right side

lJ- maxillary tuberosity crossing zygomatic buttress left side

r7-buccal cusp of tooth number 17

r6- buccal cusp of tooth number 16

l7- buccal cusp of tooth number 27

l6- buccal cusp of tooth number 26

Corresponding angles and lengths from each point to the midsagittal reference line:

(rJ-MSR)°, (lJ-MSR)°, (r7-MSR)°, (r6-MSR)°, (l7-MSR)°, (l6-MSR)°

L(rJ-MSR), L(lJ-MSR), L(r7-MSR), L(r6-MSR), L(l7-MSR), L(l6-MSR)

Lengths between two points:

L(r7-rJ), L(r6-rJ), L(l7-lJ), L(l6-lJ)

The experimental group was divided into subgroups based on the angles rJ-MSR, lJ-MSR, r7-MSR, r6-MSR, l7-MSR, l6-MSR and lateral displacement of the TMJ joint heads (reference Table 3). The variance of angles $\pm 1^\circ$ is accepted as norm.

Table 3. Comparison of Cephalometric indicators with displacement of articular heads

Subgroup	Indicators	Abs	%	Lateral displacement of the articular heads
1	rJ-MSR, r7-MSR, r6-MSR $<89^\circ+$ lJ-MSR, l7-MSR, l6-MSR $>91^\circ$	21	55.26	Offset $<89^\circ$
		3	7.9	Offset $>91^\circ$
2	rJ-MSR, r7-MSR, r6-MSR $89^\circ-90^\circ+$ lJ-MSR, l7-MSR, l6-MSR $89^\circ-90^\circ$	2	5.26	Dextral
3	rJ-MSR, lJ-MSR $89^\circ-90^\circ+$ r7-MSR, r6-MSR $<89^\circ/>91^\circ+$ l7-MSR, l6-MSR $<89^\circ/>91^\circ$	5	13.16	Offset $<89^\circ$
4	rJ-MSR, lJ-MSR $<89^\circ/>91^\circ+$ r7-MSR, r6-MSR $>91^\circ/<89^\circ+$ l7-MSR, l6-MSR $>91^\circ/<89^\circ$	4	10.52	Offset $<89^\circ$
5	rJ-MSR, r7-MSR, r6-MSR $89^\circ-90^\circ+$ lJ-MSR, l7-MSR, l6-MSR $89^\circ-90^\circ$	3	7.9	Absent
Grand Total		38		

Out of 30 subjects, 78.94% recorded a displacement of the mandible $<89^\circ$ maxillofacial deformation relative to the MSR line, with 9 individuals recorded 23.68% displacement of the occlusal angular inclinations r7 / l7-MSR, r6/ l6-MSR.

The first (1) subgroup consisted of 24 subjects, representing 63.16% of the total number of patients. In this group the direction of inclination of the upper jaw rJ/ lJ -MSR coincides with the direction of inclination of the occlusal planes r7/ l7-MSR, r6/ l6-MSR. The second (2) subgroup consisted of 2 people, representing 5.26% of the total number of patients. This group had angles at $89^\circ-90^\circ$, but with a visible displacement of the articular heads. The third (3) subgroup consisting of 5 people, or 13.16% of the total number of patients, had angles of inclination of the upper jaw at $89^\circ-90^\circ$, but occlusive angles at $<89^\circ/>91^\circ$. The fourth (4) subgroup, consisting of 4 people, or 10.52% of the total number of patients, experienced an inclination of the upper jaw and occlusal planes in opposite directions. Finally, the fifth (5) subgroup, consisting of 3 patients, or 7.9% of the total number of patients, had corresponding angles at $89^\circ-90^\circ$, but experienced myofascial pain.

The following was recorded while processing statistical data of the control and experimental groups:

1. $(rJ-MSR)^\circ - (lJ-MSR)^\circ$; $(r7-MSR)^\circ - (l7-MSR)^\circ$; $(r6-MSR)^\circ - (l6-MSR)^\circ$; $L(r7-rJ) - L(l7-lJ)$ revealed statistical difference of $p < 0.01$ using Dunnett's test

2. $L(rJ-MSR) - L(lJ-MSR)$; $L(r6-MSR) - L(l6-MSR)$; $L(r6-rJ) - L(l6-lJ)$ no statistically significant difference was found

3. $L(r7-MSR) - L(l7-MSR)$ revealed statistical difference of $p < 0.05$ using Dunnett's test

To confirm the results, we examined Cephalometric data in direct projection for both control and comparison groups (reference Table 4). As a result, based on the biostatic analysis of parametric and nonparametric indicators from the two groups, we found differences between the average indicators that suggest the asymmetry of length and angles in the development of the dental apparatus in the experimental group.

Table 4. Comparative characteristics of Cephalometric indicators

(rJ-MSR) ^o – (IJ-MSR) ^o								
Group	Qty	Avg	Stand Dev	Stand Error	Min	Max	L(95%CI)	R(95%CI)
Experimental	38	2.01	1.63	0.26	0.1	7.1	1.47	2.55
Control	Qty	Median	I Q	III Q	Min	Max	L(95%CI)	R(95%CI)
	21	1.4	0.7	2.6	0.25	3.8	0.7	2.6
(r7-MSR) ^o – (I7-MSR) ^o								
	Qty	Avg	Stand Dev	Stand Error	Min	Max	L(95%CI)	R(95%CI)
Experimental	38	3.67	2.503	0.4	0	11.64	2.85	4.49
Control	21	0.63	0.49	0.1	0	1.65	0.41	0.86
(r6-MSR) ^o – (I6-MSR) ^o								
Experimental	38	3.39	2.53	0.41	0.01	11.04	2.561	4.22
Control	21	0.76	0.5	0.11	0.1	1.73	0.53	0.99
L(r7-MSR) – L(I7-MSR)								
Experimental	38	2.689	2.081	0.33	0.1	7.4	2	3.3
Control	21	1.72	0.91	0.2	0.1	3.1	1.3	2.1
L(r7-rJ) – L(I7-IJ)								
Experimental	38	1.74	1.24	0.2	0.1	5.3	1.3	2.1
Control	Qty	Median	I Q	III Q	Min	Max	L(95%CI)	R(95%CI)
	21	0.6	0.4	0.8	0.1	2	0.4	0.8

When performing a correlation analysis between (rJ-MSR)^o, (IJ-MSR)^o, (r7-MSR)^o, (r6-MSR)^o, (I7-MSR)^o, (I6-MSR)^o, L(rJ-MSR), L(IJ-MSR), L(r7-MSR), L(r6-MSR), L(I7-MSR), L(I6-MSR), L(r7-rJ), L(r6-rJ), L(I7-IJ), L(I6-IJ) of the control and experimental groups, the following was found:

1. The emergence of new correlations in the experimental group (in contrast to the control group), which reflects the asymmetric interaction in the nature of growth and development of the upper jaw: negative, strong in the degree of correlation ($r = -0.956$) between (rJ-MSR)^o and (IJ-MSR)^o; weak, negative relationship ($r = -0.3$) between (rJ-MSR)^o and L (r7-MSR); weak, negative relationship ($r = -0.3$) between (rJ-MSR)^o and L (r6-MSR); moderate, negative relationship ($r = -0.6$) between (rJ-MSR)^o and (I6-MSR)^o; moderate, positive relationship ($r = 0.62$) between (r7-MSR)^o and (rJ-MSR)^o; positive, strong correlation ($r = 0.86$) between (r7-MSR)^o and (r6-MSR)^o; moderate, negative relationship ($r = -0.6$) between (r7-MSR)^o and (IJ-MSR)^o; negative, strong correlation ($r = -0.92$) between (r7-MSR)^o and (I7-MSR)^o; negative, strong correlation ($r = -0.88$) between (r7-MSR)^o and (I6-MSR)^o; negative, strong correlation ($r = -0.88$) between (I7-MSR)^o and (r6-MSR)^o; medium, positive relationship ($r = 0.58$) between (I7-MSR)^o and (IJ-MSR)^o; positive, strong correlation ($r = 0.91$) between (I7-MSR)^o and (I6-MSR)^o. This data indicates developmental disorders of the upper jaw, the influence of pathological factors on the monolithic structure of the upper jaw via rotational action around the axis.

2. A strong positive correlation was maintained in both the experimental ($r = 0.73$) and control group ($r = 0.91$) between L (rJ-MSR) and L (r7-MSR); a strong, positive in the control ($r = 0.83$), medium degree in the experimental group ($r = 0.67$) correlation between L (rJ-MSR) and L (r6-MSR); the average degree of positive correlation in both the control ($r = 0.47$) and in the experimental group ($r = 0.54$) between (rJ-MSR)^o and (r6-MSR)^o; moderate, positive in the control ($r = 0.56$), weak in the experimental group ($r = 0.32$) correlation between L (rJ-MSR) and L (I6-IJ); strong degree, positive in the control ($r = 0.795$), weak degree in the experimental group ($r = 0.37$) correlation between L (rJ-MSR) and L (r7-rJ); the average degree of positive correlation in both the control ($r = 0.67$) and in the experimental group ($r = 0.48$) between L (rJ-MSR) and L (r6-rJ). The obtained results indicate the preservation of proportional, unilateral, consistent horizontal growth and inclination at the level of the upper jaw-occlusal plane around tooth number 6 and 7. Therefore, (rJ / IJ –MSR) and (r7 / I7-MSR, r6 / I6-MSR) develop in length and change angle simultaneously in both control and experimental groups.

3. In the experimental group, there was a positive, moderate correlation ($r = 0.55$) between L (rJ-MSR) and L (IJ-MSR); medium correlation ($r = 0.64$) between L (rJ-MSR) and L (I7-MSR); medium

correlation ($r = 0.61$) between L (rJ-MSR) and L (l6-MSR). This data indicates the symmetrical growth of the right and left parts of the upper jaw, something that is absent in the experimental group.

Conclusions.

1. Among the total sample of 59 patients, the probable risk of developing lateral displacement of the articular heads in maxillary deformities is 10.5 (95% CI 2.79-39.8) with a frequency of 91.6%. This indicates a close relationship between dentoalveolar deformities and TMJ, in contrast to persons without dentofacial deformities of the maxilla, but with a lateral displacement of the articular heads of 8.7%.

2. Among the five clinical subgroups, depending on the dental deformity and displacement of the articular heads of the mandible, the largest is the first group (representing 63.16% of the patients). This group experiences asymmetric inclination of the angles of the right and left upper jaw and occlusal plane around tooth number 6 and 7.

3. 79.94% of patients in the experimental group recorded a displacement of the mandible $< 89^\circ$ dental deformity, which may be the primary method to diagnose TMJ.

4. After conducting a correlation analysis between the experimental and control groups, we found the following in the experimental group:

- New correlations, specifically, the asymmetric degree arrangement between the right and left parts of the upper jaw, around tooth number 6 and 7. This indicates the influence of pathological factors on the monolithic structure of the upper jaw via rotational action around the axis

- As the length of the right and left part of the upper jaw increases, the length to tooth number 6 and 7 also increases. This suggests bilateral symmetrical growth at 3 levels – the length of the upper jaw and length to tooth number 7 and 6. Contrary to the experimental group, control group experienced parallel lengthening of both right and left parts of the upper jaw and length to tooth number 6 and 7. As such, this may indicate a delay in the horizontal growth of a separate part of the upper jaw under the influence of pathological factors

- As both groups experienced positive correlations between the height from tooth number 6 and 7 to the chin buttress and the width of the upper jaw on the right and left, this may indicate the uniformity of the vertical growth

- Finally, the experimental group revealed certain patterns: as the angle of inclination of the right part of the upper jaw increases, so does the angle to tooth number 6 and 7, while their distance to the midsagittal reference line decreases. This indicates concurrent effect of the pathological factor on both the upper jaw and the occlusal plane

The research aimed to find new etiological factors impacting the formation of TMJ, recorded growth and developmental disorders of the facial skull in the experimental group. Specifically, ramifications of the pathological factors via rotational, simultaneous, one-sided, and three-level move with a delay in the horizontal growth of the dental apparatus.

Acknowledgments. This study has no support

Conflict of Interest Disclosure. None declared

REFERENCES

1. List, T., Stenstrom, B., & Dworkin, S. F. (1999). TMD in patients with primary Sjögren syndrome: A comparison with temporomandibular clinic cases and controls. *Journal of orofacial pain*, 13(1).
2. Vovk, V. V., & Nespriadko, V. P. (2019). IDENTIFICATION OF CORRELATION OF TEMPOROMANDIBULAR DYSFUNCTION AND CERVICAL SPINE DISORDERS. *Medical Science of Ukraine (MSU)*, 15(1-2), 59-64.
3. Chisnoiu, A. M., Picos, A. M., Popa, S., Chisnoiu, P. D., Lascu, L., Picos, A., & Chisnoiu, R. (2015). Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders-a literature review. *Clujul Medical*, 88(4), 473.
4. Cao, Y., Xie, Q. F., Li, K., Light, A. R., & Fu, K. Y. (2009). Experimental occlusal interference induces long-term masticatory muscle hyperalgesia in rats. *PAIN®*, 144(3), 287-293.
5. Thilander, B., Rubio, G., Pena, L., & de Mayorga, C. (2002). Prevalence of temporomandibular dysfunction and its association with malocclusion in children and adolescents: an epidemiologic study related to specified stages of dental development. *The Angle Orthodontist*, 72(2), 146-154.
6. John, M. T., Hirsch, C., Drangsholt, M. T., Mancl, L. A., & Setz, J. M. (2002). Overbite and overjet are not related to self-report of temporomandibular disorder symptoms. *Journal of dental research*, 81(3), 164-169.
7. Michelotti, A., & Iodice, G. (2010). The role of orthodontics in temporomandibular disorders. *Journal of oral rehabilitation*, 37(6), 411-429.

ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБИОЦЕНОЗА ГЕНИТАЛЬНОГО ТРАКТА У ЖЕНЩИН ФЕРТИЛЬНОГО ВОЗРАСТА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Халдарбекова Г. З., аспирант, Кафедра Микробиологии и фармакологии Ташкентского государственного стоматологического института, Узбекистан,

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5201-3776>

Каттаходжаева М. Х., д.м.н., профессор, Кафедра Офтальмологии с курсом гинекологии Ташкентского государственного стоматологического института, Узбекистан

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122020/7335

ARTICLE INFO

Received: 18 October 2020

Accepted: 02 December 2020

Published: 30 December 2020

KEYWORDS

microbiocenosis, genital tract, women of reproductive age, pregnancy, abortion (artificial termination of pregnancy).

ABSTRACT

The article provides relevant data on the features of the microbiocenosis of the genital tract of women of fertile (childbearing) age. It is known that the microbiocenosis of the reproductive tract begins to form in a newborn girl 3-4 hours after birth, and throughout the neonatal period it is similar to the microbiocenosis of a woman of reproductive age. The key role in maintaining the health and normal functioning of the microbiocenosis of the female reproductive sphere belongs to lactobacilli, as the main component of the vaginal microflora. Microbiological disorders in this biotope usually lead to the development of chronic diseases of the pelvic organs. Based on recent studies on the relationship between the disturbance of the vaginal microflora with intestinal dysbiosis and chronic diseases of the nasopharyngeal biotope, it is relevant to study the quantitative and qualitative composition of the microflora of the reproductive tract, especially in pregnant women and after abortion (artificial termination of pregnancy) of women of fertile age in Uzbekistan.

Citation: Khaldarbekova G. Z., Kattakhodzhaeva M. H. (2020) Characteristic of Microbiocenosis of the Genital Tract in Women of Fertilized Age of the Republic of Uzbekistan. *World Science*. 9(61). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122020/7335

Copyright: © 2020 Khaldarbekova G. Z., Kattakhodzhaeva M. H. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Актуальность. Тема микробиоценоза урогенитального тракта всегда имела клиническую значимость, и считается актуальным как в акушерстве и гинекологии, так и в клинической микробиологии. Ведь начальным этапом происхождения и развития различных заболеваний урогенитального тракта у женщин является изменение микробиоценоза в количественном и качественном отношении. Микробиоценоз генитального тракта женщин является сложной системой, в состав которой входят микроорганизмы практически всех таксонов, выполняющие важные специфические функции в норме и патологии. Нормальное функционирование этой системы обеспечивается взаимодействием между микроорганизмами, которые поддерживают физиологическое равновесие в генитальном тракте и предотвращают различные патологические процессы [23,18,8]. Нормальная микрофлора, являясь главным индикатором состояния женских половых путей, должна рассматриваться более шире. Ведь, количественный и качественный состав нормофлоры генитального тракта регулируется иммунной системой вагинальной стенки, которая изменяется при антибиотикотерапии, дисбактериозе кишечника, инфекционно-воспалительных заболеваниях органов малого таза и ЖКТ, др. [9].

Влагалище и шейка матки – единая экосистема, анатомическое строение и функции которой поддерживают нормальный биоценоз и защищают от внедрения патогенной микрофлоры [16]. Объем вагинальных выделений, не вызывающий дискомфорта у женщин, составляет 2-3 мл, pH вагинальной среды колеблется в пределах 3,8-4,5 [12]. При этом, многими авторами доказана

ключевая роль вагинальной микрофлоры в предотвращении различных урогенитальных заболеваний, в число которых входит бактериальный вагиноз, грибковые инфекции, заболевания, передающиеся половым путем, инфекции мочеполового тракта, а также ВИЧ инфекции [20]. В норме микробиоценоз генитального тракта состоит из аутохтонных и аллохтонных микроорганизмов. Общее количество микроорганизмов в вагинальном отделяемом здоровой женщины репродуктивного возраста составляет 10^5 - 10^9 lg КОЕ/мл и состоит из 40 видов [13]. При этом на долю аэробных бактерий приходится не более 10^6 - 10^7 lg КОЕ/мл, тогда как количество анаэробов составляет 10^5 – 10^6 КОЕ/мл. среди видов наибольшее количество приходится: лактобактерии, бифидобактерии, пептококки, пептострептококки, бактероиды, эпидермальные стрептококки, дифтероиды и др. Реже встречаются гарденеллы, мобилункус и микоплазмы.

При патологических процессах генитального тракта в нормальной микрофлоре происходит изменения: при этом концентрация лакто и бифидобактерий снижается, в результате при повышении баланса остальных микроорганизмов более чем в 1000 раз наблюдается снижение естественной защитной функции влагалища [6]. Современные авторы к числу условно-патогенных микроорганизмов генитального тракта относят – *Bacteroides*, *Fusobacterium*, *Eubacterium*, *Peptostreptococcus* и др. У 83% пациенток, страдающих нарушениями микробиоценоза урогенитального тракта, имеются пищевые, медикаментозные и смешанные аллергические реакции, свидетельствующие о снижении некоторых адаптивных механизмов и напряженности в иммунной системе [10]. Кроме того, надо помнить, что в патогенезе развития дисбиоза генитального тракта важную роль играют не только количественные и качественные изменения микрофлоры, но «патологический потенциал» микроорганизмов [7]. Интересным считается тот факт, что микрофлора генитального тракта изменяется в разные периоды жизни женщин: в разные фазы менструального цикла, во время и после беременности, при абортках, а также, при климаксе (менопауза у женщин) и др. [15] Так, например, у новорожденной девочки вагинальная микрофлора похожа на флору здоровой женщины, наименьшее количество микроорганизмов определяется в период менструации. А в период беременности значение нормальной микрофлоры генитального тракта настолько возрастает, что от её состава во многом зависит состояние матери и плода, а в последующем и здоровье новорожденного. По результатам исследований последних лет выяснено преобладание *Lactobacillus*, *Clostridiales*, *Bacteriodales*, *Actinomycetales* в микрофлоре влагалища во время беременности. Доминирующими представителями вагинального микробиоценоза являются *Lactobacillus spp.*, и составляют 95-98% от общего числа микроорганизмов. Впервые в 1892 году немецкий гинеколог Альберт Додерлейн описал вагинальных лактобактерий, которых последующим стали называть «палочки Додерлейна». Лактобактерии – грамположительные анаэробные не спорообразующие молочнокислые бактерии и состоит более чем 200 видов [22]. По результатам методов идентификации установлено: наиболее часто встречаемые виды вагинальных лактобактерий – *L.crispatus*, *L.iners*, *L.gasseri*, *L.jensenii*, а минорными компонентами фигурировали – *L.vaginalis*, *L.fermentum*, *L.rhamnosus*, *L.brevis*, *L.plantarum*, *L.johnsonii*, *L.salivarius*, *L.reuteri* [17]. По мнению разных авторов, доминирование *Lactobacillus* при беременности варьирует в зависимости от этнической группы. Так, в частности *L.jensenii* преимущественно встречается у женщин Азии и Кавказа, а *L.gasseri* отсутствует у африканских женщин [21].

Bifidobacterium spp., который стоит на втором месте по высеваемости с концентрацией 10^3 – 10^7 КОЕ/мл, и особенно увеличивается с наступлением беременности являются активными кислотопродуцентами, тем самым они способны вырабатывать бактериоцины (антимикробные агенты), лизоцим и спирты, участвуя в поддержании стабильности вагинального микробиоценоза [2,19].

Концентрация *Peptostreptococcus spp.* не превышает 10^3 – 10^4 КОЕ/мл, а на долю Бактероидов приходится 10^3 – 10^4 КОЕ/мл. Дрожжеподобные грибы рода *Candida spp.*, являясь представителями транзитной микрофлоры, могут присутствовать во влагалище здоровых женщин в концентрациях до 10^4 КОЕ/мл [11].

Среди беременных женщин частота выявления нормальной микрофлоры и дисбиоза влагалища варьирует в широком диапазоне. Например, по результатам исследований Ю.М. Черезовой (2012) установлено, что беременные в I триместре 21,4% имели нормоценоз, промежуточный тип микробиоценоза наблюдалось у 16%, и у 9,2% был выявлен бактериальный вагиноз (БВ) [1]. Установлено, что патологические сдвиги в вагинальном микробиоценозе происходят при таких стрессовых воздействиях, как лечение антибиотиками (местное или системное), гормонами, цитостатиками, рентгенотерапия, особенно на фоне эндокринопатий (в первую очередь при диабете), анемии, врожденных пороков развития

половых органов, при использовании контрацептивов, при абортах (искусственное прерывание беременности), которые ведут к нарушению иммунного статуса [14].

Касательно, гормонов у женщин, есть доказательства их влияние на нормальную микрофлору, в частности на отдельных представителей. Например, при снижении концентрации эстрогенов в организме, нарушается процесс образования гликогена, влияя при этом на количественный и качественный состав лактофлоры влагалища. Ещё одним примером послужила функция прогестагенов снижать содержание сиаловой кислоты в слизи цервикального канала, в результате чего повышается вязкость цервикальной слизи и ограничивается прохождение патогенных микроорганизмов через цервикальный канал [3,4].

Обобщая все информации, о экзо- и эндофакторах влияющих на изменение нормофлоры генитального тракта, актуальным считается изучение этих критериев при абортах, где при экзогенных воздействиях происходит внутренние перестройки организма у женщин фертильного возраста.

Цель исследования. Определить структурный состав микробиоценоза урогенитального тракта у женщин фертильного возраста до и после абортных процессов.

Материалы и методы. В исследование были включены пациентки на I ом триместре беременности, не имеющие никаких либо жалоб на репродуктивный тракт, с нормальным течением беременности, не проводившие антибиотикотерапию и санацию влагалища во время беременности. Для исследования были сформированы две группы: 1-я группа (n= 66) – беременные до аборта, 2-я группа (n= 53) – пациентки после аборта на 5 день. У обследуемых обеих групп анализы забирали в день аборта и через 5 дней после аборта из 3 точек: наружное отверстие уретры (Uretra - Ur), влагалище (Vagina - V), цервикальный канал (Canalis cervicalis - Cr).

Бактериологическое исследование материала проводили на питательных средах фирмы HIMEDIA (Индия). Посевы инкубировали в термостате (t=37°) в течении 48-72 часов. Для создания анаэробных условий использовали AnaeroHiGasPak. Идентификацию микроорганизмов проводили по морфотинкториальным, культуральным и биохимическим свойствам.

Результаты исследования. При комплексном микробиологическом исследовании Уретры в обеих группах по встречаемости доминировали пептострептококки - 93% (1-я группа), 84% (2-я группа); бактероиды – 51% и 58%, стрептококки – 19% и 31%, стафилококки – 62% и 47%, дрожжеподобные грибы – 12% и 24% соответственно. В целом наблюдалась стабильная картина представителей по отношению встречаемости и их концентрации. Кроме этого, наблюдался рост представителей кожной микрофлоры, и их концентрация достигала 10^3 в целом в обеих группах.

В результате исследований беременных I триместре нормальная микрофлора была обнаружена у 53,8 %, промежуточный тип микрофлоры у 8,4 %, бактериальный вагиноз у 7,8%. После аборта эти показатели изменились на 19,5%, 48,3% и 32,2% соответственно. (Рис. 1)



Рис.1.



Рис.2.

Касательно отдельных представителей, в обеих группах доминировали лактобактерии и бифидобактерии. Наблюдалось значительное повышение встречаемости представителей условно-патогенной микрофлоры (УПМ) у исследуемых 2-ой группы. При этом, резко увеличивается встречаемость эпидермального стафилококка, дрожжеподобных грибов,

эширихий и протей. Клебсиелла как представитель патогенной микрофлоры была выявлена только у исследуемых 2-ой группы.



Рис.3.

До последних лет ученые считали, что цервикальный канал является стерильной экосистемой. Но с развитием науки и технологии, определили встречаемость некоторых представителей микрофлоры генитального тракта, даже УПМ. Ученые связывают это с использованием различного вида контрацептивных объектов, не соблюдение личной гигиены, а также, изменением экологии сред обитания. В нашем случае цервикальный канал у исследуемых обеих групп были заселены пептострептококками, эпидермальными стафилококками и дрожжеподобными грибами. Частота встречаемости этих представителей варьировала: Пептострептококки – 3% у 1-ой группы, 11% у 2-ой группы, эпидермальный стафилококк – 8% и 14%, дрожжеподобные грибы – 6% и 15% соответственно. Это можно объяснить, с развитием стресса в ходе экзо вмешательств при абортных процессах, а также с изменением микробиоценоза генитального тракта в целом и внутренних факторов защиты организма.

Заключение. В результате исследования установлено, что у женщин после абортного процесса наблюдались наиболее выраженные дисбиотические изменения как вагинальной, так в микрофлоре уретры и цервикального канала. Эта микробиологическая картина характеризуется сниженным количеством лактобактерий и бифидобактерий, а также наличием определенной ассоциации микроорганизмов, таких как Клебсиелла, Протей, Пептострептококк. Данное явление приводит к развитию бактериального вагиноза (БВ), и дисбиоза остальных исследуемых экосистем. Это объясняется самым абортным процессом, после чего происходит гормональный дисбаланс, при которых регуляция обсемененности биотопа сильно изменяется и снижается концентрация лактобактерий и бифидобактерий. А, проведение антибиотикотерапии у пациенток после аборта приводит к снижению иммунного состояния организма, и учащению встречаемости представителей УПМ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безменко А.А., Садовая Н.Д. Состояние микробиоценозов влагалища и кишечника у беременных // Журнал акушерства и женских болезней. -2019.-Т.68.-№6. С.-29-36.
2. Блинкова Л.П. Бактериоцины: критерии, классификация, свойства, методы выявления / Л.П. Блинкова // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 2003.-№3.-С.10-13.
3. Доброхотова Ю.Э., Затицкая Н.Г., Джобавя Э.М. Микробиоценоз влагалища и трансвагинальная контрацепция в репродуктивном возрасте // Жур. Лечебное дело, №1.-2008. С.57-60.
4. Доброхотова Ю.Э., Затицкая Н.Г. Гормональный статус и микробиоценоз влагалища // Жур.ОРЖИН, №2(2). 2008. С.-7-9.
5. Исаева А.С., Летаров А.В., Ильина Е.Н., и др. Видовая идентификация влагалищных лактобацилл, выделенных у женщин репродуктивного возраста // Акушерство и гинекология. 2012, 3: 60-64.

6. Каттаходжаева М.Х. Неспецифические воспалительные заболевания женских половых органов // Дисс.док.наук.-Ташкент.- 1995.-С.17-25.
7. Кунгурцева Е.А., Попкова С.М., Лещенко О.Я. Взаимоформирование микрофлоры слизистых оболочек открытых полостей различных биотопов у женщин как важный фактор их репродуктивного здоровья // Актуальные вопросы микробиологии. Вестник РАМН. 2014. №9-10. С.-27-32.
8. Кунгурцева Е.А., Попкова С.М., Лещенко О.Я., Данусевич И.Н., Шабанова Н.М., Немченко У.М., Джиев Ю.П. Микроэкология влагалища женщин с неспецифическими воспалительными заболеваниями гениталий и нарушениями репродуктивной функции. Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. 2013, 2(90). С.-197-201.
9. Лещенко О.Я. Распространенность заболеваний, существенно влияющих на репродуктивный потенциал населения Иркутской области. Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. 2010, №6(76). Ч.2. С.-121-125.
10. Меджидова М.К., Зайдиева З.С., Вересова А.А. Микробиоценоз влагалища и факторы, влияющие на его состояние // Жур. Медицинский совет. №5. 2013. С.-118-125.
11. Мухамедов И.М., Махкамова Д.Э., Мухамедов Б.И. Микроэкология влагалища, её нарушения и пути их коррекции. Т., 2004.
12. Орлова В.С., Набережнев Ю.И. Состояние и регуляция нормального микробиоценоза влагалища // Научные ведомости БелГУ. Серия Медицина. Фармация. 2011. №22(117), Выпуск 16/1. С.-15-21.
13. Рахматулина М.Р. современные представления о микробиоценозе вагинального биотопа и его нарушениях у женщин репродуктивного возраста // Вестник дерматологии и венерологии. 2009, №3. С.-38-42.
14. Сейтханова Б.Т., Шапмбаев Н.З., Олжаева Р.Р., Калменова П.Е. Микробиоценоз влагалища и кишечника беременных женщин // Наука и Здравоохранение. №1, 2014. С.-70-71.
15. Сидорова И.С. Микробиоценоз половых путей женщин репродуктивного возраста // Акушерство и гинекология. 2005, №2. С.-7-9.
16. Татарова Н.А., Петрова С.В., Сохадце Х.С. Роль условно-патогенной микрофлоры в развитии преждевременных родов и поздних аборт // Мед. Вестник ЮГА России. 2010. С.-106-108.
17. Anderson A.C., Sanunu M., Schneider C., et al. Rapid species – level identification of vaginal and oral lactobacilli using Maldi-TOF MS analysis and 16S rDNA sequencing. BMC Microbiology. 2014; 14:12.
18. Clemente J.C., Ursell L.K., Parfrey L.W., Knight R. The Impact of the Gut Microbiota on Human Health an Integrative View. Cell. 2012, 148: 1258-1270.
19. Epithelial cells in the female reproductive tract: a central role as sentinels of immune protection / C.R.Wira [et al.] // Am.J.Reprod. Immunol. - 2005. - Vol.53, №2. – P.65-76.
20. Lai S.K., et al. Human immunodeficiency virus type 1 is trapped by acidic but not by neutralized human cervico-vaginal mucus. J.Virol.2009. 83: 11196-11200.
21. MacIntyre D.A., Chandiramani M., et al. The vaginal microbiome during pregnancy and the postpartum period in a European population. Sci.Rep.2015., 5: 8988.
22. Pot B., Felis G.E., Bruyne K.D., et al. The genus Lactobacillus. John Wiley and Sons, Ltd; 2014. P.249-353.
23. Round J.L., Mazmanian S.K. The gut microbiota shapes intestinal immune responses during health and disease. Nat.Rev.Immunol. 2009, 9: 313-323.

CLINICAL ASPECTS IN WOMEN WITH MENSTRUAL DYSFUNCTION IN PUBERTY

Kovalyshyn O. A.,

PhD in Medical Sciences, searcher of the Department of Obstetrics, Gynecology and Perinatology, National Medical Academy of Postgraduate Education named after P.L. Shupyka, Ukraine

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122020/7336

ARTICLE INFO

Received: 16 October 2020

Accepted: 04 December 2020

Published: 30 December 2020

KEYWORDS

puberty, menarche, oligomenorrhea, pubertal bleeding, luteal phase insufficiency, pregnancy.

ABSTRACT

The reproductive system is exposed to various adverse factors and harmful effects at all stages of functioning of an organism. Against the background of declining levels of women's reproductive health in recent years, there has been a clear tendency towards an increase in the number of patients with pathology of puberty. The low level of somatic and reproductive health before pregnancy causes a high incidence of complicated labors, which leads to a deterioration in the development of subsequent generations.

The purpose of the study. To provide clinical characteristics of women who had menstrual dysfunction in puberty, which were based on the study of clinical and anamnestic data, laboratory and instrumental research methods, analysis of risk factors, clinical course, treatment effectiveness and dispensary observation.

Materials and methods. According to the nature of the dysfunctions, the main group of women (n = 210) who had menstrual disorders in puberty was divided into 3 subgroups (n = 70): the first - women with primary oligomenorrhea and timely average menarche, the second - with late menarche, the third - with pubertal bleeding. The control group included women (n = 70) with the correct rhythm of menstruation in puberty.

Results. The clinical prospective study analyzed the social status of women with reproductive dysfunction in puberty, the frequency and structure of existing concomitant somatic diseases, the duration of the menstrual cycle, the nature of diseases of the female genital organs; the assessment of the comprehensive treatment of revealed disorders, which allowed to obtain a favorable reproductive prognosis. The majority of surveyed women (53.3%) planned a pregnancy, which occurred in 75.9% from among of planning ones.

Conclusions. The conduction of clinical and anamnestic analysis of the reproductive function of women with menstrual dysfunction in puberty will increase the effectiveness of the treatment of identified disorders and will allow developing algorithms for management of such women during planning and during pregnancy.

Citation: Kovalyshyn O. A. (2020) Clinical Aspects in Women with Menstrual Dysfunction in Puberty. *World Science*. 9(61). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122020/7336

Copyright: © 2020 Kovalyshyn O. A. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

A woman's reproductive system is the most dynamic biological object, which is extremely sensitive to adverse external and internal factors by the emergence of new adaptive reactions, which acquire the properties of the pathological process under certain conditions [1]. At the same time, many issues of the pathogenesis of fertility disorders have not been completely studied and remain controversial. The formation of reproductive health is a long and complex process. A woman's health and its integral component - reproductive health - are largely determined by the conditions of her development in the womb, in the neonatal period, childhood and adolescence [2].

The urgency of the problem depends on many components:

- demographic crisis of society;
- low level of formation of reproductive attitudes, reproductive behavior;
- medical factors;
- environmental factors and social components [3].

There are a wide range of medical factors: high frequency of infertility, miscarriage; high level of chronic pathology in married couples, increase in the incidence of chronic sexually transmitted

infections; persistence a significant frequency of abortions, which today remains one of the main methods of birth control and family planning and a factor of irreversible harm to a woman's health; inflammatory diseases of the female genital organs; increase in the overall incidence of girls (in particular, diseases of the genitourinary system and menstrual disorders); complications of childbirth, perinatal pathology and secondary infertility [3].

Among environmental factors and social components, the leading role is played by declining living standards, increasing stress loads, deteriorating nutritional quality, bad habits, underestimation of marriage, insufficient and ineffective use of contraceptives, early onset of sexual activity and related problems, decreasing role of the family in socialization of adolescents and youth [4]. Accordingly, not only the development of informative methods for assessing the state of the reproductive system, but also the restoration of women's reproductive function are important and are becoming increasingly relevant due to the high level of gynecological morbidity in adolescence, which is dominated by menstrual disorders [5]. The formation of regular menstrual cycle occurs within 6-24 months after menarche. In puberty, all chains of the reproductive system actively adapt to cyclical functioning, and by the age of 17 a close relationship is established between the parameters of the ovarian reserve and hormonal levels [6].

The purpose of the study. To provide clinical characteristics of women who had menstrual dysfunction in puberty, which were based on the study of clinical and anamnestic data, laboratory and instrumental research methods, analysis of risk factors, clinical course, treatment effectiveness and dispensary observation.

Materials and methods.

Clinical prospective study was conducted a survey on 280 women of reproductive age. The main group included 210 women who had menstrual dysfunctions in puberty. According to the nature of disorders of the main group, there are 3 subgroups: the first group is women with primary oligomenorrhea and timely average menarche ($n = 70$); the second one is with late menarche ($n = 70$); the third one is a subgroup with pubertal bleeding ($n = 70$). The control group consisted of 70 women with the correct rhythm of menstruation in puberty.

A retrospective clinical and anamnestic analysis in the main group of examined women was conducted to study the risk factors for menstrual dysfunction in puberty, the presence of somatic and gynecological diseases, the scope of therapeutic measures and their effectiveness. There were analyzed the data of outpatient cards and medical records of the examined women. A retrospective analysis of the control group was carried out through questionnaires.

The criteria for inclusion in the main group were women of reproductive age who had menstrual dysfunctions in puberty:

- primary amenorrhea - the absence of independent menstruation from menarche from 45 days to 6 months with timely average population menarche;
- late age of menarche from 15 years;
- heavy menstruation in puberty in the form of pubertal bleeding

Exclusion criteria from the main group were overweight, hyperandrogenism (confirmed clinically and hormonally), the use of hormone therapy during the study, somatic and endocrine pathology, congenital anomalies and chromosomal disorders, surgical treatment of ovarian cysts in adolescence, benign (leiomyoma) and malignant neoplasms.

Data on each woman was entered into a specially designed card. Anamnesis was collected according to the generally accepted scheme. In the first part of the card there was a fixation of retrospective data on hereditary history, parental health, pregnancy and labor, birth weight, infectious diseases, clinical and laboratory data, results of examination and treatment in puberty. Particular attention was paid to the period of formation of menstrual function, age of menarche, duration and regularity of the menstrual cycle, duration and amount of bleeding, gynecological disease. Analysis of the nature of menstrual dysfunctions in puberty, the methods of diagnosis, treatment and dispensary observation and their effectiveness in women of the main group were carried out according to extracts from the case histories and outpatient cards. The second part included data on social status, anamnesis, reproductive function, somatic diseases of women and the results of a prospective survey. Reproductive function, the number of pregnancies and their results also were specified while analyzing.

Transvaginal ultrasound examination was performed on 11-14 days (late proliferative phase) and on 20-22 days (middle secretory phase) of the menstrual cycle, the measurements were carried out in real time with an intracavitary transducer with a frequency of 5-9 MHz. They examined the uterine size, endometrial thickness, the volume of ovarian follicle number and diameter.

Mathematical and statistical processing of the obtained data was performed with the use of statistical software package Microsoft Office Excel 2007, "Statistica 6.0". Statistical significance of the differences was assessed with the use of Student's parametric t-test for independent samples ($M \pm \sigma$). Differences in all cases were evaluated as statistically significant at $p < 0.05$. The strength of the correlation between the studied traits was determined by Spearman's correlation criterion.

Results of the study and their discussion. The average age of women of the main group was 22.42 ± 0.21 years, in the control one was 22.34 ± 0.31 years (from 19 to 32 years). In each of the subgroups of the main group, female students of educational institutions were less than in the control group ($p < 0.05$). Employees in groups and subgroups were distributed equally often. The number of non-working women in the main group exceeded the control group ($p < 0.05$) (table 1).

Table 1. Social status of women in the surveyed groups.

Group		Female students		Employees		Unemployed	
		Abs	%	Abs	%	Abs	%
Control (n=70)		47	67,1	22	31,4	1	1,4
Main (n=210)		109	51,9 $p < 0,05$	80	38,1	21	10,0 $p < 0,05$
Subgroup	1 (n=70)	33	47,1 $p_1 < 0,05$	31	44,3	6	8,6
	2 (n=70)	34	48,6 $p_1 < 0,05$	27	38,6	9	12,8 $p_1 < 0,05$
	3 (n=70)	42	60,0	22	31,4	6	8,6

Note: p – the degree of reliability of differences between the indicators of the control and main groups;
 p_1 – control group and subgroups of the main group.

The frequency of somatic diseases in women in the main group is higher than in the control group ($p < 0.001$) (table 2). Diseases of the endocrine system are represented by diffuse (endemic) goiter, which is associated with iodine deficiency; women of the main group were observed 4 times more often in comparison with the control group. Diseases of the digestive system, represented by chronic gastritis, in women of the main group were detected 1.6 times more often than in the control group, and were statistically significant in women with late age of menarche in comparison with women with pubertal bleeding ($p < 0.05$). One in five women of the third subgroup has been diagnosed with chronic tonsillitis.

Table 2. The frequency and structure of somatic diseases in women of the surveyed groups

Table 2: The frequency and structure of somatic diseases in women of the surveyed groups													
Group		D I S E A S E S										TOTAL	
		urinary system		digestive organs		respiratory system		circulatory system		endocrine system			
		Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%
Control (n=70)		4	5,7	3	4,3	4	5,7	2	2,9	1	1,4	14	20,0
Main (n=210)		23	11,0	15	7,1	29	13,8	19	9,0	12	5,7	98	46,6 p<0,001
Subgroup	1 (n=70)	9	12,9	6	8,6	9	12,9	9	12,9	4	5,7	37	53,0 p ₁ <0,001
	2 (n=70)	8	11,4	8	11,4	6	8,6	2	2,9	3	4,3	27	38,6 p ₁ <0,05
	3 (n=70)	6	8,6	1	1,4 p ₄ <0,05	14	20,0	8	11,4	5	7,1	34	48,5 p ₁ <0,01
Note: p – the degree of reliability of differences between the indicators of the control and main groups; p ₁ – control group and subgroups of the main group; between subgroups 2 and 3 – p ₄ .													

The average body mass index (BMI) in women in the main group was 20.25 ± 0.21 kg / m², in the control group - 21.05 ± 0.41 kg / m² ($p > 0.05$). In women with late menarche, BMI was 19.97 ± 0.32 kg / m² and was lower in comparison with the control group ($p < 0.05$). In women with primary oligomenorrhea and pubertal bleeding, the ITM was 20.44 ± 0.36 kg / m² and 20.28 ± 0.44 kg / m², respectively, and did not have significant differences with the control group.

The duration of the menstrual cycle in women who had menstrual dysfunction during puberty was longer than in the control group, but corresponded to the duration of the normal menstrual cycle (Table 3). In women with pubertal bleeding, menstruation lasted longer in comparison with women with primary oligomenorrhea and the control group ($p < 0.001$). In 7 (10%) women with pubertal bleeding, menstruation was severe, no intermenstrual bleeding was observed.

Table 3. Characteristics of the menstrual cycle in women of the surveyed groups

Group		Duration of the menstrual cycle (days)	Duration of menstruation (days)	Profusion of menstruation
Control (n=70)		28,1±0,2	4,9±0,1	moderate
Main (n=210)		29,2±0,3 p<0,05	5,2±0,1 p<0,05	-
Subgroup	1 (n=70)	29,5±0,4 p ₁ <0,01	4,9±0,1	moderate
	2 (n=70)	29,9±0,7 p ₁ <0,01	5,3±0,1 p ₁ , p ₂ <0,05	moderate
	3 (n=70)	28,0±0,3 p ₃ <0,01, p ₄ <0,05	5,6±0,1 p ₁ , p ₃ <0,001	moderate, 10% severe

Note: p – the degree of reliability of differences between the indicators of the control and main groups; p₁ – the degree of reliability of differences in the indicators of the control group and subgroups of the main group; between subgroups: p₂ – 1 and 2, p₃ – 1 and 3, p₄ – 2 and 3.

Benign breast dysplasia was diagnosed in 13 (6.2%) women of the main group, in women with pubertal bleeding - 3.6 times less often with primary oligomenorrhea in the anamnesis (2 women (2.9%) vs. 7 (10.0 %), respectively) and 2 times than with late menarche age (4 women (5.7%)).

Diseases of the female genital organs in women with menstrual dysfunction in puberty were detected more often in the control group (p <0.001). Cervical ectopia prevailed in the structure of diseases (p <0.05), no statistically significant differences were found between subgroups (table 4).

Inflammatory diseases of the female pelvic organs in women of the surveyed groups and between the subgroups had no significant differences.

41 (19.5%) women who had menstrual dysfunction in puberty, the menstrual cycle did not return to normal, including: with primary oligomenorrhea in 15 (21.4%), with late menarche in 14 (20.0%) and with pubertal bleeding in 12 (17.1%). Oligomenorrhea was periodically observed in women 1 and 2 subgroups, women from the third subgroup suffered from severe menstruation.

Table 4. Frequency and structure of female genital diseases in women of the examined groups

Group		Ectopia of the cervix		Inflammatory diseases of the female genital organs		Female infertility		Menstrual dysfunction		Non-inflammatory lesions of the ovary		Total	
		Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%
Control (n=70)		9	12,9	5	7,1	-	-	-	-	-	-	14	20,0
Main (n=210)		58	27,6 p<0,05	11	5,2	24	11,4	41	19,5	19	9,0	153	72,9 p<0,001
Subgroup	1 (n=70)	21	30,0 p ₁ <0,05	4	5,7	10	14,3	15	21,4	9	12,9	59	84,3 p ₁ <0,001
	2 (n=70)	22	31,4 p ₁ <0,05	2	2,9	7	10,0	14	20,0	7	10,0	52	74,3 p ₁ <0,001
	3 (n=70)	15	21,4	5	7,1	7	10,0	12	17,1	3	4,3	42	60,0 p ₁ <0,001

Note: p – the degree of reliability of differences between the indicators of the control and main groups; p₁ – control group and subgroups of the main group.

Female infertility was detected in 24 (11.4%) women of the main group; differences between subgroups were not significant. The absence of ovulation was detected in 10 women with primary oligomenorrhea, 7 with late menarche and 7 with pubertal bleeding. Scleropolycystic ovary disease (PCOS) was formed in 15 (7.1%) women. The treatment was carried out in a comprehensive manner, taking into account somatic diseases. Ovulation induction was performed in 7 patients with PCOS who were observed due to infertility. Pregnancy occurred in 7 cases, ovulation was ineffective in 1 case, which is why the patient underwent cauterization of the ovaries and she became pregnant while the natural menstrual cycle.

It should be noted that in 14 (6.7%) women of the main group was detected lutein phase deficiency (NLF): 1 subgroup - 10 cases (14.3%), 2 and 3 subgroups - 2 cases (2.9%). This might have been the cause of primary infertility due to insufficiently prepared endometrial blastocysts for implantation [6]. Women of 1 (n = 8) and 3 (n = 2) subgroups received progestogen treatment in the second phase of the menstrual cycle.

In case of hypoestrogenic condition, women of 1 and 2 subgroups were recommended cyclic hormonal medication, containing 17 β -estradiol and dydrogesterone (2 cases each).

Follicle persistence was found in 5 (7.1%) women with pubertal bleeding who had severe menstruation during their reproductive years. The women received medical treatment with hemostatic drugs. Hysteroscopy and separate scraping of the mucous membrane of the body and cervix were performed in two cases. The result of histological examination of the obtained material is polypoid endometrial hyperplasia. They were recommended estrogen-gestagens in low-dose COCP during 6 months, ultrasound scanning and dynamic monitoring.

Non-inflammatory lesions of the ovary are represented by ovarian cyst, which were diagnosed in 19 (9.0%) women of the main group, but not detected in the control group. Women who had primary oligomenorrhea, were diagnosed an ovarian cyst 3 times more often in comparison with women with pubertal bleeding.

Hormonal treatment with estrogen-progestogens as part of low-dose COCP was carried out in 10 (52.6%) women with ovarian cysts. They were recommended dynamic observation and ultrasound control. Laparoscopic cystectomy was revealed in 9 (47.3%) women. Indications: rupture of the ovarian cyst with severe pain and intra-abdominal bleeding. Histological examination of the obtained material is hemorrhagic cyst of the corpus luteum. To regulate the menstrual cycle and prevent recurrence of ovarian cysts, the patients were recommended low-dose of monophasic COCP before planned pregnancy.

Among 210 women who had menstrual dysfunctions in puberty, 112 (53.3%) planned pregnancy, including: 46 with primary oligomenorrhea (65.7%), 34 with late menarche (48.6%), 32 with pubertal bleeding (45.7%). Before planning pregnancy, 58 (51.8%) women took low-dose monophasic COCP, in 18 (39.1%), 21 (61.7%) and 19 (59.4%) subgroups, respectively.

During the observation period, pregnancy occurred in 85 (75.9%) women from the total number of those who were planning pregnancy, including: 31 (67.4%), 29 (85.3%) and 25 (78.1%) women in subgroups, respectively. 6 (7.1%) women had a spontaneous abortion in the early gestation period. Pregnancy did not occur in 27 (24.1%) women during the follow-up, 17 (15.2%) had no ovulation, 10 (8.9%) had insufficient luteal phase.

Conclusions. 1. Women, who had menstrual dysfunction in puberty, has characteristics of anamnesis and reproductive clinics, which are formed during the formation of the reproductive system and are most affected by various factors, starting from the age of menarche.

2. Somatic diseases were observed 2.3 times more often in the main group in comparison with the control group. The structure of diseases of the female genital organs in the main group was dominated by cervical ectopia (mostly in the subgroup of women with late menarche - 31.4%), women with oligomenorrhea suffered from menstrual dysfunction (21.4%), female infertility (14.3%) and non-inflammatory lesions of the ovaries (12.9%), and women with pubertal bleeding were detected the highest percentage of inflammatory diseases of the female genital organs - 7.1%.

3. 19.5% of women who had menstrual disorders in puberty, the menstrual cycle had not returned to normal, including: primary oligomenorrhea in 21.4%, late menarche in 20.0% and pubertal bleeding in 17.1%. In addition, women of third subgroup were periodically suffering from severe menstruation.

4. 75.9% of women who were planning pregnancy became pregnant during the observation period.

5. Clinical and anamnestic analysis of reproductive function of women with menstrual disorders in puberty has prognostic value, which will increase the effectiveness of treatment of identified disorders according to the main criterion - normalization of menstrual function, as well as to develop algorithms for such women during planning and pregnancy.

REFERENCES

1. Veropotvelian P.N. 2017. Women's reproductive health is one of the most important problems of the state. Medical aspects of women's health. 3: 34-46.
2. Tchaikivska E.F. 2015. Reproductive health status of girls in Lviv region. Reproductive endocrinology. 2 (22): 16-21.
3. Slabkyy G.O. 2016. The public health system: A vision of the World Health Organization. Journal of the vice chief doctor. 5 (16): 51-61.
4. Pyrogoва V.I., Tsolko O.R. 2014. Adolescent reproductive health: socio-medical aspects. Medical newspaper Health of Ukraine. 4 (16): 8-9.
5. Ababkova G.M., Andriyets O.A., Ivanov I.I., Popova-Petrosyan O.V., Kosolapova N.V. 2011. Gynecology of children and adolescents: a textbook. K.: VSV Medicine, 424.
6. Makarchuk O.M., Dziombak V.B. 2017. Impaired menstrual function and its impact on a woman's reproductive potential. Galician Medical Bulletin. 3: 36-38.

SOCIAL PREDICTORS OF DEPRESSIVE DISORDERS IN ADOLESCENTS

Tetiana Matkovska, State Institution "Institute of Child and Adolescent Health Care of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Ukraine

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122020/7337

ARTICLE INFO

Received: 20 October 2020
Accepted: 04 December 2020
Published: 30 December 2020

KEYWORDS

adolescents, depressive disorders, social-environmental predictor factors, psychological indicators.

ABSTRACT

The role of social-demographic and psychological factors in predicting of depressive disorder development in adolescents (infantilism, impaired cognitive social functioning, impaired family relations) is clarified. The role of psychotraumatic factors in the formation of depressive behavior disorder (violation of relations with peers and parents) is determined. The informative value of family environment, family adaptation indicators in the formation of depressive disorder in adolescents is determined.

Citation: Tetiana Matkovska. (2020) Social Predictors of Depressive Disorders in Adolescents. *World Science*. 9(61). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122020/7337

Copyright: © 2020 **Tetiana Matkovska**. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Introduction. Medical and social relevance of the problem of depression - the main cause of disability in the world, is determined by the fact of its maladaptive impact, which is measured by high values of disease global burden among the population, including the younger generation. Depressive disorders in adolescence are currently one of the most difficult medical problems, given the severe social consequences, which include suicide, violence, drug addiction and behavioral disorders.

The study of psychological aspects of depressive disorders in adolescents problem is becoming particularly important in the context of the growing prevalence of this pathology and the scale of its impact on the psychological well-being and social adaptation of young people [1-3]. Clinical and social prognosis, the choice of therapy and social rehabilitation methods for adolescents with depressive disorders depend on many factors assessment [4]. In the context of rehabilitation, it is especially important to determine the internal picture of the disease, imprinting psychological problems of a child with depressive disorders [5-6]. Researchers note that in adolescents, depression has a predominantly recurrent type of course, is associated with behavioral disorders, which complicates mental adaptation in the future [6]. Depressive disorders in adolescents are almost rarely diagnosed, because these conditions have different masks, and this complicates early diagnosis and therapy.

Sources of psychological destabilization and factors of formation of predisposition to socially negative behavior of adolescents with depressive disorders are: the crisis state of society, destructive aggression of mass media, instability of the intra-family environment, destructive changes in the motivational sphere against the background of biological and constitutional status in the absence of a comprehensive active planned program for the prevention of mental health protection of children and adolescents.

Purpose of the study. The purpose of this work was to study the clinical and psychopathological, social-ecological and psychological patterns of depressive disorder in adolescents in age and gender aspects.

Research materials and methods. 102 patients with depression were examined, including 48 adolescents aged 12-14 (22 boys and 26 girls), 54 adolescents aged 15-18 (26 boys and 28 girls). Clinical and psychopathological, pathopsychological (depression detection test CDRS-R, structured psychological interviewing, Lusher test, 10-word memorization test, Platonov-Schulte tables, neurotic state test (B.D. Mendelevich); assessment of the features of family education (questionnaires

"Analysis of Family Education and the Causes of its Violation" ACB, (Eidemiller E.G., Dobryakov I.V., Nikolskaya I.M., 2007); Spielberger scale for assessment of personality and reactive anxiety; projective drawing tests, general clinical impression scale (CGI), Columbia University suicide severity scale (C-SSRS) (Posner, K. et al.)) were applied.

Results and their discussion. In all the adolescents studied, symptoms of depressive disorder showed a decrease in the mood background, irritability, anxiety, somatological symptoms, and sleep disorders. Based on the clinical manifestations of the disease, clinical variants of depressive disorder in adolescents were established, taking into account age and gender, structure and direction of affect, locus of externalization and interiorization of affect, which is essential in determining the tactics of treatment, rehabilitation and preventive measures.

Adolescents with depressive disorders have been found to have symptoms that determine signs of externalization of behavioral disorders – cognitive dysfunction, aggression, risk-taking, vulnerability to damage and trauma, rule violations, and age regression. Anxiety, infantilism, cognitive dysfunction, and the behavioral equivalent of affective disease – aggression are components of the psychopathology of depressive behavior disorder in adolescents.

Clinical variants of depressive disorder in adolescents are represented by the predominance of the dysphoric variant (63.7%). Apathetic and anxiety-obsessive (15.7% and 20.6%, respectively) variants were less common. Gender differences in clinical variants of depressive disorder were determined in the cohort of adolescents studied: in the group of boys, in comparison with girls, the dysphoric variant was significantly more often registered (73.5% and 57.1%, respectively). The apathetic variant of depression was significantly more often registered in the group of adolescent girls (35.7% and 11.8%, respectively). The anxiety-obsessive variant was registered in both boys and girls without a significant difference (14.7% and 7.2%, respectively).

In the study cohort of adolescents with a history of depressive behavior disorder at earlier stages of ontogenesis, a predominantly recurrent type of depression was recorded (62.9%). 29.0% of adolescents have recurrent episodes of depressive disorder, and 8.1% have bipolar depressive disorder.

Variants of disturbed behaviors in adolescents with depressive disorders in the age aspect are identified. Adolescents aged 12-14 years – auto aggression, eating disorders, destructive behavior; adolescents aged 15-18 years – internet-dependent behavior, behavioral disorders associated with the use of drugs, tobacco, alcohol. All subjects had a pathological (or borderline) level of neurotic depression. Pathological (or borderline) manifestations of anxiety (75.0%), obsessive-phobic disorders (75.0%), asthenia (85.0%), hysterical response type (70.0%) and vegetative disorders (35.0%) were also recorded at the same time. Consequently, the depressive state in adolescents was characterized by significant comorbidity.

Table 1 shows a list of psychotraumatic factors involved in the formation of behavioral disorders in adolescents with depressive disorders.

Thus, among the factors of psychological deprivation, the most significant in the formation of behavioral disorders in adolescents with depressive disorders, were registered: group autoaggression, population subculture (75.4%), destruction of personality defense mechanisms as a result of alcohol, hypnogenic drugs and drugs (40.2%), chronic frustration due to peer violence (38.2%), quite often a combination of several psychotraumatic factors (87.2%).

Auto aggression was significantly more often recorded in the cohort of girls compared to boys (89.3% and 14.7%, respectively, $p < 0.005$). Most of them were cuts in upper and lower extremities, in shoulders, neck. Selfies were registered only in teenage girls (39.3% and 0.0%, respectively, $p < 0.005$). Extreme sports were registered only in the group of children with depressive disorders (14.7% and 0.0%, respectively, $p < 0.005$). Super-valuable psychopathological seizures were reported in one-third of patients with depression, regardless of gender (35.3% and 32.2%, respectively). Immoral and not-moral behaviors were significantly more common in the group of children with depressive disorders (35.3% and 21.4%, respectively, $p < 0.05$). Immoral behavior was expressed in the form of actions and activities, the results of which objectively contradict ethical standards and do not depend on the assessment of the person who performs them. Non-moral behavior is immoral deviant behavior that is assessed by a person as immoral. Deviations in the style of behavior in adolescents with depression were characterized by style changes and disorders (deviations in the style of movement and behavior – facial expressions, gestures, movements; deviations in the style of speech – pronunciation, voice; deviations in the style of gaze). Suicidal behavior in adolescents with depressive disorders was 15.7%. The structure of suicidal behavior in adolescents with depression is represented by demonstrative and affective types with frequent relapses. Among adolescents with recurrent suicide attempts, a psychological tendency to

delinquency and signs of social maladaptation (leaving home, grouping with antisocial adolescents, lack of motivation to attend school) were significantly more common.

Table 1. List of Psychotraumatic Factors Involved in the Formation of Behavioral Disorders in Adolescents with Depressive Disorders

Psychotraumatic Factors	Patients with depressive disorders, n = 102	
	N	%
Loss of beloved	21	20.6
Hurt self-esteem	37	36.3
Destruction of the protective mechanisms of the individual as a result of the use of alcohol, hypnogenic narcotic drugs and drugs	41	40.2
Chronic frustration in connection with peer violence	39	38.2
Chronic frustration in connection with parental violence	32	31.4
Chronic frustration in connection with violence by teachers	11	20.5
Group auto aggression of population subculture	77	75.4
Psychological problems, related to sexual violence	8	7.8

A test for alcohol-related disorders (AUDIT-alcohol test) showed that half of adolescents with depressive disorders drink alcohol. In boys, this indicator is significantly more common than in girls (55.9% and 46.4 %, respectively, $p < 0.05$). From publications devoted to the AUDIT test, it is known that "drink" at the level of up to 7 points (inclusive) is considered relatively safe; 8-15 points – dangerous; 16-19 points – accompanied by harmful consequences and, finally, 20-40 points – accompanied by all signs of clinically expressed dependence. The rating of average values of alcohol addiction severity in adolescents with depressive disorders was beyond the "threshold" of relative safety (more than 7 points). A latent inferiority complex was registered in all the studied adolescents. Sociability combined with fear is registered in more than half of adolescents, regardless of age and gender.

The desire to tell lies was reliably more often registered in boys aged 15-18 compared to boys aged 12-14 (57, % and 33.3%, respectively, $p = 0.01$.)/ The desire to blame others, knowing that they are innocent, was reliably more often registered in boys aged 12-14 compared to boys aged 14-18 (31, % and 26.7%, respectively, $p < 0.05$). This indicator was found in 50.0% of girls, regardless of age. The indicator of "desire to avoid responsibility in decision-making" is quite high in children, regardless of age - 86.7% in patients aged 12-14 years and 89.5% in adolescents aged 15-18 years. Stereotyping and repeatability of behavior in general were recorded in 67.7% of the studied adolescents. In girls aged 15-18, this indicator was significantly higher than in girls aged 12-14 (78, % and 66.7%, respectively, $p < 0.05$).

Indicators of neurotic states of adolescents with depressive disorders were determined. All subjects had a pathological (or borderline) level of neurotic depression. Pathological (or borderline) manifestations of anxiety (75.0%), obsessive-phobic disorders (75.0%), asthenia (85.0%), hysterical response type (70.0%) and vegetative disorders (35.0%) were also recorded at the same time. Consequently, the depressive state in adolescents was characterized by significant comorbidity.

A study of situational (SA) and personal (PA) anxiety in adolescents with depressive disorders was performed. The average level of situational anxiety was (47.1 ± 1.61) points. High SA levels were observed in 55.6% of adolescents with depressive disorders. The average level of personal anxiety was (54.2 ± 1.37) points. A high level of PA was observed in 84.4% of adolescents with DD.

In the study of emotional state features, according to color projective diagnostics, it was determined that frustration of the need for self-realization, grievance experiences were recorded in 33.3% of patients; frustration of the need for emotional intimacy, anxiety - in 31.1%. Maladaptive methods of compensation in the form of protest reactions were observed with the same frequency (31.1%). Excessive criticism, skepticism, and arrogance were characteristic of 28.9% of adolescents with depressive disorders. Tendency to detachment, communication avoidance was observed in 24.4% of patients. Frustration of the

need for expectations, feelings of disappointment, loss of interest were observed in 71.6% of patients; humiliation, loss of self-esteem – in 87.3%, somatization of conflict - in 66.7%.

The following symptom complexes of pathological family relations of adolescents with depressive disorders that form behavioral disorders are determined: chronic conflicts in the family, hyper protection in relation to the child, projection of their own undesirable traits on the child, anxiety, hostility in the family situation, phobia of losing a child. When studying inharmonious aspects of parental impact in families of adolescents with depressive behavior disorders, it was found: hyper protection in relation to the child (42.9%); insufficient requirements-responsibilities (48.6%); insufficient requirements-prohibitions (34.3%), minimal sanctions (40.0%). In the structure of personal qualities of parents that contribute to the formation of false educational strategies, the first place was occupied by the phobia of losing a child (31.4%) and the projection of their own undesirable traits on the child (31.4%). Some parents experienced shifts in attitudes towards the child's gender (17.1%) and educational uncertainty, in which there is a redistribution of power in favor of the teenager (14.3%). According to the parameter of expressiveness in kinship relations, according to estimates of adolescents with depressive behavior disorders, low rates (46.5%) were diagnosed three times more often than according to estimates of parents (12.1%, $p < 0.01$), which indicates the inability of adolescents to act openly and express their feelings, fearing deterioration of attitude or psychological destruction. Estimates of family cohesion in adults and adolescents varied significantly. Adolescents saw mostly disconnected, i.e. extremely emotionally separated relationships (53.1% vs. 17.7% for parents, $p < 0.001$). Parents saw mostly connected (i.e. balanced emotionally belonging) relationships – 44.1% vs. 21.9% in adolescents, $p < 0.05$, or even linked, overly emotionally involved relationships-26.5% vs. 6.3% in adolescents, $p < 0.01$. Estimates of family adaptation of parents and adolescents were similar, with a predominance of flexible (38.2% and 43.8%, respectively) and chaotic (52% and 40.6%, respectively) options.

The assessment of the social climate in families of adolescents with depressive disorders was performed according to the family environment scale (FES) in three areas: indicators of relations between family members; indicators of personal growth; organizational indicators. Indicators of the social climate were determined by both survey of parents and survey of adolescents with depressive disorders.

Among the acute (high or low) indicators in parental assessments of relationships, it should be noted, first of all, high conflict-free (45.5%), that is, an excessive tendency to avoid confrontation, avoid sharp corners in relationships, inherent in almost half of families, according to the parents surveyed, low (30.3%) or, conversely, high (27.3%) cohesion.

Conclusions. Social and psychological determinants of depressive disorder in adolescence were determined. The role of deteriorated family adaptation was determined in the course and formation of depressive disorder behavior.

REFERENCES

1. Ugrin D. Podhody k diagnostice i lecheniyu depressii u detej i podrostkov v Velikobritanii [Tekst] / D. Ugrin // Nejronews. – 2007. – № 2. – s. 35-40.
2. Stepanova O.A. Preventsiya depresyvnih stanivdivchat-pidlitkiv u mezhah dijalnosti shkilnoji psychologichnoji sluzhby / O.A. Stepanova // Naukovuy chasopys Nats.ped.univer. im. M.P.Dragomanova. – 2017. – Vyp. 23. – s. 111-118. – (Ser. 11. Sotsialna robota. Sotsialna pedagogika). – Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_011_2017_23_21; 245.
3. Understanding the pathophysiology of depression: From monoamines to the neurogenesis hypothesis model – are we there yet? [Text] / E. Jesulola, P Micalos, I.J. Baguley // Behav Brain Res. – 2018. – Vol. 341. – P. 79-90.
4. Myhajlova E.A. Експертні шкали Експертні шкалы в diagnostitsi depresiji u ditej shkilnogo viku [Tekst] / E.A. Myhajlova // Ohorona zdorovja ditej ta pidlitkiv. – 2019. – № 1. – s. 18-27.
5. Primary and secondary prevention of the anxiety disorders in children [Text] / T. Matkovska [et al.] // Abstract of the 27th European Psychiatry (Poland). – 2019. – Vol. 56. – P. 67.
6. Klinichnyj, psychologichnyj, genetychnyj, neirogormonalnyj ta sotsialnyj prognoz depressyvnogo rozladu u pidlitkiv [Tekst] / E.A. Mykhajlova [ta in.] // Visn. problem biologiji ta medytsyny. – 2019. – Vyp. 2, T. 1 (150). – s. 163-167.
7. Osoblyvosti simejnyh vidnosyn ta vyhovni strategiji v simjah pidlitkiv iz depressyvnymy rozladamy [Tekst] / O.E. Beljaeva [ta in.] // Mizhnar. Zhurn. pediatriji, akusherstva ta ginekologiji. – 2019. – T. 13, № 3. – s. 9-11.
8. Matkovska T.M. Osoblyvosti perebigu depressyvnih rozadiv u pidlitkiv, hvoryh na dyfuznyj netoksychnyj zob [Tekst] / T.M. Matkovska // Probl. Endokrynnoji Patologiji. – 2019. – Спец. виSpets. vyp. – s. 107-108.

THE COMPOSITION OF THE MICROBIOTES OF THE NECK PART OF THE TEETH IN THE AREA OF THE GUM EDGE OF RATS AT THE END OF THE SECOND, FOURTH AND SIXTH WEEKS OF OPIOID INFLUENCE

Fik V. B., PhD in Anatomy, Assoc. Professor, Department of Normal Anatomy, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ministry of Health of Ukraine, Lviv, Ukraine,

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2284-4488>

Fedechko Y. M., PhD in Microbiology, Assoc. Professor, Department of Laboratory Medicine Andrei Krupinsky Lviv Medical Academy, Ministry of Health of Ukraine, Lviv, Ukraine,

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2682-2729>

Pal'tov Ye. V., PhD in Anatomy, Assoc. Professor, Department of Normal Anatomy, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ministry of Health of Ukraine, Lviv, Ukraine,

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2622-4753>

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122020/7338

ARTICLE INFO

Received: 13 October 2020

Accepted: 05 December 2020

Published: 30 December 2020

KEYWORDS

opioid, microbiological studies, rats, oral microflora.

ABSTRACT

The aim of the study was to investigate the microbiota in the cervical part of the teeth in the gingival margin of the oral cavity of rats at the end of the second, fourth and sixth weeks of the experimental action of the opioid analgesic nalbuphine. Under the action of opioids for six weeks, changes in the microbiocenosis in the studied subbiotope of the oral cavity of animals were found, which manifested themselves in the early stages by the appearance of gram-negative anaerobes, gradual increase in opportunistic pathogens, formation of dental biofilm experiment.

Citation: Fik V. B., Fedechko Y. M., Pal'tov Ye. V. (2020) The Composition of the Microbiotes of the Neck Part of the Teeth in the Area of the Gum Edge of Rats at the End of the Second, Fourth and Sixth Weeks of Opioid Influence. *World Science*. 9(61). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122020/7338

Copyright: © 2020 Fik V. B., Fedechko Y. M., Pal'tov Ye. V. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

The results of the article correspond to the research plan of Lviv National Medical University named after Danylo Halytsky and are part of the research topic of the Department of Normal Anatomy "Morpho-functional features of organs in the pre- and postnatal periods of ontogenesis, under the influence of opioids, food additives, reconstructive surgery and obesity", state registration number 0120U002129.

In modern medical practice to achieve the desired analgesic effect there is a need for gradual and long-term use of opioid analgesics [1, 7, 10, 11]. Along with achieving a stable analgesic effect, the duration of opioid use should be as short as possible to avoid addiction and the risk of overdose [6, 7, 10]. It is important that with long-term action of opioids there are metabolic disorders and severe irreversible changes in the body, develop significant lesions of the oral cavity [3, 8, 12]. Against the background of abrupt changes in the microbiocenoses of the oral cavity of addicts, carious cavities are formed and the diffuse spread of the acute course of the inflammatory process is characteristic [2]. It should be noted that the role of bacterial plaque in initiating gingivitis is not in doubt, and this was first demonstrated in experimental studies of gingivitis in the 1960s [9]. In modern professional research, one of the central places is occupied by dental plaque, which is a cluster of microorganisms in the form of a film and is one of the most complex associations of bacterial flora [4, 5].

To prevent the development of periodontal disease and the occurrence of infectious foci in the oral cavity, which are caused by bacterial biofilm formed under opioid exposure, it is important to determine the species composition of this microbial group in the experiment, which is important for

understanding the etiology of oral inflammation. further implementation of the obtained data in clinical practice.

The aim of the study was to investigate the state of the microbiome in the cervical part of the teeth in the area of the gingival margin of the oral cavity at the end of the second, fourth and sixth weeks of the experimental action of the opioid analgesic nalbuphine.

Materials and methods. The study was performed on outbred white rats - males of reproductive age (46), with an average body weight of 180 g. The animals were divided into four groups. The first group - intact rats (10). In the second group, the animals were administered the intramuscular opioid analgesic Nalbuphine daily at a dose of 0.212 mg / kg for 2 weeks. The third group - the introduction of nalbuphine for four weeks in a dosage of 0.212 to 0.225 mg / kg. In the fourth group, opioid analgesic injections were given for six weeks in increasing doses ranging from 0.212 to 0.252 mg / kg.

All rats were kept in a vivarium and work on keeping, care, labeling and all other manipulations were carried out in compliance with the provisions of the European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and Other Scientific Purposes [Strasbourg, 1985]. To conduct microbiological studies, the microflora was taken from the cervical part of the teeth in the gingival margin of the oral cavity of the experimental animals.

Bacterial groups of dental biofilm, which is formed in this area are the most stable and reflect the state of the biocenosis of the oral cavity as a whole. In bacterioscopic examinations, the material in the form of cultures of smears from the studied subbiotope was applied to a glass slide, fixed over the flame of the burner and stained by the Gram method. Bacteriological studies performed quantitative characterization of microbial groups. Accordingly, the intake of material in the amount of 0.02 ml. was carried out using a calibrated loop and transferred to a test tube with isotonic solution (1 ml), repeating this procedure 5 times. 0.2 ml of material was taken from the test tube and plated on plates with a dense nutrient medium (blood agar, meat-peptone agar, Endo medium, etc.). Simultaneously, sowing was carried out with a loop on dense media. In 0.2 ml. saline contained microbes, which were introduced in one loop - 0.02 ml. After 24-48 years. counted the number of colonies in colony-forming units (CFU) of each bacterial species.

The obtained data, for further statistical analysis, were tested for normality by calculating the coefficients of asymmetry and excess and by calculating the Shapiro-Wilk test (significance level $p < 0.05$). Data were presented as $M \pm SD$, where M is the mean, SD is the standard deviation. Non-parametric criteria were used to establish the significance of the difference in the quantitative parameters of microorganisms between the groups - Mann-Whitney U-test to compare the two groups and Kraskel-Wallis H-test for three or more independent groups. All statistical calculations were performed using RStudio v. 1.1.442 and R Commander v.2.4-4.

Research results. In the study of the microbiome in the cervical part of the teeth in the gingival margin of rats after two weeks of action of the opioid analgesic nalbuphine, we found changes in the species and quantitative composition of bacterial groups. According to the results of a statistical study, the significance of the difference for all microbial groups at different terms of opioid exposure during the experiment was proved ($p < 0.0001$).

Bacterioscopic examinations of smears in the field of view showed small accumulations (up to 10) of cocci gram-positive bacteria, as well as gram-positive rods, which by morphotinctrial properties belonged to the genera *Leptothrix* and *Lactobacillus*. Gram-negative rods, which were morphologically similar to enterobacteria, were isolated. The smears also showed polymorphic gram-negative anaerobic rods, probable periodontal pathogens - bacteroids. Leukocytes and epitheliocytes with signs of adsorption on their surfaces of microorganisms were also visualized in small quantities.

Bacteriological studies after two weeks of action of the opioid analgesic revealed changes in the quantitative composition of the microflora of the studied biotope of the oral cavity of white rats. Thus, the number of non-hemolytic streptococci at the beginning of the experiment was 45.11 ± 5.16 CFU / 0.02 ml., And after two weeks of opioid action - 35.44 ± 5.39 CFU / 0.02 ml., Ie decreased 1.3 times compared with the intact group of animals. However, the quantitative indicators of gram-positive non-spore rods, compared with intact animals decreased by 3.0 times - 3.00 ± 0.87 CFU / 0.02 ml., And the number of gram-positive spores sticks by 2.7 times, with an index of 3.33 ± 1.00 CFU / 0.02 ml.

Bacteriological studies also revealed changes in the quantitative composition of opportunistic pathogens. Thus, the number of α -hemolytic streptococci (Fig. 4.4.1.2.) Did not change significantly - at the beginning of the experiment their number was 65.44 ± 4.36 CFU / 0.02 ml., And at the end of the second week of opioid action - 70.78 ± 8.35 CFU / 0.02 ml.

However, consistently high rates of bacterial species of α -hemolytic streptococci at this time of the experiment indicated a dynamic formation of structures of the supragingival biofilm. Quantitative indicators of other microbial groups of opportunistic pathogenic microflora had more pronounced changes. Thus, the number of coagulase-negative staphylococci increased 2.0 times compared to similar indicators of the intact group of animals and amounted to 20.78 ± 4.35 CFU / 0.02 ml. At the same time, the quantitative composition of enterococci, in comparison with intact animals decreased by 3.0 times, with an index of 6.11 ± 1.62 CFU / 0.02 ml., And the number of *Escherichia coli* colonies of the bacterial group of lactose-positive enterobacteria decreased 1.7 times - up to 4.11 ± 0.78 CFU / 0.02 ml. The appearance of single colonies of fungal microflora was observed on nutrient media, which were represented by *Candida albicans* species (Table 1).

Table 1. Species and quantitative composition of the microflora of the cervical part of the teeth in the gingival margin of rats at the end of the second, fourth and sixth weeks of opioid exposure

№	Bacterial groups	Intact animals	In 2 weeks	In 4 weeks	In 6 weeks
1.	Non-hemolytic streptococci	45.11 ± 5.16	35.44 ± 5.39	15.22 ± 3.90	60.67 ± 5.55
2.	Gram-positive non-spore rods	9.00 ± 1.22	3.00 ± 0.87	4.33 ± 0.71	18.00 ± 2.45
3.	Gram-positive spores rods	9.00 ± 1.12	3.33 ± 1.00	5.11 ± 0.78	19.00 ± 2.65
4.	α -hemolytic streptococci	65.44 ± 4.36	70.78 ± 8.35	75.67 ± 10.75	40.56 ± 6.02
5.	Coagulase-negative staphylococci	10.33 ± 3.67	20.78 ± 4.35	35.44 ± 4.69	35.78 ± 4.66
6.	Enterococci	18.33 ± 2.96	6.11 ± 1.62	9.33 ± 2.00	30.22 ± 6.40
7.	<i>Escherichia coli</i>	7.00 ± 1.50	4.11 ± 0.78	10.33 ± 2.50	28.11 ± 2.71
8.	Hemolytic <i>Escherichia coli</i>	-	-	10.22 ± 2.91	20.33 ± 5.00
9.	β -hemolytic streptococci	-	-	14.22 ± 1.72	27.11 ± 5.93
10.	Coagulase Positive staphylococci	-	-	-	16.11 ± 2.03
11.	<i>Klebsiella</i>	-	-	-	12.00 ± 1.50
12.	Fungal microflora	-	1-2	1-2	1-2

At the end of the fourth week of the opioid analgesic, there was an activation of opportunistic pathogens. Bacterioscopic examinations of smears from the cervical part of the teeth in the gingival margin of the oral cavity of rats showed the formation of extracellular structures in the form of a biofilm based on filamentous bacteria *Leptotrix* with organized gram-positive coccal microflora, the so-called "kukura". For a more detailed description of the detected changes, the species composition of microorganisms of this subbiotope was investigated, identifying bacterial isolates by a complex of morpho-tinctorial and cultural properties and counting the number of colonies of each species during primary cultures.

At bacteriological researches it was established that the quantitative structure of indicators of normal microflora changed. Thus, the number of non-hemolytic streptococci decreased to 15.22 ± 3.90 CFU / 0.02 ml, ie 3.0 times compared with the intact group of animals. As in the previous period, there was a tendency to reduce the quantitative composition of gram-positive rods, compared with intact animals. In particular, the number of gram-positive non-spore rods decreased 2.0 times to 4.33 ± 0.71 CFU / 0.02 ml, and the number of gram-positive spore rods decreased 1.8 times to 5.11 ± 0.78 CFU / 0.02 ml.

However, in contrast to the saprophytic microflora, there was an increase in the quantitative indicators of opportunistic bacterial species. These data show that the isolated microorganisms were dominated by coagulase-negative staphylococci, which do not produce the enzyme plasminogen activator and are part of common biocenoses, in particular, bacterial species *Staphylococcus edemidis*, *Staphylococcus saprophyticus* increased by 35 to 35, and others 4.69 CFU / 0.02 ml. An increase in the number of α - hemolytic streptococci to 75.67 ± 10.75 CFU / 0.02 ml was also noted, in particular, in most animals - *Streptococcus mutans*, which is part of the biofilm with potential odontopathogenic properties. The quantitative composition of enterococci compared to the intact group of animals decreased 2.0 times - up to 9.33 ± 2.00 CFU / 0.02 ml., And the number of *Escherichia coli* increased 1.5 times - 10.33 ± 2.50 CFU / 0.02 ml. It should be noted that at this time of the experiment colonies of hemolytic *Escherichia coli* were sown in the amount of 10.22 ± 2.91 CFU / 0.02 ml. / 0.02 ml., Which were absent in the previous stages of the study. At bacteriological researches single colonies (1 - 2) of *Candida albicans* of fungal microflora were also observed (tab. 1).

At the end of the sixth week of opioid exposure, dynamic changes in the qualitative and quantitative composition of the microbiota of the studied subbiotope of the oral cavity of animals were

noted. Bacterioscopic examination of smears in the cervical part of the teeth in the gingival margin of white rats indicated a predominance of gram-positive microflora, the presence of cellular elements and changes in bacterial morphotypes. Accumulations of gram-negative coccal microflora and gram-positive diplococci were detected on smear preparations. In bacteriological studies it was found that changes in the microbiocenoses of the studied subbiotope tended to increase the number of most microbial groups, and the species composition of the microflora was supplemented by opportunistic and pathogenic microorganisms.

In the study of saprophytic microflora, changes were observed, which were manifested by an increase in the quantitative composition in comparison with the intact group of animals and a significant increase in their number compared to the previous terms of the experiment. In particular, the quantitative composition of non-hemolytic streptococci increased 1.3 times to 60.67 ± 5.55 CFU / 0.02 ml, and gram-positive rods 2.0 times compared with the intact group of animals, where the number of gram-positive non-spore rods was 18.00 ± 2.45 CFU / 0.02 ml., And gram-positive spores – 19.00 ± 2.65 CFU / 0.02 ml.

Bacteriological studies also revealed changes in the quantitative composition of opportunistic pathogens. The number of α -hemolytic streptococci decreased to 40.56 ± 6.02 CFU / 0.02 ml, where most rats were inoculated with the cariogenic species of *Streptococcus mutans*. There was a tendency to increase the number of colonies of coagulase-negative staphylococci - up to 35.78 ± 4.66 CFU / 0.02 ml, which was 3.5 times more compared to the intact group of animals. The number of enterococci increased 1.6 times - up to 30.22 ± 6.40 CFU / 0.02 ml. and 4.0 times *Escherichia coli*, which was 28.11 ± 2.71 CFU / 0.02 ml. The number of colonies of hemolytic *Escherichia coli*, which was not sown in intact animals, was - 20.33 ± 5.00 CFU / 0.02 ml.

And the pathogenic species *Streptococcus pyogenes* bacterial group β - hemolytic streptococci - 27.11 ± 5.93 CFU / 0.02 ml. was twice as much as in the previous study period. It should be noted that in addition to a significant increase in the quantitative indicators of *Streptococcus pyogenes*, for the first time in our studies we also noted the appearance of other pathogenic species, namely *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus intermedius* bacterial group of coagulase-positive staphylococci, the number of which was 16.11 ± 2.03 CFU / 0.02 ml, where *Staphylococcus intermedius* predominated, the ecological niche for which is the animal body. In addition, sown gram-negative *Klebsiella* in the amount of 12.00 ± 1.50 CFU / 0.02 ml., Which were absent in the previous stages of the study, their appearance indicated dysbiosis of the oral cavity. At this time of the experiment were also sown single colonies of *Candida albicans* fungal microflora (Table 1).

Conclusions.

1. Conducted microbiological studies with two weeks of opioid exposure revealed a decrease in the quantitative composition of microorganisms of most bacterial species, as well as the appearance of gram-negative anaerobes - bacteroids, which indicated a violation of microbiocenosis in the cervical part of the teeth in the gingival margin subbiotope.

2. Changes in the microbiocenosis of the cervical part of the teeth in the gingival margin of rats after four weeks of opioid action were manifested by the formation of dental supragingival biofilm, as well as an increase in the quantitative composition of opportunistic pathogens with a predominance of *Streptococcus mutans*. to consider these bacterial species as etiological agents of development of inflammatory changes in the studied area of the oral cavity of animals.

3. At the end of the sixth week of opioid exposure there were significant changes in the microbiocenosis of the studied biotope, which was manifested by the formation of supragingival dental biofilm, activation of opportunistic microflora, indicating the development and slow progression of dysbiosis in the cervical part of the teeth and quantitative characteristics of pathogenic species of microorganisms - probable etiological agents of purulent-inflammatory processes.

REFERENCES

1. Дацюк Н.О. Аналіз чинників, що мають вплив на доступність опіоїдних анальгетиків для медичних цілей / Н.О. Дацюк, Л.П. Брацюнь, Д.С. Волох, Ю.І. Губський // Здоров'я суспільства. 2018; 4(7):176-180.
2. Зубачик В.М. Стан органів порожнини рота в осіб, які зловживають наркотичними речовинами. Огляд літератури / В.М. Зубачик, І.Р. Федун // Новини стоматології. 2015; 3:71-4.
3. Паталаха О.В. Особливості імунної відповіді та оптимізація лікування генералізованого пародонтиту у хворих токсичним опіоїдним гепатитом. [автореферат]. Харків: Ін-т мікроб. та імунол. ім. І.І.Мечнікова; 2019. 26 с.

4. Тончева Е.Д. Біоплівка в стоматології / Е.Д. Тончева // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. 2015; Т.15, 4(52): 338-343.
5. Фік В. Б. Мікробний склад пришийкової ділянки зубів та ясенного краю білих шурів у нормі / В.Б. Фік, Й.М. Федечко, Ю.Я. Кривко, Є.В. Пальтов. I Международная научно-практическая конференция "Fundamental and applied research in the modern world" Бостон, США. 26-28 августа 2020. 363-368
6. Dowell D. CDC guideline for prescribing opioids for chronic pain-United States. / D. Dowell, TM Haegerich, R. Chou // MMWR Recomm Rep. 2016; 65 (1): 1-49.
7. Garg R.K. Patterns of opioid use and risk of opioid overdose death among Medicaid patients / R.K. Garg, D. Fulton-Kehoe, G.M. Franklin // Med Care. 2017. 55: 661–8.
8. Pang J. Chronic Opioid Use Following Surgery for Oral Cavity Cancer / J. Pang, K.R. Tringale, V.J. Tapia, W.J. Moss, M.E. May, T. Furnish. Otolaryngol. Head Neck Surg. 2017; 143(12): 1187-94.
9. Preshaw PM. Detection and diagnosis of periodontal conditions amenable to prevention / P.M. Preshaw BMC Oral Health. 2015; 15(1):5.
10. Ray W.A. Prescription of long-acting opioids and mortality in patients with chronic noncancer pain / W.A. Ray, C.P. Chung, K.T. Murray, K. Hall, C.M. Stein // JAMA. 2016; 315(22): 2415–23.
11. Schroeder A.R. Association of Opioid Prescriptions from Dental Clinicians for US Adolescents and Young Adults with Subsequent Opioid Use and Abuse / A.R. Schroeder, M. Dehghan, T.B. Newman, J.P. Bentley, K.T. Park // JAMA Intern Med. 2019; 179(2):145-52.
12. Shekarchizadeh H. Oral health status and its determinants among opiate dependents: a cross-sectional study / H. Shekarchizadeh, M.R. Khami, S.Z. Mohebbi, H. Ekhtiari, J.I. Virtanen // BMC Oral Health. 2019;19(1): 5.

ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ СЕРЦЕВО-СУДИННИХ УСКЛАДНЕНЬ НА ОСНОВІ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ТРИВАЛОСТІ ІНТЕРВАЛУ QT ПРИ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТІ 1 ТИПУ У ДІТЕЙ

*Мітюрєва-Корнійко Інга Олександрівна, д.мед.н., професор кафедри педіатрії №4 Національного Медичного Університету імені О.О. Богомольця, Київ, Україна,
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6757-3415>*

*Гнілоскурєнко Ганна Валеріївна, к.мед.н., доцент кафедри педіатрії №4 Національного Медичного Університету імені О.О. Богомольця, Київ, Україна,
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4141-4579>*

*Господаренко Людмила Антонівна, студентка Національного Медичного Університету імені О.О. Богомольця, Київ, Україна,
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2811-1891>*

*Кривонос Юрій Миколайович, асистент кафедри педіатрії №4 Національного Медичного Університету імені О.О. Богомольця, Київ, Україна,
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3388-2727>*

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122020/7339

ARTICLE INFO

Received: 25 October 2020

Accepted: 06 December 2020

Published: 30 December 2020

KEYWORDS

QT interval, QT dispersion, QTc interval, QTc dispersion, long QT syndrome, type 1 diabetes mellitus, children, ventricular arrhythmia risk.

ABSTRACT

Clinical and scientific experience of curation and analysis of children with type 1 diabetes and with acquired or congenital long QT syndrome (LQTS) health is not enough discovered for full control, treatment and risks prediction. In this work we investigated interconnection of type 1 diabetes in children and possibility of cardiovascular disorders taking into account the results of twenty-four-hour Holter ECG monitoring and measurement of QT and QTc in 3 leads (CM5, CS1, CS3). To predict the risk of cardiovascular complications in the form of sudden ventricular life-threatening tachyarrhythmias, we made an assessment of risk groups using hierarchical cluster analysis and determined three groups. The low-risk group included children who did not have an increase in the duration of QT and QTc intervals in any of the leads; the high-risk group included children who had an increase in the duration of the QT and QTc intervals and the variance of these intervals in several leads simultaneously. The medium-risk group included children who had prolongation of QT and QTc intervals in only 1 lead or had a change in the variance of these intervals. According to the results of our analysis, the main goal of reducing the risk of life-threatening complications in children with type 1 diabetes is the timely diagnosis of long QT interval syndrome, especially its congenital form, for further management of these patients at simultaneous appointment of insulin therapy and correction of episodes of hypoglycemia, which can impair a course of a syndrome of the prolonged QT interval.

Citation: Mituriyeva-Korniiko I. O., Gnyloskurenko G. V., Gospodarenko L. A., Kryvonos Y. M. (2020) Forecasting the Risk of Cardiovascular Complications Based on Cluster Analysis of QT Interval in Children with Type 1 Diabetes. *World Science*. 9(61). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122020/7339

Copyright: © 2020 Mituriyeva-Korniiko I. O., Gnyloskurenko G. V., Gospodarenko L. A., Kryvonos Y. M. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Вступ. Цукровий діабет (ЦД) – одне з найбільш поширених захворювань ендокринної системи та обміну речовин. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я цукровий

діабет набуває характеру епідемії. На сьогоднішній день кожна десята людина на Землі страждає від явної або прихованої форми цукрового діабету. Більш тяжкий перебіг характерний для цукрового діабету I типу, який уражає дітей, підлітків та молодих працездатних осіб.

Інсулін-індукована гіпоглікемія супроводжується порушеннями реполяризації і вважається імовірною причиною раптової нічної смерті у ліжку молодих хворих з ЦД без тривало існуючих ускладнень діабету в анамнезі (Secrest et al., 2011; Skinner et al., 2014; Tan et al., 2020; Weston, 2012). Гіпоглікемія, а також і гіперглікемія, призводять до подовження інтервалів QT збільшенню його дисперсії. Подовження інтервалів QT та QT коригованого та збільшення їх дисперсії вважаються проявами негомогенності процесів реполяризації міокарду, що створює сприятливі умови для виникнення шлуночкових порушень ритму, які можуть загрожувати життю (Bilici et al., 2019; Hannoodi et al., 2017; Mozos, 2014; Nakashima et al., 2017).

З урахуванням наведених даних зрозуміло, що перебіг цукрового діабету I типу у дітей, який супроводжується різними рівнями глікемії та інсулінотерапією, може ускладнюватись серцево-судинними порушеннями у вигляді життєво загрозливих аритмій, особливо у пацієнтів з вродженим або набутих подовженням інтервалу QT. Залишається актуальним визначення груп ризику розвитку таких ускладнень, пошук зручних алгоритмів діагностики та подальшої тактики ведення дітей, хворих на цукровий діабет I типу, які мають набутий і вроджений синдром подовженого інтервалу QT.

Мета. Визначити групи ризику виникнення серцево-судинних ускладнень на основі кластерного аналізу тривалості інтервалу QT у дітей, хворих на цукровий діабет I типу.

Матеріали та методи. До обстеження залучено 37 дітей, хворих на ЦД I типу Вік обстежених склав 8-17 років (середній вік $13,5 \pm 2,2$), з них хлопчиків 15 (40,5%) та дівчаток 22 (59,5 %). Тривалість захворювання коливалась від вперше виявленого діабету до 15 років (в середньому $6,4 \pm 4,09$ роки). На момент госпіталізації стан субкомпенсації діагностовано у 65% дітей, хворих на цукровий діабет I типу, стан декомпенсації – у 35%, Оцінка стану компенсації ЦД проводилась за наявністю активних скарг, самопочуттям хворих, показниками вуглеводного обміну (рівень глікемії натще та після їжі, добовий розмах глікемії, глюкозурія, рівень глікозильованого гемоглобіну), наявності гіпоглікемічних станів, кетонурії. Всі діти на момент обстеження отримували інсулінотерапію.

З метою дослідження біоелектричної активності серця застосовували добове моніторування ЕКГ за Холтером (ХМ ЕКГ). Використовувалася Холтерівська система моніторування DiaCard-2.0 (АТЗТ “Сольвейг”, м. Київ, Україна). При проведенні ХМ ЕКГ пацієнти вели щоденник, в якому реєструвався характер основної активності за період дослідження (прогулянки, учбові заняття, стреси і т.д.), час прийому їжі та лікарських препаратів, суб'єктивної симптоматики, глікемічний профіль на час дослідження. Автоматичний аналіз електрокардіограми при ХМ включає калькуляцію та оцінку варіабельності RR інтервалів, сегрегацію комплексів QRS за шаблонами, ширини QRS комплексу та кінцевої частини серцевого циклу (сегменту ST та інтервалу QT). Вручну вимірювалась тривалість інтервалу QT, незалежно від наявності опції автоматичного вимірювання тривалості інтервалу QT (програма DiaCard-2.0) з метою стандартизації методів вимірювання. Для оцінки нормативних значень інтервалу QT враховували Рекомендації American Heart Association (AHA), American College of Cardiology Foundation (ACCF) and the Heart Rhythm Society (HRS) 2009 року та International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology (ISHNE) and the Heart Rhythm Society (HRS) 2017 року (Rautaharju Pentti M. et al., 2009; Steinberg et al., 2017). Так, нормальний діапазон інтервалів QT, скоригованих на частоту серцевих скорочень за формулою Базета ($QT_c = QT/\sqrt{RR}$), варіюється залежно від віку та статі, причому жінки мають трохи більший інтервал QT, ніж чоловіки. Тривалий QT коригований (QT_c) визначається як > 450 мс у чоловіків та > 460 мс у жінок, при цьому щодо оцінки ризику розвитку шлуночкових тахіаритмій рекомендується вважати QT_c , що перевищує 99-й перцентиль ≥ 460 мс (до пубертатного віку), ≥ 470 мс (чоловіки) та ≥ 480 мс (жінки) (O'Hare et al., 2018). Дисперсія інтервалу QT (QT_d) визначалась як різниця між максимальним та мінімальним значенням цього інтервалу у одному і тому ж кардіоциклі у мс. Для показника дисперсії при використанні автоматичного методу обробки ЕКГ верхня межа нормального значення $QT_d \leq 50$ мс (Макаров Л.М., 2017; Galli-Tsinopoulou et al., 2014; O'Hare et al., 2018).

Статистична обробка результатів дослідження та ієрархічний кластерний аналіз проводили за допомогою програми SPSS 12.0

Результати та їх обговорення.

При оцінці результатів цілодобового амбулаторного холтерівського ЕКГ-моніторингу визначали тривалість показника QT та QTc, який оцінювали у 3 відведеннях (CM5, CS1, CS3). Так, серед всіх обстежених у 19 (51,3%) дітей, хворих на цукровий діабет 1 типу тривалість інтервалу QT або QTc не перевищувала вікові нормативи. У 8 (21,6%) хоча б один з інтервалів QT або QTc перевищував 450 мс у хлопців та > 460 мс у дівчат, але був нижчий ніж 99-й процентиля. У 10 (27,1%) дітей визначався інтервал QT або QTc, який перевищував ≥ 470 мс (хлопці) та ≥ 480 мс (дівчата). Враховуючи дані літератури, ці діти мають найвищий ризик розвитку серцево-судинних ускладнень у вигляді шлуночкових життєвозагрозливих тахіаритмій (Galli-Tsinopoulou et al., 2014; O'Hare et al., 2018; Andersen et al., 2020).

Інтервал QT та QTc оцінювали на максимальній та мінімальній ЧСС за добу, але зміни найбільш виражені зміни виявлено на максимальній ЧСС, що відповідало періодам найбільшої фізичної активності та часу проведення ін'єкцій інсуліну. Враховуючи, що всі обстежені діти отримували інсулінотерапію та мали різний стаж даної хвороби, становить інтерес детальна оцінка тривалості інтервалу QT залежно від тривалості захворювання. (рис.1). Згідно даних анамнезу 15 (40,5%) дітей з тривалістю захворювання до 5 років, та 22 (59,5%) від 5 до 15 років.

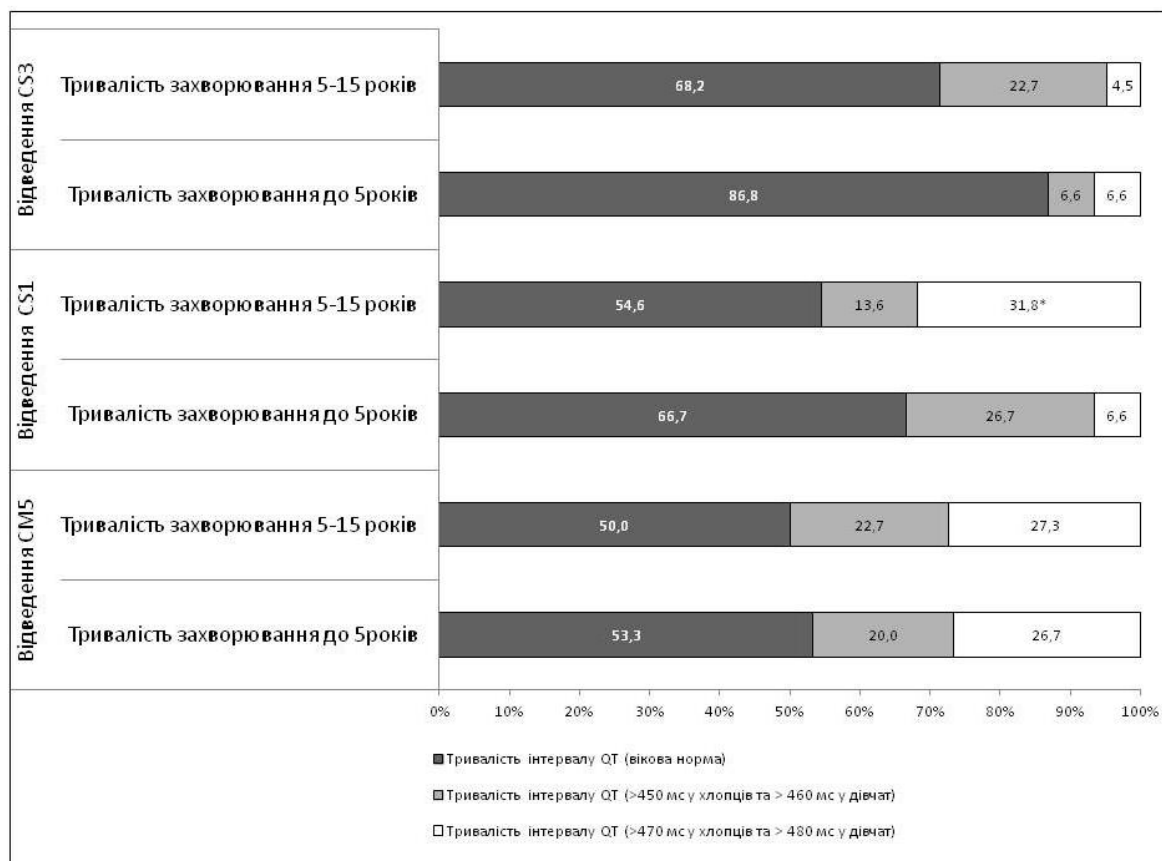


Рис.1 Тривалість інтервалу QTc на максимальній ЧСС залежно від тривалості захворювання.

Примітка: * $p < 0,05$ при порівнянні за Критерієм Ст'юдента з урахуванням нормального розподілу даних.

Як представлено на рис.1. у дітей із тривалістю захворювання від 5 до 15 років статистично значуще виявляється подовження інтервалу QTc, при чому у відведенні CS1 у 31,8% встановлено тривалість QTc більше 99 процентиля, у порівнянні з дітьми зі стажем хвороби до 5 років. Також, у відведення CS3 22,7% з групи дітей з тривалістю

5-15 років проти 6,6 % іншої групи виявлено подовження інтервалу QTc ($p < 0,05$).

Звертає на себе увагу зміна тривалості інтервалу QTc залежно від статі (табл.1)

Таблиця 1. Тривалість інтервалу QTc на максимальній ЧСС залежно від статі у дітей, хворих на ЦД 1 типу

	Відведення CM5		Відведення CS1		Відведення CS3	
	Хлопці (n=15)	Дівчата (n=22)	Хлопці (n=15)	Дівчата (n=22)	Хлопці (n=15)	Дівчата (n=22)
Тривалість інтервалу QT (вікова норма)	5(33,4%)	14(63,6%)	6(34,9%)	16(72,8%)*	12(80%)	20(90,9%)
Тривалість інтервалу QT (>450 мс у хлопців та > 460 мс у дівчат)	2(13,3%)	6(27,3%)	4(26,7%)	3(13,6%)	1(6,7%)	2(9,1%)
Тривалість інтервалу QT (>470 мс у хлопців та > 480 мс у дівчат)	8(53,3%)	2(9,1%)**	5(38,4%)	3(13,6%)	2(13,3%)	0

Примітка: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ при порівнянні за Критерієм Ст'юдента з урахуванням нормального розподілу даних.

Як представлено в таблиці 1, спостерігається тенденція до збільшення тривалості інтервалу QTc у хлопців порівняно із дівчатами. Так, лише 1/3 пацієнтів чоловічої статі мали нормальну тривалість інтервалу QTc у відведеннях CM5 та CS1. При цьому у відведенні CM5 половина хлопців мали тривалість інтервалу QTc більше 99 перцентилля (53,3% проти 9,1%, $p < 0,01$). Отримані результати підтверджуються даними літератури про переважання синдрому подовженого інтервалу QT, особливо набутого, та синдрому раптової смерті серед осіб чоловічої статі.

Важливим показником процесів реполяризації є також дисперсія показника QT та QTc. За даними дослідження у 6 (16,2%) пацієнтів виявлено збільшення дисперсії, при цьому значення цього показника були в межах (54,4 - 114,3). Варто зазначити, що збільшення дисперсії інтервалу QT та QTc співпадали із періодам гіпоглікемії у цих хворих.

Для прогнозування ризику розвитку серцево-судинних ускладнень у вигляді виникнення раптових шлуночкових життєво загрозливих тахіаритмій, ми провели оцінку груп ризику за допомогою ієрархічного кластерного аналізу (рис.2).

Отже, до першої групи (низького ризику) увійшли діти з цукровим діабетом 1 типу, які не мали збільшення тривалості інтервалів QT та QTc та зміни дисперсії цих інтервалів на максимальній та мінімальній ЧСС

До другої групи (високого ризику) увійшли пацієнти, які мали збільшення тривалості інтервалів QT та QTc та дисперсії цих інтервалів в декількох відведеннях одночасно, або подовження інтервалу QTc у поєднанні із збільшенням дисперсії. Ця група дітей потребує особливого нагляду лікаря кардіолога з метою лікування синдрому подовженого інтервалу QT та лікаря генетика для виключення вродженого синдрому інтервалу QT.

До третьої груп увійшли діти, які мали подовження інтервалу QT та QTc лише у одному відведенні або лише зміну дисперсії цих інтервалів. Ці діти також потребують диспансерного нагляду лікаря кардіолога з метою контролю стану серцево-судинної системи, враховуючи що інсулінотерапія та періодичні стани гіпоглікемії негативно впливають на перебіг синдрому подовженого інтервалу QT.

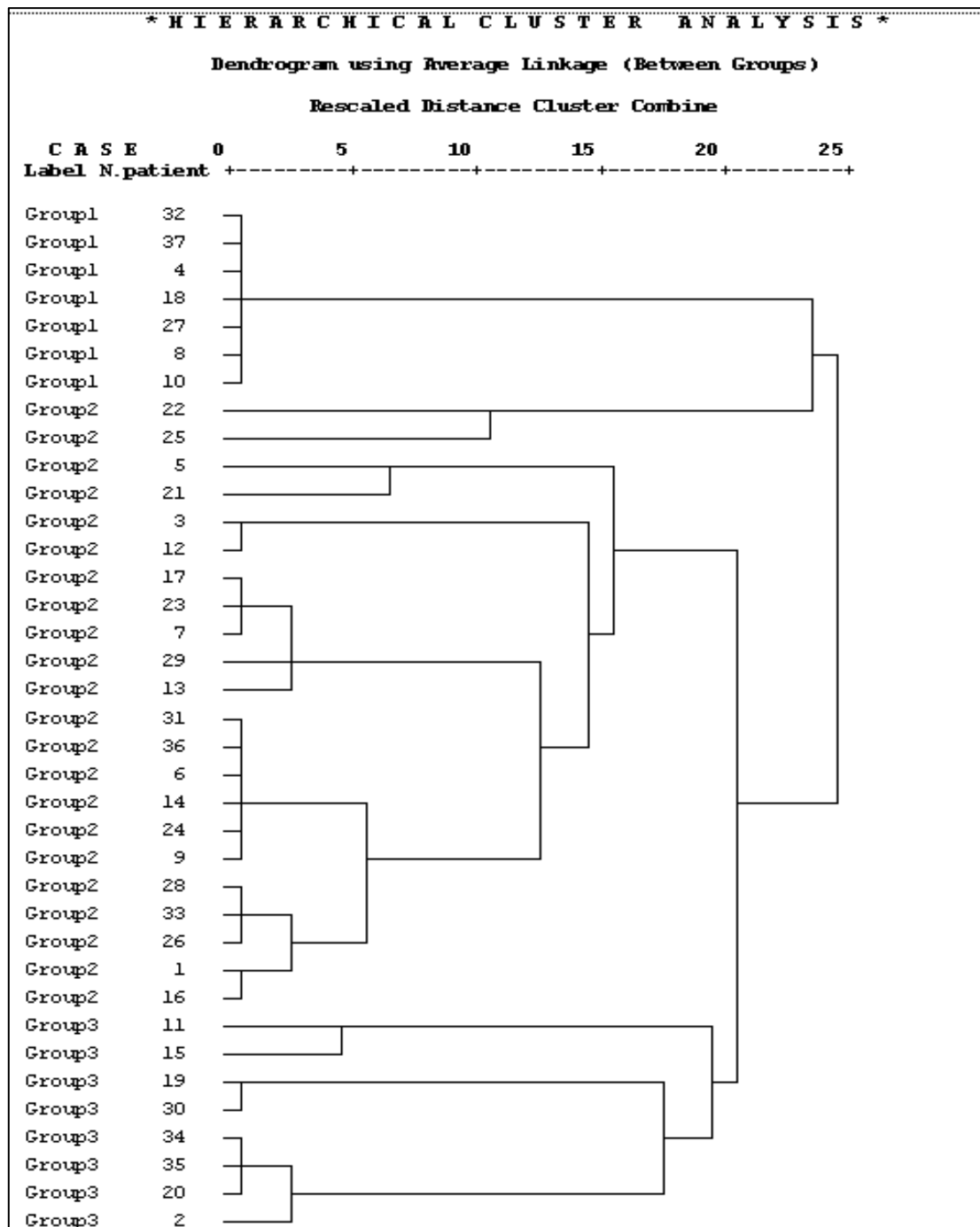


Рис.2. Ієрархічний кластерний аналіз тривалості інтервалів QT та QTc та дисперсії цих інтервалів для визначення груп ризику розвитку серцево-судинних ускладнень.

Висновки. Таким чином, за результатами дослідження доведено, що у половини дітей, хворих на цукровий діабет 1 типу, виявлено подовження інтервалу QT. Встановлено тенденцію до збільшення тривалості інтервалу QTc у хлопців порівняно із дівчатами. Серед пацієнтів чоловічої статі лише 1/3 мали нормальну тривалість інтервалу QTc у відведеннях CM5 та CS1. При цьому у відведенні CM5 53,3% хлопців мали тривалість інтервалу QTc більше 99 процентиля.

На підставі результатів ієрархічного кластерного аналізу розроблено три групи ризику, до яких увійшли діти залежно від тривалості інтервалу QT та QTc та значення дисперсії цих інтервалів. Для пацієнтів кожної групи надані рекомендації стосовно подальшої тактики диспансерного спостереження.

Фінансування та конфлікт інтересів. Дане дослідження не отримало зовнішнього фінансування та немає конфлікту інтересів.

JITEPATYPA

1. Andersen, A., Jørgensen, P. G., Knop, F. K., & Vilsbøll, T. (2020). Hypoglycaemia and cardiac arrhythmias in diabetes. *Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism*, 11, 2042018820911803. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/2042018820911803>
2. Bilici, M., Fidancı-Dedeoğlu, Z., Demir, F., Akın, A., Türe, M., Balık, H., Tan, İ., & Ertuğrul, S. (2019). Prolonged QT dispersion is associated with pediatric syncope. *The Turkish Journal of Pediatrics*, 61, 85. Retrieved from <https://doi.org/10.24953/turkjped.2019.01.013>
3. Galli-Tsinopoulou, A., Chatzidimitriou, A., Kyrgios, I., Roussio, I., Varlamis, G., & Karavanaki, K. (2014). Children and adolescents with type 1 diabetes mellitus have a sixfold greater risk for prolonged QTc interval. *Journal of Pediatric Endocrinology & Metabolism: JPEM*, 27(3–4), 237–243. Retrieved from <https://doi.org/10.1515/jpem-2013-0193>
4. Hannoodi, F., Alwash, H., Shah, K., Ali, I., Kumar, S., & Zakaria, K. (2017). A Case of Hypoglycemia-induced QT Prolongation Leading to Torsade de Pointes and a Review of Pathophysiological Mechanisms. *Clinics and Practice*, 7(3). Retrieved from <https://doi.org/10.4081/cp.2017.960>
5. Makarov L.M. (2017). Kholterovskoe monitorirovaniye [Holter monitoring] (4-th ed). M: Medpraktika-M [in Russian].
6. Mozos, I. (2014). Ventricular Arrhythmia Risk in Noncardiac Diseases. *Cardiac Arrhythmias - Mechanisms, Pathophysiology, and Treatment*. Retrieved from <https://doi.org/10/ghpcx3>
7. Nakashima, T., Kubota, T., Takasugi, N., Kitagawa, Y., Yoshida, T., Ushikoshi, H., Kawasaki, M., Nishigaki, K., Ogura, S., & Minatoguchi, S. (2017). Hyperglycemia and subsequent torsades de pointes with marked QT prolongation during refeeding. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 33, 145–148. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.nut.2016.05.012>
8. O'Hare, M., Maldonado, Y., Munro, J., Ackerman, M. J., Ramakrishna, H., & Sorajja, D. (2018). Perioperative management of patients with congenital or acquired disorders of the QT interval. *British Journal of Anaesthesia*, 120(4), 629–644. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.bja.2017.12.040>
9. Rautaharju Pentti M., Surawicz Borys, & Gettes Leonard S. (2009). AHA/ACCF/HRS Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram. *Circulation*, 119(10), e241–e250. Retrieved from <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.191096>
10. Secrest, A. M., Becker, D. J., Kelsey, S. F., LaPorte, R. E., & Orchard, T. J. (2011). Characterising sudden death and dead-in-bed syndrome in Type 1 diabetes: Analysis from 2 childhood-onset Type 1 diabetes registries. *Diabetic Medicine: A Journal of the British Diabetic Association*, 28(3), 293–300. Retrieved from <https://doi.org/10/fwgrxr>
11. Skinner, J. R., Marquis-Nicholson, R., Luangpraseuth, A., Cutfield, R., Crawford, J., & Love, D. R. (2014, February 19). *Diabetic Dead-in-Bed Syndrome: A Possible Link to a Cardiac Ion Channelopathy* [Case Report]. Case Reports in Medicine; Hindawi. Retrieved from <https://doi.org/10.1155/2014/647252>
12. Steinberg, J. S., Varma, N., Cygankiewicz, I., Aziz, P., Balsam, P., Baranchuk, A., Cantillon, D. J., Dilaveris, P., Dubner, S. J., El-Sherif, N., Krol, J., Kurpesa, M., Rovere, M. T. L., Lobodzinski, S. S., Locati, E. T., Mittal, S., Olshansky, B., Piotrowicz, E., Saxon, L., ... Piotrowicz, R. (2017). 2017 ISHNE-HRS expert consensus statement on ambulatory ECG and external cardiac monitoring/telemetry. *Heart Rhythm*, 14(7), e55–e96. Retrieved from <https://doi.org/10/gbpd8h>
13. Tan, H. L., van Dongen, L. H., & Zimmerman, D. S. (2020). Sudden cardiac death in young patients with diabetes: A call to study additional causes beyond ischaemic heart disease. *European Heart Journal*, 41(28), 2707–2709. Retrieved from <https://doi.org/10/ghk2kp>
14. Weston, P. J. (2012). The dead in bed syndrome revisited: A review of the evidence. *Diabetes Management*, 2(3), 233–241. Retrieved from <https://doi.org/10.2217/dmt.12.2>

ENGINEERING SCIENCES

PLOTTING A DIAGRAM OF NATURAL GAS INTERCHANGEABILITY FOR THE ENERGY MARKET OF GEORGIA

Dimitri Namgaladze, Professor, Georgian Technical University, Tbilisi Georgia

Tornike Kiziria, Associate Professor, Georgian Technical University, Tbilisi Georgia

Lena Shatakishvili, Associate Professor, Georgian Technical University, Tbilisi Georgia

Tamaz Ghvanidze, PHD student, Georgian Technical University, Tbilisi Georgia

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122020/7277

ARTICLE INFO

Received: 05 October 2020

Accepted: 18 November 2020

Published: 30 December 2020

KEYWORDS

Natural Gas,
Wobbe Index,
gas industry,
stochastic processes.

ABSTRACT

The increase in the cost of energy and the appearance of gases of various qualities led to the fact that calculations in the gas industry began to be made by measuring thermal energy. To this day, in Georgia, the calculation of the amount of natural gas when paying for the used gas is in cubic meters. As for the study of processes and parameters in the Georgian gas sector, it turned out that these processes are clearly stochastic. Therefore, the purpose of the work is to develop criteria for the interchangeability of natural gas, in particular, a diagram of the interaction between the Wobbe index in total proportions of propane and nitrogen equivalent for the Georgian gas market, based on stochastic processes. Thus, for the first time, an original methodology for plotting the Wobbe Index (calorific value) of interchangeable natural gases supplied to Georgia was developed.

Citation: Dimitri Namgaladze, Tornike Kiziria, Lena Shatakishvili, Tamaz Ghvanidze. (2020) Plotting a Diagram of Natural Gas Interchangeability for the Energy Market of Georgia. *World Science*. 9(61). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122020/7277

Copyright: © 2020 Dimitri Namgaladze, Tornike Kiziria, Lena Shatakishvili, Tamaz Ghvanidze. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Качественный уровень топлива, произведенного на основе метана из различного исходного сырья (природного газа, сжиженного природного газа, биометана, угольного метана), напрямую зависит от требований, предъявляемых к нему для потребителей, установленными стандартами стран, использующих природный газ как топливо, т. е. от допустимых этими стандартами значений теплотворной способности (числа Воббе) и детонационной стойкости – метанового числа [1].

Природный газ из различных месторождений и даже различных скважин всегда отличается по составу, а оборудование, которое должно сжигать газ построено под определенные стандарты теплоты сгорания и чистоты, при этом очень важным фактором становится уравнивание разного природного газа до единого стандарта. [2]. Эта проблема не новая и процесс характеризуют некоторыми критериями.

Процесс горения в промышленности всегда был предметом исследований, в частности, такие исследователи как Воббе, Дэльбур, Джильберт, Приг, Вивекр, Нои и др. [3-8], разрабатывали критерии и методики для теплотворной способности природных газов. Эти исследования появились в прошлом веке, и они связаны с числом Воббе и скоростью распространения пламени.

Повышение стоимости энергии и появление газов различного качества привело к тому, что расчеты в газовой отрасли начали производить путем измерения тепловой энергии. На сей

день, в Грузии расчет количества природного газа при выплатах за использованный газ происходит в кубометрах (нормальный кубометр). В Англии, обычно, для визуализации используют диаграмму взаимозаменяемости газов. Здесь, ордината - число Воббе, а абсцисса - сумма долей эквивалентов пропана и азота (рис. 1) [2]. Поэтому, мы за основу берем английскую диаграмму.

Как видно, вариация допустимых параметров газа довольно велика (область, называемая «приемлемой» “acceptable”). Энергоемкость колеблется от 46,5 до 51 дж/м³, а суммарный эквивалент пропана и азота составляет от 0% до 45%.

Так как в изучении процессов и параметров в грузинском газовом секторе, выяснилось, что эти процессы явно стохастические. Поэтому, целью работы является разработка взаимозаменяемости природного газа, в частности, диаграмма взаимодействия между числом Воббе и суммарной долей эквивалента пропана и азота, для грузинского газового рынка, на основании стохастических процессов. В связи с этим, рассмотрим разработанный нами алгоритм (методика) для построения диаграммы числа Воббе, основанной на стохастических процессах в газовом секторе и натурные информативные исходные данные.

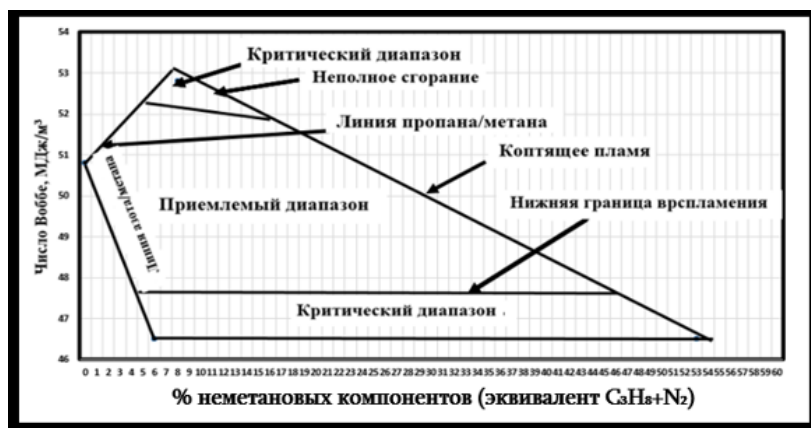


Рис. 1. Зависимость числа Воббе от суммы долей пропанового и азотного эквивалентов

1. Рассматриваем число Воббе $W = \frac{Q}{\sqrt{\rho}}$, как стохастическую величину, где величины Q - теплоёмкость и относительная плотность газа ρ - стохастические величины; 2. Установим плотности распределения для величин Q , ρ , в частности их величины математические ожидания и среднеквадратичные отклонения (μ_Q , μ_ρ , σ_Q , σ_ρ) и функций плотности распределения $f_1(Q)$ и $f_2(\rho)$. Для поиска величин статистических рядов был рассмотрен допуск сайта ООО „Грузинской газовой транспортной компании“ [9]. 3. Установим плотность распределения аналитической функции W числа Воббе - $g(W)$, которое определяется по зависимости [10]:

$$g(W) = \int_0^{\infty} f(Q(z); z) \frac{\partial(Q, \rho)}{\partial(W, z)} dQ,$$

где $f(Q, \rho) = f_1(Q)f_2(\rho)$, а $\frac{\partial(Q, \rho)}{\partial(W, z)}$ определитель Якоби (якобиан);

4. Если известны аналитическое выражение функции $g(W)$ и соответствующие математические ожидания и среднеквадратичные отклонения (μ_W , σ_W), то алгоритм заканчивается; 5. Если выражение функции $g(W)$ весьма сложно (или интеграл не решается аналитически), а также параметры (μ_W , σ_W) не установлены аналитически, тогда переходим к следующему шагу; 6. Согласно отмеченного на сайте, рассматриваем ряды теплоёмкости Q относительной плотности газа ρ $Q_i \{Q_1, Q_2, \dots, Q_N\}$ и $\rho_i \{\rho_1, \rho_2, \dots, \rho_N\}$. Для соответственных рядов строим новый ряд числа Воббе. $W_i \left\{ \frac{Q_1}{\sqrt{\rho_1}}, \frac{Q_2}{\sqrt{\rho_2}}, \dots, \frac{Q_N}{\sqrt{\rho_N}} \right\}$. После этого производим статистическую обработку и

соответственно численно находим функцию $g(W)$ и ее параметры (μ_w , σ_w); 7. Согласно вышеотмеченного сайта, находим данные о новом ряде суммарного эквивалента пропана и азота, установим эту величину $N_{(Pr+N_2)}$ и соответствующие характеристики: функция плотности распределения и математические ожидания и среднеквадратичные отклонения: $h(N_{Pr+n_2})$, $\mu_{N_{Pr+N_2}}$, $\sigma_{N_{Pr+N_2}}$. 8. Строим диаграмму, где абсцисса N_{Pr+n_2} , а ордината - число Воббе W . Прямоугольник (или иной формы) представляет диаграмму числа Воббе (рис. 2а).

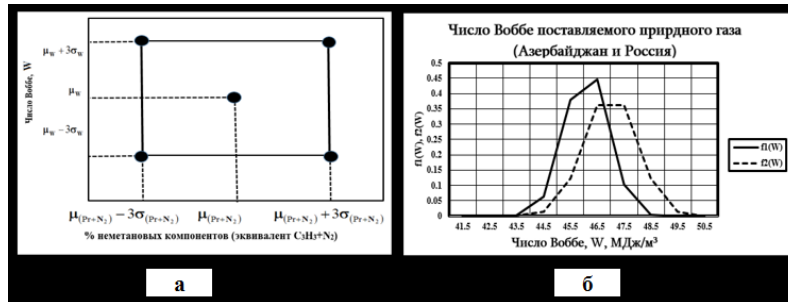


Рис. 2. а. Иллюстрация построения диаграммы чисел Воббе; б. Сравнение функций вероятности распределения плотности числа динамических рядов природного газа в потоке природного газа из Азербайджана и России.

Согласно пунктам 3 и 4 алгоритма, так как $W = \frac{Q}{\sqrt{\rho}}$, поэтому $Q(z) = W\sqrt{\rho}$ и согласно выражению числа Воббе, а якобиан равняется [9]: $\frac{\partial(Q, \rho)}{\partial(W, z)} = -\frac{2Q^2}{W}$, то окончательно получаем:

$$g(W) = \int_0^1 f[\rho(Q); Q] \frac{\partial(Q, \rho)}{\partial(W, z)} dQ = \frac{1}{\pi W \sigma_Q \sigma_\rho} \int_0^1 Q^2 \exp\left[-\frac{(Q - \mu_Q)^2}{2\sigma_Q^2}\right] \exp\left[-\frac{\left(\frac{Q^2}{W^2} - \mu_\rho\right)^2}{2\sigma_\rho^2}\right] dQ$$

Таким образом, функция плотности распределения вероятностей $g(W)$ числа Воббе может быть решена с помощью элементарных функций. Однако полученные выкладки требуют больших усилий, и полученное аналитическое изображение является весьма сложным. Поэтому принимаем вышеописанную методику в соответствии с пунктами 6 и 7. Таким образом, мы рассмотрим результаты статистической обработки теплотворности природного газа, импортируемого из Азербайджана и России (рис. 2. б). Согласно вышеотмеченного сайта, мы в течение довольно большого времени, около четырех лет (ежедневно), создавали информационную базу. Наконец, по длинным динамическим рядам (теплоемкость и плотность природного газа, а также эквивалентные доли пропана и азота), построена теплотворная диаграмма качества. (Рис. 3.а, б).

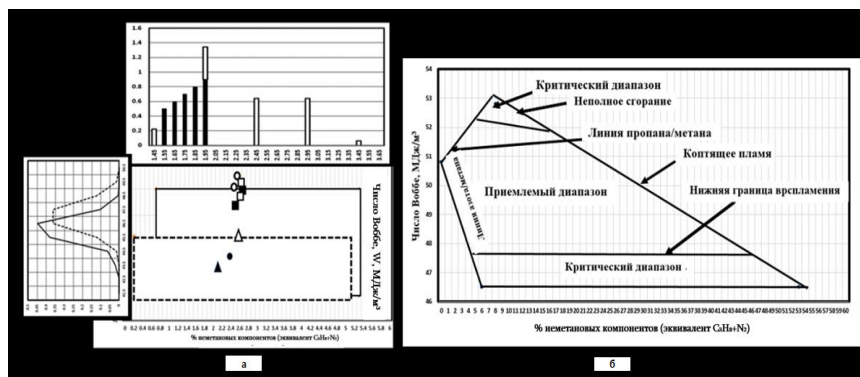


Рис. 3. а. Диаграмма Воббе; б. Сравнение сводной диаграммы природного газа для Великобритании и Грузии.

Таким образом, идентифицированы такие факторы и закономерности, которые в сочетании с физическими параметрами природного газа, в частности, теплоемкости, плотности и статистические характеристик химических соединений в природном газе. Таким образом, впервые в Грузии была разработана оригинальная методология построения диаграммы числа Воббе (теплотворности) взаимозаменяемых природных газов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гнедова Л.А., Гриценко К.А., и др. Анализ качества исходного сырья, применяемого для получения компримированного природного газа. Научно-технический сборник – Вести газовой науки. 2015. сс 98-102. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-kachestva-ishodnogo-syrya-primenyaemogo-dlya-polucheniya-komprimirovannogo-prirodnogo-gaza/viewer>
2. О хорошем и плохом газе. Retrieved from <https://mirvn.livejournal.com/10459.html>
3. Gilbetr M.G., Prigg J.A. The Prediction of the Combustion Characteristic of Town Gas. Gas Council Res. Comm. 1956. с 35
4. Weaver E.R. Formulas and graphs for representing the inter-changeability of fuel gases. J. res. Nat. Bur. Standards. 46. 1951. pp 213-245.
5. Knoy M.F. Combustion experimenys with petroleum gases. Gas, 17. 1941. pp 14-19.
6. The Wobbe Index and Natural Gas Interchangeability. Emerson Process Management. 2007-07-30. Retrieved from <https://www.emerson.com/documents/automation/white-paper-wobbe-index-natural-gas-interchangeability-ras-en-133638.pdf>
7. Sandfort V., Barbara M., Trabold B. and all. Monitoring the Wobbe Index of Natural Gas Using Fiber-Enhanced Raman Spectroscopy. Sensors (Basel). 2017 Dec; 17(12): 2714. Retrieved from <https://europemc.org/article/pmc/pmc5753068>
8. Лом У.Л., Уильямс А.Ф. Заменители природного газа. Производства и свойства. Англия. 1976. М., Недра. с.247. Retrieved from <https://www.chem21.info/page/130013151202150204103174168056046126018197035136/>
9. GGTC (Georgian Gas Transportation Company). Retrieved from <http://e-platform.ggtc.ge/gasanalysis.aspx>
10. Уалкер Э. Эффективность систем. Справочник по надежности. т.1. Москва. Наука. 1983. 217 с.

ПОСТРОЕНИЕ ПРОТОТИПА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ БЕСПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЗАПЫЛЕННОСТИ ВОЗДУХА НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПЛОЩАДКАХ

Моисеев Д. Н., Гродненский филиал «Научно-исследовательский центр проблем ресурсосбережения» Государственного научного учреждения «Институт тепло и массообмена имени А.В. Лыкова Национальной академии наук Беларуси», Гродно, Беларусь
Чубрик И. А., Гродненский филиал «Научно-исследовательский центр проблем ресурсосбережения» Государственного научного учреждения «Институт тепло и массообмена имени А.В. Лыкова Национальной академии наук Беларуси», Гродно, Беларусь
Куликовский С. М., Гродненский филиал «Научно-исследовательский центр проблем ресурсосбережения» Государственного научного учреждения «Институт тепло и массообмена имени А.В. Лыкова Национальной академии наук Беларуси», Гродно, Беларусь
Курганский В. И., Гродненский филиал «Научно-исследовательский центр проблем ресурсосбережения» Государственного научного учреждения «Институт тепло и массообмена имени А.В. Лыкова Национальной академии наук Беларуси», Гродно, Беларусь

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122020/7278

ARTICLE INFO

Received: 15 October 2020
Accepted: 23 November 2020
Published: 30 December 2020

KEYWORDS

indoor air quality,
 dust-air mixture explosion,
 optical dust sensor,
 wireless data transmission system,
 Wi-Fi - ESP8266 module.

ABSTRACT

Various studies over the past decades have shown that fine dust particles can pose serious health hazards, contributing to the development of respiratory and cardiovascular diseases. Potential links have been identified between the likelihood of occurrence of diseases such as chronic obstructive pulmonary disease (COPD), asthma, lung cancer, with the concentration of dust in the air. There are correlation data showing that an increase in the MPC of dust in the air by only 50 $\mu\text{g} / \text{m}^3$ leads to an increase in mortality by 1-8%. Dust particles have a significant impact on the life of plants and animals. Many industrial, experimental and medical processes can be safely carried out only at certain values of the concentration of dust particles in the air: for example, dust consisting of solid particles less than 850 microns in size, suspended or settled in a gas environment, is capable of self-combustion and explosion in the air. Such dust is classified as combustible dust and, at certain concentrations, can cause industrial accidents associated with explosions of dust / air mixtures. The creation of an automated system capable of controlling the dustiness of the air in various production facilities is an urgent task. This work is devoted to the creation of such a system that combines the required number of dust sensors connected to each other in a wireless network, which makes it possible to control the measurement process and record the measurement results of each specific sensor.

Citation: D. Moiseev, I. Chubrik, S. Kulikovskiy, B. Kurgansky. (2020) Construction of a Prototype of an Automated Wireless System for Monitoring Air Dust Content at Production Sites. *World Science*. 9(61). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122020/7278

Copyright: © 2020 D. Moiseev, I. Chubrik, S. Kulikovskiy, B. Kurgansky. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Введение. 25 февраля 2017 года на Скидельском сахарном комбинате произошла вспышка пылевоздушной смеси с последующим взрывом, в результате которого, деформировались стены цеха, были повреждены окна и дверные проёмы. В эпицентре взрыва оказались пять женщин, получившие ожоги более половины тела и повреждения внутренних

органов. Четверо из этих женщин умерло впоследствии от полученных травм, а пятая выжила, но осталась инвалидом. В ходе расследования причин взрыва выяснилось, что система аспирации (удаления пыли) и вентиляции цеха работала неисправно, а также, отсутствовала какая-либо система мониторинга запыленности воздуха в производственном помещении.

Взрывы пыли (пылевоздушных смесей — аэрозолей) представляют одну из основных опасностей горнодобывающих, пищевых и химических производств [1]. Подобного вида взрывы происходят в ограниченном пространстве — в помещениях зданий, внутри различного оборудования, в штольнях шахт. Возможны взрывы пыли в мукомольном производстве, на зерновых элеваторах (мучная пыль); при работе с красителями, серой, сахаром, другими порошкообразными пищевыми продуктами; при производстве пластмасс, лекарственных препаратов; на установках дробления топлива (угольная пыль); в текстильном производстве. Слой пыли толщиной всего 1 мм в закрытом помещении может стать причиной взрыва, если эта пыль поднимется в воздух, а затем воспламенится от какого-либо источника. Ситуация усугубляется еще и тем, что поднятая в воздух пыль, может долгое время находиться во взвешенном состоянии. Пыль скапливается в вентиляционных установках, в низких, плохо проветриваемых местах. В результате искрообразования, или какого-то источника заноса огня может произойти взрыв, в результате которого возникает ударная волна [2-3].

Концепция взрывобезопасности на пылеобразующих предприятиях включает в себя меры по предотвращению взрыва (направленные на снижение вероятности возникновения взрыва) и меры по взрывозащите (направленные на снижение последствий взрыва). Меры по предотвращению взрыва включают:

- недопущение образования взрывоопасной пыли;
- устранение источников возгорания;
- поддержание чистоты производственного помещения;
- обучение персонала основам безопасной работы;
- надлежащую эксплуатацию оборудования;
- установку искрогасителей.

С целью недопущения образования опасных концентраций пыли в воздухе необходимым является создание систем мониторинга концентрации пыли в воздухе, позволяющих сигнализировать о приближении к предельно опасным уровням концентраций пыли в воздухе. Основной целью данной работы является создание системы контроля запыленности воздуха в производственном помещении, которая будет содержать в себе необходимое количество модулей-анализаторов, объединенных в Wi-Fi – сеть. К этой сети можно будет подключиться с помощью обычного компьютера или мобильного устройства (смартфон) для контроля за состоянием запыленности помещения в любой точке, где установлен анализирующий модуль. Помимо этого, каждый анализирующий модуль в режиме реального времени должен иметь возможность фиксировать результаты измерений на собственную SD – карту и передавать результаты измерений по беспроводному каналу на сервер, где хранится и графически отображается вся информация, поступающая со всех анализирующих модулей. Таким образом, создаваемая система позволит получить исчерпывающую информацию о состоянии запыленности воздуха в производственном помещении, что позволит гарантированно избежать возникновения несчастных случаев на производстве, связанных со взрывами пылевоздушных смесей, а также позволит улучшить качество условий труда работающего персонала, т.к. будет сигнализировать об опасных уровнях содержания пыли в воздухе.

Структурная схема и концепция автоматизированной беспроводной системы мониторинга запыленности воздуха.

Концептуально принцип функционирования создаваемой системы понятен из рисунка 1. Из рисунка видно, что на некой производственной площадке имеется некоторое количество пылегенерирующих производственных агрегатов, способных создавать опасные концентрации пыли в воздухе. Возле этих пылегенераторов устанавливаются анализирующие концентрацию пыли в воздухе модули системы. При этом управление всей системой анализирующих модулей, а также сбор, фиксирование и передача измеренных показателей осуществляется по беспроводному каналу связи, посредством технологии беспроводной сенсорной Wi-Fi сети (Wireless Sensor Network (WSN) technology) [4]. К данной сети подключен

сервер, управляющий процессом измерений и фиксирующий результаты измерений. Лицо, ответственное за мониторинг запыленности воздуха на производственной площадке, имеет возможность в любой момент времени подключиться к мониторинговой сети посредством стационарного или переносного компьютера (смартфона) и получить исчерпывающую информацию о концентрациях содержащейся пыли в воздухе во всех зонах, где установлены аналитические измерительные модули. В случае возникновения ситуации, при которой концентрация образующейся пыли становится опасной, срабатывает система тревоги. Факт возникшей ситуации фиксируется на сервере, а также в энергонезависимой памяти конкретного, просигналившего об опасности, анализирующего модуля. Собираемая сервером информация преобразуется в базу данных, хранящую в себе информацию о дате и времени произведенного измерения, о величине концентрации пыли в воздухе, о влажности и температуре воздуха; информация собирается и фиксируется с каждого установленного анализирующего модуля, содержащего соответствующие измерительные датчики.

Количество собранных в беспроводную сеть аналитических модулей может быть произвольным и определяется только количеством пылегенерирующих установок конкретного производственного комплекса. Общий принцип построения мониторинговой сети таков: на один пылеобразующий агрегат – один анализирующий модуль.

Устройство анализирующего модуля, принцип действия, программное обеспечение.

Созданное регистрирующее устройство управляется 8-битным микроконтроллером фирмы Microchip – PIC18F452 [5], имеющим объём постоянной памяти программ – 32 кбайт, объём оперативной памяти – 12 кбайт. Микроконтроллер содержит 8 каналов 10 – битного АЦП, поддерживает на аппаратном уровне I2C, SPI, UART – интерфейсы; из встроенной периферии снабжен одним аппаратным PWM (шим – модулем). Максимальная тактовая частота, на которой может работать данный MCU – 40 МГц. Управляющая программа для микроконтроллера написана и скомпилирована в среде Proton PicBasic Compiler. На рисунке 2 представлена структурная блок-схема одного из анализирующих модулей мониторинговой системы, собранных в сеть. На рисунке 3 представлена схема электрическая принципиальная анализирующего модуля.

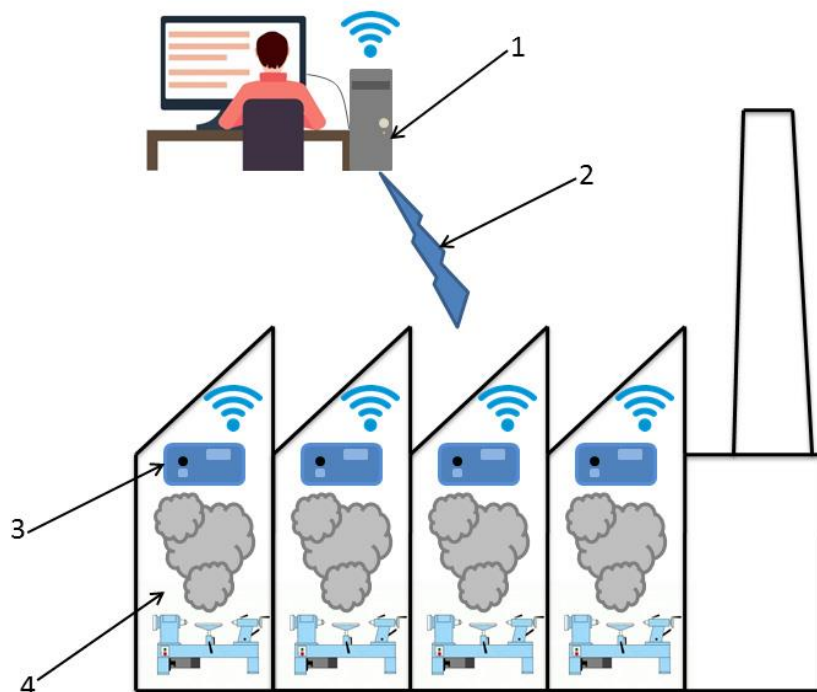


Рис. 1. Структурная схема автоматизированной системы мониторинга запыленности воздуха (концепция): 1 – сервер; 2 – Wi-fi сеть; 3 – анализирующие модули; 4 – производственные процессы с повышенным пылеобразованием.

Чувствительным элементом системы является датчик пыли GP2Y1010AU0F фирмы SHARP, способный определять наличие мельчайших частиц пыли в воздухе. Максимальный

измеряемый диапазон концентрации пыли в воздухе лежит в пределах до 500 мг/м³. Чувствительность данного датчика позволяет не только зафиксировать взрывоопасные концентрации пыли в воздухе, но и оценить качество воздуха в помещении при более низких концентрациях пыли в воздухе. Ориентируясь на таблицу 1, можно по полученным с датчика значениям концентрации пыли в воздухе, дать оценку качества воздуха в помещении.

Оптический датчик пыли Sharp GP2Y1010AU0F, критерии выбора.

В настоящее время на рынке представлено большое количество оптических датчиков пыли разных производителей. Большинство из них имеет дополнительный нагревательный элемент для создания восходящего потока воздуха через измерительную камеру.

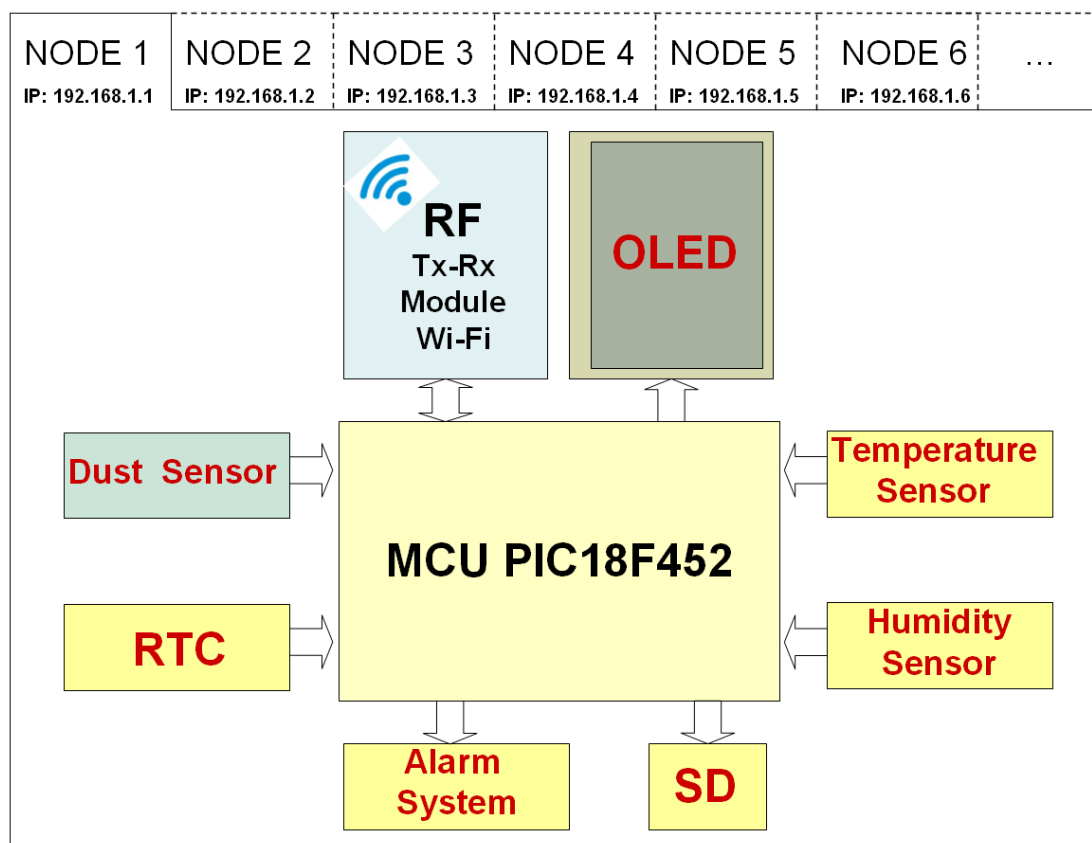


Рис. 2. Структурная схема анализирующего модуля

Таблица 1. Качество воздуха в помещении, в зависимости от концентрации пыли в воздухе

Концентрация микрочастиц пыли в воздухе мг/м ³	Качество воздуха
0-50	Высокое качество воздуха
51-100	Приемлемое качество воздуха
101-150	Негативное влияние на людей с обострённой восприимчивостью к пыли
151-200	Негативное влияние на все группы людей
201-300	Крайняя степень загрязнённости воздуха пылью
>450	Взрывоопасные концентрации пыли для некоторых веществ

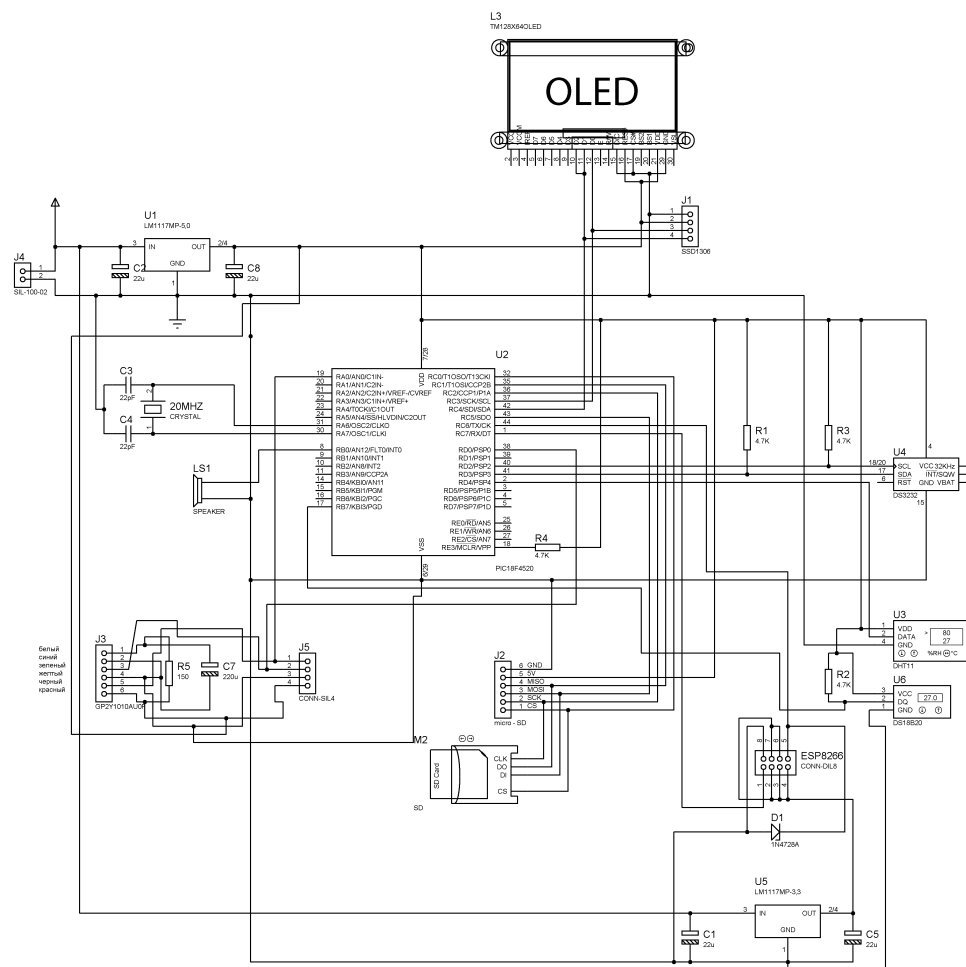


Рис. 3. Принципиальная схема устройства модуля анализатора запылённости воздуха, под управлением MCU PIC 18F452

Данное обстоятельство обуславливает серьёзные недостатки систем, использующих такие датчики. Основные недостатки связаны с повышенным энергопотреблением и ориентацией датчиков пыли во время работы. Среди немногих оптических датчиков пыли, работающих без дополнительного нагревательного элемента, является датчик пыли GP2Y1010AU0F. Данный датчик идеально подходит для создания мониторинговых систем с низким энергопотреблением. Кроме того, данный датчик относительно дешев и стоит, примерно, 12 \$, данное обстоятельство делает его особенно подходящим для создания недорогих приложений.

Внутренняя схема датчика GP2Y1010AU0F показана на рисунке 4 [7].

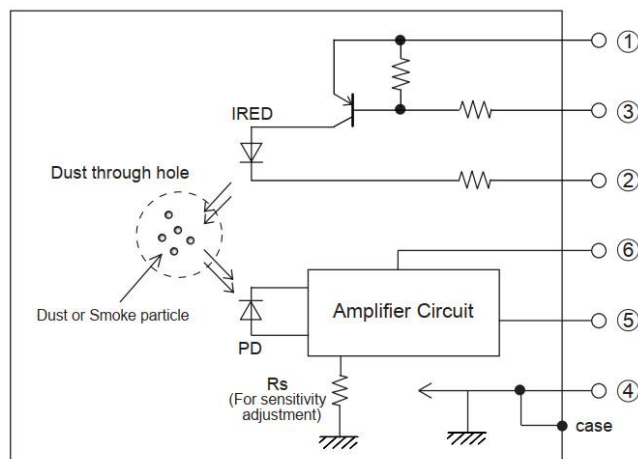


Рис. 4. Внутреннее устройство датчика пыли

Датчик содержит в своём составе простейшую оптическую систему, содержащую несколько линз. Инфракрасный светодиод (IRED) расположен по диагонали с фотодиодом (PD), последний обнаруживает отраженный воздушной пылью свет в измерительной камере. По данным производителя, датчик способен обнаруживать помимо пылевых частиц и очень мелкие частицы, такие как сигаретный дым, например. По форме импульсного выходного сигнала с датчика можно отличить частицы пыли размера PM2.5 и PM10 от более крупных частиц пыли. Для правильной работы оптического датчика необходимо питать инфракрасный светодиод (IRED) импульсным сигналом, форма которого показана на рисунке 5 [6]. На выходе датчика формируется аналоговый импульсный сигнал, пропорциональный концентрации пыли. Внешняя форма выходного сигнала показана на рисунке 6 [6]. Зависимость выходного напряжения датчика от концентрации пыли представлена на графике, изображенным на рисунке 7 [6].

Датчик температуры и влажности.

Для измерения влажности в системе использован цифровой датчик температуры и влажности DHT11, являясь составным датчиком, он выдаёт калиброванный цифровой выходной сигнал с показаниями температуры и влажности. Данный датчик имеет высокую надежность и превосходную долговременную стабильность работы. Датчик сопрягается с микроконтроллером посредством однопроводной шины данных (Single-bus data format) согласно схеме, представленной на рисунке 8.

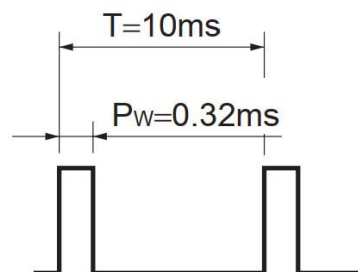


Рис. 5. Форма импульсного сигнала для питания ИК – светодиода датчика

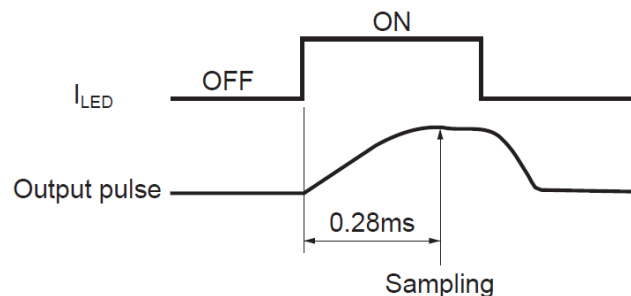


Рис. 6. Форма и время выборки выходного импульсного сигнала

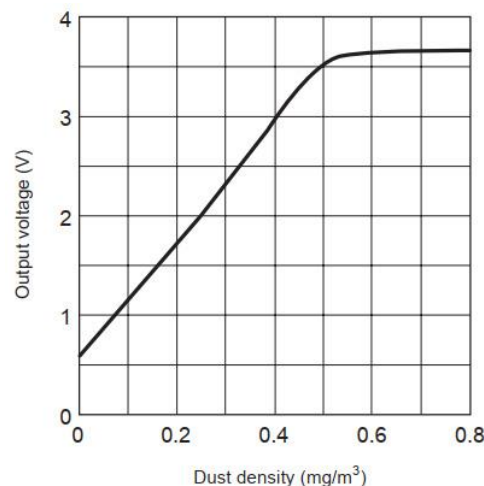


Рис. 7. Зависимость выходного напряжения датчика от концентрации пыли в воздухе

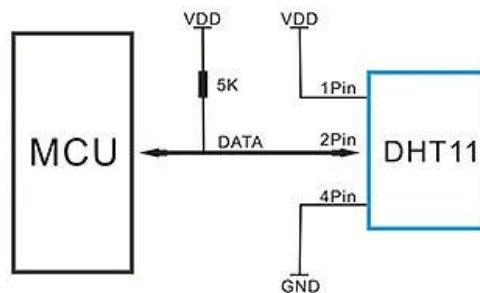


Рис. 8. Сопряжение датчика DHT11 с микроконтроллером

Часы реального времени.

Привязка измерений по времени производится благодаря модулю часов реального времени (real-time clock, RTC) построенному на микросхеме DS3232, подключенной по двухпроводному интерфейсу I2C (Inter-Integrated Circuit, межмикросхемное соединение) [7].

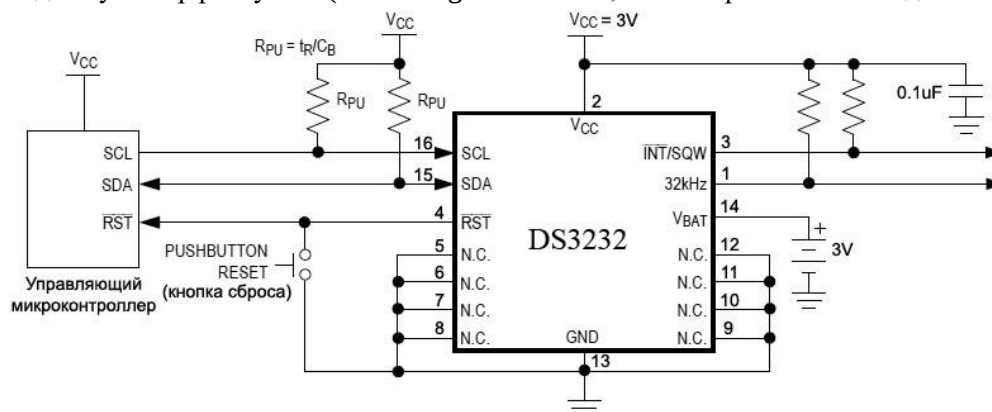


Рис. 9. Сопряжение RTC-модуля с микроконтроллером

Данный интерфейс использует для передачи данных две двуправленные линии связи: шину последовательных данных SDA (Serial Data) и шину тактирования SCL (Serial Clock) [8]. Также имеются две линии для питания. Общая схема сопряжения RTC модуля с микроконтроллером приведена на рисунке 9. Микросхема RTC DS3232 отсчитывает секунды, минуты, часы, дни недели, даты месяца, месяцы, годы. Дата по окончании месяца автоматически подстраивается для месяцев, у которых дней меньше 31, включая учет февраля и коррекцию дней для високосного года (до 2100 года). Часы работают либо в 24-часовом, либо в 12-часовом формате с индикатором ~AM/PM. Для данной микросхемы не нужен внешний кварцевый резонатор, и, несмотря на это, она имеет очень высокую точность хода часов благодаря встроенному термокомпенсированному кварцевому генератору (TCXO). Подключение внешней батареи питания к модулю часов обеспечивает точный отсчет времени даже когда питание всей системы отключается.

Беспроводной приемопередатчик данных.

Для построения *беспроводной Wi-Fi сети* с целью обмена данными между сервером и аналитическими модулями использован приемопередатчик ESP8266[9]. Основные технические характеристики приёмопередающего Wi-Fi – модуля приведены ниже:

- Поддержка беспроводного стандарта 802.11 b/g/n;
- Выходная мощность в режиме 802.11b: +19.5dBm;
- Энергопотребление в режиме ожидания <1.0мВт.

Управление Wi-Fi модулем осуществляется посредством посылаемых ему микроконтроллером AT-команд по UART - интерфейсу. Список и синтаксис этих команд зависит от прошивки самого модуля. Для первоначальной настройки модуля требуется послать ему несколько команд:

“AT” – проверка работоспособности модуля, в результате модуль должен ответить – ОК, если всё нормально;

“AT+RST” – модуль выдаст версию прошивки и произведет системный сброс;

“AT+CWSAP=”ESP8266”, ”88888888”, 11, 0” - команда настройки точки доступа;

“AT+CIPMUX=1” – команда, разрешающая включить несколько соединений;
 “AT+CIPSERVER=1,8888” – запустить сервер с портом 8888;
 “AT+CIFSR” – команда, позволяющая узнать свой ip – адрес в созданной сети;

После этих команд нужно проверить удаленный терминал: должна появиться сеть "ESP8266", указать на терминале полученный IP устройства и порт для передачи данных, в нашем случае это – 8888. Результатом первичной инициализации и настройки Wi-Fi – модуля микроконтроллером является создание новой Wi-Fi – сети с именем, примененным в настройках (в нашем случае это – "ESP8266"). Сеть эту можно увидеть на любом гаджете или терминале, имеющем Wi-Fi-модем. Остается только подключиться к этой сети для обмена данными между устройствами по Wi-Fi. Обмен данными по созданной беспроводной сети между анализирующими модулями и сервером осуществляется по стандартным протоколам.

Для отображения текстовой информации анализирующим модулем используется графический OLED – дисплей 0.96x128x64 на SSD1306 – контроллере.

Энергонезависимая память анализирующего модуля. Все произведенные измерения, привязанные по дате и времени непрерывно сохраняются на SD – карте [10 - 11]. Схема подключения SD – карты к микроконтроллеру приведена на рисунке 10.

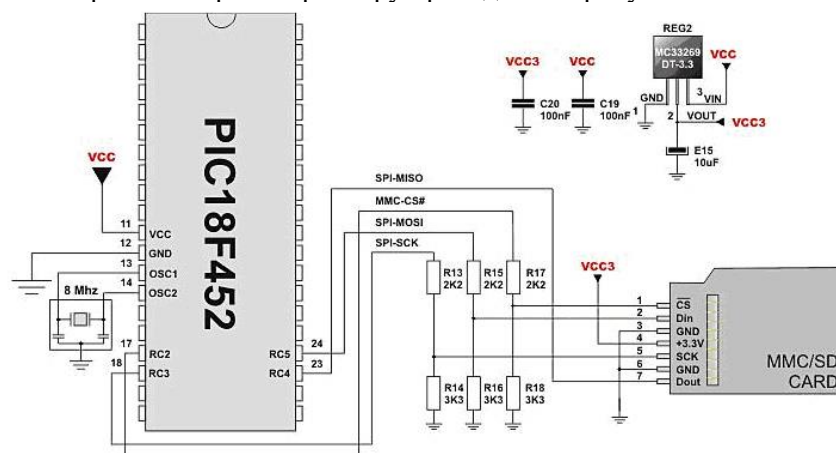


Рис. 10. Подключение энергонезависимой памяти к микроконтроллеру

Система тревожного оповещения (Alarm System) – структурная единица предназначена для звукового оповещения превышения опасного уровня концентрации пыли в воздухе. Помимо зуммера, система оснащена релейным устройством для подключения внешнего исполнительного устройства, например, тревожной сигнализации. Сигнал тревоги, помимо Alarm System, фиксируется сервером.

Таким образом, аналитический модуль, помимо управляющего микроконтроллера, содержит в своём составе 8 устройств.

Внешний вид верхней панели прибора с размещенными на ней датчиками представлен на рисунке 11. На рисунке 12 слева показана отладочная плата анализирующего модуля с подключенным к ней датчиком пыли, Wi-Fi-модулем, SD-картой, модулем часов реального времени. На рисунке справа приведен скриншот компьютерной программы, фиксирующей результаты измерений одного анализирующего модуля. (Интерфейс программы в стадии разработки).

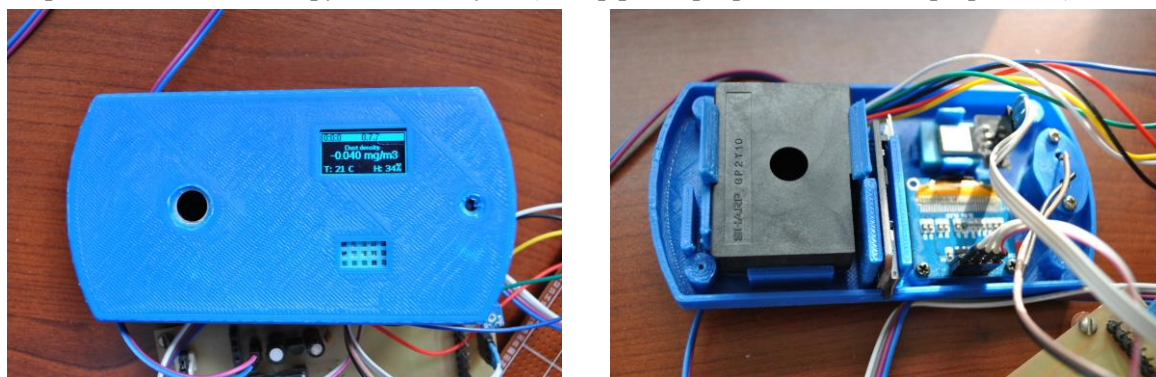


Рис. 11. Внешний вид верхней панели прибора с размещенными на ней датчиками (стадия отладки)

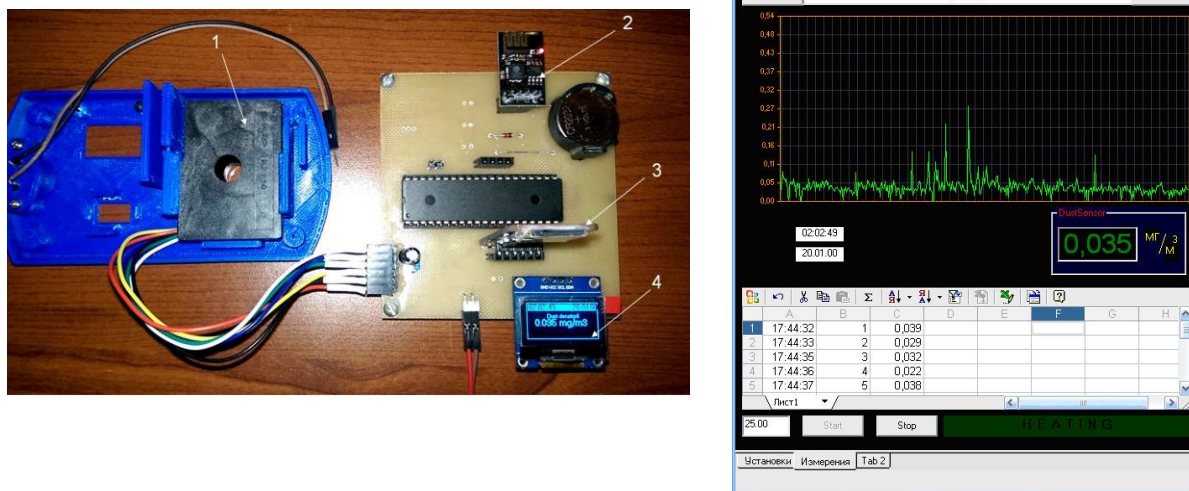


Рис. 12. Разрабатываемая система в режиме отладки: 1- слева на рисунке отладочная плата с подключенным к ней датчиком пыли; 2 - Wi-Fi – модулем; 3 - SD – картой; 4-графическим дисплеем. Справа – программа, фиксирующая результаты измерений на компьютере (интерфейс программы в разработке)

Выводы. На текущий момент проект находится в стадии окончательной доработки: необходимо доработать дизайн корпуса аналитических модулей, помимо этого, необходимо доработать интерфейс управляющей программы верхнего уровня для компьютера. Однако, в целом, проект уже работоспособен.

REFERENCES

1. Godzhello M.G. [Industrial dust explosions and their prevention]. Moscow, Publishing House MZHKH RSFSR, 1952 (in Russian).
2. Baratov A.N. [Fire safety. Explosion proof. Ref. Ed.]. Moscow, Publishing House Chemistry, 1987 (in Russian).
3. Bondar V.A. [Industrial dust explosions and their prevention]. Moscow, News of MSTU, Publ., 2012, vol. 4, pp. 286 - 289 (in Russian).
4. Shamim, N. Design and Implementation of Scalable Wireless Sensor Network for Structural Monitoring / Shamim, N, Gregory L, Sukun K, David E. // In ASCE Journal of Infrastructure Engineering. – 2008. Vol. 14, Iss. 1. - P. 89-101.
5. PIC18FXX2. Data sheet. Microchip Technology Incorporated. August 2006.
6. SHARP Corporation, Sheet No. E4-A01501EN GP2Y1010AU0F Compact Optical Dust Sensor, 2006.
7. Directions for use of "Serial Digital Data Networks" [Electronic resource]: www.maxim-ic.com/an3438 (in Russian).
8. Research Laboratory of Automated Environmental Monitoring [Electronic resource]: <http://asemlab.net/viewtopic.php?f=16&t=123&sid=95ab8c79cee75a750bf9c21dfaca1308> (in Russian).
9. Moiseev D.N. [Wireless scientific equipment monitoring and sensor monitoring over Wi-Fi using the ESP8266 module]. Automation and software engineering, 2018, no. 1(23), pp. 9-19 (in Russian).
10. Moiseev D.N., Sviridenok A.I., Chubrik I.A. [The prototype of a multifunctional detector - gas analyzer for environmental monitoring systems]. XIII International Scientific and Practical Conference International Trends in Science and Technology. RS Global, Warsaw, 2019, vol. 1, pp., 30-32.
11. Moiseev D.N., Sviridenok A.I. [GPS - tracker - logger for sensors of environmental monitoring systems]. VII international scientific and practical conference "Innovative technologies, automation and mechatronics in machine and instrument engineering". Minsk, 2019, pp. 51-53 (in Russian).

TRANSPORT

ДО ПИТАННЯ АКТУАЛІЗАЦІЇ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ДЛЯ
МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ

Andrii Vozniuk, Head of Department of Intelligent Transportation Systems of State Road Agency of Ukraine (Ukravtodor), ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7611-9652>

Volodymyr Kaskiv, PhD, Associate Professor, State Enterprise «M. P. Shulgin State Road Research Institute», ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8074-6798>

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122020/7340

ARTICLE INFO

Received: 12 October 2020

Accepted: 07 December 2020

Published: 30 December 2020

KEYWORDS

safety, road, length, weigh in motion, method, model, movement, velocity.

ABSTRACT

The paper describes an analysis of the traffic flow characteristics and individual vehicle characteristics used for design decisions. Traffic flow statistic obtained with the help of Weigh in Motion System is presented. The brief analysis of the main traffic flow characteristics is performed, the need for traffic flow modelling approaches updating is outlined.

Citation: Andrii Vozniuk, Volodymyr Kaskiv. (2020) Towards Traffic Flow Modelling Approaches Updating. *World Science*. 9(61). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122020/7340

Copyright: © 2020 Andrii Vozniuk, Volodymyr Kaskiv. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Вступ. В минулому столітті, разом зі зростанням кількості автомобілів та формування їхнього руху на дорогах в потоки, виникла потреба в дослідженнях особливостей взаємодії транспортних засобів між собою та середовищем, в часі та просторі, які в подальшому створили окремий напрямок транспортно-інженерної теорії – теорію транспортного потоку.

Завдяки поєднанню зусиль теоретиків (математиків, фізиків, психологів та інших) та практиків (транспортних інженерів) здійснювалось постійне вдосконалення як складових автомобільної дороги, так і методів, моделей та алгоритмів прогнозування інтенсивності руху, розподілу інтенсивності руху на мережі автомобільних доріг, засобів та методів організації дорожнього руху, систем керування дорожнім рухом тощо.

Варто зауважити, що впродовж останніх десятиліть у багатьох країнах, регіонах, великих містах та агломераціях довкола них або вичерпуються або наближаються до вичерпування можливості екстенсивного розвитку транспортних мереж. За таких умов на перший план виступає якість проектування автомобільних доріг та вулиць, ефективність їх функціонування та безпеки руху, оптимальне транспортне планування, вдосконалення організації дорожнього руху, а також розвиток та оптимізація маршрутів громадського транспорту. Вирішення проблем та завдань планування розвитку транспортних мереж та керування транспортними потоками неможливе без математичного моделювання.

В свою чергу, будь-яка модель потребує постійного розвитку, щоб належним чином відтворювати поведінку модельованої системи, особливо такого складного, багатофакторного та змінного в часі та просторі середовища, як транспортний потік. Важливу роль у калібруванні параметрів моделі грають дані натурних спостережень за параметрами транспортної мережі та транспортного потоку.

Постановка проблеми. Починаючи зі створення Брюсом Гріншильдсом у 1934 році першої (фундаментальної) моделі транспортного потоку, яка показала залежність дистанції між

транспортними засобами (headway) та їх швидкістю, до сьогодні було розроблено ще, щонайменше, 62 моделі [1] та [2]. Моделювання важливе для розуміння поведінки транспортного потоку та формування ефективних стратегій керування дорожнім рухом. Затори, дорожньо-транспортні пригоди та різкі зміни умов руху спричиняють взаємодію транспортних засобів. Водії реагують на дорожню ситуацію у напрямку руху, що знаходить відображення у зміні дистанції та швидкості транспортного засобу. В наш час інструменти моделювання транспортного потоку використовуються як для довгострокового планування, так і для короткострокових прогнозів на основі фактичних даних про дорожній рух. У майбутньому моделі та інструменти моделювання можуть (і повинні) бути вдосконалені для ефективного застосування, наприклад, автомобільних автопілотів, адаптивного круїз-контролю, динамічного керування дорожнім рухом та планування шляхів евакуації у випадку надзвичайних ситуацій.

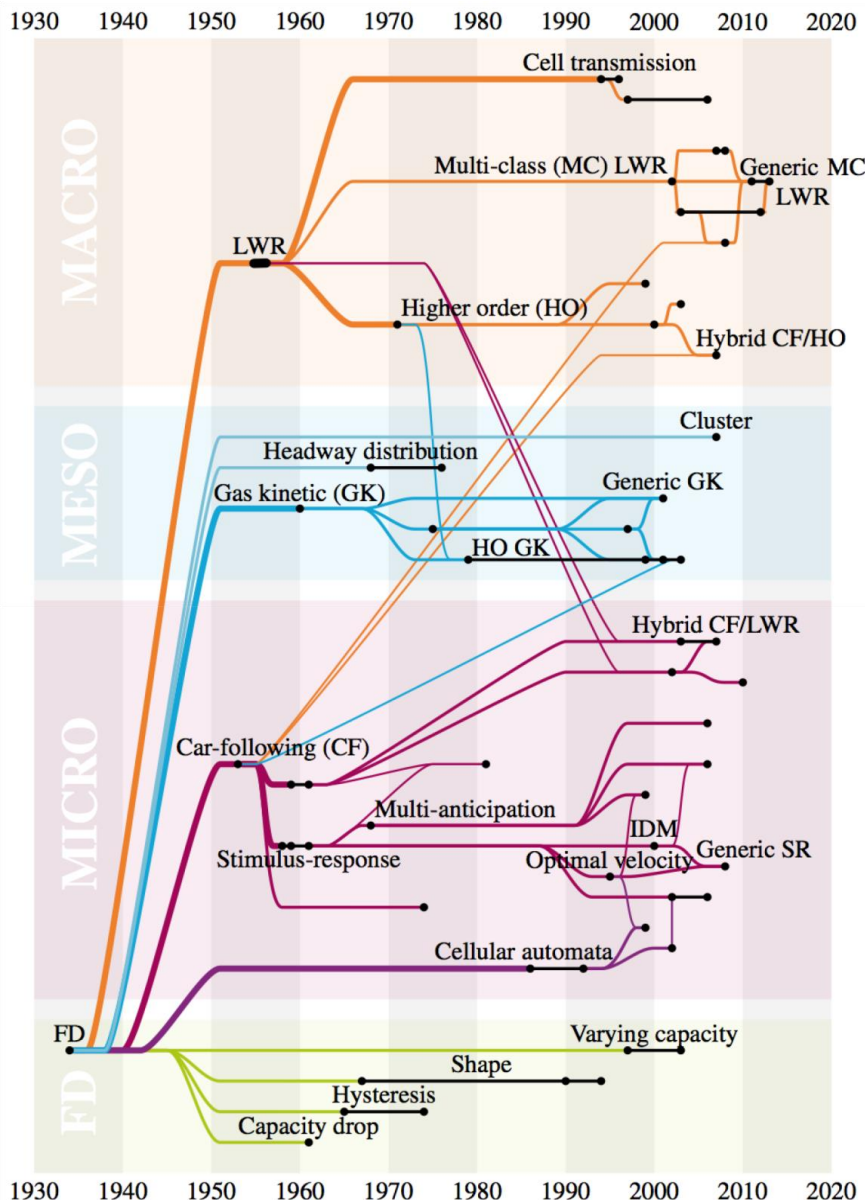


Рис. 1. Узагальнена діаграма розвитку моделювання транспортного потоку [2]

Примітки: 1. Кожна точка означає модель. 2. Чорна лінія показує, що та сама або дуже подібна модель була запропонована декілька разів різними дослідниками

В цілому, розрізняють (рис. 1) 4 рівня (підходи) до моделювання транспортного потоку [1], [2] та [3]:

- **фундаментальний (FD)**, який не враховує зміну дистанції та швидкості в часі;
- **мікроскопічний (MICRO)**, який ґрунтується на характеристиках різних типів транспортних засобів (автомобілі, автобуси, вантажівки, мотоцикли тощо) та їх взаємодії один з

одним. Цей підхід має на меті аналіз таких параметрів, як інтенсивність, щільність, швидкість, час руху та час затримки, довгі черги, зупинки, забруднення довкілля, витрата палива та ударні хвилі;

- **макроскопічний (MACRO)**, який вивчає транспортні потоки як єдине ціле (середовище). Враховуються лише агреговані змінні, такі як середня щільність, середня інтенсивність та середня швидкість. Для того, щоб врахувати відмінності між типами транспортних засобів (наприклад, легкові та вантажні автомобілі), розроблені багатокласові версії макроскопічних моделей;

- **мезоскопічний (MESO)**, який є проміжним між мікроскопічним та макроскопічним підходами, описуючи рух транспортних засобів як розподіл ймовірностей, причому, використовуючи правила поведінки, визначені для окремих транспортних засобів

Слід зауважити, що класифікація моделей транспортного потоку може здійснюватися за іншими критеріями, такими як постійні чи дискретні змінні, рівень деталізації, стохастичне або детерміноване представлення процесу, масштаб застосування, тип рівнянь моделі (диференціальні або дискретні) або кількість фаз, описаних моделлю тощо [1].

Відповідно до вимог чинних нормативних документів, українські транспортні інженери під час проектування автомобільних доріг, дорожніх одягів та організації дорожнього руху, визначення транспортно-експлуатаційних показників дорожніх одягів, планування робіт з ремонту та утримання автомобільних доріг, аналізу аварійності та оцінювання умов безпеки руху на автомобільних дорогах використовують переважно мікроскопічний підхід до моделювання транспортного потоку (табл. 1).

Таблиця 1. Основні параметри (характеристики) транспортного потоку або окремих транспортних засобів, які використовуються для проектних рішень

№	Шуканий(і) параметр(и)	Використовуваний параметр (характеристика)				
		інтенсивність руху	швидкість руху	навантаження на вісь	склад потоку	довжина транспортного засобу
1	Категорія проєктованої автомобільної дороги згідно з 4.1.2 [4]	приведена або фактична				
2	Геометричні елементи проєктованої автомобільної дороги згідно з 4.2.1 та 4.3 [4]		розрахункова	нормативне		нормативна
3	Кількість та ширина основних смуг руху згідно з 5.1.4 [4] та додаткових згідно з 5.1.25 [19] смуг руху	приведена				
4	Конструкція дорожнього одягу згідно з 8.1 [4] та 6.2 [5]	перспективна		нормативне	фактичний	
5	Пропускна здатність згідно з 5.2 [7]		розрахункова		питомий	усереднена
6	Показник невідповідності згідно з 8 [7]		розрахункова		питомий	усереднена
7	Коефіцієнт пригод згідно з 7.1.2 або коефіцієнт небезпеки згідно з 7.1.3 [8]	фактична				
8	Комфортність руху згідно з 7.2.4 [8]	фактична	фактична			

Так склалось історично, що основні підходи до виконання розрахунків були закладені ще в 70-х – 80-х роках XX століття і з того часу, за окремими та нечисленними винятками, не актуалізувались. Це факт дуже показово підтверджується програмами навчання та методичними вказівками до виконання курсових проєктів, викладених на офіційних сайтах українських технічних коледжів та університетів, наприклад, для дисципліни «Проектування автомобільних доріг».

Враховуючи кількісні та якісні зміни, які відбулись з транспортною галуззю України [9] та [10], все більш нагальною є потреба у здійсненні досліджень, які дозволять, щонайменше, дізнатись фактичні параметри сучасних транспортних потоків та їх вплив на мережу автомобільних доріг та споруди транспорту. Це, в свою чергу, дозволить використовувати світові здобутки з транспортного моделювання [1] та в повній мірі забезпечити реалізацію Національної транспортної стратегії [11].

Одним із напрямків проведення досліджень є аналіз даних, які збираються WIM, починаючи з вересня 2019 року. Під час процесу зважування для кожного транспортного засобу визначаються: дата вимірювання (до мілісекунди за світовим часом), габарити (довжина, ширина, висота), кількість осей та відстань між ними, відстань від першої/останньої вісі до переднього/заднього бампера (звис), загальна маса та навантаження на кожну вісь, смуга та напрям руху, швидкість руху та державний номер.

Аналізуючи зібрані дані можна розрахувати за будь-який проміжок часу наступні характеристики транспортного потоку [12]:

- інтенсивність руху;
- щільність руху (в тому числі довжини транспортних засобів та дистанцію між ними);
- склад руху (класи транспортних засобів за EURO6 або EURO13);
- швидкість руху (середню арифметичну, середню гармонійну, % забезпечення тощо).

Крім того, за допомогою даних WIM можна встановити обсяг транзитних перевезень.

Актуалізація даних про довжину транспортних засобів. Довжина транспортних засобів є важливим параметром для моделювання транспортного потоку на мікроскопічному та макроскопічному рівнях. Довжина транспортних засобів взагалі та кожен геометричний параметр зокрема є визначальними під час проектування елементів автомобільної дороги, наприклад, кривих у плані та профілі, ширини смуги руху, розширень на кривих, місць для зупинки та стоянки транспортних засобів тощо. Крім того, проведені дослідження відзначають ситуаційну зміну габаритів транспортних засобів залежно від часу доби та місця проведення спостережень [13], від потреб учасників руху [14], вплив довгомірних транспортних засобів (вантажівок та автопоїздів) на безпеку дорожнього руху [15] та [16].

Як було вказано в п. 5 та 6 табл. 1, для моделювання транспортного потоку використовуються наступні довжини транспортних засобів: легковики – 4,2 м, вантажівки – 7,0 м, автопоїзди – 12,0 м та автобуси – 10,5 м.

За даними WIM, за період з 01.06.2020 до 28.12.2020 на українських дорогах зафіксовані наступні довжини транспортних засобів (рис. 2 - 11). Похибка вимірювань становить 2%.

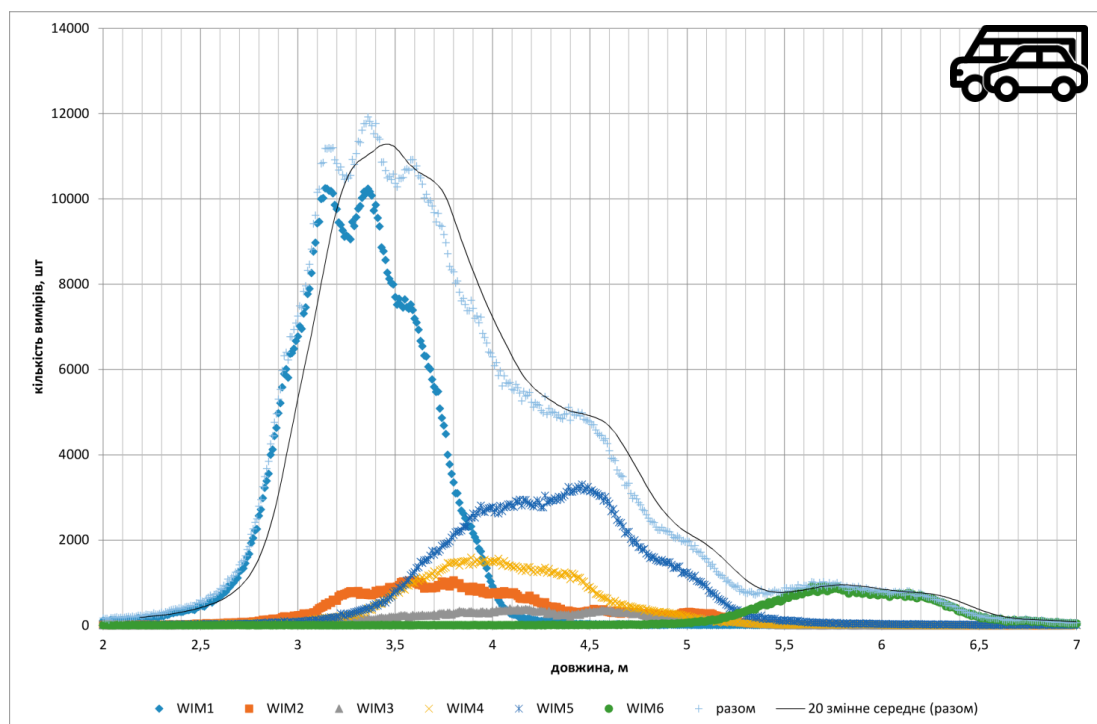


Рис. 2. Довжини легкових автомобілів та мікроавтобусів

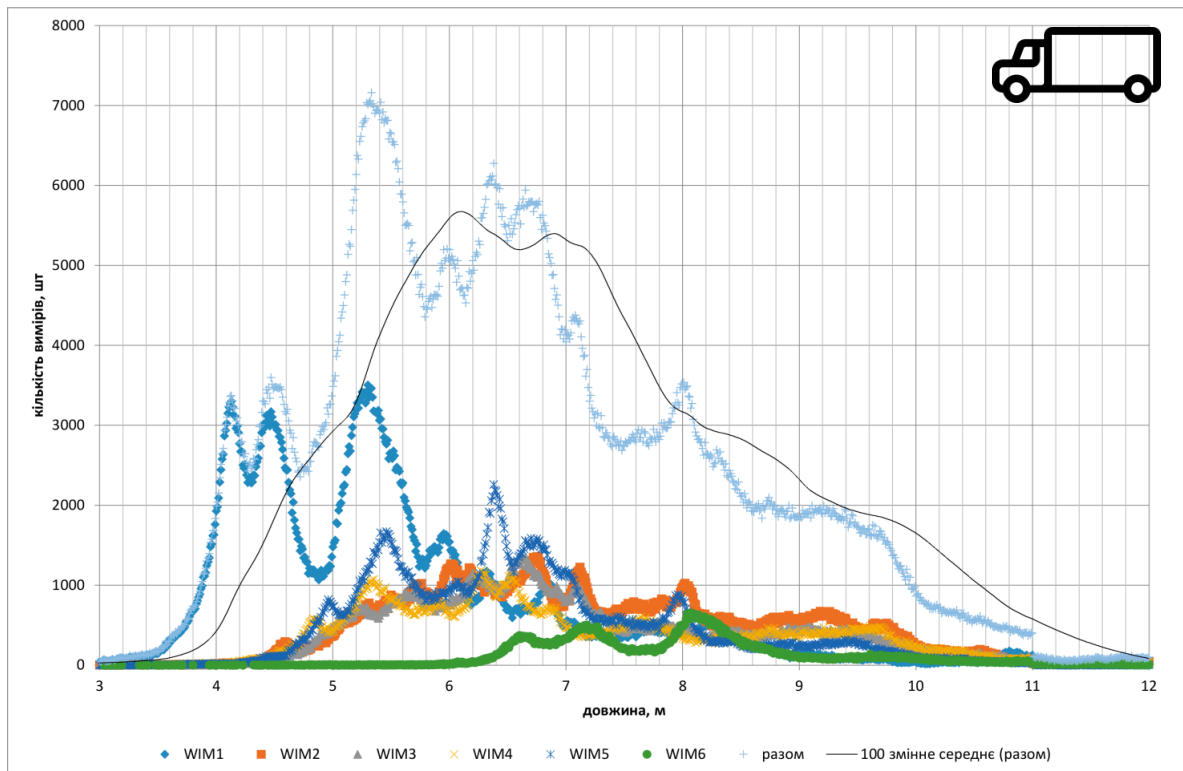


Рис. 3. Довжини двовісних вантажних автомобілів

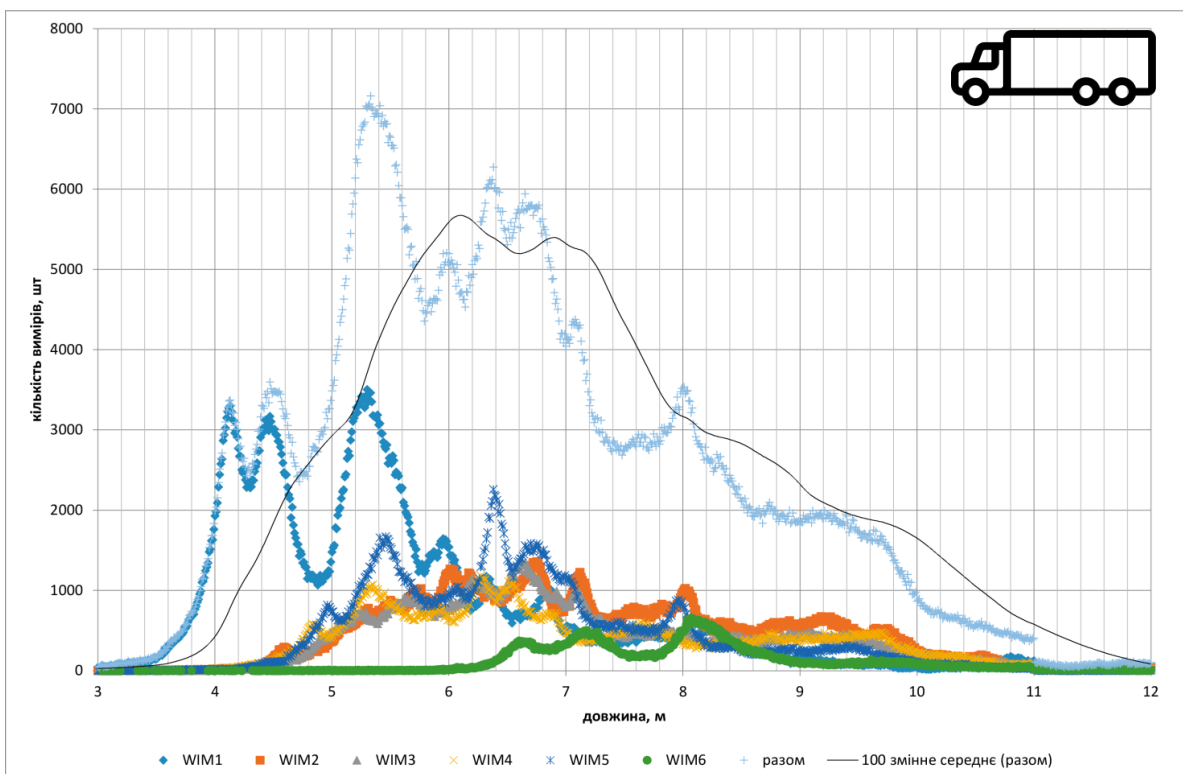


Рис. 4. Довжини тривісних вантажних автомобілів

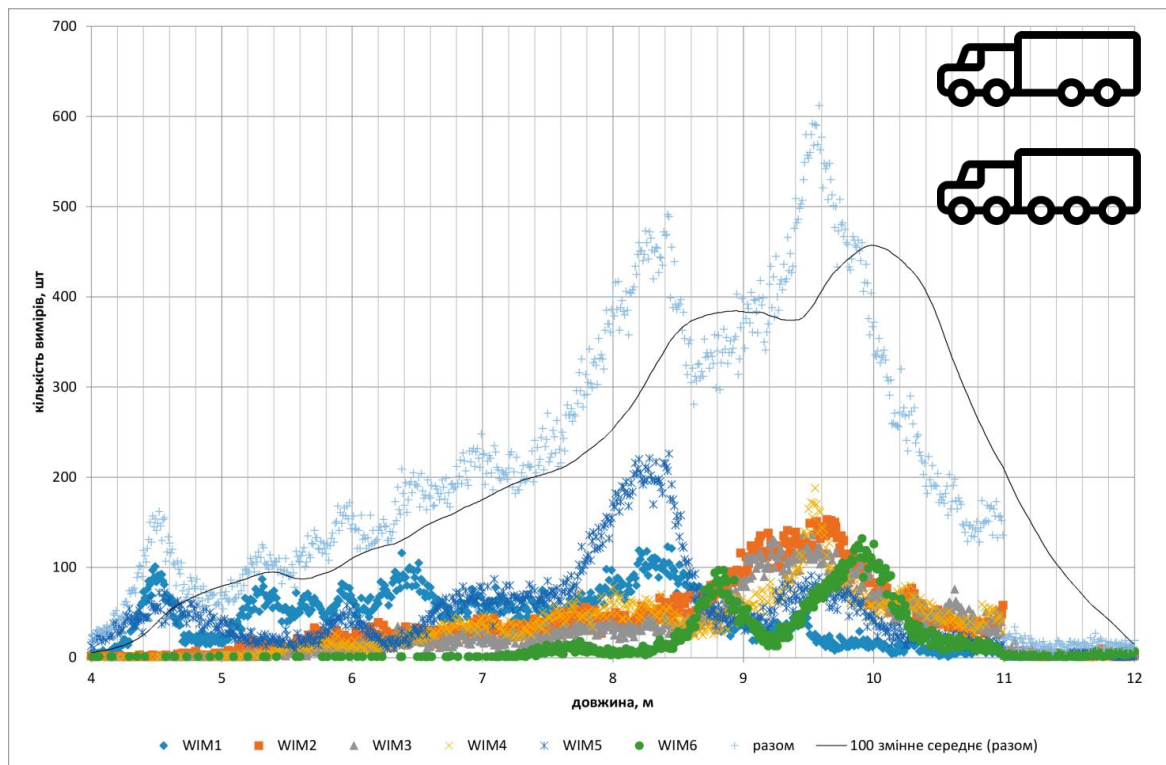


Рис. 5. Довжини чотиривісних та п'ятивісних вантажних автомобілів

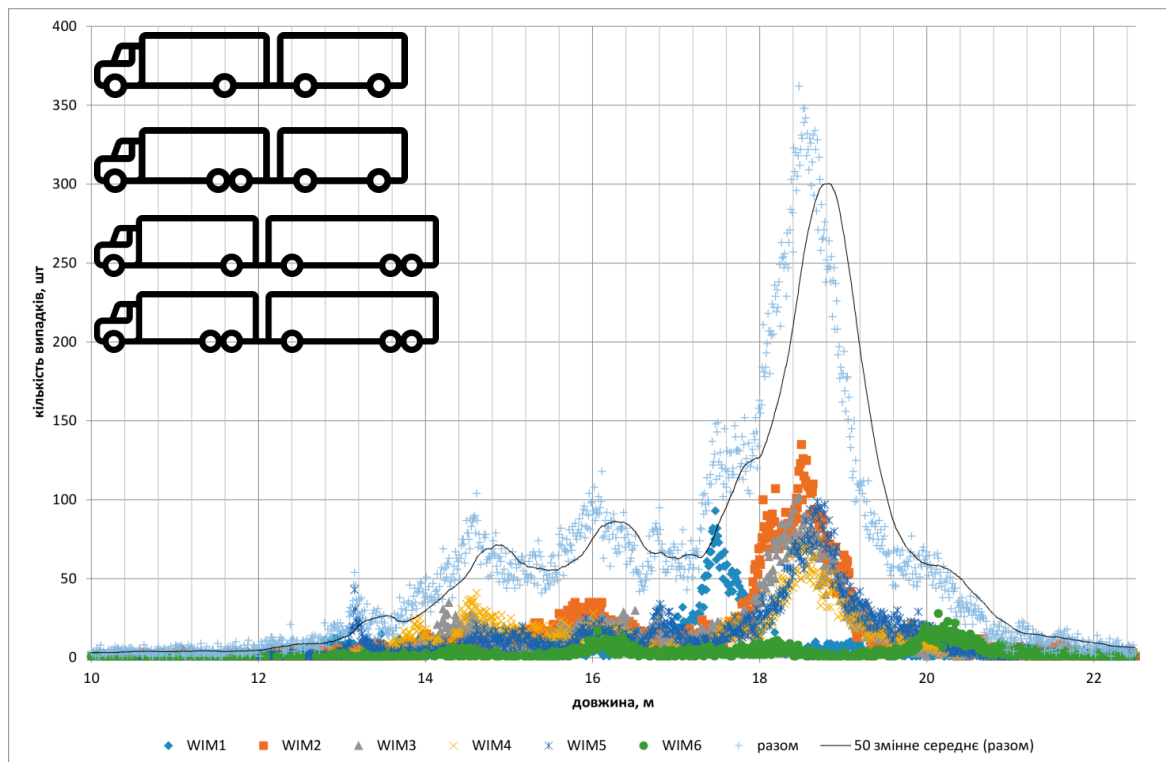


Рис. 6. Довжини двовісних та тривісних вантажних автомобілів з двовісними та тривісними причепами

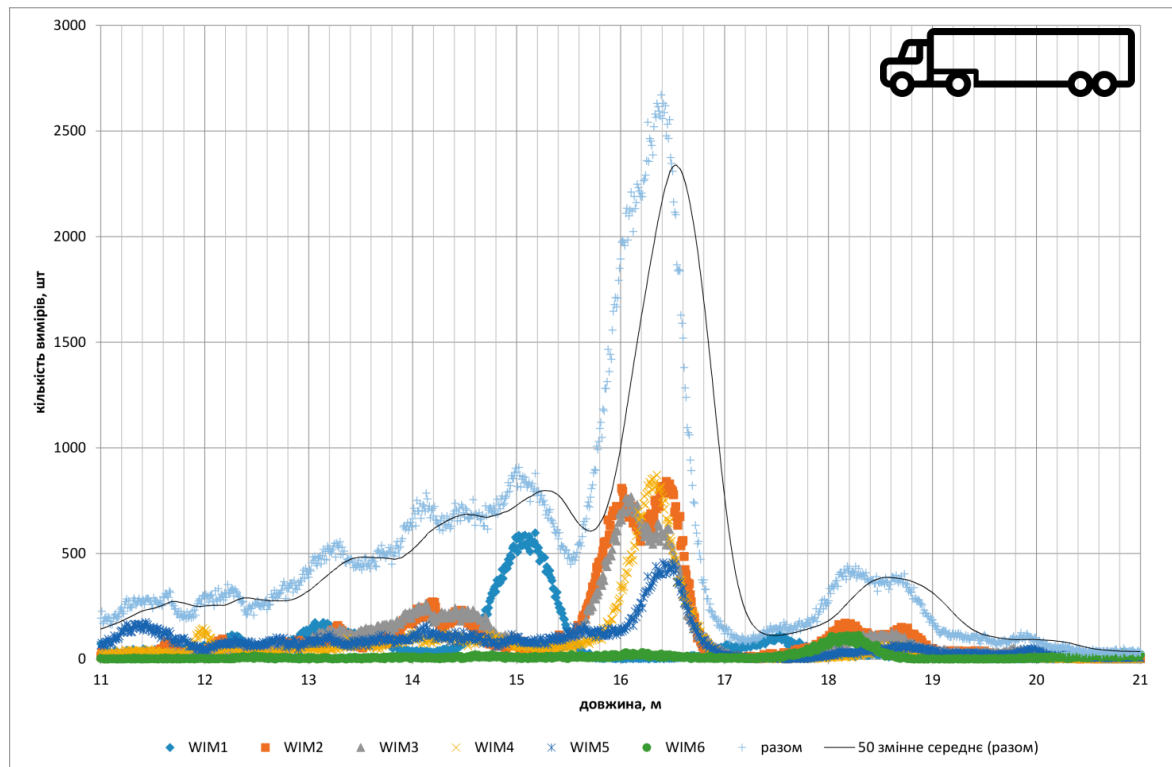


Рис. 7. Довжини двовісних тягачів з двовісними напівпричепами

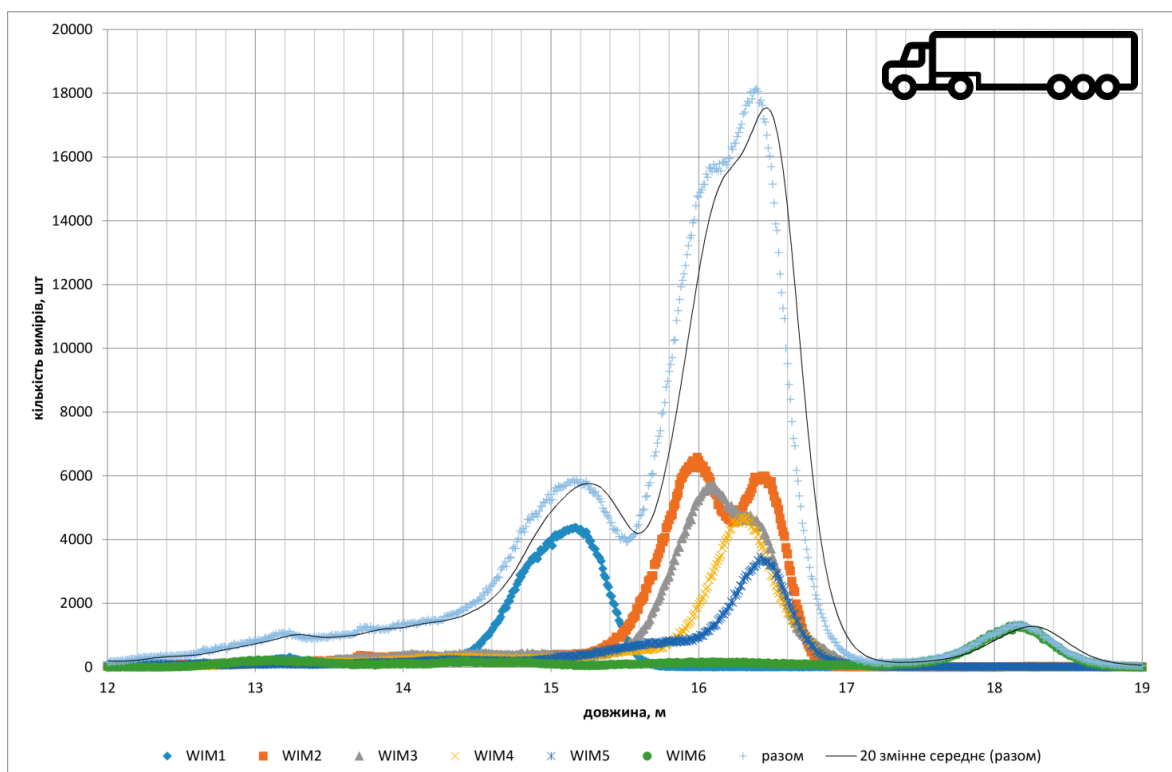


Рис. 8. Довжини двовісних тягачів з тривісними напівпричепами

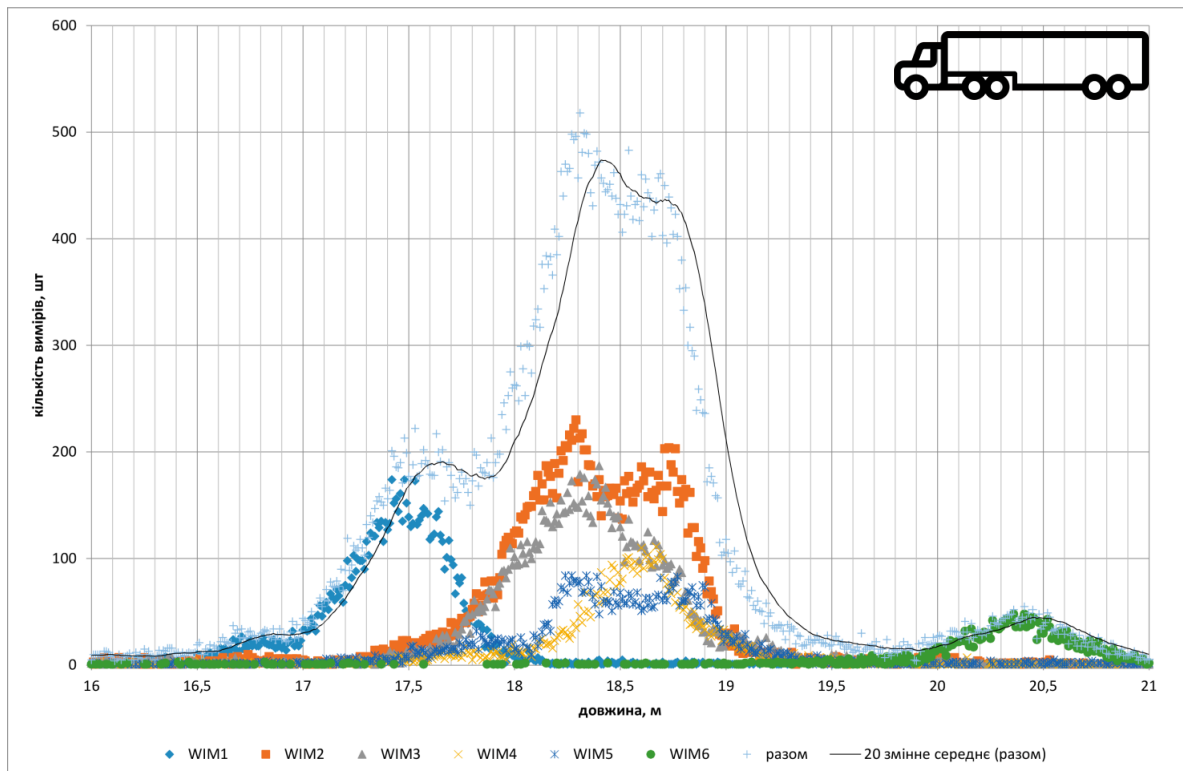


Рис. 9. Довжини тривісних тягачів з двовісними напівпричепами

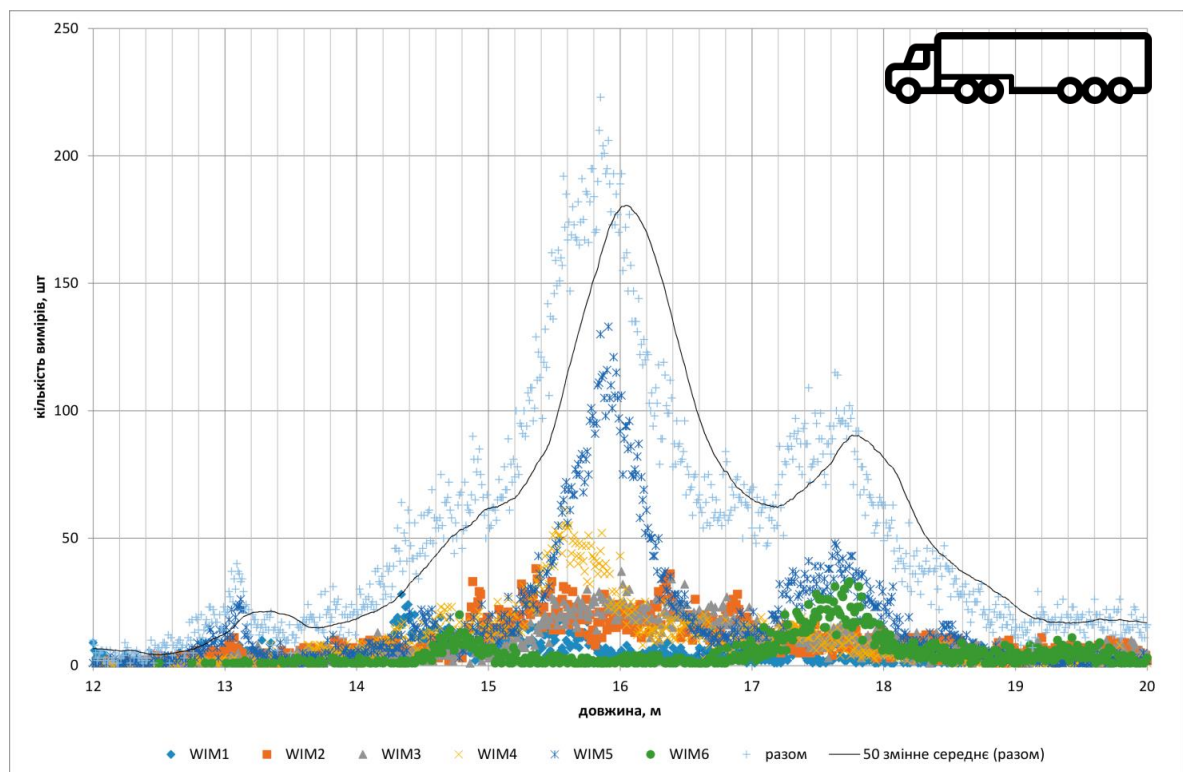


Рис. 10. Довжини тривісних тягачів з тривісними напівпричепами

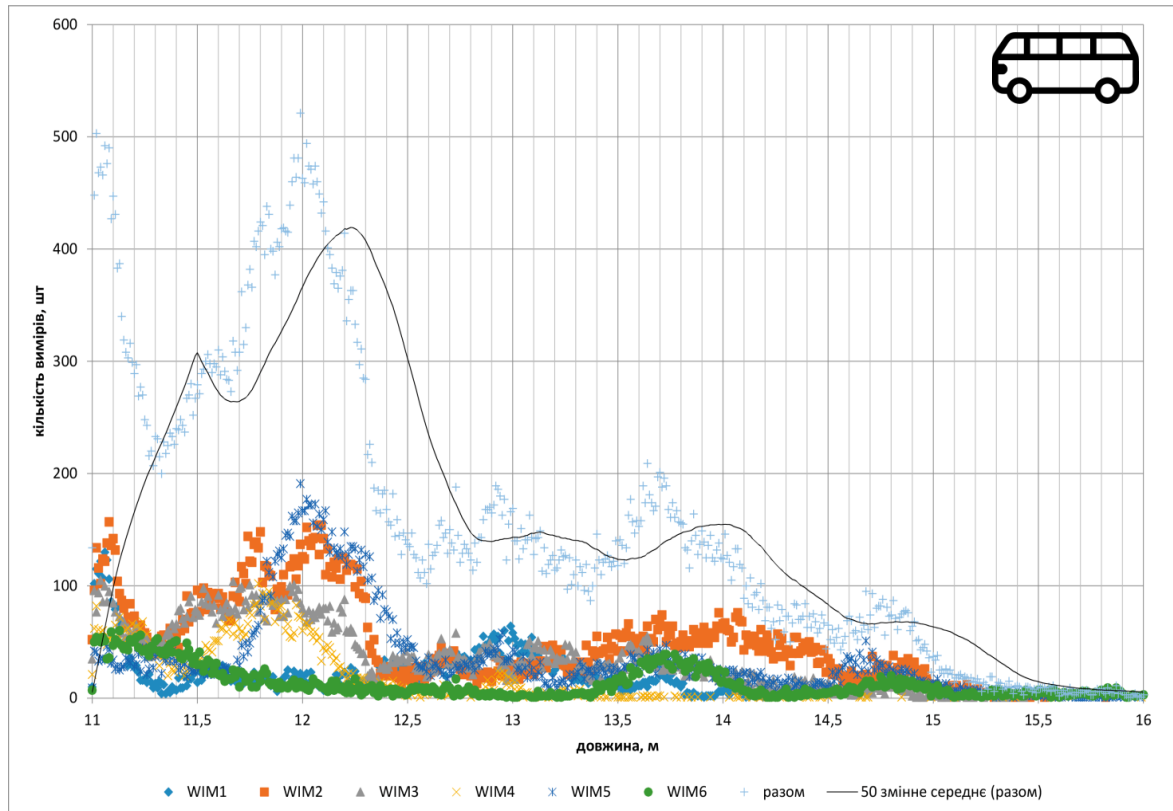


Рис. 11. Довжини автобусів

Аналіз отриманих даних (рис. 2 – 11) показує, що основними складовими транспортного потоку в Україні є легкові автомобілі, мікроавтобуси, двовісні та тривісні вантажні автомобілі, а також автопоїзди, що складаються з двовісних тягачів та двовісних або тривісних напівпричепів.

Актуалізація даних про швидкість руху транспортних засобів. Швидкість руху є важливим параметром для моделювання транспортного потоку на мікроскопічному рівні. Швидкість руху є визначальною як під час проектування елементів автомобільної дороги, так і для оцінювання транспортно-експлуатаційного стану автомобільної дороги.

Всі вітчизняні нормативні документи (табл. 1) оперують переважно поняттями «розрахункова» та «проектна» швидкості руху, які означають швидкість окремого легкового автомобіля для дороги певної категорії в практично ідеальних умовах, по суті, граничну безпечну швидкість із забезпеченням стійкості автомобіля на сухому або зволоженому чистому покритті та достатньої відстані видимості [17] і ніяк не прив'язані до реальних динамічних можливостей сучасних транспортних засобів.

Нормативами багатьох країн при проектуванні дороги для оцінки відповідності її якості сучасним вимогам рекомендовано використовувати не максимально можливу швидкість, а швидкість 85-відсоткової забезпеченості [17].

Крім того, в окремих випадках під час моделювання та розрахунків використовують середню швидкість руху (п. 5 та 6 табл. 1), а постачальники навігаційних систем надають дані про середню гармонійну швидкість руху та швидкість із забезпеченням від 5 до 95 відсотків [18].

За даними WIM, за період з 01.06.2020 до 28.12.2020 на українських дорогах зафіксовані наступні середні гармонійні швидкості руху (табл. 2). Похибка вимірювань становить 2%.

Таблиця 2. Фактичні середні гармонійні швидкості руху за даними WIM

Точка обліку	Напрямок руху	Смуга руху	Середня гармонійна швидкість руху, км/год			
			автобуси	автопоїзди	вантажівки	легковіки
WIM1 - М-06 км 24+130	Київ	2 (крайня ліва)	90,11	80,44	86,52	87,82
		1 (крайня права)	80,92	71,52	71,84	73,74
WIM2 - М-06 км 54+336	Київ	2 (крайня ліва)	96,88	85,44	93,08	108,13
		1 (крайня права)	89,03	77,81	76,24	86,24
WIM2 - М-06 км 54+336	Чоп	2 (крайня ліва)	96,93	85,44	95,04	103,46
		1 (крайня права)	85,94	78,30	78,82	80,86
WIM3 - М-03 км 80+939	Київ	2 (крайня ліва)	94,85	85,37	99,13	112,14
		1 (крайня права)	89,05	78,87	79,97	84,92
WIM3 - М-03 км 80+939	Харків	2 (крайня ліва)	95,16	85,95	100,56	114,95
		1 (крайня права)	85,66	78,67	80,17	83,78
WIM4 - Р-03 км 19+543	Бориспіль	2 (крайня ліва)	79,56	78,68	84,55	87,94
		1 (крайня права)	85,66	78,67	80,17	83,78
WIM4 - Р-03 км 19+543	Бровари	2 (крайня ліва)	83,82	81,03	85,84	90,76
		1 (крайня права)	69,09	71,22	70,42	74,58
WIM5 - М-05 км 36+304	Київ	2 (крайня ліва)	92,93	84,74	93,93	94,50
		1 (крайня права)	81,20	73,71	75,47	75,65
WIM5 - М-05 км 36+304	Одеса	2 (крайня ліва)	94,74	88,69	95,78	94,78
		1 (крайня права)	79,11	71,89	77,45	76,88
WIM6 - М-07 км 62+879	Київ	1 (крайня права)	74,50	75,05	77,94	79,08

Враховуючи той факт, що майданчики WIM побудовані на ділянках автомобільних доріг, на яких не порушується рівномірність руху та відсутні додаткові обмеження швидкості руху, для кожної з цих ділянок можна визначити середню гармонійну швидкість транспортного потоку конкретного складу (або в даному випадку конкретних представників груп транспортних засобів) в умовах вільного руху (табл. 3). Зазвичай, умови вільного руху на підходах до великих населених пунктів забезпечуються в проміжку часу з 22:00 до 6:00 та з 10:00 до 14:00, а на всіх інших майданчиках WIM – практично цілодобово.

Таблиця 3. Фактичні середні гармонійні швидкості в умовах вільного руху за даними WIM

Точка обліку	Напрямок руху	Смуга руху	Середня гармонійна швидкість в умовах вільного руху, км/год			
			автобуси	автопоїзди	вантажівки	легковіки
WIM1 - М-06 км 24+130	Київ	2 (крайня ліва)	96,37	83,63	93,52	100,45
		1 (крайня права)	88,75	76,54	77,27	81,24
WIM2 - М-06 км 54+336	Київ	2 (крайня ліва)	98,38	86,02	96,14	110,86
		1 (крайня права)	92,31	79,73	79,02	88,3
WIM2 - М-06 км 54+336	Чоп	2 (крайня ліва)	99,84	86,61	97,49	109,98
		1 (крайня права)	91,52	78,92	80,70	84,76
WIM3 - М-03 км 80+939	Київ	2 (крайня ліва)	98,31	86,52	103,64	118,36
		1 (крайня права)	93,85	79,89	83,91	86,78
WIM3 - М-03 км 80+939	Харків	2 (крайня ліва)	98,52	87,24	103,58	118,04
		1 (крайня права)	93,66	79,61	82,99	88,21
WIM4 - Р-03 км 19+543	Бориспіль	2 (крайня ліва)	98,44	80,98	87,81	92,16
		1 (крайня права)	73,68	71,61	70,71	74,37
WIM4 - Р-03 км 19+543	Бровари	2 (крайня ліва)	87,64	83,12	88,11	93,26
		1 (крайня права)	76,74	73,39	72,35	77,50
WIM5 - М-05 км 36+304	Київ	2 (крайня ліва)	97,00	85,44	97,18	102,56
		1 (крайня права)	86,46	75,22	77,55	81,52
WIM5 - М-05 км 36+304	Одеса	2 (крайня ліва)	109,31	96,55	99,99	104,73
		1 (крайня права)	84,86	73,94	82,17	82,65
WIM6 - М-07 км 62+879	Київ	1 (крайня права)	78,45	77,12	80,99	82,62

Для додаткового підтвердження або спростування отриманих за допомогою WIM характеристик (табл. 2 та 3) транспортного потоку можливо використовувати дані (табл. 4) від постачальників навігаційних систем [18].

Таблиця 4. Фактичні швидкості руху за даними TomTom

Ділянка, що містить точку обліку	Напрямок руху	Середня гармонійна швидкість, км/год	Швидкість із забезпеченням, %, км/год																		
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
М-06 км 24+130	Київ	94,96	70	77	82	86	89	92	95	97	100	102	104	106	108	111	113	116	119	124	131
М-06 км 54+336	Київ	107,22	82	88	93	97	100	104	106	109	112	115	117	120	122	125	128	132	136	141	150
М-06 км 54+336	Чоп	108,52	82	88	93	97	100	103	105	108	111	113	116	118	121	124	127	130	134	139	147
М-03 км 80+939	Київ	115,47	84	91	96	100	104	108	111	113	117	119	123	126	129	132	136	140	145	151	162
М-03 км 80+939	Харків	111,89	82	89	95	99	102	105	108	111	113	116	119	122	124	128	131	134	139	145	154
М-05 км 36+304	Київ	99,98	71	79	85	88	93	96	99	102	103	106	108	111	113	116	119	123	127	132	141
М-05 км 36+304	Одеса	104,84	78	85	90	94	97	100	102	105	107	109	112	114	116	119	121	125	129	134	142
М-07 км 62+879	Київ	99,89	78	83	87	90	93	96	97	99	102	104	106	109	111	114	117	120	124	129	139
М-06 км 246+008	Київ	109,95	83	87	92	96	100	103	106	109	112	115	118	121	124	127	131	135	140	147	157
М-06 км 246+008	Чоп	115,78	85	91	96	100	104	108	111	114	117	120	123	126	129	133	136	141	146	152	161

Актуалізація даних про розподіл транспортних засобів.

Як було вказано в п. 3 табл. 1, під час розрахунку конструкції дорожнього одягу використовують коефіцієнт $f_{\text{смуги}}$, який враховує кількість смуг руху та розподіл руху транспорту на них (табл. 6.3 [5]).

За даними WIM, за період з 01.06.2020 до 28.12.2020 на українських дорогах зафіксований наступний розподіл транспортних засобів (табл. 5).

Таблиця 5. Фактичний розподіл транспортних засобів за смугами руху за даними WIM

Точка обліку	Напрямок руху	Кількість транспортних засобів, од	Фактичний розподіл, %, за номером смуги	
			2 (крайня ліва)	1 (крайня права)
			всього за групами*	всього за групами
WIM1 - М-06 км 24+130	Київ	2 014 068	37,05 63,99-28,19-7,33-0,49	62,92 28,71-38,89-32,08-0,32
WIM2 - М-06 км 54+336	Київ	673 521	8,01 28,74-23,65-42,53-5,08	91,98 10,45-26,82-61,55-1,18

Точка обліку	Напрямок руху	Кількість транспортних засобів, од	Фактичний розподіл, %, за номером смуги	
			2 (крайня ліва)	1 (крайня права)
			всього за групами*	всього за групами
WIM2 - М-06 км 54+336	Чоп	733 893	10,83 23,86-34,50-38,02-3,62	89,14 5,07-34,97-58,42-1,54
WIM3 - М-03 км 80+939	Київ	559 547	8,68 15,78-43,52-38,17-2,53	91,32 3,45-31,86-63,20-1,49
WIM3 - М-03 км 80+939	Харків	572 113	9,81 19,04-41,06-37,42-2,48	90,19 3,69-31,08-64,06-1,17
WIM4 - Р-03 км 19+543	Бориспіль	708 752	11,85 48,33-29,40-22,03-0,24	88,15 13,76-35,31-50,12-0,81
WIM4 - Р-03 км 19+543	Бровари	275 622	18,50 45,27-32,65-21,66-0,42	81,50 10,76-35,02-53,30-0,92
WIM5 - М-05 км 36+304	Київ	843 683	32,46 62,24-30,59-6,31-0,86	67,54 28,92-35,00-34,96-1,12
WIM5 - М-05 км 36+304	Одеса	429 618	18,11 34,20-34,87-27,36-3,57	81,89 10,49-34,06-53,61-1,84
WIM11 - М-06 км 246+008	Київ	2 703**	27,12 н/с***	72,88 н/с
WIM11 - М-06 км 246+008	Чоп	1 646**	7,35 н/с	92,65 н/с
* легкові – вантажні – автопоїзди – автобуси				
** з 23.12.2020 до 28.12.2020				
*** не сертифікований – класифікація транспортних засобів здійснюється з похибкою				

Висновки. За допомогою даних, зібраних WIM, було отримане підтвердження зміни кількісних та якісних характеристик транспортного потоку на автомобільних дорогах загального користування України.

Отримані результати свідчать про потребу у модернізації чинних підходів до виконання розрахунків, прийняття проектних рішень та калібруванні інструментів моделювання.

Крім того, дані про зважування в русі дозволяють краще розуміти поведінку транспортних потоків та застосовувати більш широкий спектр інструментів моделювання, розроблених науковцями інших країн.

REFERENCES

1. Femke Kessels, J.W.C. Van Lint, C. Vuik, Serge Hoogendoorn Genealogy of traffic flow models // EURO Journal on Transportation and Logistics, Volume 4, Issue 4, December 2015, Pages 445-473. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s13676-014-0045-5>.
2. Femke van Wageningen-Kessels, Serge P. Hoogendoorn, Kees Vuik, and Hans van Lint // Traffic Flow Modeling: Genealogy // Transportation Research Circular E-C195, April 2015, Pages 1-16.
3. Nurul Nasuha Nor Azlan, Munzilah Md Rohani // Overview of Application of Traffic Simulation Model // MATEC Web of Conferences 150, 03006 (2018). Retrieved from <https://doi.org/10.1051/mateconf/201815003006>.
4. ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво.
5. ГБН В.2.3-37641918-559:2019 Автомобільні дороги. Дорожній одяг нежорсткий. Проектування.

6. М 218-02070915-674:2010 Методика визначення рівня завантаженості та пропускної здатності автомобільних доріг.
7. МР В.2.3-37641918-891:2017 Методичні рекомендації щодо оцінювання відповідності існуючих дорожніх умов вимогам безпеки руху з урахуванням інтенсивності руху та складу транспортних потоків.
8. ДСТУ 8894:2019 Безпека дорожнього руху. Лінійний аналіз аварійності та оцінювання умов безпеки руху на автомобільних дорогах.
9. Автомобільний транспорт України: стан, проблеми, перспективи розвитку. Монографія. За заг. ред. А.М. Редзюка. – К.: ДП "ДержавтотрансНДІпроект", 2005. – 400.
10. Вознюк А.Б. Мережа доріг України та сучасні транспортні потоки // Дороги і мости: Збірник наукових праць. – К.: ДП «ДерждорНДІ», 2014. – Випуск 14. – С. 111– 124.
11. Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р.
12. Електронний ресурс Retrieved from <https://stat.ukravtodor.gov.ua>
13. Mohammad Maghrouh Zefreh, Ádám Török, Ferenc Mészáros // Average Vehicles Length in Two-lane Urban Roads: A Case Study in Budapest // Periodica Polytechnica Transportation Engineering, 45(4), pp. 218-222, 2017. Retrieved from <https://doi.org/10.3311/PPtr.10744>
14. Robert Bartlett // Dimensions of vehicles - the physical dimensions of road vehicles // Global Transport Atlas, Series 3 - Discussion Papers, June 2012, Pages 1-5. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/200736172_dimensions_of_vehicles_-_the_physical_dimensions_of_road_vehicles.
15. M. Zanne, A. Groznik. The impact of traffic flow structure on traffic safety: the case of Slovenian motorways // Vilnius Gediminas Technical University, Transport, 2018 Volume 33(1). Pages 216–222. doi:10.3846/16484142.2016.1153519.
16. Chao Gao, Jinliang Xu, Xingli Jia, Yaping Dong, and Han Ru. Influence of large vehicles on the speed of expressway traffic flow // Hindawi, Advances in Civil Engineering, Volume 2020, Article ID 2454106, 9 pages. Retrieved from <https://doi.org/10.1155/2020/2454106>.
17. Смірнова Н.В. Аналіз проектів автомобільних доріг за критерієм швидкості руху. Науково-виробничий журнал № 2 (238) березень – квітень 2014 р., с. 31-34.
18. Вознюк А. Б., Каськів В. І. Використання великих даних для актуалізації підходів до аналізу аварійності на автомобільних дорогах // Технологічний аудит і резерви виробництва – 2020 - №3/2(53) – С. 23-37.

ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

ПРЕДПОСЫЛКИ АКТИВИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

*Киселева Алла Александровна, аспирант, Кафедра архитектурных конструкций, Одесская Государственная Академия Строительства и Архитектуры, Одесса, Украина,
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5438-7704>*

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122020/7341

ARTICLE INFO

Received: 28 October 2020
Accepted: 14 December 2020
Published: 30 December 2020

KEYWORDS

historical environment,
activation, prerequisites.

ABSTRACT

The architectural and historical environment concentrates and integrates the main elements of the city cultural values, having a high uniqueness rating. It structures and brings unity and identity to the city, while constantly adapting to changing social demands. The modern stage of the architectural and historical environment development is that the atmosphere of the formed space becomes anachronistic, while its content, perception and experience of use are changing. There is a need for the successive development of historical values and the acquisition of new environmental qualities. The architectural and historical environment faces new challenges and tasks.

Citation: Киселева А. А. (2020) Prerequisites for the Activation of the Architectural and Historical Environment. *World Science*. 9(61). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122020/7341

Copyright: © 2020 Киселева А. А. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Архитектурно-историческая среда (АИС) — естественно сложившийся на протяжении веков городской организм, отражающий в своей структуре и форме характер исторических этапов существования и роста, а также их закономерную смену. Историческая среда ценна как наиболее емкий, содержательный и многоплановый памятник архитектуры, где сосредоточены основные культурные ценности.

Важным условием формирования полноценной художественно-образной среды города является воссоздание в его структурах художественно-исторического содержания, то есть отображение эпизодов мировой культуры и одновременного своеобразия национально-регионального опыта [6]. Но пространство находится в постоянном развитии, которое предусматривает как освоение новых технологий, так и периодическую активизацию уже сложившейся архитектурно-исторической среды.

Необходимость активизации АИС является одной из самых актуальных проблем архитектуры. Активизация – это переход от состояния покоя к движению, развитию; усилению, оживлению деятельности и активности [5]. Она связана с концепцией устойчивого развития городов, которое набирает популярность в связи с признаками надвигающегося кризиса в отношении человека с окружающей средой (рис.1).

По мере развития города, его исторический центр становится все менее эффективным с точки зрения обеспечения комфортной экологической среды с ее позитивными эстетическими характеристиками. Для эффективного сохранения старого и для включения нового необходимо выделить и определить ценности, которые важны в историческом городском центре.

Синтез созданного в разное время, на основе различных стилистических систем, стало общим свойством городов, которое неосознанно принимается как естественные закономерности его развития. На этой основе сложились нормы визуального мышления, заставляющие отвергать новую среду с ее рационально унифицированными характеристиками

как «искусственную», точнее — неестественную, неорганичную [3]. Острый дефицит культурных значений форм окружения и породил массовое предпочтение к старому, хотя бы такому, которое наполнилось человеческим содержанием в спонтанном развитии, стало восприниматься как органичное и естественное.

Крупные города являются центрами местных систем расселения. В этих городах до настоящего времени сохранились исторические центры, но по своим масштабам и капитальности старая застройка этих городов сильно уступает развивающимся новым районам. АИС старого города рассматривается как часть общегородского центра, в котором размещаются все основные общественно-культурные учреждения. В то же время старый город — концентрированное выражение индивидуальных особенностей художественного образа города, центр притяжения внутригородских информативно-коммуникативных связей.



Падре Алонсо де Овалле Сантьяго, Чили, 2013 - 2014 гг. (фото: <https://www.archdaily.com/>)



Коэнтиос Слип, Нью Йорк, США, 2012 - 2014 гг. (фото: <https://www.archdaily.com/>)



ул.Св.Руберта, Монреаль, Канада, 2014 - 2014 гг. (фото: <https://www.archdaily.com/>)



Датч Килз Грин, Нью Йорк, США, 2009 - 2014 гг. (фото: <https://www.archdaily.com/>)



Гриффитс Парк Бульвар, Лос Анджелес, США, 2011 - 2012 гг. (фото: <https://www.archdaily.com/>)

Рис.1. Примеры активизации архитектурно-исторической среды

Поиск путей совершенствования архитектурно-исторической среды происходит в разных направлениях. Исследованию закономерностей функционирования исторически сложившихся городских центров посвящены работы таких ученых как Бочаров Ю.П., Высоковский А.А., Гутнов А.Е., Шимко В.Т., Яргина З.Н. и др. Исследованием проблем преобразования и благоустройства архитектурной среды и путями их решения занимались Ахмедова Л.С., Глазычев В.Л., Ефимов А.В., Иовлев В.И., Калинина Н.С., Кувшинов А.А., Маркус К., Минервин Г.Б., Мурылев В.А., Писарский И.В., Регамэ С., Сазиков А.В., Трубецков Е.О., Урбах А.И., Шубенков М.В., Шубович С.А.

Иовлев В.И. выделяет следующие проблемы архитектурной среды: физическое загрязнение, визуальное, акустическое, энергоинформационное загрязнения и экономическое порабощение территории, что вызывает сокращение социального «очеловечивания» пространства [4]. Козодаева Н.В., опираясь на труды Иовлева В.И., повторяет ряд проблем, выделяя также пространственное загрязнение, которое проявляется в хаотичной застройке, наличии временных несанкционированных объектов, формирующих «утиль-пространств».

Мурылев В.А. характеризуя городскую среду, влияющую на социокультурную ситуацию, выделяет в ней производственные процессы, физическую и экологическую характеристику, информационное воздействие и особенности социальной структуры.

Вотинов М.А. озвучивает социально-градостроительные предпосылки реновации и гуманизации общественных пространств в городской среде, как ряд проблем. Он утверждает, что нагрузки на многие общественные пространства приближаются к максимальным. Уменьшение пространственных ресурсов, переуплотнение, чрезмерная интенсификация, загрязнения, наличие деградирующих, экстремальных, патогенных, опасных для здоровья человека пространств, их резкая дифференциация, связанная с социальными процессами, делают актуальной проблему повышения пространственно-экологических качеств архитектурной среды общественных пространств. Природа и даже сам человек начинают вытесняться из города техникой, коммуникациями, оборудованием, постройками. Уменьшается доля экологически чистых пространств в городской среде, что сказывается на здоровье населения [1].

Уменьшение пространственных ресурсов, переуплотнение, чрезмерная интенсификация, загрязнение, наличие деградирующих, экстремальных, патогенных, опасных для здоровья человека пространств, их резкая дифференциация, связанная с социальными процессами, делают актуальной проблему повышения пространственных качеств АИС.

Все факторы: социальные, демографические, инженерные, экономические, экологические переплетаются между собой, образуя вместе живой, пульсирующий и несовершенный мир, в миниатюре город [2]. Так на основе озвученных проблем возникает целый ряд предпосылок по активизации АИС.

Выявлены основные междисциплинарные и архитектурно-пространственные предпосылки активизации архитектурно-исторической среды. Междисциплинарные предпосылки: социальные, экологические и экономические. Архитектурно-пространственные: эргономические, художественно-эстетические, градостроительные и конструктивные (рис.2).

Междисциплинарные предпосылки.

1. Социальные предпосылки.

Социальные предпосылки несут в себе возможность развития исторического пространства, как коммуникационного с высоким уровнем социальных контактов. В идеале, историческая среда должна быть культурным центром притяжения как для местных жителей, так и для туристов. Этот фактор, в свою очередь, зависит от наличия соответствующих условий - наличия таких мест, где бы люди могли что-то делать вместе. Совместные занятия, которые предполагают участие зрителей, разрушают барьеры между людьми.

На сегодняшний день социально-культурная обстановка АИС является мало позитивной. Наряду с ценными историческими зданиями, которые несут в себе огромный культурный посыл, центр лишен магнетических свойств, не способствует общению и культурному подъему. Тут возникает две важнейшие социальные проблемы, как утверждает Иовлев В.И.: коллективная деидентификация и стратификация. Деидентификация как отчуждение от окружающей среды ведет к деградации последнего. Стратификация как разделение пространства по социальному признаку, ведет к обострению проблемы территориальности в поведении человека, который стремится охранять личные и групповые территории [4]. Виной этому недостаток

коммуникативных средств, способных свети людей face-to-face. Характер пространства, природного и антропогенного, в котором человек формируется и существует, является определяющим фактором его социальной психологии и поведенческих реакций.

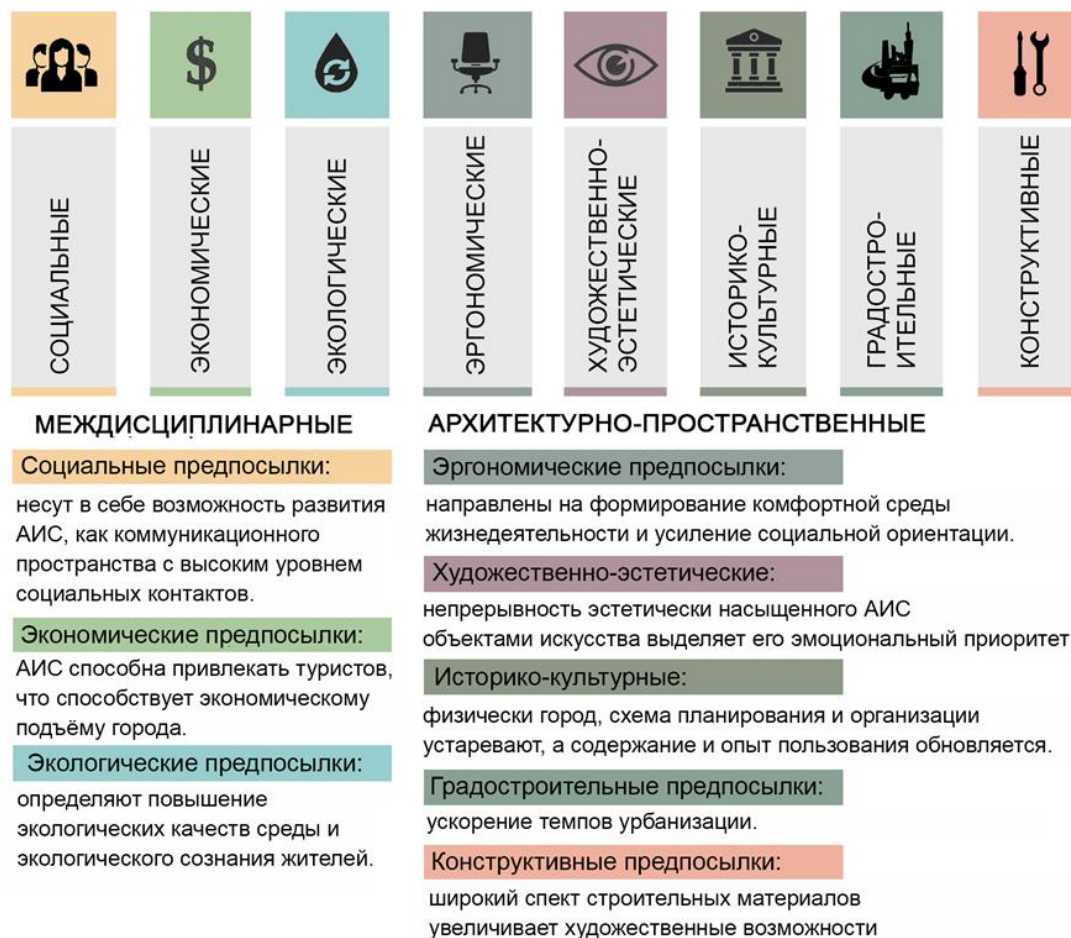


Рис.2. Предпосылки активизации архитектурно-исторической среды

2. Экологические предпосылки.

Определяются тем, что ключевой категорией, которая отражает характер взаимодействия человека и архитектурной среды, является экологическое сознание. Экологическое сознание обуславливает особенности мышления, где в приоритете ценности здоровья и природное начало в отношении человека и окружающего мира.

Экологические проблемы остро проявляются на социально-культурном уровне. Это частичная утрата населением традиционной пространственной культуры, низкий уровень эстетической организации пространства, и, вследствие, взаимодействия человека с социальным пространством.

Экологические проблемы АИС связаны с неудовлетворенностью пространственными образами, а именно деформацией и неоднородностью перцептуального пространства, наличием агрессивных визуальных полей, неоднозначностью оценки экологических качеств окружения.

Данные проблемы и закономерности развития экологического сознания и экологической деятельности человечества приводит к необходимости альтернативного, проблемно ориентированного подхода к решению вопросов улучшения АИС. До каждого человека должна дойти информация о способности мысли созидать или разрушать, об ответственности за судьбу планеты всех людей, живущих на ней. Необходимо помочь человеку развивать одно из главных личностных качеств – умение правильно мыслить, а именно мыслить с учетом законов развития.

3. Экономические предпосылки.

До недавнего времени понятия экономика и культурное наследие считались несовместимыми. Однако активизированная АИС способна привлекать туристов, что

способствует экономическому подъёму города. В книге Донована Рипкемы «экономика исторического наследия. Практическое пособие для руководителей» доказывается, что лишь немногие из известных человечеству 500 видов экономической детальности могут оказывать столь же действенное влияние на местную экономику, как восстановление и модернизация исторической среды [9].

Города сегодня существуют в ситуации жесткой конкуренции в глобальном мире. АИС по сравнению с новым пространством обладает несомненным конкурентным преимуществом: в нем есть памятники архитектуры, а значит, и потенциал усиления туристической функции, играющей все большую роль в экономике. Однако сегодняшняя туристическая индустрия выдвигает серьезные требования к исторической среде городов, стремящихся занять серьезное место на рынке. И здесь роль играют не только соответствующие мировым требованиям отели и рестораны, но и качественные объекты современного искусства и архитектуры, которые входят в диалог с постройками древности, оттеняют их и позволяют увидеть в новом свете. Не менее важен в этом контексте и дизайн урбанистической среды, увязанный с современными приемами брендинга города.

Архитектурно-строительные предпосылки.

4. *Эргономические предпосылки* направлены, прежде всего, на формирование комфортной среды жизнедеятельности человека (в том числе и в процессе его деятельности) и, конечно, на усиление социальной ориентации [8].

Формирование городской среды, роль оборудования в удовлетворении потребностей городского населения в целом и каждого отдельно — многосторонняя сложная проблема. Увеличение габаритов и массы зданий, протяженность пространств, укрупнение масштаба городской застройки являются объективной реальностью. Очень важно создание в средовой ситуации объектов, сомасштабных человеку, позволяющих ему чувствовать себя комфортно в сложном урбанистическом пространстве.

В АИС роль элементов предметно-пространственной среды состоит в том, чтобы, соответствуя функциональным задачам, отвечать сегодняшнему дню. Включившись в уже сложившуюся средовую ситуацию слиться с ней или тактично оттенить ее.

Для многих элементов городского оборудования характерен относительно короткий срок «жизни», периодическая сменяемость, подвижность во времени и пространстве. Существует сезонная изменчивость. Тенты, легкие павильоны, мебель, цветочницы убираются на зиму. Но есть объекты, которые по своей долговечности вполне могут соперничать с архитектурными сооружениями. Они в первую очередь и обеспечивают нормальное функционирование систем предметно-пространственной среды и являются связующим звеном между человеком и архитектурой в контексте материальной и духовной культуры.

В.Т. Шимко в работе «Архитектурно-дизайнерское проектирование. Основы теории» [10], говоря о специфике новой проектной профессии на стыке архитектуры и дизайна, отмечает: «в ней все время идут рядом: дизайнерская идея как принцип решения функционально-технологических задач, архитектурно-художественная идея как эмоционально-эстетическая конструкция отвечающих процессу пространственных форм, нужный процессу комплекс предметно-пространственных форм, соединяющий архитектурную и дизайнерскую идеи в одно целое через личное отношение потребителя к среде».

Он же напоминает, что эргономика стала краеугольным камнем методологии средового проектирования, поскольку именно она является соединительным звеном между понятиями — «среда» (как конечный продукт проектного творчества) и «человек» (как его заказчик и потребитель). Одновременно он подчеркивает, что в средовом проектировании «недоучет» человеческих факторов пагубно сказывается на эмоционально-чувственной оценке состояния среды, а это ведет к формированию негативных переживаний. Поэтому появилась необходимость в эргономике, как к сложившемуся вектору обоснования и выработки рекомендаций по проектированию элементов и их сочетаний. Этот новый вектор генерирует варианты размерных показателей и комбинаций, продиктованных не столько утилитарно-практическими, сколько художественными соображениями.

5. Историко-культурные предпосылки.

Определяются тем, что физически город, схема планирования и организации пространства устаревают, а его содержание, восприятие и опыт пользования обновляется.

Возникает потребность в одновременном сохранении исторических ценностей и приобретении пространственных качеств, которые отвечают современным требованиям.

Кевин Линч, современный английский культуролог, автор теории визуального восприятия города пишет: «Мы сохраняем современные знаки прошлого и регулируем настоящее, чтобы осуществить свои представления о будущем» [7]. Он считает, что основой формирования среды является критерий исторической достоверности.

Историческая среда является определяющим фактором городского развития. Вокруг архитектурно-градостроительной деятельности прошлого, формируется современная креативная среда. Сохраненное наследие дает человечеству развиваться, эволюционировать, вдохновлять современную культуру. АИС должна рассматриваться как общее достояние, а общество должно быть готово анализировать и принимать разные версии развития будущего, совместить практическое и концептуальное мышление.

6. Художественно-эстетические предпосылки.

Связаны с художественным и гуманитарным характером деятельности архитектора и проявляются на материальном уровне (форма), на психологическом (образ) и на социально-деятельном (творческий процесс).

Непрерывность эстетически насыщенных пространств АИС произведениями искусства выделяет его эмоциональный приоритет перед новой застройкой, восприятие которой осложнено повсеместной универсальностью и "типовыми чертами" массового индустриального домостроения. При этом образная поэтика исторически сложившейся среды оборачивается сегодня в застывший перечень исторических ценностей, не являя собою непрерывно развивающуюся систему, в которой искусству всегда принадлежало ведущее место.

Сегодня мы осознаем духовный, информативный и пластический голод в среде, которую мы населяем, тем острее, чем плотнее нас окружает массовая застройка. Именно забвение традиций на многие десятилетия поселило в нашем удивительном городе безликость и однообразие, стереотипность и монотонность.

Проблема безликости АИС и недостаток внимания к ее художественной организации определяет необходимость реализации новых возможностей формирования художественно-эстетического комфорта пространства. Художественная интеграция является необходимой теоретической концепцией реализации многомерного художественного потенциала среды, это путь взаимосвязанного осмысления современных процессов индивидуализации и глобализации архитектурного творчества.

Интеграция в АИС художественного начала требует реализации, поскольку отражает современное видение городского пространства, усиливая момент его зрелищности, эмоционального и информационного насыщения.

7. Конструктивные предпосылки.

Развитие технологий изменяет представление общества о комфорте архитектурной среды. Обеспечение максимальной эксплуатационной автономности, легкого демонтажа и замены конструктивных частей и элементов, которые подвержены старению как функциональному, так и физическому, позволяет избежать быстрого старения архитектурно-исторической среды. Новейший спектр строительных материалов, мощная база и современные методы строительства способствуют воплощению в жизнь идей предметного комплекса в общественном пространстве с целью активизации АИС.

8. Градостроительные предпосылки.

Современный город находится в постоянном движении, развитии и преобразовании. Темпы урбанизации растут в условиях недостатка земель. Стремительно меняется внешний вид исторических центров, открывая себя воздействию новейших технологий, новых статических и конструктивных решений, градостроительных концепций. Невозможно представить архитектурную среду как статическую систему, это мобильный, динамичный, способный быстро приспосабливаться к потребностям человека организм.

По мере изменения условий, образа жизни, потребностей человека и общества появились новые социально-экономические, технические, а также эстетические критерии оценки качества городской среды. Вследствие чего непреходящие исторические ценности, выдержавшие проверку временем, оставались и сохранялись в процессе развития города как культурное наследие. Сформировались совершенно новые тенденции полифункциональности

городских пространств и отдельных узлов, обеспечивающих возможность более полного удовлетворения потребностей населения. В то же время чрезвычайно важно не утратить такие качества городского пространства, как масштабность, гармонию функции и формы, пластичности и т. д. – то, что создает благоприятный психофизиологический комфорт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вотинов М.А. Реновация и гуманизация общественных пространств в городской среде: монография / М.А. Вотинов; Харьков. нац. ун-т гор. хоз-ва им. А.Н.Бекетова. – Харьков: ХНУГХ им. А.Н. Бекетова, 2015. – 153 с.
2. Дэй К. Места, где обитает душа: Архитектура и среда как лечебное средство / Пер. с англ. В.Л. Глазычев. – М.: Изд. «Ладья», 2000. – 280 с.
3. Иконников А.В. Искусство, среда, время (Эстетическая организация городской среды) / А.В. Иконников. – М.: Советский художник, 1985. – 336 с.
4. Иовлев В.И. Экологические основы формирования архитектурного пространства (на примере Урала): автореф. дис. док. арх.: 18.00.01 / В.И. Иовлев; МАРХИ. – М., 2008. – 48 с.
5. Кузнецов С.А. Активизация. Большой толковый словарь русского языка. –СПб.: Норинт, 1998.
6. Лінда С.М. Історизм у розвитку архітектури: автореф. д-ра архіт.: 18.00.01 / Лінда С.М.; Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Л., 2013. – 34 с.
7. Линч К. Образ города / пер. с англ. В. Л. Глазычева / ред. А. В. Иконникова. – М.: Стройиздат, 1982. – 328 с. Линч К. Совершенная форма в градостроительстве / Линч К. – М.: Стройиздат, 1986. – 264 с.
8. Мироненко В.П. Эргономические принципы архитектурного проектирования (теоретико-методологический аспект). – Харьков: Основа, 1997. – 128 с.
9. Рипкем Д. Экономика исторического наследия. Практическое пособие для руководителей / Пер. с англ. - М.: ЗАО «Билд. Медиа Групп», 2006. - 156 с.
10. Шимко В. Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Основы теории: учеб. пособие. М.: Архитектура-С, 2005. - 404 с.

AGRICULTURE

EUROPEAN FUNDS HELP ROMANIAN AGRICULTURE

Silvia Mazăre, Drd., University of Political and Economic Studies, "Constantin Stere" Chisinau, Republic of Moldova

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122020/7342

ARTICLE INFO

Received: 05 November 2020
Accepted: 15 December 2020
Published: 30 December 2020

KEYWORDS

agriculture, European, funds, Romania, measures, schemes, solidarity.

ABSTRACT

The EU Structural Funds are managed by the European Commission and are intended to finance structural assistance measures at Community level, with the aim of promoting regions with developmental delays, reconvert areas affected by industrial decline, combating long-term unemployment, employing young people or promoting rural development. The European Union is first and foremost an economic union. The central goal is to improve economic performance, including poverty reduction. Cohesion policy is the basic policy of the Structural Funds and is a key element in achieving the central goal.

Citation: Silvia Mazăre. (2020) European Funds Help Romanian Agriculture. *World Science*. 9(61). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122020/7342

Copyright: © 2020 **Silvia Mazăre**. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Introduction. The Community Structural Funds are the main instruments of the European Union designed to promote economic and social cohesion and solidarity. The Structural Funds are an important complement to national policies and, both directly and through leverage, contribute to the harmonious development of the European Union as a whole, as well as to the promotion of a sustainable environment [1]. Both are of great importance for achieving sustainable growth in the labor market and competition.

In order to maximize the role and contribution of the Structural Funds in promoting economic and social cohesion and strengthening local development, the partnership principle must be at the forefront of Structural Funds interventions and at the heart of the whole process of planning, implementing, monitoring and evaluating actions and programs. receiving support from the Funds.

Context. According to the basic principles of economic integration theory, increasing the degree of integration will lead to an increase in Gross Domestic Product at Community level and per capita income in each of the Member States. The catalyst in this case is the increase in competition between increasingly efficient companies, which operate in an increasingly large market.

It should be noted, however, that in the economic literature there are different approaches to the distribution of these effects. Thus, on the one hand, there are authors such as Krugman (1991) or Romer [2] (1986 and 1990), who believe that the process of economic integration will lead to increasing economic disparities between countries and regions, mainly due to the fact that the factor of production - capital will thus tend to be concentrated in the most developed regions.

On the other hand, neoclassical models of economic growth and comparative advantage consider that, as long as the mobility of production factors and the dissemination of technological information are not restricted, there will be a tendency to increase economic convergence, without the need for further interventions outside. As such, according to the latter theories, the differences in labor productivity and per capita income between different countries and regions are determined by the fact that the factors of production are insufficiently mobile (or even immovable) and / or prices are artificially determined.

The two approaches lead to the formulation of different alternatives in the case of Community regional policy (Solanes and Ramon, 2000). Thus, the first approach, also taken by the European Commission, is that market forces alone cannot solve regional inequalities and, as such, a system of support for lagging regions and countries is absolutely necessary.

Economic and social cohesion (ESC), ie reducing economic and social disparities between the richest and poorest states / regions, is a fundamental objective of the EU and not only because the existence of these gaps is considered to jeopardize the integrity of the internal market and EMU but also because their presence is incompatible with the principle of solidarity, a principle that presupposes the process of European integration.

The second approach supported mainly by the United Kingdom is in favor of an automatic convergence process and, as such, considers that the Community intervention system is useless or even harmful, since it reduces the mobility of production factors and impedes the process of economic adjustment.

On the other hand, there are authors (D. Tarschys, 2003) who give priority to the political dimension of structural interventions, emphasizing that structural policies are nothing more than the flexible companion of other inflexible Community policies (such as agricultural policy). As such, whenever, during the negotiations between the Member States, a moment of stalemate was reached and something else had to be sought "in order to overcome critical situations, this something else" was often represented by structural policies, intended to compensate for waivers made in the case of other policies.

The European Agricultural Guidance and Guarantee Fund (EAGGF) – the "Guidance" section – is the structural fund for the common agricultural policy of the European Union, which supports measures to modernize agriculture and rural development [3].

The "Orientation" section contributes to the support of less developed regions, by improving the efficiency of production structures, processing and marketing of agricultural and forestry products, as well as the development of local potential in rural areas.

The "Guarantees" section of this fund, which is not of a structural nature, contributes to rural development under the Common Agricultural Policy in areas with structural difficulties.

Eligible measures:

1. investments in agricultural holding companies;
2. initial support for young farmers;
3. professional training;
4. support for early retirement schemes;
5. compensatory allowances for disadvantaged areas;
6. agri-environmental measures;
7. processing and marketing of agricultural products;
8. development and promotion of forests;

9. measures for the adaptation and development of rural areas. Measures for the common agricultural policy shall be financed from the Community budget through the European Agricultural Guidance and Guarantee Fund (EAGGF). The creation of the Fund was provided for from the outset in the EEC Treaty (Article 40). Basically, the Fund was established in 1962, the official act giving it the legal basis being EEC Regulation 25/1962, as amended by EEC Regulation 728/1970 and EC Regulation 1258/1999 [4].

The establishment of the EAGGF represents the realization of the principle of financial solidarity established in Stresa, which implies the joint financing of common measures. In fact, this means that some countries partially subsidize the agriculture of other countries. In general, net contributing countries are also those that want to reform the current CAP system, in order to reduce agricultural spending.

There are two distinct funding lines within the Fund: the guarantee section and the guidance section.

A. The Guarantee Section finances:

- functioning of common market organizations
- rural development measures in the first category, accompanying measures, as well as rural development measures in the second category, modernization and diversification of agricultural holdings, but not covered by Objective 1 of the Regional Policy
- veterinary (animal health and animal husbandry) and phytosanitary measures

- general information and evaluation measures.

B. The Guidance Section finances rural development measures in the areas covered by Regional Policy Objective 1, namely:

- investments in agricultural holdings and in activities of processing / marketing of agricultural products
- rejuvenation of the agricultural population
- professional training activities
- stimulating the development of non-agricultural activities.

This section also funds the Leader + program.

Leader + is a Community program whose aim is to encourage partnerships and the exchange of best practices at European level in order to promote sustainable agriculture. The concept of sustainable agriculture refers to the management of natural resources on a rational basis, leading to their preservation in good conditions in the long run.

The program provides co-financing for the following actions:

- Development of integrated pilot strategies for territorial development (top to bottom)
- Cooperation between territorial rural communities
- Networking
- Technical support

Priority is given to projects that aim to:

- Make the most efficient use of natural and cultural resources and thus capitalize on the specifics of the location
- Improve the quality of life in rural areas
- Add added value to area-specific products, in particular by promoting their market through collective action
- Use recent knowledge and techniques to increase the competitiveness of products and services in rural areas.

The EAGGF-Guidance is, together with the European Regional Development Fund, the European Social Fund, and the Financial Instrument for Fisheries Guidance, one of the four Structural Funds which finances the economic and social restructuring of the less developed areas of the European Union. The funds allocated to the EAGGF-Guidance shall be consumed on the basis of multi-annual development programs presented by the Member States at the beginning of each financial year.

Funds not consumed at the end of a financial year are not carried over, and if their absorption capacity is below 75%, the funds for the following year are reduced by one third of the amounts not consumed.

An important point to note is that, unlike market measures, rural development measures require Member States to co-finance. The EAGGF is governed by an Advisory Committee composed of the representatives of the Member States and of the Commission [1].

At Member State level, the operational structures managing agricultural financial transfers are the Paying Agencies.

There may be several Agencies in a Member State, provided that one of them has an integrative role and is the Commission's dialogue partner. Payments to beneficiaries are made on the basis of complex procedures for verifying the eligibility of financing operations [1].

The Paying Agencies send monthly statements of expenditure to the Commission, and annually, all supporting documentation, after verification that the Commission regularizes the payments, respectively orders the reimbursement or recovery of amounts. The Commission, for its part, shall draw up the annual financial report and forward it to the Council and Parliament for approval, no later than July of each year.

Cohesion Fund.

The purpose of this Fund is to enhance economic and social cohesion in the Community, with a view to promoting sustainable development.

The Fund shall intervene for actions in the areas listed below, respecting the right balance and taking into account the investment and infrastructure needs specific to each beneficiary Member State:

1. The trans-European transport networks, in particular the priority projects of common interest listed in Decision no. 1692/96 / EC

2. The environment shall be one of the priorities of Community policy on environmental protection as defined in the program of environmental policy and action. In this context, the Fund may also intervene in areas related to sustainable development that have clear environmental benefits, such as energy efficiency and renewable energies, and in relation to transport unrelated to trans-European networks, rail transport, transport on inland waterways, maritime transport, intermodal transport systems and their interoperability, road, sea and air traffic management, specific urban transport and public transport;

3. The right balance of assistance shall be defined by partnership between the Member States and the Commission.

Major projects.

Through this fund, major projects can be financed, by major project is understood the project that includes a set of works, activities or services intended to fulfill an indivisible function of a clear economic or technical character, which pursues clearly identified objectives and whose cost in total it exceeds EUR 25 million for the environment and EUR 50 million for other areas.

Commission with the following information on major projects:

- Information on the body that will be responsible for the application;
- Information on the nature of investments and their description, as well as the financial package and its location;
- Results of feasibility studies;
- A timetable for implementation and, if the period of application of the operation in question should be longer than the programming period, the tranches for which Community co-financing is requested for the 2007-2013 programming period;
- A cost-benefit analysis containing a risk analysis as well as a foreseeable impact on the sector concerned and on the socio-economic situation of the Member State and / or the region and, if possible, other regions of the Community;
- An analysis of the environmental impact;
- Justification of public participation.

The financing plan shall contain the total amount of financial resources foreseen and the amount foreseen for the contribution from the Funds and from any other source of Community financing, including the annual indicative financial contribution plan from the ERDF or the Cohesion Fund for that project.

Conclusions. The Commission shall evaluate the major project in consultation with external experts, as appropriate, verifying its coherence with the priorities of the operational program, the contribution to the achievement of objectives, priority and coherence with other Community policies and take a decision within three months of submission. a major project by the Member State or managing authority. Romania pays special attention to stimulating investments and attracting European funds for agriculture. The beneficiaries of these payments are farmers, processors, entrepreneurs and local public authorities in Romania, who are committed to carrying out ambitious projects, with positive economic impact, long term, designed to contribute to the development of rural areas, through efficient and profitable investments, to European standards.

REFERENCES

1. "Guide to the Structural Funds - Guide to Regional Development Actors" edited by the PHARE-EUROPA Program.
2. Krugman P.R. "Rethinking the International Brand", Cambridge, MIT Press, 1990.
3. Gilles Ferreol, "Dictionary of the European Union", Polirom Publishing House, Bucharest, 2001.
4. „Agricultural Policy - Phare project RO 0006.18.02 - Training of civil servants from local administration in European affairs and project cycle management, implemented by the European Institute of Romania in collaboration with human dynamics in 2003.
5. Petre Prisecaru, "Common Policies of the European Union", Polirom Publishing House, Bucharest, 2005.

PHYSICAL EDUCATION AND SPORT

МОНИТОРИНГ В СИСТЕМЕ МНОГОЛЕТНЕЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ И СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА

Гончарова О. В., Кандидат педагогических наук, доцент, докторант, Узбекский государственный университет физической культуры и спорта, Чирчик, Узбекистан

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122020/7343

ARTICLE INFO

Received: 06 November 2020

Accepted: 18 December 2020

Published: 30 December 2020

KEYWORDS

monitoring, sports, sports training, long-term process, athletes, innovative approach, management, body systems, physical qualities, functional fitness, competitive activity.

ABSTRACT

The article considers modern views on the organization and conduct of regular monitoring in the field of physical culture and sports, in particular in the system of long-term training of highly qualified and young athletes. The paper presents a problematic review of monitoring in the long-term system of training athletes. The main aspects of monitoring in the system-structural approach in the preparation of high-class athletes are presented and the effectiveness of solving this issue in the management of athletes' training during the training process and competitive activities is shown.

Citation: Olga Goncharova. (2020) Monitoring in the System of Long-Term Training of Highly Qualified Athletes and Sports Reserves. *World Science*. 9(61). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122020/7343

Copyright: © 2020 **Olga Goncharova**. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Введение. Сложность формулировки понятия «мониторинг» связано с принадлежностью его как сфере спортивной науки, так и сфере спортивной практики. Мониторинг – важнейший элемент в системе педагогического управления. С помощью мониторинга имеется возможность отслеживать, оценивать, корректировать и прогнозировать ход спортивной деятельности и ее результатов на протяжении многолетнего совершенствования. Мониторинг в системе подготовки спортсменов – это новое направление развития широкомасштабного тестирования и контроля, которое следует учитывать при построении системы оценки качества подготовки. В многолетнем тренировочном процессе задачами мониторинга являются – организация сбора, хранения, обработки и распространения информации; обеспечение непрерывного отслеживания динамики показателей; прогнозирование по ним степени развития результатов; осуществления обратной связи, отражающей соответствие фактических результатов поставленным качественным целям; надзор за качеством с помощью достоверной и оперативной оценки; определение качественных и количественных характеристик показателей физического развития и физической подготовленности; разработка критериев, позволяющих принимать управленческие решения по коррекции учебно-тренировочного процесса; управление качеством всего процесса подготовки.

Педагогический процесс в сфере физической культуры и спорта, включающий систему многолетней подготовки спортсменов как высокого класса, так и спортивного резерва всецело опирается на многоуровневую иерархию системы управления тренировочным процессом [5], является чрезвычайно сложноорганизованным явлением, действенное руководство которым всецело зависит от возможности проведения систематического мониторинга. Фундаментом эффективности управления системой подготовки спортсменов считают три основных уровня

[5, 6], позволяющие всецело интегрировать всю систему принимая во внимание четкую иерархическую последовательность возможности совершенствования и определения оптимальных соотношений между управляющими и управляемыми элементами данной системы. Одним из аспектов исследований в предметном направлении является изучение взаимосвязей физических качеств, закономерностей связей её элементов, проявляемых в соревновательных условиях, с техническим мастерством, с состоянием систем организма, средствами и методами реализации конкретного технического действия, с учётом достигнутого уровня физической подготовленности [7].

Отсюда следует, что изучение проблемы мониторинга в сфере физической культуры и спорта на сей день являются актуальными, до конца не изученными и требуют дальнейших научных исследований.

Цель работы раскрыть проблематику и фундировать концепт мониторинга в системе многолетней подготовки спортсменов высокой квалификации и спортивного резерва.

Основное изложение материала. Проблема использования мониторинга в системе управления многолетней спортивной тренировкой является одной из наиболее сложных в спорте и самой востребованной. Ведь не для кого не секрет, что последние десятилетия характеризуются небывалым ростом спортивных достижений и их высокой плотностью на субрекордном уровне, ужесточением соревновательной борьбы на крупнейших межконтинентальных состязаниях, существенным повышением объема и интенсивности нагрузок и т.п. Все это требует конечно, как пересмотра форм и принципов построения спортивной тренировки для оптимизации тренировочного процесса, так и возможности правильной оценки развития двигательных качеств и технико-тактического мастерства спортсменов [1, 2, 3, 4, 7]. Системно-структурный подход в подготовке спортсменов высокого класса (А.А. Новиков) позволил установить взаимосвязь между элементами системы, определить ее иерархичность и на данной основе А.А. Новиковым [5, 6] было предложено разделение функций управления на различных уровнях.

В основе эффективного управления многолетним процессом подготовки спортсменов будем рассматривать 3-х уровневую систему управления подготовкой спортсменов, разработанную А.А. Новиковым [5,6], в которой было выделено три основных уровня, что позволяет целостно в полном объёме интегрировать всю систему подготовки и целиком показать в четкой иерархической последовательности возможности совершенствования и определения оптимальных соотношений между управляющими и управляемыми элементами системы:

I уровень – целеполагающий, основной уровень системы, отражающий модель соревновательной деятельности в единоборствах, необходимую для достижения планируемого результата, а также динамику соответствия модельным параметрам текущих показателей элементов соревновательной деятельности конкретного спортсмена.

II уровень системы –определяется информационными образованиями, с помощью которых осуществляется соревновательная деятельность. Это характеристики тактической, технической, специальной физической, скоростно-силовой, психологической и др. сторон подготовленности.

III уровень системы– необходим для всестороннего анализа причинно-следственных взаимосвязей элементов I и II уровней и условий их функционирования в зависимости от состояния основных систем организма спортсмена и отражает это состояние.

Рассматривая процесс управления как сложную иерархическую систему, было выделено три основных уровня, которые позволяют представить всю систему в полном объеме и определить взаимосвязь воздействий и управляемых элементов.

Соревновательная деятельность спортсмена зависит от многих факторов, в число которых входят: состояние механизмов энергообеспечения, телосложение, нейромышечная координация и другие факторы, характеризующиеся показателями третьего уровня. Поэтому широко распространенная практика оценки состояния подготовленности спортсмена на основании отдельно взятых показателей не позволяет дать надежных рекомендаций для действенной коррекции последующей тренировочной деятельности. Что достижимо лишь при оценке достаточно большого количества составляющих физической работоспособности. Особенно эффективна оценка подобного процесса на специальных стендах.

Если показатели первого уровня отражают технико-тактическое мастерство и психофизическую подготовленность как бы в интегрированном виде, то на втором уровне происходит их дифференциация, позволяющая уточнить причины низких или высоких значений тех или иных показателей технико-тактической подготовленности.

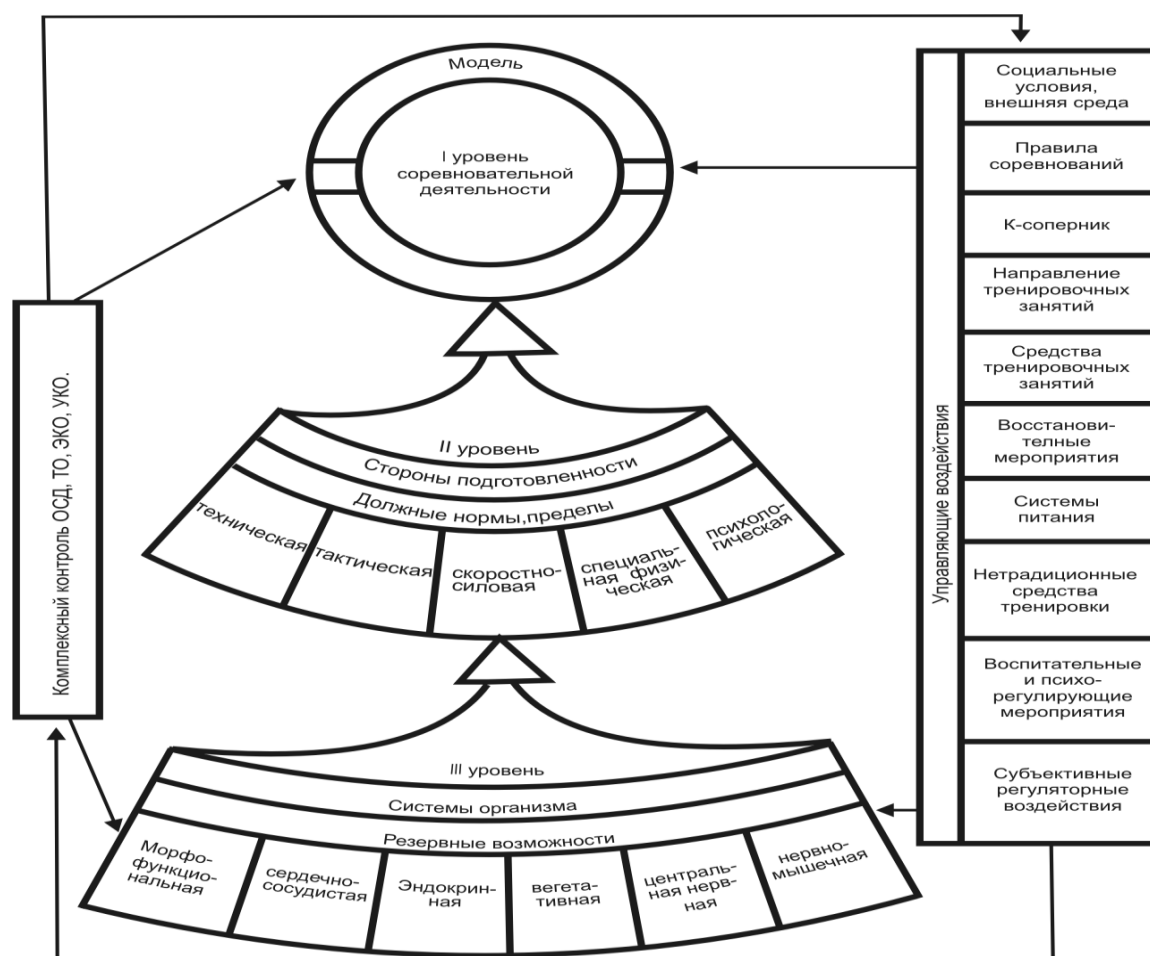


Рис. 1. Иерархия уровней в системе управления подготовкой спортсменов (по Новикову А.А.)

Одним из аспектов исследований в этом направлении является изучение взаимосвязей физических качеств, проявляемых в соревновательных условиях, с техническим мастерством, с состоянием систем организма, средствами и методами реализации конкретного технического действия, с учётом достигнутого уровня физической подготовленности. В основе определения характера и степени управляющих воздействий и критериев эффективности лежит получение и анализ огромного количества информации, циркулирующей в системе.

Трёхуровневая система управления подготовкой спортсменов высокого класса требует организации строгой системы информационных потоков, позволяющих получать исследуемые элементы на каждом уровне и определять их взаимосвязь как внутри каждого уровня, так и между каждым уровнем по горизонтали и вертикали. При организации системы контроля (ОСД – обследование соревновательной деятельности, ЭКО, ТО – текущие обследования) необходимо учитывать целый ряд методических положений. Одним из основных является набор характеристик по моделям с медленно- и быстроменяющимися характеристиками.

Современный спорт, в частности соревновательная деятельность во многих видах спорта, характеризуется быстротечностью технико-тактических действий требующих от спортсмена максимальных мышечных усилий в условиях дефицита времени, поэтому система мониторинга позволяет правильно судить насколько система подготовки была эффективной.

Оптимизация тренировочного процесса с использованием инновационных подходов подразумевает целенаправленное достижение запланированного результата с минимальными затратами времени и энергии в системе подготовки высококвалифицированных спортсменов [1,

3]. Рассмотрим подробнее разработанные этапы инновационного процесса в системе подготовки высококвалифицированных спортсменов, в основе которых находится мониторинг определения эффективности реализации инновационного продукта на всех этапах подготовки:

- определение модельных характеристик соревновательной деятельности,
- разработка технологий, интегрирующих все стороны учебно-тренировочного процесса с различными видами подготовки спортсменов с учетом модельных характеристик,
- внедрение результатов инновационной разработки в учебно-тренировочный процесс многолетней системы подготовки спортсменов,
- мониторинг эффективности соревновательной деятельности для определения качества реализации инновационного продукта.

За последние годы наблюдается значительное расширение календаря соревнований по всем видам спорта. Соревнования являются основой специфики спорта, в связи с чем их специфическая роль в процессе подготовки спортсмена чрезвычайно высока. Следует отметить, что с ростом квалификации значимость соревнований соответственно увеличивается. Во время соревнований к спортсмену предъявляются требования, вызывающие максимальное специфическое напряжение функциональных систем [6,7]. Поэтому необходимость повышения эффективности тренировочного процесса не вызывает сомнений, так как дальнейший рост показателей технико-тактического мастерства базируется на потенциале мощности специфической работоспособности спортсмена и осуществимости использования инноваций в системе спортивной подготовки. Нами представлены основные составляющие инновационного процесса подготовки спортсменов высокого класса включающие три базовых основных пункта. Трехкомпонентный инновационный подход в спортивной подготовке спортсменов:

- Интеграция – объединение современных знаний системы подготовки высококвалифицированных спортсменов в единую систему взаимного информационного обмена;
- Интерактивность – использование современных технических средств в системе подготовки высококвалифицированных спортсменов, предусматривающие обратную связь;
- Интермодальность – межпредметные взаимодействия и межпредметные коммуникации всех видов и уровней модельных характеристик подготовки высококвалифицированных спортсменов.

Вопросы построения спортивной тренировки являются предметом интереса целых научных коллективов и ученых различного научного профиля, а также опытных педагогов-тренеров. Конкретно применительно к спорту это означает взаимосвязь теории с практикой путем объединения трех компонентов: интеграция, интерактивность и интермодальность. Плодотворность системы многолетней подготовки зависит непосредственно от взаимосвязи современных знаний системы подготовки с использованием современных технических средств с обязательной системой мониторинга для обратной связи и ориентирования на модельные характеристики высококвалифицированных спортсменов. От этих факторов зависит подбор эффективных средств подготовки и распределение их в рамках того или иного этапа (периода, цикла), чтобы достичь требуемого спортивного результата при минимизированном до возможного предела количестве тренировочной работы. Таким образом, объем и интенсивность нагрузки здесь уже выступает в качестве главного критерия оптимизации тренировочного процесса.

Уже долгое время злободневной проблемой современной системы подготовки спортсменов в нынешних условиях является проблема эффективности регулятивного управления такой сложноструктурной алгоритмической системой в связи с отсутствием разработки единой системы классификации мониторинга.

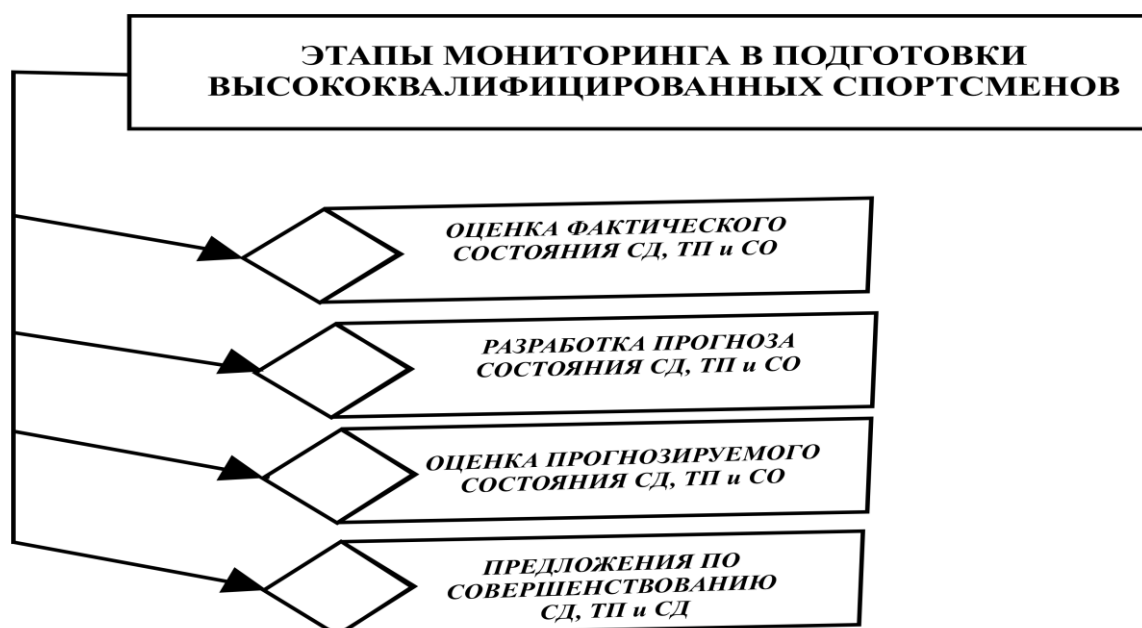
Спортивный результат в различных видах спорта не поддается измерению. Поэтому косвенное сопоставление подготовленности различных спортсменов, а также оценка динамики их состояний осуществляют посредством контроля за степенью развития основных двигательных качеств с помощью соответствующих тестов, а также стандов и интегральных показателей соревновательной деятельности.

Вопросу контроля физической подготовленности посвящено множество работ. При диагностике специальной подготовленности необходимо максимально приближать тестирующие показатели к специфике соревновательной деятельности с помощью специальных стандов, моделирующих соревновательную деятельность. Важно также, чтобы при оценке

физических качеств упражнения были относительно простыми по структуре и технические навыки не играли значительной роли.

Тест должен быть составной частью тренировочного процесса. В последнее время для тестирования используют преимущественно так называемые адекватные пробы, учитывающие специфику вида спорта. Отметим, что чаще всего тестирование проходит при различном состоянии спортсменов, что влияет на результаты и здесь важную роль играет их интерпретация.

Таким образом, организация мониторинга в системе многолетней подготовки спортсменов обусловлена решением рядом следующих проблемных факторов: определение показателей мониторинга; выборка участников мониторинга; периодичность сбора информации мониторинговых данных; определение процедуры оценки выбранных показателей; накопление количественных данных и их обработка; разработка и апробирование модели на основе собранного материала мониторинга; принятие управленческих решений с учетом полученных данных; выработка и установление должных норм по различным видам подготовки: ОФП, СФП, ТПП, СД и др. Схематично этапы мониторинга в подготовке высококвалифицированных спортсменов представлены на рис.2.



СД-соревновательная деятельности, ТП- тренировочный процесс, СО- системы организма

Рис.2. Организация мониторинга и его этапы в системе подготовки спортсменов

Основными компонентами мониторинга в многолетней системе подготовки спортсменов являются:

- сбор информации — активный, целенаправленный и планомерный процесс наблюдения за объектом мониторинга, факторами воздействия, оценка фактического состояния подготовленности спортсмена;
- обработка полученных данных, их интерпретация, при этом часть данных для анализа может поступать из уже существующих источников.
- прогноз состояния подготовленности спортсмена и оценка прогнозируемого выступления на соревнованиях.
- определение причин нарушения с указанием того, что следует изменить для улучшения показателей соревновательной деятельности.

Качественными показателями управленческой информации, получаемой в ходе мониторинга, являются:

- объективность — полученные результаты должны отражать реальное состояние дел, а личностный фактор должен быть минимизирован;
- точность — погрешности измерений должны быть такими, чтобы гарантировать значения истинных показателей с приемлемой точностью;

- полнота — источники информации должны перекрывать возможное поле получения результатов, или корректно представить его;
- достаточность — объем информации должен соответствовать потребностям тренеров и быть достаточным для принятия того или иного решения;
- оперативность (своевременность) — информация должна иметь актуальную управленческую ценность.

Важно подчеркнуть, что одной из фундаментальных задач мониторинга системы многолетней подготовки спортсменов в ходе учебно-тренировочного процесса и соревновательной деятельности является комплексный контроль, включающий измерения и оценку различных показателей в микро, мезо и макроциклах тренировки с целью определения многогранного уровня подготовленности спортсмена на каждом его этапе охватывающий педагогические, психологические, медико-биологические, физиологические, социологические и др. направления обследования. Для повышения объективности контроля при проведении тестирования необходимо соблюдение стандартных условий проведения тестов (рис. 3). Также мониторинг качества учебно-тренировочного процесса предполагает контроль за определенными важными направлениями такими как: анализ условий, ресурсов, обеспечивающих качество тренировочного процесса; отслеживание качества соревновательной деятельности; оценку качества результатов деятельности спортивной организации.

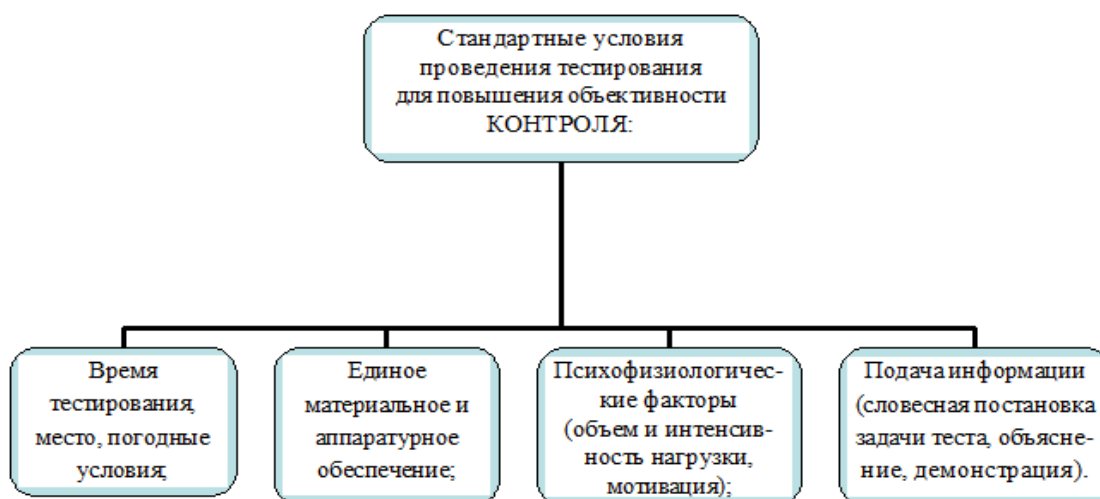


Рис.3. Необходимые стандартные условия проведения теста для повышения объективности тестирования физической подготовленности

Синтезирование вышеизложенных результатов позволяет сделать умозаключение о том, что мониторинг — это целенаправленная, специально организованная, планомерная система сбора данных о наиболее значимых качественных характеристиках спортивной деятельности спортсменов в ходе учебно-тренировочного процесса, а также их обработка, анализ и интерпретация с целью получения качественных и своевременных сведений о соответствии процессов и результатов показателей соревновательной деятельности нормативным требованиям, для прогнозирования дальнейших успешных выступлений. В многолетней системе подготовки спортсменов высокой квалификации осуществление полного цикла мониторинга (рис. 4) в первую очередь обеспечивает реализацию тренировочных заданий и системообразующих функций контроля за нагрузками в тренировочном процессе, а также способствует повышению эффективности и качества самого процесса проведения учебно-тренировочного процесса и соревновательной деятельности.



Рис.4. Система мониторинга в многолетней системе подготовки высококвалифицированных спортсменов.

Таким образом, с целью объективизации управления состоянием спортсмена просто жизненно необходимо применение различных приборов, измерительных устройств, датчиков и др. систем, регистрирующих и анализирующих информацию о работающем спортсмене в минимально короткие временные интервалы с обязательной обратной связью чтобы внести необходимые коррективы в намеченный план учебно-тренировочного процесса [4]. Равно как необходимо отметить об учете возрастных закономерностей развития организма в целом и отдельных функциональных систем и, прежде всего таких факторов, как гетерохронность и сенситивность периодов развития, степень изменчивости и консервативности качеств и свойств в процессе естественного роста и под влиянием направленной тренировки, значение индивидуальных темпов биологического созревания в общей системе спортивной подготовки. Ведущая позиция будет направлена на получение необходимого минимума информации так называемой «обратной связи» о состоянии спортсмена, так как нелегко говорить об управлении тренировочным процессом без её учета. Поэтому базовое внимание должно быть уделено именно данному фактору в общей системе управления.

В настоящее время динамические исследования современного спорта включают пять существуют видов контролирования признаков и параметров состояний спортсменов: текущий контроль, оперативный контроль, этапные комплексные обследования, углубленные комплексные обследования и обследования соревновательной деятельности. Для организации и проведения мониторинга необходимо определить объективные критерии по каждому из перечисленных видов контроля принимая во внимание различные типы состояния занимающихся. Каждый вид контроля осуществляется с помощью всевозможных тестов и нормативных показателей, что подтверждается фактами, свидетельствующими о неодинаковой информативности идентичных тестов при их различном контролировании.

Результаты исследований позволили внести определенный вклад в общую теорию спорта, теорию и методику физической культуры и спорта, доказав, что основным критерием оценки уровня готовности спортсмена является эффективность его участия в соревнованиях, результат которой целиком зависит от эффективности организации тренировочного процесса что доступно только с помощью проведения обширного мониторинга всех сфер деятельности спортивной подготовки. Мониторинг позволяет понять глубинные процессы поиска путей повышения мастерства спортсмена, с его помощью возможно изучение закономерности

становления и совершенствования технико-тактических действий, определение околопредельных, и резервных возможностей спортсмена, точное прогнозирование взаимосвязи различных факторов, входящих в структуру формирования двигательного навыка. Мониторингу подвластна реализация двигательного навыка, которая находится в функциональной зависимости от целого ряда факторов, определяющих состояние психики, физической и тактической подготовленности спортсмена, а также от внешних факторов (климатических условий, свойств инвентаря и оборудования и т.д.).

Обобщая вышеизложенный материал необходимо сделать следующее **заключение:** намеченные описанные выше тенденции к стремлению объективно оценить воздействие физической нагрузки на организм спортсмена привели к разработке факторов оптимизации учебно-тренировочного процесса с использованием инновационных этапов системы подготовки высококвалифицированных спортсменов на основе трехкомпонентного инновационного подхода в спортивной подготовке спортсменов. Невзирая на значительный задел ученых по теоретическим наработкам по сей день не создана единая система классификации мониторинга в сфере физической культуры в целом и спортивного в частности. Следственно, перспективы грядущих исследований мы связываем разработкой технологии организации и проведения мониторинга в сфере физической культуры и спорта.

Выводы:

1. Мониторинг направлен на специально организованный, планомерный, системный сбор данных о наиболее значительных качественных характеристиках физического развития и физической подготовленности спортсменов, включая обработку, анализ и интерпретацию для получения качественной и своевременной информации о соответствии процессов и результатов нормативным требованиям необходимым с целью прогнозирования дальнейшего развития подготовленности спортсмена. Научно-исследовательская деятельность все в большей степени выходит на технологический уровень, приобретает все более выраженный инструментальный характер. Несмотря на высокую долю творчества в научном исследовании, развитие идей до стадии решения задач может совершаться только благодаря четкому мониторингу с комплексным контролем. Четко структурированный многолетний тренировочный процесс, сопровождающийся мониторингом всей спортивной деятельности, позволяет полноценно и глубоко исследовать, и познать объективные закономерности двигательной активности спортсменов высокой квалификации.

2. На данный момент имеется широкий спектр средств, методов и методик спортивной тренировки, существуют также аналитические программы соревновательной деятельности на основе просмотра видеозаписей соревнований, но всё это без объективной системы мониторинга не представляет интереса и не способствует эффективности результативности решения проблемы. Перспективным направлением научных исследований является разработка системы мониторинга, подразумевающей сбор, обработку и анализ информации, полученной в ходе контроля результатов тренировочной и соревновательной деятельности, а также систем организма спортсмена как, в детско-юношеском спорте так и в спорте высших достижений. Планируется проведение мониторинга, включающего оценку общего состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности, спортивная психодиагностика, диагностика функциональных систем спортсменов, мониторинг результатов соревнований.

3. Физические нагрузки вызывают значительные преобразования в органах и системах организма и носят приспособительный характер, постепенно приспосабливаясь и адаптируясь к высокоинтенсивной мышечной деятельности. Самонастройка различных органов и систем спортсмена обеспечивает лучшее приспособление к интенсивной работе в тренировочный и соревновательный периоды, находясь под пристальным контролем за всей мышечной деятельностью. Однако специфические изменения в функциональных системах непохожи и гомеостаз организма при высокоинтенсивной мышечной деятельности переходит на новый уровень функционирования, что служит основой долговременной адаптации организма к физическим нагрузкам. Поэтому адаптация к мышечной деятельности затрагивает широкий спектр общебиологических, физиологических, педагогических, психологических, биомеханических закономерностей, мониторинг которых позволяет правильно оценить общее функциональное состояние спортсменов, его готовность к соревновательной деятельности и возможность прогнозирования результата ее эффективности.

4. Проведение мониторинга с функцией контроля различных функциональные проб и тестов, используемые при наблюдениях за спортсменами, позволяет объективно оценить уровень резервных возможностей организма и текущую физическую подготовленность, что в свою очередь будет способствовать повышению спортивного мастерства спортсменов, эффективному совершенствованию профессиональной спортивной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончарова, О. (2020). Organization and conduction monitoring in the field of physical culture and sports. *World Science*, 8 (60). Retrieved from https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/31102020/7217
2. Goncharova O. V., Oyxo'jayeva Z. S. (2019) Methodology Improvement Speed-Strength for Young Athletes. *International Academy Journal Web of Scholar*. 7(37). doi: 10.31435/rsglobal_wos/31072019/6602
3. Гончарова О.В. Контрольно-нормативные требования физической подготовки спортсменов. Ташкент, 2018. – 320 с.
4. Goncharova O.V. Use of measuring equipment for controlling the status of the athlete for improving the efficiency of the training process. *Proceedings of the III Tashkent International Innovation Forum (TIIF – 2017)*. Т. 2017. С.334-337.
5. Новиков А.А. Основы системы управления подготовки высококвалифицированных спортсменов и её перспективы / Новиков А.А., Васильев Г.Ф., Крупник Е.Я, Караулов С.В., // *Proceedings of the III Tashkent International Innovation Forum (TIIF – 2017)*. Т. 2017. С.176 – 184.
6. Новиков А.А. Повышение спортивных результатов высококвалифицированных спортсменов внедрением инноваций науч.-методического обеспечения / Новиков А.А., Васильев Г.Ф., Крупник Е.Я, Караулов С.В., – М., Теория и практика физической культуры № 3 2017, С. 76 – 78.
7. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 584 с.

WORLD SCIENCE

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws

№ 9(61)

December 2020

MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC EDITION

Indexed by:



RS Global

INDEX  COPERNICUS
I N T E R N A T I O N A L



Academia.edu

share research

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU

Google
scholar



**BIBLIOTEKA
NARODOWA**



CiteFactor
Academic Scientific Journals

Passed for printing 25.12.2020. Appearance 30.12.2020.

Typeface Times New Roman.

Circulation 300 copies.

RS Global Sp. z O.O., Warsaw, Poland, 2020

Numer KRS: 0000672864

REGON: 367026200

NIP: 5213776394

<https://rsglobal.pl/>