NORWEGIAN JOURNAL OF DEVELOPMENT OF THE INTERNATIONAL SCIENCE

№20/2018

Norwegian Journal of development of the International Science

ISSN 3453-9875

VOL.1

It was established in November 2016 with support from the Norwegian Academy of Science.

DESCRIPTION

The Scientific journal "Norwegian Journal of development of the International Science" is issued 12 times a year and is a scientific publication on topical problems of science.

Editor in chief – Karin Kristiansen (University of Oslo, Norway)

The assistant of theeditor in chief – Olof Hansen

- James Smith (University of Birmingham, UK)
- Kristian Nilsen (University Centre in Svalbard, Norway)
- Arne Jensen (Norwegian University of Science and Technology, Norway)
- Sander Svein (University of Tromsø, Norway)
- Lena Meyer (University of Gothenburg, Sweden)
- Hans Rasmussen (University of Southern Denmark, Denmark)
- Chantal Girard (ESC Rennes School of Business, France)
- Ann Claes (University of Groningen, Netherlands)
- Ingrid Karlsen (University of Oslo, Norway)
- Terje Gruterson (Norwegian Institute of Public Health, Norway)
- Sander Langfjord (University Hospital, Norway)
- Fredrik Mardosas (Oslo and Akershus University College, Norway)
- Emil Berger (Ministry of Agriculture and Food, Norway)
- Sofie Olsen (BioFokus, Norway)
- Rolf Ulrich Becker (University of Duisburg-Essen, Germany)
- Lutz Jäncke (University of Zürich, Switzerland)
- Elizabeth Davies (University of Glasgow, UK)
- Chan Jiang(Peking University, China)

and other independent experts

1000 copies

Norwegian Journal of development of the International Science

Iduns gate 4A, 0178, Oslo, Norway

email: publish@njd-iscience.com

site: http://www.njd-iscience.com

CONTENT

BIOLOGICAL SCIENCES

Aliyev Kh., Huseynzade G.
FLORA SPECİALİZATİON OF BUMBLEBEES (*APIDAE, BOMBUS*) OF THE GREAT CAUCASUS OF AZERBAİJAN.....3

Galperina A., Soprunova O., Eremeeva S.
A NEW STRAIN OF FILAMENTOUS CYANOBACTERIA AS A PROMISING OBJECT OF BIOTECHNOLOGY.....9

EARTH SCIENCES

Apanovich I.
ON THE NATURE OF THE GRAVITATIONAL IHTERACTION THAT AFFECTS THE OCEAN TIDES 13

Matsak A., Tsytlishvili K.
USING DIFFERENT FILTER MEDIA OF STORMWATER TREATMENT PERFORMANCE 19

MEDICAL SCIENCES

Askhakov M., Chebotarev V., Alghananim A., Botasheva F.
FEATURES OF TRICHOMONAS URETHRITIS IN MEN, AND THE CONSEQUENCES OF INSUFFICIENT TREATMENT.....23

Grachev V., Marinkin I., Sevryukov I.
INFLUENCE OF HYPOXIA, HYPOXIDOSIS AND AUTOALLERGY IN INTERNAL PATHOLOGY. CHEMORETSEPTORS AND INTERACEPTIVE REFLEXES IN HYPOXIA.....26

Dmitriev A., Khabibulina M.
THE PSYCHOVEGETATIVE STATUS AND EPISODES OF NONPAINFUL THE ISCHEMIA OF THE MYOCARDIUM AT METABOLIC HEALTHY ADIPOSITY AT WOMEN IN THE OF MENOPAUSAL TRANSITION PERIOD 35

Gumenyuk S., Zagoruychenko A.
ON THE ISSUE OF MAIN DIRECTIONS OF ORGANIZATION OF AIR-MEDICAL EVACUATION IN RUSSIA 41

Kononova N., Smetanin M., Chernyshova T., Pimenov L.
CLINICAL MARKERS OF PREMATURE AGING AMONG WOMEN WITH UNDIFFERENTIATED CONNECTIVE TISSUE DYSPLASIA 43

Koteliukh M.Y., Kravchun P., Ryndina N., Kreis I., Zaikina T., Borzova-Kosse S.
DETERMINATION OF LEFT VENTRICULAR SYSTOLIC DYSFUNCTION PROGRESSION IN PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION AND TYPE 2 DIABETES MELLITUS TAKING INTO ACCOUNT OF TENASCIN C 47

Savransky Ph., Grishin P., Simakhov R., Khaikin M., Chigarina S., Kalinnikova E.
MATHEMATICAL MODELING OF THE STRESS-STRAIN STATE OF BONE TISSUE USING INTRAOSSEOUS DENTAL IMPLANTS. (LITERATURE REVIEW) 50

PHARMACEUTICS

Podorozhna M., Gladukh Ie.
DEVELOPMENT OF STRUCTURE AND TECHNOLOGY OF WOUND HEALTHING GEL.....54

TECHNICAL SCIENCES

Masagutov R., Abdrakhmanova L.
AUTOMATION AND MODERNIZATION OF RAILWAY LOADING AND UNLOADING RACKS IN ORDER TO ENSURE SAFETY DURING THEIR OPERATION.....59

Abesadze N.,Pailodze N.,Vadachkoria Z., Lursmanashvili L., Bakuradze K.
THE KNITTING OF ORNAMENTS IN KNITWEAR 63

VETERINARY SCIENCES

Yushkova L., Yudakov A., Shikhaleva N., Kim A., Germans B.
VALUE OF STUDYING AND VSE OF POISONOUS FISHES.....67

BIOLOGICAL SCIENCES

FLORA SPECİALİZATİON OF BUMBLEBEES (*APIDAE, BOMBUS*) OF THE GREAT CAUCASUS OF AZERBAİJAN

Aliyev Kh.
Doctor biological sciences, chief researcher of laboratory Land Invertebrates of Zoologycal Institute of Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku
Huseynzade G.
PhD, leading researcher of laboratory Land Invertebrates of Zoologycal Institute of Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku

Abstract

Studies were carried out in various landscape zones of the Greater Caucasus within Azerbaijan during 1976-2016. In the investigated territory, 38 species of bumblebees and 9 species of cuckoo bumblebee were identified. Food chains, ecological classifications and an abundance of species of bumblebees were studied. In the studied region of bumblebees visit 224 species of plants from 27 botanical families. The most visited are plants from the families: *Asteraceae, Rosaceae, Lamiaceae, Fabaceae, Apiaceae, Ranunculaceae and Caprifoliaceae.*

Out of 38 species of bumblebees, 18 species are long-stemmed, 10 - medium proboscis, 10 - short-stemmed. All species of *Bombus* can be divided into 4 groups according to biotope confinement: steppe (13 species), forest (30 species), meadow (40 species) and eurytite (8 species).

Of the 47 species of bumblebees and cuckoo bumblebees, 8 species are massive (share of 5.01% and more in collection), 10 species are common (share in collections is from 2.01 to 5%), 20 species are rare (share in collection 0.5 - 2%).

18 species (38.3%) of bumblebees found in the Greater Caucasus region of Azerbaijan are subendemic to the Caucasian Isthmus.

Keywords: bumblebees, pollinators, food chans, ecological classification, an abundance of species.

Introduction

Bumblebees (Hymenoptera, Apidae) are active pollinators of entomophilous plants and are found in all plant ecosystems, especially in boreal and mountainous cenoses. Due to their morphological and ecological characteristics, they are the most important pollinators in the above areas. In the Greater Caucasus bumblebees are common in almost all landscape types, except for semi-deserts and their pollinating activities contribute to the maintenance of biodiversity in natural and artificial ecosystems. Bumblebees are polytrophic animals and this allows them to use the resources of ecosystems as much as possible during the development of the family.

The diversity of natural and anthropogenic landscapes in the Greater Caucasus region has predetermined the formation of various ecological adaptations among the bumblebees that live here, allowing them to make optimal use of available food resources of varying degrees of accessibility. To understand the processes of co-evolution of entomophilous plants and pollinators, a very important issue is also the study of food chans of bumblebees.

As a result of economic activities, especially in agriculture, natural and artificial ecosystems have changed dramatically. Therefore, the issues of protecting bumblebees are very topical at the present time.

Azerbaijan occupies the southern part of the Caucasian mountainous country, here there are almost all the natural and climatic zones inherent in the Caucasus as a whole. A comprehensive study of bumblebees in the Greater Caucasus has not been carried out up to the present date.

The purpose of the present studies was to study food chans and certain ecological features of bumblebees in the Greater Caucasus of Azerbaijan.

Material and Methods

The material was collected in 1976-2016 from different natural areas and biocenoses of the Greater Caucasus within Azerbaijan. The collection and processing of materials was carried out according to the generally accepted methodology in entomology. Relative abundance was calculated according to the scheme: 1 point - very rare species (share in the collections is 0.5% or less); 2 points - rare species (share from 0.51 to 2%); 3 points - conventional species (from 2.01 to 5%); 4 points - massive (5.01% and more).

Results and Discussion

As a result of studies conducted over 40 years, 38 species of bumblebees and 9 species of cuckoo bumblebee from various landscapes of the Greater Caucasus of Azerbaijan were identified.

The food chans of bumblebees of the genus Bombus have been studied. It is noted bumblebees in the studied region 224 plant species from 27 botanical families*: Ranunculaceae (15), Rosaceae (23), Crossulariaceae (1), Fabaceae (21), Malvaceae (6), Rhamnaceae (2), Apiaceae (21), Berberidasceae (2), Adoxaceae (3), Caprifoliaceae (12), Boraginaceae (11), Scrophulariaceae (13), Plantaginaceae (1), Orobanchaceae (1), Lamiaceae (24), Asteraceae (26), Urticaceae (1), Melanthiacea (1), Amaryllidaceae (1), Zygophyllaceae (1), Asphodelaceae (1), Tiliaceae (5), Brassicaceae (2), Valerianaceae (2), Acaciaceae (1), Capparidaceae (1), Liliaceae (13) [1 , 2,3]. The most visited are plants from*

the families: Asteraceae, Rosaceae, Lamiaceae, Fabaceae, Apiaceae, Ranunculaceae and Caprifoliaceae.

Table 1. Food chans of bumblebees of the Great Caucasus within Azerbaijan

№	Species of bumblebees	Plant families
1	***Bombus terrestris* (Linnaeus, 1758)**	*Ranunculaceae , Rosaceae , Crossulariaceae ,Fabaceae,Malvaceae, Rhamnaceae,Apiaceae, Berberidasceae,Adoxaceae,Caprifoliaceae,Boraginaceae,Scrophulariaceae,Plantaginaceae, Orobanchaceae,Lamiaceae, Asteraceae, Urticaceae, Melanthiaceae, Amaryllidaceae, Zygophyllaceae, Asphodelaceae,Tiliaceae, Brassicaceae,Valerianaceae, Acaciaceae*
2	***B.lucorum (*Linnaeus, 1761)**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae, Malvaceae, Apiaceae,Adoxaceae, Boraginaceae, Plantaginaceae, Scrophulariaceae, Orobanchaceae, Lamiaceae, Crucifera, Asteraceae, Amaryllaceae*
3	***B.soroensis* (Fabricius, 1776)**	*Apiaceae, Lamiaceae, Fabaceae , AAsteraceae, Amarylliaceae, Caprifoliacea*
4	***B.hortorum (*Linnaeus, 1761)**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae, Malvaceae, CAprifoliaceae, Boraginaceae, Valerianaceae, Plantaginaceae, Orobanchaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Asphedodelaceae, amaryllidaceae, Tiliaceae*
5	***B.argillaceus (*Scopoli, 1763)**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae, Adoxaceae, Boraginaceae, Lamiaceae, Plantoginaceae, Orobanchaceae,*
6	***B.portchinskii* Radoszkovski, 1883**	*Lamiaceae, Asretaceae*
7	***B.zonatus apicalis* Scorikov, 1935**	*Rosaceae , Fabacaeaae, Malvaceae, Valerianaceae, Caprifoliaceae, Boraginaceae, Scrophulariaceae, Plantoginaceae, Orobanchaceae, Lamiaceae, Crusifera(Brassicaceae), Asteraceae, Apiaceae*
8	***B.silvarum (*Linnaeus, 1761)**	*Apiaceae, Lamiaceae, Asteraceae*
9	***B.daghestanicus* Radoszkovski, 1877**	*Rosaceae, Apiaceae, CAprifoliaceae, Asteraceae, Amaryllidaceae, Lamiaceae, Fabaceae*
10	***B.simulatilis* Radoszkovski, 1888**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Apiaceae, Lamiaceae, Plantaginaceae, Urticaceae, Boraginaceae, Asteraceae*
11	***B.tristis insipidus* Skorikov, 1922**	*Rosaceae, Apiaceae, Lamiacaeae, Asteraceae, Ranunculaceae, Caprifoliaceae*
12	***B.armeniacus* Radoszkovski, 1877**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Malvaceae, Apiaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Amaryllidaceae*
13	***B.alboluteus* Pallas, 1771**	*Apiaceae, Lamiaceae, Valerianaceae, Asteraceae*
14	***B.vorticosus* (Gerstaeckhert, 1872)**	*Rosaceae,Fabaceae, Apiaceae, Asteraceae*
15	***B.muscorum (*Linnaeus, 1758)**	*Berberidaceaae,Plantaginaceae,Caprifoliaceae,Apiaceae*
16	***B.mlokosiewitzi* Radoszkovski, 1877**	*Rosaceae, Apiaceae, Lamiaceae, Asteraceae*
17	***B.rehbinderi* Vogt, 1909**	*Ranunculaceaea, Rosaceae,Fabaceae,Adoxaceae, Caprifoliaceae,Valerianaceae,Boraginaceae, Plantaginaceae, Orobanchaceae, Lamiaceae, Brasicaceae, Asteraceae, Asohodelaceae, Melanthiaceae, Amaryllidaceae*
18	***B.persicus* Radoszovski, 1881**	*Rosaceae, Fabaceae, Apiaceae, Valerianaceae, Plantaginaceae, Boraginaceae, Lamiaceae, Urticaceae, Asteraceae, Melanthiaceae*
19	***B.fragrans* (Pallas, 1771)**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae*
20	***B.melanurus* Lepeletier, 1836**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae , Apiaceae, Valerianaceae, Boraginaceae, Plantaginaceae. Orobanchaceae, Lamiaceae, Asteraceae*
21	***B.eriophorus caucasicus* Radoszkovski, 1881**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae, Boraginaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Apiaceae, Amarylliaceae*
22	***B.alagesianus* Skorikov, 1922**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Apiaceae, Asteraceae*
23	***B.apollineus* Scorikov, 1910**	*Ranunculaceae, Apiaceae, Asteraceae, Caprifoliaceae.*
24	***B.haematurus* Kriechbaumer, 1870**	*Rosaceae, Fabaceae, Apiaceae, Boraginaceae, Plantaginaceaeygophyllaceae*
25	***B.subterraneus latreillellus* Kirby, 1802**	*Apiaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Boraginaceae*

26	***B.incertus* Morawitz, 1881**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae, Apiaceae, Caprifoliaceae, Boraginaceae, Scrophulariaceae, Plantaginaceae, Orobancaceae, Lamiaceae, Asteraceae*
27	***B.velox* Scorikov, 1914**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae, Orobanchaceae, Lamiaceae, Asteraceae*
28	***B.alpigenus* Morawitz, 1874**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae*
29	***B.brodmannicus* Vogt, 1909**	*Rosaceae*
30	***B.canus* Radoszkovski, 1878**	*Apiacaeae*
30	***B.georgicus* Vogt, 1909 КХ**	
31	***B.handlirschanus* Vogt, 1909**	*Ranunculaceae*
32	***B.hypnorum* Linnaeus, 1758**	*Apiacaeae*
33	***B.jonellus* Kirby, 1802**	*Ranunculaceae*
34	***B.laesus* Morawitz, 1875**	*Lamiaceae*
35	***B.niveatus* Kriechbaumer, 1870**	*Lamiaceae*
37	***B.confusus* Schenck,1859**	-
38	***B.distinquendus* Morawitz,1869**	-
40	***Psithyrus bogemicus* Seidl, 1838**	-
41	***Ps.campestris* Panzer, 1801**	-
42	***Ps.quadricolor* Lepeletier, 1832**	-
	***Ps.barbutellus* (Kirby, 1802)**	-
44	***Ps.globusus rossicus* Popov, 1936**	
45	***Ps.maxillasus* Klug, 1817**	-
46	***Ps.rupestris* (Fabricius, 1793)**	-
47	***Ps.sylvestris* Lepeletier, 1832**	-
48	***Ps.vestalis* (Geoffroy, 1785)**	-

Table 2. Environmental groups and extensive bumblebee (*Bombus)* and cuckoo-bumblebees *(Psithyrus*) in key biotopes Greater Caucasus within Azerbaijan.

№	Species of bumblebees	Plant families
1	***Bombus terrestris* (Linnaeus, 1758)**	*Ranunculaceae , Rosaceae , Crossulariaceae ,Fabaceae,Malvaceae, Rhamnaceae,Apiaceae, Berberidasceae,Adoxaceae,Caprifoliaceae,Boraginaceae,Scrophulariaceae,Plantaginaceae, Orobanchaceae,Lamiaceae, Asteraceae, Urticaceae, Melanthiaceae, Amaryllidaceae, Zygophyllaceae, Asphodelaceae,Tiliaceae, Brassicaceae,Valerianaceae, Acaciaceae*
2	***B.lucorum (*Linnaeus, 1761)**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae, Malvaceae, Apiaceae,Adoxaceae, Boraginaceae, Plantaginaceae, Scrophulariaceae, Orobanchaceae, Lamiaceae, Crucifera, Asteraceae, Amaryllaceae*
3	***B.soroensis* (Fabricius, 1776)**	*Apiaceae, Lamiaceae, Fabaceae , AAsteraceae, Amarylliaceae, Caprifoliacea*
4	***B.hortorum (*Linnaeus, 1761)**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae, Malvaceae, CAprifoliaceae, Boraginaceae, Valerianaceae, Plantaginaceae, Orobanchaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Asphedodelaceae, amaryllidaceae, Tiliaceae*
5	***B.argillaceus (*Scopoli, 1763)**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae, Adoxaceae, Boraginaceae, Lamiaceae, Plantoginaceae, Orobanchaceae,*
6	***B.portchinskii* Radoszkovski, 1883**	*Lamiaceae, Asretaceae*
7	***B.zonatus apicalis* Scorikov, 1935**	*Rosaceae , Fabacaeaae, Malvaceae, Valerianaceae, Caprifoliaceae, Boraginaceae, Scrophulariaceae, Plantoginaceae, Orobanchaceae, Lamiaceae, Crusifera(Brassicaceae), Asteraceae, Apiaceae*
8	***B.silvarum (*Linnaeus, 1761)**	*Apiaceae, Lamiaceae, Asteraceae*
9	***B.daghestanicus* Radoszkovski, 1877**	*Rosaceae, Apiaceae, CAprifoliaceae, Asteraceae, Amaryllidaceae, Lamiaceae, Fabaceae*
10	***B.simulatilis* Radoszkovski, 1888**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Apiaceae, Lamiaceae, Plantaginaceae, Urticaceae, Boraginaceae, Asteraceae*
11	***B.tristis insipidus* Skorikov, 1922**	*Rosaceae, Apiaceae, Lamiacaeae, Asteraceae, Ranunculaceae, Caprifoliaceae*
12	***B.armeniacus* Radoszkovski, 1877**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Malvaceae, Apiaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Amaryllidaceae*

13	***B.alboluteus* Pallas, 1771**	*Apiaceae, Lamiaceae, Valerianaceae, Asteraceae*
14	***B.vorticosus* (Gerstaeckhert, 1872)**	*Rosaceae,Fabaceae, Apiaceae, Asteraceae*
15	***B.muscorum (*Linnaeus, 1758)**	*Berberidaceaae,Plantaginaceae,Caprifoliaceae,Apiaceae*
16	***B.mlokosiewitzi* Radoszkovski, 1877**	*Rosaceae, Apiaceae, Lamiaceae, Asteraceae*
17	***B.rehbinderi* Vogt, 1909**	*Ranunculaceaea, Rosaceae,Fabaceae,Adoxaceae, Caprifoliaceae,Valerianaceae,Boraginaceae, Plantaginaceae, Orobanchaceae, Lamiaceae, Brasicaceae, Asteraceae, Asohodelaceae, Melanthiaceae, Amaryllidaceae*
18	***B.persicus* Radoszovski, 1881**	*Rosaceae, Fabaceae, Apiaceae, Valerianaceae, Plantaginaceae, Boraginaceae, Lamiaceae, Urticaceae, Asteraceae, Melanthiaceae*
19	***B.fragrans* (Pallas, 1771)**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae*
20	***B.melanurus* Lepeletier, 1836**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae , Apiaceae, Valerianaceae, Boraginaceae, Plantaginaceae. Orobanchaceae, Lamiaceae, Asteraceae*
21	***B.eriophorus caucasicus* Radoszkovski, 1881**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae, Boraginaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Apiaceae, Amarylliaceae*
22	***B.alagesianus* Skorikov, 1922**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Apiaceae, Asteraceae*
23	***B.apollineus* Scorikov, 1910**	*Ranunculaceae, Apiaceae, Asteraceae, Caprifoliaceae.*
24	***B.haematurus* Kriechbaumer, 1870**	*Rosaceae, Fabaceae, Apiaceae, Boraginaceae, Plantaginaceaeygophyllaceae*
25	***B.subterraneus latreillellus* Kirby, 1802**	*Apiaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Boraginaceae*
26	***B.incertus* Morawitz, 1881**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae, Apiaceae, Caprifoliaceae, Boraginaceae, Scrophulariaceae, Plantaginaceae, Orobancaceae, Lamiaceae, Asteraceae*
27	***B.velox* Scorikov, 1914**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae, Orobanchaceae, Lamiaceae, Asteraceae*
28	***B.alpigenus* Morawitz, 1874**	*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae*
29	***B.brodmannicus* Vogt, 1909**	*Rosaceae*
30	***B.canus* Radoszkovski, 1878**	*Apiacaeae*
30	***B.georgicus* Vogt, 1909 КХ**	
31	***B.handlirschanus* Vogt, 1909**	*Ranunculaceae*
32	***B.hypnorum* Linnaeus, 1758**	*Apiacaeae*
33	***B.jonellus* Kirby, 1802**	*Ranunculaceae*
34	***B.laesus* Morawitz, 1875**	*Lamiaceae*
35	***B.niveatus* Kriechbaumer, 1870**	*Lamiaceae*
37	***B.confusus* Schenck,1859**	-
38	***B.distinquendus* Morawitz,1869**	-
40	***Psithyrus bogemicus* Seidl, 1838**	-
41	***Ps.campestris* Panzer, 1801**	-
42	***Ps.quadricolor* Lepeletier, 1832**	-
	***Ps.barbutellus* (Kirby, 1802)**	-
44	***Ps.globusus rossicus* Popov, 1936**	
45	***Ps.maxillasus* Klug, 1817**	-
46	***Ps.rupestris* (Fabricius, 1793)**	-
47	***Ps.sylvestris* Lepeletier, 1832**	-
48	***Ps.vestalis* (Geoffroy, 1785)**	-

№	Species of bumblebees	Ecological classification	Distribution by landscape zones					Abundance of species (%)
			Mountain steppes Горные степи mountain steppes mountain	Mountain forests	Low-lying forests	subapical	Alpine	
1	***Bombus terrestris* (Linnaeus, 1758) SB**	S	*	*				O/ 3,3
2	***B.lucorum* (Linnaeus, 1761) SB**	E	*	*	*	*		M/6,5
3	***B.soroensis* (Fabricius, 1776) SB**	M, F		*				M/3,7
4	***B.hortorum* (Linnaeus, 1761) LB**	F, M		*		*		M/3,7
5	***B.argillaceus* (Scopoli, 1763) LB**	M, S	*	*				O /2,1
6	***B.portchinskii* Radoszkovski, 1883 SB**	M,F		*		*	*	O /2,1
7	***B.sylvarum* (Linnaeus, 1761) MB**	E	*	*		*		M/6,5
8	***B.daghestanicus* Radoszkovski, 1877 MB**	E	*	*		*		M/ 12,8
9	***B.simulatilis* Radoszkovski, 1888 SB**	E	*	*	*	*		P /0,5
10	***B.tristis insipidus* Skorikov, 1922 MB**	M,F				*		M/ 2
11	***B.armeniacus* Radoszkovski, 1877 LB**	M,S	*	*				P /1,2
12	***B.alboluteus* Pallas, 1771 SB**	E	*	*	*	*	*	O /4,7
13	***B.vorticosus* (Gerstaeckhert, 1872) LB**	M		*		*		P/ 0,5
14	***B.muscorum* (Linnaeus, 1758) LB**	S, M	*	*				P /0,9
15	***B.mlokosiewitzi* Radoszovski, 1877 LB**	E	*	*	*	*		M/5,6
16	***B.rehbinderi* Vogt, 1909 LB**	F,M		*				M /21,2
17	***B.persicus* Radoszovski, 1881 MB**	M		*		*	*	P /0,7
18	***B.fragrans* (Pallas, 1771) MB**	M,S	*			*		P/ 0,2
19	***B.melanurus* Lepeletier, 1836 MB**	M, S	*			*	*	O/ 2,4
20	***B.eriophorus caucasicus* Radoszkovski, 1881 LB**	M,F				*		O /2,5
21	***B.alagesianus* Skorikov, 1922 LB**	M, S	*			*	*	O /2,4
22	***B.apollineus* Scorikov, 1910 LB**	M, F		*				P/ 0,5
23	***B.haematurus* Kriechbaumer, 1870 LB**	E	*	*		*		O/ 3
24	***B.subterraneus latreillellus* Kirby,1802 LB**	M, F			*			O /2,3
25	***B.incertus* Morawitz, 1881 LB**	M				*		P/ 0,5
26	***B.velox* Scorikov, 1914 MB**	M				*	*	P/ 0,2
27	***B.alpigenus* Morawitz, 1874 SB**	M,F				*		P /0,2
28	***B.brodmannicus* Vogt, 1909 LB**	S, M	*	*		*		P /0,7
29	***B.canus* Radoszkovski, 1878 MB**	M					*	P/ 0,7
30	***B.georgicus* Vogt, 1909 SB**	M, F				*		P /0,2
31	***B.handlirschanus* Vogt, 1909 SB**	M				*	*	O /2,4
32	***B.hypnorum* Linnaeus, 1758 MB**	F			*			P /1,2
33	***B.jonellus* Kirby, 1802 SB**	F		*				P /0,2
34	***B.laesus* Morawitz, 1875 LB**	S, F	*	*				P/ 0,5
35	***B.niveatus* Kriechbaumer, 1870 LB**	F, M			*	*		P/ 0,9
36	***B.confusus* Schenck,1859 MB**	M			*			P/ 0,2
37	***B.distinquendus* Morawitz,1869 LB**	M			*			P/ 0,2
38	***B.zonatus apicalis* Smith, 1854 *LB***	F			*			P/ 0,5
39	***Psithyrus bohemicus* Seidl, 1838**	M, F		*		*		P /0,5
40	***Ps.campestris* Panzer, 1801**	M, F		*		*		P /0,2
41	***Ps.quadricolor* Lepeletier, 1832**	M, F		*				P /1,4
42	***Ps.barbutellus* (Kirby, 1802)**	M, F		*		*		P /0,9
43	***Ps.globusus rossicus* Popov, 1936**	M, F						P /0,5
44	***Ps.maxillasus* Klug, 1817**	M						P /0,4
45	***Ps.rupestris* (Fabricius, 1793)**	M, F						P /0,2
46	***Ps.sylvestris* Lepeletier, 1892**	F		*				P/ 0,2
47	***Ps. vestalis* (Geoffroy), 1785**	S, F		*				P /0,2
	Всего:		16	26	10	25	8	100

Conventional designations: SB - short-proboscidians; MB - mid-proboscidians; LB - long-proboscidians
S –steppe; E – eurytopic; M- medow, F- forest
U - usual (10 species), M - massive (8 species), R - rare (29 species).
Subendemics of the Caucasian Isthmus are highlighted in red.

Bumblebees live in all climatic zones and are broad polytrophs, they successfully adapt to both cultural and ornamental plants. Important are the plants blossoming in early spring, when after wintering the females - founders of the new families most need food (pollen - protein food for brood and nectar - carbohydrates for the uterus) to build a nest, lay cells, feed brood [3]. At the beginning of flight activity in the study region, the main forage plants of primary importance are the following: different species of Juniperus, Cerasus, fruiting (prunus divaricata, P. Domestica, Pyrus communis, Juglans regia), etc. The bumblebee family reaches the maximum number by the end of June, when the future generation of females and males begins to be laid. At this time, the number of flowering plants reaches a maximum, and at the same time the maximum number of workers is observed. The main fodder plants in the middle of summer are representatives of the families Asteracea, Dipsacaceae, Lamiaceae, Fabaceae, Scrophulariaceae.

For different species of bumblebees, a relationship is observed between the length of the proboscis and the length of the corolla of the flowers. Out of 38 species of bumblebees, 18 species are long proboscis, 10 - medium proboscis, 10 - short proboscis. As the height increases, the proportion of long proboscis bumblebees increases. This is due to the predominance of their food objects. In low-lying biocoenoses, where as a result of the development of agriculture, the depletion of entomophilous vegetation is observed, short-chain entomophilous plants from the families Asteracea and Rosaceae are most characteristic. And in mountain cenoses, on the contrary, the diversity of the flora increases, reaching a maximum in the subalpine zonet, and the main representatives of long-wank plants.

In the mountain-steppe biocenoses 16, in forest (low-mountain and mountain forests), 36, in subalpine 25 and in alpine 8 species were found. Apparently, the number of species of bumblebees and bumblebee cuckoos along the high-altitude zones grows, but decreases in the alpine zone, which is associated with the harsh conditions of the highlands, where the flowering time is short. All species of Bombus can be divided into 4 groups according to biotope confinement: steppe (13 species), forest (30 species), meadow (40 species) and eurytite (8 species). Eurytropic species predominate in almost all ecosystems, except for Alpine ones, which indicate the least untransformation of the latter [3]. Of the 47 species of bumblebees and bumblebee cuckoos, 8 species are massive (share in collections is 5.01% or more), 10 are ordinary (share in collections is from 2.01 to 5%), 20 are rare (share in fees 0.5 - 2%).

18 species (38.3%) of bumblebees found in the Greater Caucasus region of Azerbaijan are subendemic to the Caucasian Isthmus.

Conclusion

According to the results of 40 summer studies of bees, 38 species of Bumus and 9 species of cuckoo bumblebee (Psithyrus) were found in the Greater Caucasus of Azerbajan. Their food chans, ecological classifications and abundance of species in collections were studied. It is established that in the investigated region bumblebees visit 224 species of plants belonging to 24 families. Of the 47 species of bumblebees and bumblebee cuckoos, 8 species are massive (share in collections is 5.01% or more), 10 are ordinary (share in collections is from 2.01 to 5%), 20 are rare (share in fees 0.5 - 2%). There is a strong reduction in the abundance and species diversity of bumblebees, the main reason being the anthropogenic impact on various biocenoses.

REFERENCES:

1. H.A. Aliev. Bumblebees (İnsecta, Hymenoptera, Bombus) landscapes of Azerbaijan International conference dedicated to the International Year of Mountains. Problems of sustainable development of mountain regions. Tbilisi, 2002, p. 87-88

2. Kh.A.Aliyev, V.V. Kamarli. Bee pollinators of nectariferous in Azerbaijan. Proceedings of the Society of Zoologists of Azerbaijan, Volume 1, 2008, pp. 198-203.

3. J.Sh.Hasanova, Kh.A. Aliev. Features of foraging activity of bumblebees of the genus Bombus (Hymenoptera, Apoidea, Apidae) on the southern slopes of the Greater Caucasus. Proceedings of the Society of Zoologists of Azerbaijan, Volume 8, No. 1, 016, pp.113-122

4. I.P. Popov. Ecological characteristics of bumblebees (Hymenoptera, Apidae) of the North-Western Caucasus. Synopsis of a thesis Ph.D, Biology. Rostov-on-Don, 2009.

A NEW STRAIN OF FILAMENTOUS CYANOBACTERIA AS A PROMISING OBJECT OF BIOTECHNOLOGY

Galperina A.
Candidate of Biological Sciences, assistant professor,
Departmant of applied biology and microbiology, Astrakhan State Technical University
Soprunova O.
Doctor of Biological Sciences, professor,
Departmant of applied biology and microbiology, Astrakhan State Technical University
Eremeeva S.
Candidate of Biological Sciences, assistant professor,
Departmant of applied biology and microbiology, Astrakhan State Technical University

НОВЫЙ ШТАММ НИТЧАТЫХ ЦИАНОБАКТЕРИЙ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ОБЪЕКТ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Гальперина А.Р.
к.б.н., доцент кафедры «Прикладная биология и микробиология»
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»
Сопрунова О.Б.
д.б.н., профессор кафедры «Прикладная биология и микробиология»
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»
Еремеева С.В.
к.б.н., доцент кафедры «Прикладная биология и микробиология»
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»

Abstract

This article presents data on the isolation, examination and identification of a new strain of filamentous cyanobacteria. Morphological features of strain were considered, photosynthetic pigments and exopolysaccharides were quantified, the optimum conditions of cultivation were determined. Strain of cyanobacteria on the totality of morphological, physiological and phylogenetic characteristics identified as *Leptolyngbya sp SK*.

Аннотация

В статье приводятся данные по выделению, изучению и идентификации нового штамма нитчатых цианобактерий. Рассмотрены морфологические особенности штамма, приведены результаты определения количественного содержания фотосинтетических пигментов и экзополисахаридов, установлены оптимальные условия культивирования. Штамм цианобактерий по совокупности морфологических, физиологических и филогенетических признаков идентифицирован как *Leptolyngbya sp SK.*

Keywords: cyanobacteria, algological pure culture, *Leptolyngbya*
Ключевые слова: цианобактерии, альгологически чистая культура, *Leptolyngbya*

Цианобактерии являются древнейшими организмами на планете, возраст которых определяется около 3,5 млрд. лет. Они широко распространены в почвах всех типов, морских и пресных экосистемах; успешно развиваются и растут на коре деревьев, на скалах в расщелинах камней; способны оказывать интенсивное влияние на кислородный режим почв и водоемов [1, с. 18].

Обладающие уникальным для прокариот оксигенным типом фотосинтеза, цианобактерии относятся к X филе домена Bacteria. Особенным является и их таксономический статус, рассматриваемый как ботанический, так и бактериологический. Долгое время главенствовала альгологическая система, основанная на морфологических признаках непосредственно анализируемого или зафиксированного природного материала. Бактериологический подход использует живые культуры и учитывает морфологические, ультраструктурные, физиолого-биохимические и молекулярно-биологические признаки, а также культуральные свойства лабораторных штаммов [2, с. 25].

Вместе с тем, для определения видового состава цианобактерий, встречающихся в составе сообществ, недостаточно сведений о морфологических и культуральных признаках, поскольку они часто перекрываются и сильно варьируют. Точная таксономическая идентификация возможна только на основании анализа 16S рРНК [3, с. 42].

Целью исследований являлось определение таксономического положения альгологически чистого штамма цианобактерий по морфологическим и филогенетическим признакам.

Материалы и методы исследований. Исследуемую альгологически чистую культуру получали из циано-бактериального сообщества, длительное время культивировавшегося в лабораторных условиях. Штамм нитчатых цианобактерий выделен и очищен пересевом на 1% агаризованную среду BG-11.

Для изучения морфологии клеток цианобактерий использовали микроскоп люминесцентный ЛЮМАМ РПО-11. Микрофотографии получали камерой Digital camera for Microscope DCM510 с по-

мощью программы ScopePhoto 3.0; измерение клеток проводили с использованием этой же программы.

Содержание фотосинтетических пигментов в клетках исследуемых цианобактерий определяли колориметрическим методом. Экстракцию хлорофилла а и каротиноидов проводили 70% этиловым спиртом. Для определения концентраций пигментов в вытяжке использовали формулы Вернона [4, с. 1148] и Виттштейна [5, с. 429].

Фикобилипротеиды – фикоцианин, аллофикоцианин и фикоэритрин экстрагировали фосфатным буфером с применением 6-ти кратного замораживания. Концентрацию фикобилипротеинов рассчитывали по формулам Сигелмана и Кайси [6, с. 74].

Выделение экзополисахаридов из культуральной среды проводили с помощью этанола. Концентрацию экзополисахаридов определяли фенол-сернокислым методом [7, с. 352].

ДНК из накопительной культуры выделяли стандартным методом [8, с. 128] (Меркель Александр Юрьевич, ООО «БиоСпарк», Москва). Амплификацию проводили на ДНК-амплификаторе *Mastercycler nexus* (Eppendorf, Германия). Продукты амплификации анализировали с помощью электрофореза в 1,5% агарозном геле. Праймеры разработаны с использованием программы OligoReport (K.E. Ashelford, неопубликовано) и базы данных RDP. Специфичность пар праймеров была оценена с использованием программы OligoCheck (K.E. Ashelford, неопубликовано) и базы данных ARB-SILVA. ПЦР продукты были секвенированы с использованием коммерческого кита Big Dye Terminator v.3.1 на автоматическом секвенаторе ABI 3730 (Applied Boisystems, США), следуя инструкциям производителя. Анализ чистоты полученных последовательностей нуклеотидов и их первичное редактирование проводилось в программе Chromas Lite 2.01 (http://www.technelysium.com.au). Объединение последовательностей, полученных с помощью различных праймеров в контиги, проводилась в программе BioEdit 7.0.9.0.

Результаты и обсуждение. Выделенная культура поддерживается в лабораторных условиях при комнатной температуре и постоянном освещении с 2007 года. Контроль чистоты культуры проводят микроскопическими методами каждые 6 месяцев.

Исследуемая культура представлена нитчатыми цианобактериями **(**штамм *SK)***.** Штамм *SK* растет в жидкой среде в виде пленок, плотных кожистых тяжей ярко-зеленого цвета, способен образовывать дерновинки. При выращивании на твердых средах наблюдается стелющийся рост пучков трихомов. В тяже трихомы плотно склеены между собой и расположены упорядоченно, иногда образуя округлые завитки из пучков трихомов (рис. 1).

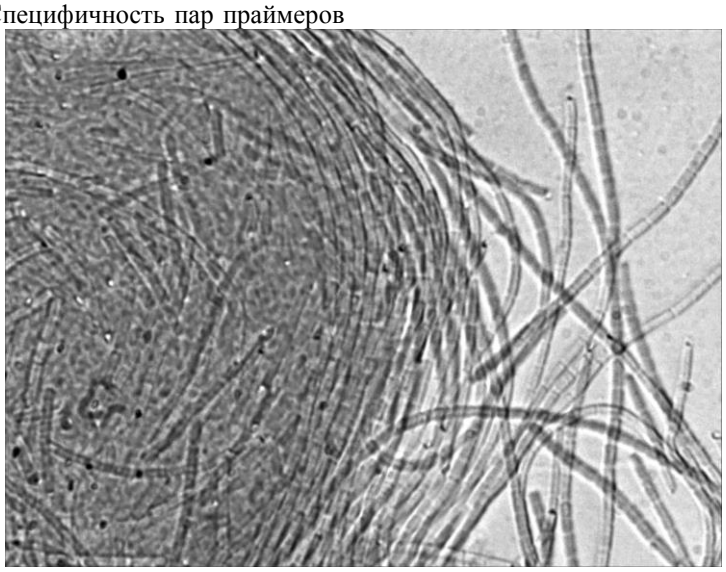


Рис. 1 Завиток, образованный пучком трихомов в тяже (световая микроскопия). Увеличение ×1500

Трихомы от прямых до слабо волнистых. Клетки в трихоме цилиндрические, в длину больше чем в ширину, размер клеток 1,6-2,3 мкм в длину и 1,5-1,8 мкм в ширину, между ними имеются перетяжки. Чехлы вокруг тонкие или отсутствуют. Конечная клетка трихома закругленная, без калиптры. Газовые вакуоли отсутствуют. Клеточная стенка грамотрицательного типа (рис.2)

а) *б)*

Рис. 2 Морфология клеток штамма SK: а) световая микроскопия, окрашенного по способу Грама препарата клеток; б) световая микроскопия. Увеличение ×1500

В последнее время большое внимание привлекает к себе пигментный комплекс цианобактерий. Соотношение содержания фотосинтетических пигментов, особенно в условиях стрессового воздействия, позволяет, прежде всего, получить информацию о физиологическом состоянии цианобактерий. Кроме этого, многие пигменты являются ценными продуктами, применяемыми в различных областях [9, с. 78; 10, с. 516].

Содержание хлорофилла *а* в исследуемом штамме цианобактерий составило 0,223 мг/г сырой биомассы, каротиноидов – 0,086 мг/г сырой биомассы. Количество фикобилипротеинов в изучаемой культуре цианобактерий составило: фикоцианина - 0,18 мг/г сырой биомассы; аллофикоцианина – 0,093 мг/г сырой биомассы; фикоэритрина – 0,04 мг/г сырой биомассы.

Свойством большинства видов цианобактерий является присутствие слизистых поверхностных структур, состоящих, в основном, из экзополисахаридов. Экзополисахаридам цианобактерий в последнее время уделяется повышенное внимание, в частности, в связи с возможностью их применения в экобиотехнологии [11, с. 20; 12, с. 453].

Удельное содержание полисахаридов, экскретируемых штаммом *SK* при плотности культуры 1 г/л сухой биомассы, составило 0,126 г глюкозных единиц в расчете на 1 г сухой биомассы.

На рост, развитие, физиолого-биохимические функции цианобактерий оказывает влияние целый ряд факторов [9, с. 79]

При изучении влияния абиотических факторов на исследуемый штамм цианобактерий в качестве факторов воздействия использовали: продолжительность освещения и продолжительность дополнительной аэрации. Содержание остальных компонентов ферментационной среды оставалось постоянным. Оценивали рост и развитие цианобактерий по культуральным, морфологическим и физиологическим признакам: накоплению биомассы, количественному содержанию фотосинтетических пигментов.

Установлено, что культивирование в условиях периодического освещения (12 ч в сутки), а также темновые условия приводит к значительному угнетению роста цианобактерий. Тяжи приобретают коричневую, желтую или светло-зеленую окраску. Наблюдается снижение количества биомассы и фотосинтетических пигментов. Принудительная аэрация в условиях постоянной освещенности угнетает синтез хлорофилла *а* на 29%; а в темновых условиях - способствует некоторому увеличению хлорофилла *а*, по сравнению с культивированием без аэрации. При культивировании в условиях круглосуточной освещенности с применением аэрации наблюдается образование пленок, а так же скоплений биомассы. Нити цианобактерий расположены в скоплениях беспорядочно, в некоторых областях наблюдается разобщенность трихом. Культивирование в условиях постоянного освещения без аэрации способствует максимальному приросту биомассы (на 1,45 г/100мл), а также максимальному синтезу хлорофилла *а* и других фотосинтетических пигментов. Таким образом, установлено, что культивирование в стационарных условиях при постоянном освещении является оптимальным для роста и развития исследуемого штамма цианобактерий.

Для идентификации штамма *SK* проведено частичное секвенирование последовательности гена 16S рРНК. В результате филогенетического анализа полученной последовательности выявлено, что штамм относится к роду *Leptolyngbya* порядка *Oscillatoriales* класса *Oscillatoriophycideae* филума *Cyanobacteria* домена *Bacteria.*

Последовательность штамма *Leptolyngbya* sp *SK* имела высокий процент гомологии (99%) с последовательностями штаммов *Leptolyngbya* sp. LEGE 06070 и *Leptolyngbya* sp. LEGE 07319, выделенных из эстуарий рек Дуэро (*Leptolyngbya* sp. LEGE 06070) и Вога (*Leptolyngbya* sp. LEGE 07319), Португалия [13, с. 15].

Таким образом, из состава циано-бактериального сообщества длительное время культивировавшегося в лабораторных условиях выделена альгологически чистая культура. Исследуемая культура по совокупности морфологических, физиологических и филогенетических признаков идентифицирована как *Leptolyngbya* sp. *SK.*

Изучены некоторые морфологические и физиологические особенности культуры и выявлен ряд перспективных с точки зрения экобиотехнологии свойств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кондратьева Е.Н., Максимова И.В., Самуилов В.Д. Фототрофные микроорганизмы. Учеб. пособие. М.: Изд-во МГУ, 1989. 376 с.
2. Пиневич А.В. Парадоксы биоразнообразия, филогении и систематики цианобактерий // Вестник Московского Университета. Серия 16. Биология. – 2008. - №1. – С. 23-27.
3. Hoffman L., Komarek J., Kastovsky J. System of Cyanoprokaryotes (Cyanobacteria) – state in 2004 // Abstr. 16th Symposium of the International Association for Cyanophyte Research. Luxemburg. 2004. P. 42.
4. Vernon, L.P. Spectrophotometric determination of chlorophylls and pheophytins in plant extracts // Anal. Chemystry.– 1960/ - Vol.32. – p. 1144-1150.
5. Wettstein P. von Chlorofyll – letal und submiscipische Form wechsel der Plastiden // Exp. Cell Res. – 1957/ - V.12, No4. – P.427 – 431.
6. Siegelman H.W., Kycia J.H Algal biliproteins // Handbook of phycologycal methods, physiological and biochemical methods / Ed. By Hellebust J.A.,Craigie J.S. – Cambridge: Cambridge University Press, 1978. – P. 72-78.
7. Dubois M., Gilles K.A, Hamilton J.K., Rebers P.A., Smith F. Calorimetric method for determination of sugars and related substances // Anal. Chem. 1956. 28: 350- 356.
8. Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование // М., Мир, 1984, 480 с.
9. Фокина А.И., Огородникова С.Ю., Домрачева Л.И., Лялина Е.И., Горностаева Е.А., Ашихмина Т.Я., Кондакова Л.В. Цианобактерии как тест-организмы и биосорбенты // Почвоведение. 2017. № 1. С. 77-85. DOI: 10.7868/S0032180X16110034
10. Bekasova O.D., Brekhovskikh A.A., Moskvina M.I. (2002). Participation of extracellular polysaccharides in detoxication of cadmium ions by cyanobacteria *Nostoc muscorum* // Biophysics. Vol.47. №3. P. 515-523 (in Russian).
11. Бреховских А.А. Защитные механизмы автотрофной цианобактерии *Nostoc muscorum* от токсического воздействия ионов кадмия. Автореф. дис….. канд. биол. наук. Москва, 2006. 26 с.
12. Pereira S., Micheletti E., Zille A., Moradas-Ferreira A.S.P, Tamagnini P., De Philippis R. (2011). Using extracellular polymeric substances (EPS) - producing cyanobacteria for the bioremediation of heavy metals: do cations compete for the EPS functional groups and also accumulate inside the cell // Microbiology. Vol. 157. P. 451-458 DOI 10.1099/mic.0.041038-0)
13. Viviana R. Lopes, Vitor Ramos, António Martins, Marcos Sousa, Martin Welker, Agostinho Antunes, Vítor M. Vasconcelos Phylogenetic, chemical and morphological diversity of cyanobacteria from Portuguese temperate estuaries // Marine Environmental Research. – 2012. - Volume 73. - Pages 7–16

EARTH SCIENCES

ON THE NATURE OF THE GRAVITATIONAL IHTERACTION THAT AFFECTS THE OCEAN TIDES

Apanovich I.
Mining engineer-geophysicist. Siberian Production and Geological Association. Krasnoyarsk

Abstract

Our ideas about the structure of the world are based on theories and hypotheses, often contradictory. The physical essence of natural processes is not always accessible to a simple explanation. Summarizing the parameters of many components of a complex system, we form models that are far from reality. The article shows the simple nature of gravity as an eternal movement with impulse exchange. The mutual attraction of bodies is determined not by their masses, but by the power of the interacting fluxes of gravitational radiation. On this basis, a possible relationship between the magnitude of the lunar tidal interval and the parameters of the blocks of the earth's crust that generate different fluxes of particle-momentum pulses of gravitational radiation is considered.

Keywords: Gravitation, dynamics, the Earth's crust, the lunar tidal interval.

Cyclones destroy cities.
The anticyclones do not restore a city.
What is the reason for this discrepancy?

Gravity is a force interaction, realized through the exchange of energy of motion between bodies. Measuring the force of impact and mass, it is easy to calculate the acceleration acquired by the body. The mutual attraction of two suspended balls or the attraction of the ball by the Earth occurs without any visible effect. Mathematicians proposed a law that describes this process well. Why did physicists find it difficult to find the substance involved in the transmission of the interaction? You will say that one of the reasons is the difficulty in carrying out the experiments. It's right! But, perhaps, the experiments were not so diverse as to reveal the nature of the particles that transmit the energy of motion.

Indeed, there is no description in our textbooks of experiments on the gravitational interaction of cold and heated suspended balls, bodies with different shapes or with different compositions (diamagnetics and paramagnets). Separate reports of this kind are always regarded as unscientific. However, how fully characterizes the power interaction of a mathematician? Why is nobody measured gravitational interaction between microparticles considered to be vanishingly small in comparison with the same nuclear forces? What is the reason for the fact that without the exchange of impulses (force interaction), researchers failed to mathematically show the nature of magnetism?

Previously, it was shown that the most realistic numerical value of the gravitational constant should be taken as 6.6666 [6] [1; 2]. (This value, which does not require constant refinement, is obtained as an average from the results of experiments carried out for almost 200 years). The possibility of representing the mass as a quantity equivalent to the interaction force was also shown. Do not you understand the statement of such a question? But imagine that the planet has accumulated huge mountains of coal, iron and gold. How long will they remain without traffic? Coal will soon be on fire. And iron and gold? Let's try to find some acceptable solution.

We transform the formula of the law of universal gravitation (when the mass "M" of our planet informs the unit mass of the acceleration "g"), dividing both sides of the equality by the gravitational constant we have accepted. We obtain the formula

$$1{,}5 \cdot g \cdot 10^{10} = M/r^2.$$

Excluding the average value of the centrifugal force (1.7 Gal), with an average acceleration force of 9.789 m/s^2, we obtain expression

$$14{,}6835 \cdot 10^{10} = M/r^2.$$

This means that the same value of the acceleration of the force of attraction will be fixed for different values of mass and distance (r), but provided that the ratio of the quantities does not change. The set of values of mass and radius is infinite. After all, the gravitational constant is a coefficient of proportionality. The obtained number also shows that in the case of mutual compensation of local gravitational fields, we lose the possibility of unambiguous identification of parts of the planet from their gravitational effects. However, without further analysis, we can not find out some details of the movement-interaction of material substance. Any scenario of the dynamics of objects becomes equally probable. For example, the question of the presence of matter in some systems of vortex motion (magnetization) remains unresolved. Therefore, we determine for which values of the radius we can obtain the value of the mass of the planet, which is numerically equal to the acceleration of the attractive force (we shall assume that such equality has the required equivalence). The results of the calculations are given in Table 1.

Table 1

"Equivalent" values of the radius and mass of parts of the planet

Radius, m	Square of radius, m^2 ($n \cdot 10^{10}$)	Weight, kg ($n \cdot 10^{20}$)	Note
2582	0,0006666	0,009789	
8165	0,006666	0,09789	
25820	0,06666	0,9789	
81649	0,6666	9,7889	
258200	6,6666	97,8899	
816490	66,6666	978,899	
2582000	666,666	9788,99	
6374000	*4063*	*59659*	*Full weight*

Using the logarithms of calculated values for clarity, we obtain a linear dependence as a mathematical characteristic of an incomplete set of components of a particular system. A number of objects are infinite, and mathematics confirms this. But a number of values of radius is a geometric progression with a denominator of 3,16. Increased by 0,02 value (relative to the number π) characterizes the dynamic state of the system [4].

We assumed that in this case, mathematics does not play the role of "the only perfect method that allows to conduct a researcher by the nose" (from the statements of A. Einstein), but gives a valuable clue in the process of knowing the structure of the world. "Equivalent values" characterize the dimensions of many dynamically active systems, the density of ferromagnetic and paramagnetic substances. Linking the presence of such values with the possibility of quantizing the energy levels of motion, the following conclusion was made earlier. "Quantization of gravitational energy means that a system organized in accordance with allowed equivalence radii (quantization levels), when it reaches the appropriate mass (the amount of matter with a given density) becomes active in its development, characterized by the presence of a vortex rotation of matter, hence - of the total magnetic field "[2; 3].

You have certainly noticed that it is easier to conclude that there is a vortex motion in an already existing system. But if the movement is eternal and constant, will there be a vortex movement in the mountain from the accumulating iron? Agree, this is already a logical enough clue in the search for an answer not only to the question posed above. Perhaps this is the origin of many objects of different rank after the stage of the maximum expenditure of the initial impulse matter (in physics this is the system's striving for a state with a minimum of potential energy). In the special case, when the radius of the spherical material formation is replaced by the radius of curvature (and the assumption of its faster increase in comparison with the volume), we can assume that our planet is in the compression stage ($\pi = 0,75 \cdot V \cdot R_k^3$) [2].

But how is the infinite set of objects represented physically? If each system of the same rank is the sum of smaller parts, then they can simply be summed. This is usually done by operating the percentage content of the atoms of a given element in the earth substance. If you are a fan of arithmetic, get to work! However, you will not advance farther than electrons. Trying to understand how the world is organized in which there are an infinite number of objects, one should not once again turn to statics. After all, our planet is not just the sum of parts, it is the "dynamic sum of parts".

Hence, a successful solution to the problem is possible only on the basis of studying the real interaction of bodies and the evolution of complex systems. It is necessary to study constantly forming and temporarily existing objects. If objects of rank B (for example, planets) are considered to be components of system A (the Solar system), then their number is not infinite and is determined by the gravity of the general system (Fig. 1).

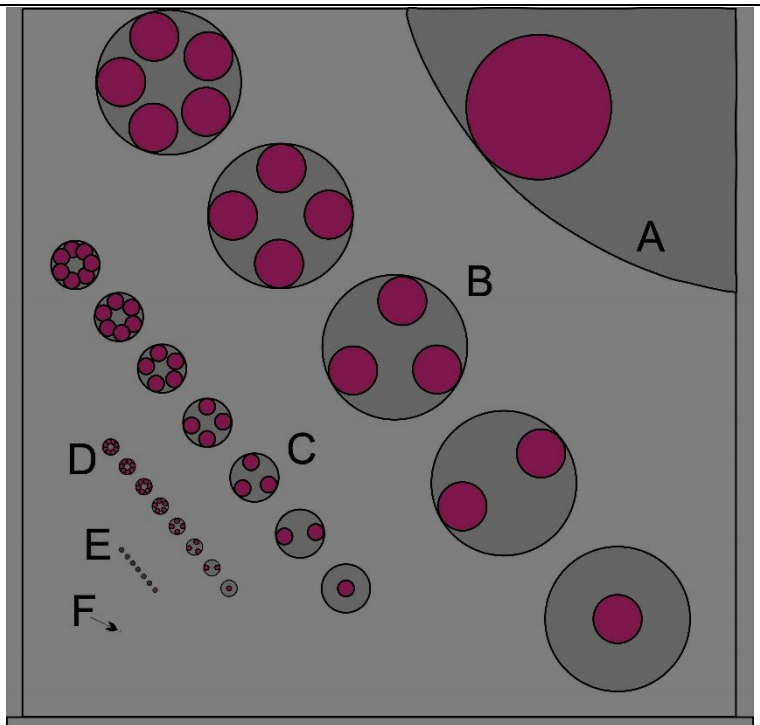


Fig. 1. "The finite infinity" of a set of objects as compound dynamic parts of a complex system

Objects more massive than Jupiter does not exist in our system, planets smaller than Mercury can be considered objects of another rank (although there is no strict regularity). As part of the primary planet there were no plates of the lithosphere, they formed later. Atoms as objects of a given rank in the composition of the planet are also finite. The most massive atoms ceased to exist even in the era of intense motion of the matter of the cosmic body, the most "light" and now periodically leave the planet.

All this is true for objects of any rank. Having its own gravitational field - a stream of particle-radiation pulses, they either take part in the construction of more regional systems, or saturate surrounding matter, interacting with it. Thus, there is no infinite number of objects in a particular education. Estimating the mass of the planet, we do not get an infinite value. It is impossible to calculate the number of quarks in the earth substance! Why? Because in terrestrial matter there are masses in the form of vortex structures, there are slabs of the lithosphere, there are crystals of rocks, there are molecules and atoms. As a result of the natural decay of the nuclei of radioactive elements, we can fix radiation particles. Without great difficulty, we will estimate the thermal radiation of the planet, because the movement with the exchange of impulses is eternal and constant. But we can only form quarks by creating the appropriate conditions, and, of course, we will try to calculate them. True, there will not be much benefit from this.

The benefit of our reasoning is that once again our world could not be imagined without an eternal and constant movement with an exchange of impulses. But you always need two objects to exchange. We can organize an experiment in which the forces acting on the object are balanced (this is easily done at the space orbital station). However, the object does not disappear. For example, a drop of water in such conditions takes the form of a sphere. Hence, there always exist forces connecting the constituent parts of the object, concentrating any body. The reason for the existence of these forces is most logical to consider the interaction of matter and radiation in an indissoluble unity, to which [the unity] corresponds the law of "equality of action and opposition." All bodies are dynamic polar systems!

Movement-interaction of matter and radiation is eternal and permanent ($G = 6{,}666[6]\cdot 10^{-11}$), and the proof of constancy is the different speed of moving of interacting objects. The intensity of interaction (the work of gravity forces) determines both the speed of movement, and the time of motion of the body in the surrounding matter. The moving billiard ball interacts with the surface of the table (air in our experience is pumped out of the hall), for a while transferring the initial impulse to the table. How relevant is the question of the rate of propagation of gravitational interaction in this case? The answer to this question in classical physics will not be, since you will be shown the presence of an inert mass, with gravity connected quite uneasy.

However, having installed a suspension with a test unit mass at the end of the table, we will have to solve the problem of determining the time interval through which the trial mass will move after the start of the ball motion. It is clear that this can not happen immediately. This effect will not be realized instantaneously even if the trial mass is increased 2 times, retaining the

previous volume. With an unchanged distance between the ball and the trial mass, the interaction force will increase by a factor of 2. Will the increased trial mass respond faster to the impact? If we assume that the earth's gravity responsible for the mass inertia is absent inside the orbital station, will the increased attraction force serve as the reason for the acceleration increase? Will the heavier test mass move faster? It will not be, because we organized an experiment similar to the process of falling bodies in the earth's gravitational field, when the acceleration does not depend on the mass (falling) of the attracted body. Mathematically, everything is simple. A proportional increase in the force of action and mass does not lead to a change in acceleration (this follows from the law of Isaac Newton).

In fact, the increased trial mass has a more intense radiation, capable of interacting with a large number of particle-impulses of the attracting sphere, and the acceleration does not change. But physically the experiment with free falling of different bodies at one point is uninteresting. After all, in another area, the speed of moving the test (freely falling) body will change due to a change in the acceleration due to the changed attraction force. However, we are more interested in the details of the physical process.

Blocks of the earth's crust, experiencing lunar attraction, can not "fall freely". These are objects that participate in a more complex way in the gravitational interaction. Earlier, the author analyzed the relationship between speed (υ) and acceleration (α) in a situation where the classical mass acted as a "dynamic" mass, interpreted as a reciprocal of the velocity of motion in the case of gravitational interaction [2]. As a "graviton" there was a pulse equal to "one" ($1 = p$; $1 = kg \cdot m/s$). In this case, the interaction force (F) is equal to the ratio of acceleration to speed. It is clear that with increasing strength of the interaction, in order to maintain the constancy of the acceleration, the velocity must decrease ($\alpha = F \cdot \upsilon$). This is feasible either by decreasing the distance traveled (S), or by increasing the travel time (t); ($\alpha = F \cdot S/t$), or a simultaneous change of both parameters. In accordance with the mechanism of gravitational interaction, the movement of any body occurs only in the region where the energy of motion is reduced [1; 2].

But blocks of the earth's crust ("test masses"), experiencing the lunar attraction, can not (like "bodies of Galileo") "fall freely" into the emerging region of maximum interaction of radiation fluxes, moving toward the attracting mass. In fact, with an increased trial mass, the flux density of radiation particles will increase and the region of maximum interaction will move somewhat closer to the attracting mass. The distance will increase. Hence, the time during which there will be a redistribution of forces in the field of interaction and the associated movement of the masses must increase. Thus, we have once again confirmed that the relative speed of moving of interacting bodies is directly proportional to the acceleration and inversely proportional to the force of the gravitational interaction ($\upsilon = \alpha / F$).

Let's continue the "theoretical experiment". We will increase the force of interaction between bodies, increasing the trial mass. If the acceleration is unchanged, the travel time will increase, providing a reduction in speed. When the interacting bodies are equal in mass, the time will be infinitely large, and the velocity will become zero. You can recall the experience with the collision of identical balls and decide whether to consider time a material substance, or to be satisfied by the fact that in the exchange of the same impulses, the visible energy of motion is converted into the same energy of the constituent parts of a more global system.

Our experience allowed us to establish the following. The change in the arrangement of bodies and the change in the parameters of the region of their gravitational interaction (RGI) are tightly connected. For a small test body, the RGI is local and its center, where the maximum extinguishing of the opposing streams of pulses occurs, is located near the test body. In this local area, the attracted object moves faster. (Here we can even see an analog of the "curved Einstein space"). As the attracted mass increases, the travel time increases. In the presence of identical masses that are able to generate radiation fluxes of equal density, the interaction region "smears" and is located approximately at the same distance from the bodies. The speed of mutual displacement of bodies in this case is minimal.

Now we can assume that in a frame of reference that is not related to interacting bodies, RGI moves with a speed determined by the speed of movement of objects and the speed of particles-transmitters of energy of motion. We can not imagine the situation with real objects, devoid of radiation fluxes (unipolar systems do not exist). RGI are always formed and changed in accordance with the real situation. Remembering that not the value of any parameter, and its gradient is the cause of motion-interaction, we will understand that everything is physically logical. Intensive movement is inherent in objects near which high-gradient regions of non-curved space are formed, and interactions of fluxes of radiation particles.

The present constructions allow you to physically more correctly comprehend the information presented. It is not necessary to decide the speed of propagation of abstract gravitational interaction. Each system of objects corresponds to its relatively simple in structure or more complex region of gravitational interaction of radiation fluxes. In an eternally existing world, the influence of such a system on other objects is a fact! And only the researcher makes a decision - whether to limit the description of the dynamics of the local system of objects, or to involve in consideration a lot of surrounding bodies, immensely complicating the task.

The analysis can be applied to the search for one of the reasons that can at least partially explain the delay effect of the real ocean tide (or low tide?) in relation to the location of the moon. Such a lag (the lunar tidal interval - LTI) can reach 12 hours. Probably, the spread of LTI values in combination with other factors is explained by the different speed of movement of terrestrial masses interacting with the Moon, generating unequal fluxes of gravitational radiation.

Earlier, during the analysis of the duration of the stationary stage of the functioning of material systems, the "dynamic mass" was also used. The rate of change in the state of an object (interaction with displacement) is inversely proportional to the product of the density of this body (σ) by its volume (V): ($\upsilon = 1/\sigma \cdot V$) [2]. True, you can see that mathematically our conclusions are incorrect because of the mismatch of dimensions. But one of the tasks of the work is to show the physical essence of the real gravitational interaction. Mathematical digitization of radiation fluxes and their interactions is possible using field theory. This is the business of the "future". The logic of our constructions can be supported by the following.

To show the physical nature of the vertical gradient of the attractive force, one can use the "interaction mass" (Mg) as an analog of the pulse corresponding to the radiation flux. If "intensive displacement is inherent in objects near which high-gradient regions of interaction of radiation fluxes are formed," the velocity of displacement is proportional to the vertical gradient of the attractive force (Vzz) and it is a characteristic of the inertia of the blocks of the earth's crust.

Then $Vzz = Mg/\sigma \cdot V$; $\upsilon = 1/\sigma \cdot V$.

These formulas correspond well to each other (the relative magnitude of the momentum Mg is unity). To obtain the required dimension, one can replace the velocity in the second formula by its expression in the form of the ratio of acceleration to the interaction force ($\upsilon = \alpha / F$).

So, we have obtained that the speed of movement of blocks of the earth's crust as a response to the interaction of opposing streams of Earth and Moon pulses can depend inversely as a function of the product of density and volume of such structural elements. Why not from their mass? Because an object with a density of 1 kg/m^3 and a volume of 1000 m^3 is not dynamically identical to a body with a density of 1000 kg/m^3 and a volume of 1 m^3. The gravitational interaction of such objects in the system "planet-satellite" is different.

And now it is already possible to partially present the available information about the peculiarities of ocean tides caused by the primary displacement of the Earth relative to the Moon. We analyzed the ratio of the values of LTI (based on site.sub.ru/viewtopic.php/) with the height of the geoid relief, assuming its close relationship with the gravitational field (Fig. 2).

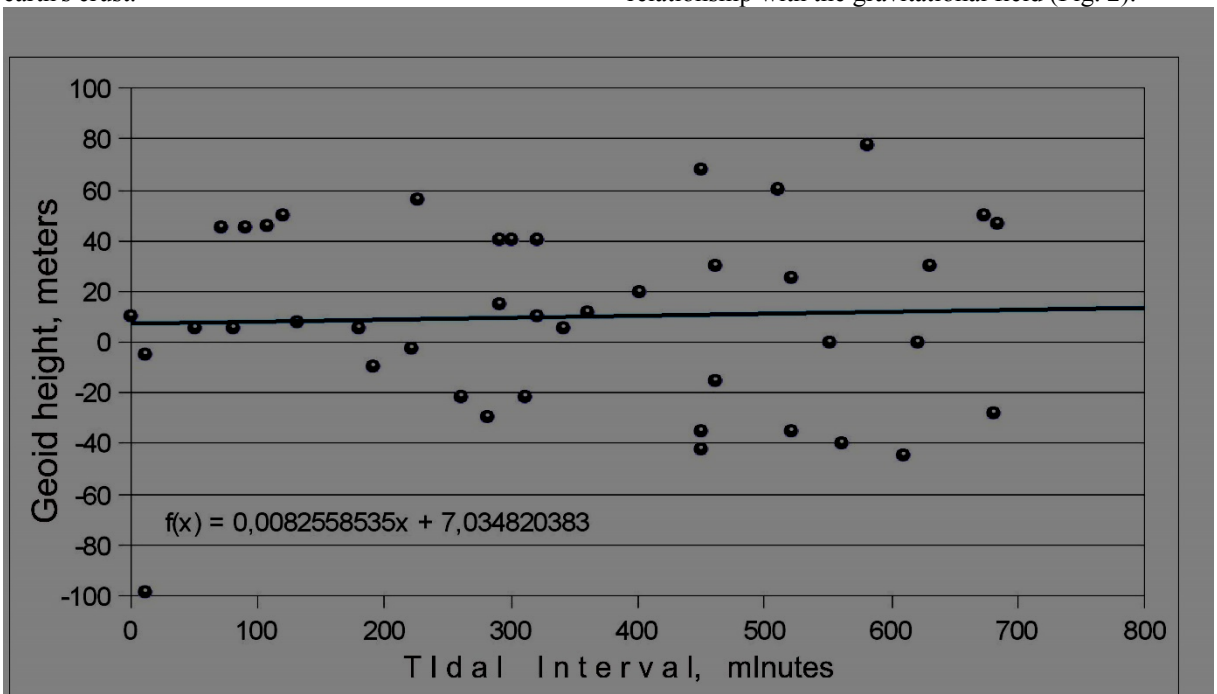


Fig. 2. Dependence of the lunar tidal interval on the geoid relief anomalies associated with the gravitational field of the Earth

The dependence is practically zero, so the influence of another factor is possible. The points placed on the geoid relief map ranked according to the magnitude of the LTI points show a well-marked regularity in the arrangement (Fig. 3). Items with the maximum delay in response to the influence of the lunar mass are confined not only to areas with long and complex bays (for example, the Gulf of California). The points are located in the areas of major anomalies of the geoid or near the ancient Precambrian platforms. Indeed, according to our hypothesis, the slowest displacements will experience large blocks of the earth's crust. For example, geoid anomalies may correspond to them. Such structural elements may be plates of ancient platforms. The minimum values of the LTI will be observed when studying tides in areas with a lack of large monolithic rock massifs, in areas of considerable crustal crustal areas. In the geoid relief, areas of an even surface and gradient zones may correspond to such regions.

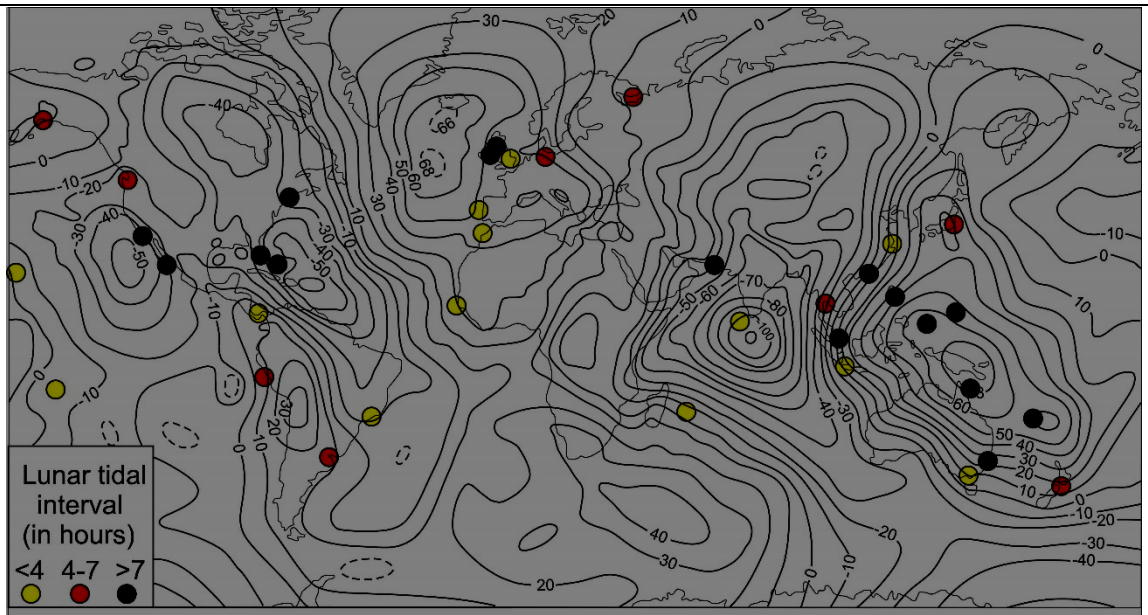


Fig. 3. The ratio of the values of the lunar tidal interval and the geoid anomalies (height in meters)

Uncertainty in the ratio of interacting masses and the associated radiation fluxes complicates our conclusions. The average value of the vertical gradient of the attractive force for the Earth (0,3086 mGal/m) corresponds to a lunar vertical gradient of 0,1869 mGal/m. Real measurements (in one of the regions of Kamchatka) received a minimum value of 0,2069 mGal/m, and these are very close values. We do not know what masses of the lunar lithosphere are involved in creating a flux of gravitational radiation. It can be either "mascons" or layers of less dense rocks. In any case, the minimum recorded LTI values may serve as an indication of the presence of a mobile (fragmented) crust in the area. This is another way of studying the tectonic structure of terrestrial sequences and the forecast of earthquakes.

The study of the dynamics of ocean tides and the solution of other problems is not the main goal of this article. The main goal is to show that the basis of all natural phenomena is the gravitational interaction as an eternal and constant movement with an exchange of impulses.

REFERENCES:

1. Apanovich I.A. Gravitation as a multidirectional motion of matter // Russian Geophysical Journal. St. Petersburg .- 2002, iss. 27-28. P. 99-105 .

2. Apanovich I.A. Geodynamics. Problems and perspectives.- Krasnoyarsk, 2010.- 230 pages.

3. Apanovich I.A. On the motion, gravity, geodynamics and terrestrial evolution. LAMBERT Academic Publishing. 2014.- 625 pages.

4. Apanovich I.A.. Unknown Earth. Why do we die? Krasnoyarsk, 2016.- 128 pages.

USING DIFFERENT FILTER MEDIA OF STORMWATER TREATMENT PERFORMANCE

Matsak A.
Postgraduate,
"Ukrainian Scientific Research Institute of Ecological Problems"
Tsytlishvili K.
Research Associate, postgraduate
"Ukrainian Scientific Research Institute of Ecological Problems"

ОЧИСТКА ДОЖДЕВЫХ СТОЧНЫХ ВОД С ПРИМЕНЕНИЕМ ФИЛЬТРУЮЩИХ НАСАДОК

Мацак А.А.
Аспирант, НИИ
Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем»
Цитлишвили Е.А.
Аспирант, научный сотрудник НИИ
«Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем»

Abstract

Filter media usage of stormwater treatment from different pollutants is very common today. There are four types of filters media will be discussing in this article: sawdust, basalt granules, limestone granules and granules of polyurethane. This filters media look on the detention of the following indicators of pollution: chemical oxidation demand (COD), oils, suspended solids and mineralization – all this pollutants are prevail components of pollution from different urbanization areas. Presence of other pollution indicators in stormwater such as heavy metals, pesticides, microbiological pollutants, surfactants and their treatment will be discussing and investigating of another study.

Аннотация

Применение фильтрующих насадок, для очистки от различных показателей загрязнений, дождевых сточных вод, широко применяются в наше время. В данной статье будут рассмотрены фильтрующие насадки четырех видов, а именно: древесные опилки, базальтовая крошка, гранулы известняка и гранулы полиуретана. Данные насадки направлены на задержание следующих показателей загрязнений: ХПК, нефтепродукты, взвешенные вещества, минерализация - как преобладающие компоненты загрязнений с различных урбанизированных территорий. Наличие же в стоке иных загрязняющих компонентов, таких как тяжелые металлы, пестициды, микробиологические загрязнения, СПАВ и их очистка, в данной работе не рассматриваются и являются предметом других исследований.

Keywords: stormwater, filtration, filter media, stormwater treatment, pollutants indicators, time of filtration.

Ключевые слова: дождевая сточная вода, фильтрация, насадки, очистка дождевого стока, показатели загрязнений, время инфильтрации.

1. Введение

Дождевые воды уже давно начали попадать под категорию сточных [1] из-за наличия в их составе загрязнений техногенного характера веществ (нефтепродукты, СПАВ, и других органических соединений). Сброс таких вод в водные объекты, либо инфильтрация их через грунт (что иногда еще хуже, чем сброс в реку) [2], приводит к очень неблагоприятным экологическим последствиям. Современный опыт, в особенности США и стран ЕС, по вопросам очистке и управлению дождевым стоком формирует новые подходы и решения по данной проблеме. Так в Германии был сформирован новый принцип [3] локализации и очистки с данным видом стока, а именно «наилучшая доступная технология». В этом принципе ключевую роль играет использование естественных процессов фильтрации почв. Главными достоинствами данных методов являются малые габариты (возможность проектирования и устройства в уже застроенной территории) и как система очистки - локализация и снижение поступления (за счет фильтрации) дождевого стока в ливневую канализацию или водный объект. Основными источниками внесения загрязнений в дождевой сток, с территории городов и промышленных площадок, являются взвешенные вещества (менее 100 мкм) на поверхности которых сорбируются основное количество загрязнений [4]. Применение фильтрующих насадокв виде базальтовой крошки, известняка, древесных опилок и пенополиуретана (ППУ), в качестве дополнительных элементов очистки дождевого стока позволит улучшить процесс очистки и скорость фильтрации на примере естественных или искусственных углублений в грунте, так называемых мюльд. Как было исследовано в работах [5,6,7] применение зернистых насадок дает положительный эффект как при разовом проходе [6] так и при длительном[7] периодическом пропуске дождевых сточных вод через фильтрующий слой. Целью данного исследования было моделирование процесса очистки дождевого стока проходящего через фильтрующий слой, в который были добавлены соответствующие насадки для из-

влечения загрязняющих компонентов. Что в последствии, обеспечит более качественную очистку дождевого стока и уменьшит негативное влияние на окружающую среду, и в особенности на водные объекты.

2. Материалы и методы

2.1. Фильтрующие насадки

Применение фильтрующих насадок при очистке дождевого стока известно и на сегодняшний день довольно распространено[8]. Четыре различных вида фильтрующих насадок были использованы в данной работе:

- базальтовая крошка, фракция размером 0,5 – 2 мм. Имеет достаточно хорошо развитую пористую поверхность и небольшие размеры, и представляет собой хороший вариант при использовании для очистки дождевого стока от органических загрязнений. Следует заметить, что в данном исследовании,эта насадка была применена как один из отходов производства при деятельности строительной компании Украины;

- известняковые гранулы (ГОСТ 23671-79), размер 10-20 мм. Данный вид фильтрующей насадки, известен своей адсорбционной способностью, в особенности при поглощении нефтепродуктов и других органических загрязнителей, что в свою очередь дало возможность для его использования;

- пенополиуретановые гранулы (ТУ 6-55-43-90), размер 10 – 20 мм. Этот материал широко используется для извлечения органических соединений и доочистки сточных вод по сей день [9].Очень хорошо поддается регенерации и устойчив к различным атмосферным воздействиям.

- древесные опилки. Данный вид насадки был использован как побочный продукт лесопилок г.Харькова из-за дешевизны, в отличие от базальта и ППУ, а также из-за хороших адсорбционных свойств.

Никаких улучшений (за исключением промывки дистиллированной водой) не были применены к данным видам насадок.

2.2 Установка

Моделирование процесса инфильтрации производилось в квадратной колоне из плексигласа, со стороной 15 см и высотой 65 см. Фильтрующий слой представляет: верхний слой чернозема толщиной 6 см, слой фильтрующей насадки толщиной 35 см и слой песка толщиной 14 см. Принципиальная схема представлена на рисунке 1. Данная схема фильтрации представляет собой модель фильтрующих систем, что используются для процесса изучения очистки дождевого стока при пассивной фильтрации [5].

Дождевой сток подавался с помощью небольшой форсунки, напор которой регулировался соответствующим вентилем. Для каждого эксперимента была сделана своя колонна, так чтобы фильтрование можно было одновременно и несколько раз. Было проведено по три фильтрации на каждую колону с перерывом в 6 дней.

2.3 Отбор образцов и методы определения

Отбор образцов производился после полного прохождения загрязненного стока через установку. Параметрами загрязнений, что определялись стали – взвешенные вещества, нефтепродукты, ХПК, сухой остаток (минерализация). Эти загрязнения типичны для стока с урбанизированных территорий [10] и промышленных предприятий различных регионов. Анализы проводились по стандартным аттестованным методикам (ХПК [11], нефтепродукты [12], взвешенные вещества [13], минерализация [14]).

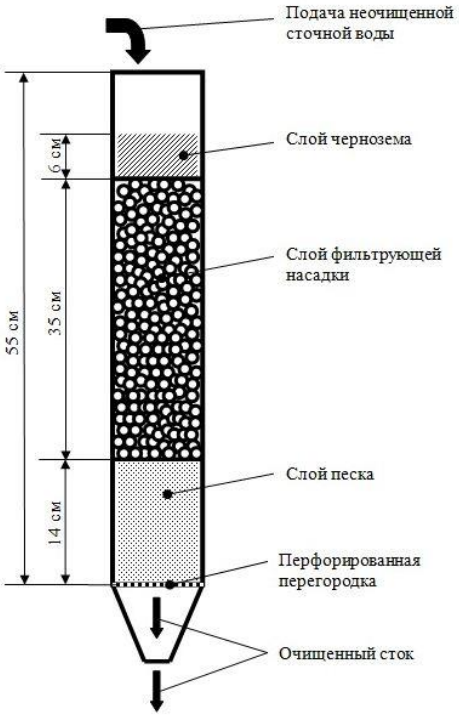


Рисунок 1

3. Результат эксперимента

3.1 Эффект от фильтрации через насадки

Исходная дождевая вода была отобрана на территории производственного предприятий Харькова, общим объемом ~ 100 дм^3. Характеристики загрязнений показаны в таблице 1. Сток был отобран через 10-15 минут после начала дождя.

Таблица 1

Показатель измерения	Результат измерения
pH	6,77
Взвешенные вещества, мг/дм^3	280
ХПК, мгО/дм^3	140
Нефтепродукты, мг/дм^3	15
Сухой остаток, мг/дм^3	72

Эффективность очистки по сухому остатку не сильно отличается (таблица 2) от показателей во входящем стоке, в то время как значения по нефтепродуктам и ХПК разнятся в зависимости от применяемых насадок. Взвешенные вещества были удалены из очищаемого стока практически полностью (эффективность 98%), большинство из них сформировало пленку на поверхности верхнего слоя.

Таблица 2

Показатель измерения	Фильтрующая насадка			
	Гранулы ППУ	Гранулы известняка	Базальтовая крошка	Древесные опилки
pH	6,72	6,78	6,75	6,74
Взвешенные вещества, мг/дм^3	<5	<5	<5	<5
ХПК, мг/дм^3	23	58	44	20
Нефтепродукты, мг/дм^3	0,44	1,51	0,98	0,11
Сухой остаток, мг/дм^3	66	58	60	64

Как видно из таблицы 2 самый высокий процент извлечения растворенной органики имеют древесные опилки (ХПК – 86% и нефтепродукты – 98%), далее следуют гранулы ППУ (ХПК – 83,5% и по нефтепродуктам – 96%), затем базальтовая крошка (ХПК – 68,6%, нефтепродукты – 93%) и известняк соответственно (ХПК – 59%, нефтепродукты – 89%). Эффективность очистки по сухому остаткуне значительна и входит в аналитическую погрешность. Взвешенные вещества, как было сказано выше, подверглись полному задержанию.

3.2 Время фильтрации

При проведении эксперимента была получена зависимость времени фильтрации через установку от применения фильтрующих насадок различного типа. Время фильтрации определялось по полному объему стока, что собирался на выходе из установки. Результаты времени фильтрации показаны в таблице 3.

Таблица 3

Показатели эксперимента	Фильтрующая насадка			
	Гранулы ППУ	Гранулы известняка	Базальтовая крошка	Древесные опилки
Объем пробы, дм^3	2,5	2,5	2,5	2,5
Время фильтрации, мин.	13	25	87	51
Расход, см^3/сек	4	4	4	4

Как видно из таблицы применение гранул ППУ дает наилучший результат в сравнении с насадками других типов (13 мин), известняковые гранулы показали средние скорости фильтрации (25 мин), остальные две насадки – древесные опилки и базальтовая крошка показали самые медленные скорости фильтрации загрязненного стока (51 и 87 мин. соответственно).

3.3 Заиливание поверхности фильтрации

После определенного объема сточных вод пропущенного через лабораторную установку, было замеченообразование илистого налета, как на поверхности верхнего слоя, так и на частичках фильтрующих насадок (гранулы известняка и ППУ). Следует отметить, что данное наблюдение было обнаружено на всех экспериментальных колонках уже после проведенного основного эксперимента. Данное явление следует рассматривать как негативную сторону применения подобного типа сооружений и в дальнейшем предусматривать работы по очистке и рекуперации фильтрующих материалов и поверхности фильтрации. Эксперименты по изучению свойств и влиянию заиливания на процесс очистки дождевой сточной воды будут предметами изучения последующих работ.

Выводы

В результате проведенной работы были получены следующие результаты:

- При инфильтрации загрязненного стока через экспериментальную установку было определено, что применение гранул ППУ дает наилучшие

показатели очистки (ХПК - 83,5%, взвешенным веществам – 98%, нефтепродуктам – 96% и сухому остатку – 8,3%) в сравнении с другими фильтрующими насадками, что использовались в данной работе;

- Была получена зависимость скорости инфильтрации дождевого стока через фильтрующий слой от применения фильтрующей насадки, оказалось, что применение гранул ППУ дает наилучшие по времени, значения фильтрации стока;

- Было обнаружено заиливание верхнего слоя установки взвешенными веществами, что в последствии, может привести к изменению гидравлической нагрузки и как следствие увеличения времени фильтрации и снижения эффективности очистки;

- Применение данных типов насадок приведет к улучшению скорости инфильтрации и увеличит эффективность очистки подобных типов сооружений.

Благодарности

Данная работа была выполнена в Лаборатории городских и производственных сточных вод, Украинского Научно-Исследовательского Института Экологических проблем, г. Харьков. Результаты данных исследований были применены при разработке нормативного документа ДСТУ 8691:2016 «Настанови щодо встановлення технологічних нормативів відведення дощових стічних вод у водні об'єкти».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Водный кодекс Украины;
2. Особенности состава и очистки поверхностного стока крупных городов - В.Н.Чечевичкин, Н.И.Ватин – MagazineofCivilEngineering, № 6, 2014;
3. Директива ЕС по интегрированным способам предупреждения и снижения загрязнения окружающей среды IV-Richtilinie (EU-Richtlinie 96/61/EG 1996);
4. ДСТУ 8691:2016 «Настанови щодо встановлення технологчних нормативів відведення дощових стічних вод у водні об'єкти»;
5. Treatment performance of gravel filter media: Implications for design and application of stormwater infiltration systems – Belinda E. Hatt, Tim D. Fletcher, Ana Deletic. – doi:10.1016/j.watres.2007.03.014;
6. Simultaneous removal of As, Cd, Cr, Cu, Ni and Zn from stormwater using high-efficiency industrial sorbents: Effect of Ph, contact time and humic acid – HulyaGenc-Fuhrman, Peter S. Mikkelsen, Anna Ledin–doi:10.1016/j.scitotenv.2016.04.2010;
7. Laboratory studies on Granular Filters and Their Relationshipto Geotextiles for Stormwater Pollutant Reduction – Parneet Paul and Kiran Tota-Maharaj. – doi:10.3390/w7041595;
8. Laboratory Evaluation of Sorptive Filtration Media Mixtures for Targered Pollutant Removals from Simulated Stormwater–Giridhar Prabhukumar, Gurmanpreet Singh Bhupal, Krishna R. Pagilla – doi:10.2175/106143015X1436286522623;
9. Исследование сорбционных свойств фильтрующих материалов – Привалова Н.М., Двадненко М.В., Некрасова А.А, Привалов Д.М., - Научный журнал КубГАУ, № 126(02), 2017;
10. Дождевая канализация площадок промышленных предприятий – М.В. Молоков, Сройиздат, 1964;
11. КНД 211.1.4.021-95 - Методика визначення хімічного споживання кисню (ХСК) в поверхневих і стічних водах;
12. РНД 01-05-2002 - Методика виконання вимірювань масової концентрації нафтопродуктів;
13. КНД 211.1.4.039-95 – Методика гравіметричного визначення завислих (суспендованих) речовин в природних і стічних водах;
14. МВВ 081/012-0109-03–Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації сухого залишку (розчинених речовин) гравіметричним методом.

MEDICAL SCIENCES

FEATURES OF TRICHOMONAS URETHRITIS IN MEN, AND THE CONSEQUENCES OF INSUFFICIENT TREATMENT

Askhakov M.
Candidate of Medical Sciences, Professor of RAE, Assistant of Dermatovenereology and Cosmetology Department of Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia
Chebotarev V.
Doctor of Medical Sciences, Professor, the Head of Dermatovenereology and Cosmetology Department of Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia
Alghananim A.
Resident of Dermatovenereology and Cosmetology Department of Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia
Botasheva F.
Resident of Dermatovenereology and Cosmetology Department of Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

ОСОБЕННОСТИ ТРИХОМОНАДНОГО УРЕТРИТА У МУЖЧИН И ПОСЛЕДСТВИЯ ЕГО НЕДОСТАТОЧНОГО ЛЕЧЕНИЯ

Асхаков М.С.
кандидат медицинских наук, профессор РАЕ, ассистент кафедры дерматовенерологии и косметологии с курсом ДПО
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Ставрополь, Россия
Чеботарёв В.В.
доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой дерматовенерологии и косметологии с курсом ДПО
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Ставрополь, Россия
Альгхананим Ала М. А.
ординатор кафедры дерматовенерологии и косметологии с курсом ДПО ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Ставрополь, Россия
Боташева Ф.Р.
ординатор кафедры дерматовенерологии и косметологии с курсом ДПО ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Ставрополь, Россия

Abstract
This article describes the features of the course of trichomonas urethritis in men to help doctors. Possible complications and consequences of insufficient treatment of urogenital trichomoniasis are characterized. The corresponding clinical cases from practice are given.

Аннотация
В помощь практикующему врачу в данной статье описаны особенности течения трихомонадного уретрита у мужчин. Охарактеризованы возможные осложнения и последствия недостаточного лечения урогенитального трихомоноза. Приведены соответствующие клинические случаи из практики.

Keywords: urogenital trichomoniasis, chronic urethritis, urethroscopy, painful urination, Trichomonas vaginalis, muco-purulent discharge, soft infiltrate.

Ключевые слова: урогенитальный трихомоноз, хронический уретрит, уретроскопия, болезненное мочеиспускание, Trichomonas vaginalis, слизисто-гнойные выделения, мягкий инфильтрат.

Урогенитальный трихомоноз является одним из наиболее распространенных заболеваний, передаваемых половым путем, возбудителем которого является одноклеточный паразит – *Trichomonas vaginalis*.

По данным ВОЗ, в мире ежегодно урогенитальным трихомонозом заболевают более 180 млн человек [3, с. 928].

Заболевание изучено в полной мере [1, с. 50]. Тем не менее, у мужчин, болеющих трихомонадной инфекцией имеются свои клинические особенности течения болезни, которые порой вызывают трудности для практикующего врача в их идентификации и требуют от современного специалиста грамотного подхода к их терапии. Рассмотрим подробнее эти вопросы в помощь практикующим врачам.

Основными и первыми клиническими признаками острого трихомонадного уретрита у мужчин являются зуд, жжение, а иногда и довольно разные по своей интенсивности боли при мочеиспускании [2]. При осмотре наблюдаются выделения из уретры, в которых при обследовании обнаруживается большое количество лейкоцитов, эпителиальных клеток, сами трихомонады и различные виды микробов. Могут наблюдаться только одни трихомонады без сопутствующей микрофлоры, которая присоединяется по мере увеличения длительности процесса (особенно при хроническом процессе) [2]. При микроскопии осадка свежевыпущенной мочи наблюдается высокое количество лейкоцитов и эпителиальных клеток [2]. В осадке мочи обнаруживаются роговые чешуйки и эпителиальные пласты, что является показателем воспалительного процесса, выявляемого при уретроскопии в виде мягкого инфильтрата. Выделения из мочеиспускательного канала порой приобретают вид крупной шарообразной капли прозрачного цвета, как бы выкатывающейся из наружного отверстия уретры. Губки уретры отечны, гиперемированы, моча при двустаканной пробе: в первой порции мутная, во второй прозрачная. При распространении процесса на заднюю уретру вторая порция мочи становится мутной, присоединяются императивные позывы на мочеиспускание. При пальпации мочеиспускательного канала определяется его инфильтрация, особенно в области лонного сочленения, где он легко прижимается к лонной кости и хорошо контурируется. Гиперемия кожи головки полового члена и крайней плоти может сопровождаться появлением мелких красных точек, легко выявляемых при надавливании на головку.

При подострой форме трихомонадного уретрита воспалительные явления в мочеиспускательном канале выражены гораздо слабее [2]. Отделяемое из него определяется в небольших количествах, чаще при надавливании на уретру или при длительном воздержании от мочеиспускания. Инфильтрация уретры остается выраженной, при взятии мазков обнаруживается кровоточивость слизистой оболочки. Моча в первой порции мутноватая, с примесью нитей. При переходе процесса на заднюю уретру вторая порция мочи опалесцирует, в ней появляются нити. В мазках обнаруживаются трихомонады, умеренное количество лейкоцитов и эпителиальных клеток за счет десквамации последних.

При торпидной форме трихомонадного уретрита больные жалуются на скудные выделения [2]. Иногда эти формы уретрита вообще не привлекают внимания больных и лишь при обострении появляются еле заметные выделения. При микроскопии мазков определяются лейкоциты, трихомонады. Нередко процесс принимает тотальный характер, однако распространение его на задний отдел уретры происходит незаметно и обнаруживается при осмотре второй порции мочи, в которой появляются нити и хлопья. Возникают повелительные позывы на мочеиспускание. Часто наблюдаются осложнения в виде поражения половых желез. При торпидном процессе иногда довольно трудно провести дифференциальную диагностику между свежим и хроническим трихомонадным уретритом.

При хронической форме трихомонадного уретрита больные, как правило, жалуются на слизисто-гнойные выделения скудного характера по утрам и учащенное мочеиспускание узкой струей. При этом появляются неприятные ощущения в виде жжения и зуда различной интенсивности, возможно распространение неприятных ощущений на головку полового члена, мошонку, промежность, прямую кишку, поясничную область. Иногда пациенты не предъявляют жалоб, но при обследовании определяется слипание губок уретры, и из нее выдавливается небольшая капля по утрам. Моча в двустаканной пробе может иметь патологические примеси в виде единичных слизистых нитей при различной степени ее мутности. Примеси бывают как в первой, так и во второй порции мочи, иногда моча может быть прозрачной (если железы и лакуны уретры закупорены гнойными пробками), но через некоторое время в ней появляется мутность с хлопьями (когда происходит отток содержимого из пораженных желез уретры).

При хронических трихомонадных уретритах полноценную информацию дает уретроскопия, которая позволяет установить распространенность пораженного участка, интенсивность и локализацию воспаления, выявить состояние желез и крипт уретры [2]. При уретроскопии на фоне нормальной слизистой оболочки выявляются очаги гиперемии различной величины и локализации с отечностью слизистой оболочки и деформированной центральной фигурой. В устьях желез и крипт возникают гнойные пробки, вокруг них – венчик гиперемии. Складки слизистой оболочки утолщены, набухшие, с разрыхленным эпителием, они легко кровоточат при касании, видны эрозии. Типичные воспалительные очаги уретры (мягкий инфильтрат) могут сочетаться с переходом мягкого инфильтрата в твердый. При этом цвет слизистой оболочки делается бледнее, переходит в серый, она теряет эластичность, центральная фигура зияет. Среди хронических уретритов различают подостро текущий воспалительный процесс, и вяло текущий, по типу торпидного. Когда воспалительный процесс протекает в виде мягкого инфильтрата, превалирует сосудисто-экссудативная стадия, а при твердом инфильтрате – пролиферативная, однако между ними много переходных форм. В качестве примера приводим клинический случай, где у мужчины развитие мягкого инфильтрата уретры произошло за счет прогрессирования не леченного хронического урогенитального трихомоноза с развитием аденита.

Больной К., 33 лет, холост, обратился с жалобами на учащенное, болезненное мочеиспускание. Со слов мужчины он имел случайную половую связь 4 месяца назад. Больным себя считает более 2 месяцев, когда появились слизисто-гнойные выделения из уретры, которые усиливались при приеме алкоголя. Объективно: губки уретры слегка отечны и гиперемированы, при надавливании на уретру из наружного отверстия выделяется капля слизисто-

гнойного отделяемого. Моча первой порции опалесцирует с примесью крупных грубых нитей, падающих на дно. При уретроскопии: мягкий инфильтрат, закрытый аденит. При цистоскопии: буллезный тригонит. В окрашенных мазках выявлены T. vaginalis, в посеве рост трихомонад.

Когда речь идет о семейных парах, лечение обоих половых партнеров должно быть одновременным [4]. В качестве обратного примера приводим клинический случай, где недостаточное лечение мужа привело к развитию у него хронического урогенитального трихомоноза, осложненного инфильтратом уретры.

Больной В., 40 лет, обратился с жалобами на скудные слизисто-гнойные выделения по утрам, особенно после приема алкоголя, умеренный зуд в мочеиспускательном канале. Имел случайную половую связь 15 месяцев назад на курорте. У жены выявлен урогенитальный трихомоноз, получила лечение по назначению гинеколога, который в устной форме рекомендовал и ее мужу принимать трихопол по 0,25 г 2 раза в день, в течение 10 дней. Больной А. обратился к урологу поликлиники по назначению, которого принимал сульфодиметоксин, бисептол, леворин, олететрин, тетрациклин. Временные улучшения сменялись последующими обострениями болезни. По поводу хронического уретрита был направлен на лечение в кожно-венерологический диспансер. Объективно: умеренный отек губок уретры и их гиперемия, из наружного отверстия уретры по утрам появляется скудная слизистая капля. Моча в обеих порциях прозрачная, с грубыми нитями в первой порции и более мелкими во второй порции. При уретроскопии: переходный инфильтрат, закрытый аденит, грануляции в бульбарном отделе уретры. Больному был назначен пирогенал через день в возрастающих дозах с ежедневными исследованиями выделений из уретры. На 9-й день в мазках выявлены T. vaginalis, которые дали скудный рост на питательной среде. В дальнейшем длительное лечение больного одновременно с женой привело к излечению обоих.

Практикующие урологи и дерматовенерологи иногда наблюдают случаи в своей практике, когда урогенитальный трихомоноз симулирует мочекаменную болезнь. Приводим такой пример.

Больной Е., 36 лет, женат. Со слов половой жизнью живет только с женой. В течение 14 лет был под наблюдением уролога по поводу мочекаменной болезни и 3-4 раза в год поступал на стационарное лечение с приступами почечной колики. Жена по поводу воспалительных заболеваний мочеполовой сферы не обследовалась и не лечилась. Больной Е. отмечал, что предвестником колики являлись скудные слизистые выделения из мочеиспускательного канала, которые он связывал с половым актом, спустя несколько дней после очередной менструации у жены. Объективно: губки уретры склеены, выделений нет. Моча в обеих порциях прозрачная, с единичными мелкими нитями. При поколачивании области XII ребра в поясничной области определяется болезненность с обеих сторон. При уретроскопии: структура в висячей части уретры на расстоянии 5-6 см от наружного ее отверстия. В мазках T. vaginalis не обнаружены, при посеве – обнаружены. При обследовании жены выявлены: вяло текущий кольпит, эрозия шейки матки, при посеве обнаружены T. vaginalis. После проведенного комбинированного этиотропного лечения урогенитального трихомоноза одновременно мужа и жены наступило излечение. Приступы мочекаменной болезни у больного Е. при наблюдении в течение следующих 3 лет не возобновлялись.

Таким образом, у мужчин, болеющих урогенитальным трихомонозом, имеются клинические особенности течения болезни, которые могут вызывать трудности для практикующего врача в их идентификации. Описанные клинические наблюдения свидетельствуют о том, что урогенитальный трихомоноз способен симулировать мочекаменную болезнь, а его неполноценное лечение может привести к развитию у больных различных осложнений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Асхаков М.С., Чеботарёва Н.В., Чеботарёв В.В. Возбудители инфекционных уретритов // Вестник молодого ученого, 2014. – №3-4 (7). – С. 50-55.

2. Чеботарев В.В., Асхаков М.С. Урогенитальная трихомонадная инфекция [Электронный ресурс] / В.В. Чеботарев, М.С. Асхаков; ООО Группа компаний «ГЭОТАР». – Электрон. дан. (0,20 Mb) – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016 г. – Режим доступа к модулю: http://www.rosmedlib.ru/book/07-MOD-1365.html. — Internet Explorer. – Загл. с экрана. – № гос. регистрации 2011620769.

3. Horner P.J., Blee K., Falk L. et al. 2016 European guideline on the management of non-gonococcal urethritis // International Journal of STD and AIDS. – 2016. – V.27. N11. – P. 928-937.

4. Hull S., Kelley S., Clarke J. L. Sexually Transmitted Infections: Compelling Case for an Improved Screening Strategy // Population health management. – 2017. – Vol. 20(S1) – P. S1-S11.

INFLUENCE OF HYPOXIA, HYPOXIDOSIS AND AUTOALLERGY IN INTERNAL PATHOLOGY. CHEMORETSEPTORS AND INTERACEPTIVE REFLEXES IN HYPOXIA

Grachev V.
Doctor of technological science, academician of the Academy of medical and technical science of Russian Federation, professor, CEO Scientific & industrial company «AVERS», Moscow.
Marinkin I.
Doctor of medical sciences, academician of the Academy of medical and technical sciences of Russian Federation, professor, rector of the Novosibirsk State Medical University, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology of the Pediatric Faculty, Novosibirsk
Sevryukov I.
Doctor of technological science, professor, chief researcher Scientific & industrial company «AVERS», Moscow.

ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИИ, ГИПОКСИДОЗА И АУТОАЛЛЕРГИИ ПРИ ВНУТРЕННИХ ПАТОЛОГИЯХ. ХЕМОРЕЦЕПТОРЫ И ИНТЕРОЦЕПТИВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ ПРИ ГИПОКСИИ

Грачёв В.И.
Доктор технических наук, академик Академии медико-технических наук Российской Федерации, профессор, генеральный директор – главный конструктор «Научно-производственная компания "АВЕРС", г. Москва
Маринкин И.О.
Доктор медицинских наук, академик Академии медико-технических наук Российской Федерации, профессор, ректор ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет», заведующий кафедрой акушерства и гинекологии педиатрического факультета, Новосибирск
Севрюков И.Т.
Доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник «Научно-производственная компания "АВЕРС", г. Москва

Abstract
Based on the results of the studies, the effect of hypoxidosis, hyperoxemia and auto-allergies on various pathologies on the organism, as well as the effect of interoceptive reflexes on the amplification of signals obtained from chemoreceptors with increased excitability of the peripheral end of the interoceptive analyzer for regulating the gas content in tissues and organs was described.

Аннотация
По результатам проведенных исследований описано влияние на организм гипооксидоза, гипероксемии и аутоаллергии при различных видах патологий, а также влияние интероцептивных рефлексов при усилении сигналов полученных от хеморецепторов при повышения возбудимости периферического конца интероцептивного анализатора для регуляции содержания газов в тканях и органах.

Keywords: hypoxidosis, hyperoxemia, autoallergy, capillaritis, sinus nerve, acetylcholine, carotid glomerulus, glomus, interoceptive reflexes, alkolosis, eugenic hypoxia, circulatory hypoxia.

Ключевые слова: гипооксидоз, гипероксемия, аутоаллергия, капиллярит, синусный нерв, ацтилхолин, каротидный клубочек, гломус, интероцептивные рефлексы, алколоз, эгзогенная гипоксия, циркуляторная гипоксия.

Повышенное потребление кислорода является ближайшей реакцией не только на всевозможные повседневные нагрузки организма, но и на многие патологические сдвиги в нем. Однако, нарастающая потребность в кислороде далеко не всегда может покрываться соответствующим увеличением его потребления. В таких случаях и возникают состояние кислородной задолженности или явления гипоксии. Эти явления компенсируются целым рядом механизмов. Компенсаторное усиление внешнего дыхания и дыхательной функции крови при кислородной задолженности изучено более или менее достаточно. Тканевое же дыхание изучено значительно меньше. Мало изучены направленность и регуляция тканевого дыхания в условиях повседневных физиологических нагрузок и еще меньше при патологических состояниях человеческого организма. А положение, что при любом заболевании имеется и гипоксия, заставляет обратить особое внимание на особенности гипоксических сдвигов и прежде всего в клинических условиях. И выявляемая последовательность развития гипоксии, учет компенсаторных сдвигов, а также проявление повышенной чувствительности, своеобразной сенсибилизации к ней - позволяют говорить об определенной закономерности в отягощении проявлений гипоксии в развитии сопутствующих ей осложнений. [1]

Изучение гипоксических состояний при внутренней патологии дает возможность убедиться в том, что те или другие проявления гипоксии нередко встречаются в клинике внутренних болезней. Особенность этих проявлений, их совокупность и

устойчивость порой приобретают определенные отличительные черты, свойственные тем или другим видам внутренней патологии. В то же время, систематическое изучение кислородного обмена в условиях клиники дает возможность уловить отмеченную уже последовательность, своеобразную стадийность гипоксических состоянии.

Такую последовательность проявлений гипоксии можно, например, наблюдать при гипертонической болезни, как и у больных в первой начальной стадии гипертонии. Наряду с легко исчезающей венозной гипоксемией, часто выявляется артериальная и притом значительная гипероксемия. Последующая же «нормализация» кислородного состава артериальной и венозной крови порой свидетельствует об ухудшении функции компенсаторных механизмов, ибо внезапное уменьшение высокой до того артериовенозной разницы по кислороду (хотя бы до нормальных величин) может оказаться одним из существенных признаков тканевой гипоксии и сопутствующего ей гипоксидоза, т. е. нарастающих функциональных и морфологических изменений сосудисто-тканевых и периваскулярных структур; изменений, вызванных затяжной гипоксией или же развитием чрезмерной чувствительности к гипоксическим сдвигам. Таким образом, синдром аутоаллергий нередко является одним из признаков появившегося гипоксидоза. Развивающиеся вслед за этим признаком органопатологии, равно как и явления очаговой обостряющейся инфекции, порой сочетаются с дальнейшим ухудшением кислородного обмена, ухудшением вплоть до блокирования усвоения кислорода и нарастания проявления анаэробного обмена. Такую последовательность и можно часто проследить при нарастающих проявлениях недостаточности кровообращения с выраженными отеками. Здесь особенно четко выявляются сначала признаки венозной, затем, артериальной и, наконец, тканевой гипоксии.

Морфологические исследования показывают, что при резко выраженных терминальных отеках, в том числе и при отеках, развивающихся на почве недостаточности кровообращения, возникают глубокие изменения, прежде всего, в соединительно-тканевых структурах с их кровеносной и лимфатической сетями и притом, порой, по-разному в различных органах и системах. И здесь можно сказать, что исключительный полихроматизм и полиморфизм соединительных и тканевых элементов, в сущности, указывает на различные степени поражения коллагеновой субстанции и именно во время отеков. Распад тканевой протоплазмы, значительное снижение активности синтетических процессов в тканевых элементах и обусловливали наличие резких изменений в различных структурах организма вообще и особенно в соединительной ткани, скелетных мышцах, миокарде и даже в гладкой мускулатуре. Поэтому очевидно, что морфология здесь четко отмечает последствия и тяжесть нарастающих изменений тканевого метаболизма, где нарушения кислородного обмена приобретают ведущее значение.

Повторно проведенное нами исследование газового состава крови у лиц, страдающих тяжелыми формами эндокардита, позволили выявить больных, у которых нарастающие проявления артериальной гипоксемии сочетаются с признаками тканевой гипоксии. А нарушения функции сосудистых структур, в том числе нарастающие проявления капиллярита с резким поражением сосудистого эндотелия, следует рассматривать как один из существенных признаков гипоксидоза и сопутствующей ему аутоаллергии. [2]

Внезапно развивающийся геморрагический синдром, сложная картина тромбо-эмболических явлений у ряда больных эндокардитом, которое находит известное объяснение в аутоаллергических сдвигах, возникающих в результате декомпенсированной гипоксии. О наличии последней свидетельствует не только значительное уменьшение артерио-венозной разницы по кислороду, но и развивающиеся признаки сосудистой дистонии. Явления капиллярита, нарастающей сосудисто-тканевой проницаемости, неустойчивости артериального кровяного давления и пульсового давления нередко входят в сложную картину тканевой гипоксии. Сочетание проявлений гипоксии с признаками сосудистой дистонии выступает при ряде заболеваний столь отчетливо, что приходится уже говорить о наличии гипоксически-дистонического синдрома. Значительная выраженность и устойчивость этого синдрома, как показывает клиническая практика, являются существенным признаком таких форм нарастающей тканевой гипоксии, когда в силу аутоаллергических сдвигов возникает та или иная органопатология. В зависимости же от локализации происходящих изменений наблюдаются проявления гипоксически-дистонических состояний то с чисто ограниченными местными, то с более распространенными морфологическими изменениями, объединяемыми, как уже указывалось, термином «гипоксидоз». Присоединяющиеся же явления аутоаллергии и объясняют необычную остроту реактивных сдвигов в организме на всякие новые условия, вызывающие нарастание гипоксии.

В качестве примеров подобных заболеваний, кроме многих случаев внезапно обостряющихся проявлений очаговой инфекции, можно привести некоторые виды хронических заболеваний легких с нарастающим пневмосклерозом и астматическим синдромом; заболевания желудочно-кишечного тракта при гипоксически-дистонических состояниях и явлениях гипоксидоза, охватывающих преимущественно область сосудов портального бассейна; начальные формы поражения миокарда по типу серозного миокардита; некоторые заболевания печени и т. д. Клинические же наблюдения позволяют эти многочисленные примеры внутренней патологии поставить в связь с развитием гипоксидоза и аутоаллергии при них. Связь нарастающих проявлений сосудисто-тканевой проницаемости с функциональными и морфологическими изменениями сосудисто-тканевых структур в условиях

нарастающей гипоксии до некоторой степени объясняет механизм отягощения проявлений гипоксидоза аутоаллергией. [3]

Изучая сосудисто-тканевую проницаемость у лиц с выраженной гипоксией и сосудистой дистонией, можно отметить у них значительное нарастание количества жидкости, выходящей из сосудистого русла, а также увеличение в ней содержания белка. Это обстоятельство имеет существенное значение как в отягощении проявления гипоксидоза, так и в развитии последующей аутоаллергизации за счет собственных белков, выпотевающих из сосудистого русла. Наши повторные наблюдения одних и тех же больных показывают, что развитие гипоксическо-дистонического синдрома, а затем гипоксидоза и аутоаллергического состояния с различными осложнениями находят объяснения нарастающих с проявлений гипоксии. Возникновение последней и развитие дальнейших изменений в организме вплоть до превалирования анаэробного обмена и токсического влияния кислорода представляется в виде следующей схемы (рис. 1).

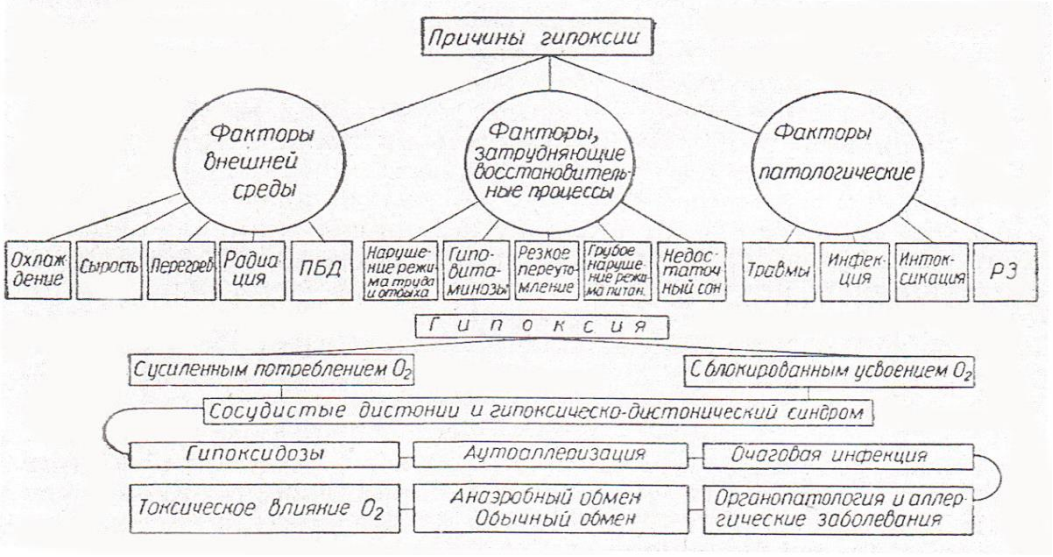


Рис.1. Развитие гипоксидозов и их осложнения.

Эта схема, освещая патогенетическое значение сначала гипоксии, а затем гипоксидоза и аутоаллергии при внутренней патологии, объясняет и значение повышенной сосудисто-тканевой проницаемости при множестве заболеваний, связанных с отягощением и учащением проявлений гипоксии. Она объясняет и причину высокой частоты серозного воспаления как наиболее раннего и самого частого осложнения тканевой гипоксии, ведущей к выраженным формам различной органопатологии. Отмеченные же в схеме сначала блокирование усвоения кислорода, а затем, порой значительно позже, преобладание анаэробного типа метаболизма позволяют нам понять многие стороны острой и хронической сосудистой патологии в виде наиболее частого гипоксидоза и аутоаллергии. Вот почему изучение проявлений гипоксии, уточнение сущности последующих функциональных и морфологических изменений сосудисто-тканевых структур (объединяемых понятием гипоксидоза) и выявление признаков сопутствующей аутоаллергии, которые имеют столь важное значение для внутренней патологии. Но не менее важным становится и раскрытие механизмов формирования сигналов хеморецепторами при развитии кислородного дефицита в тканях и органах, которые мы рассмотрим ниже.

Хеморецепторные механизмы каротидных клубочков

Еще в середине пятидесятых годов XX столетия ученые Нильсен и Смис описали эксперимент, что при вдыхании человеком газовой смеси O_2 и N_2 с пониженным содержанием кислорода добавка к этой смеси углекислого газа не сопровождается заметным увеличением объема легочной вентиляции пока напряжение CO_2 в крови не достигнет обычного (около 30 *мм* рт. ст.) уровня. Только при превышении этого уровня CO_2 приводит к значительному приросту объема легочной вентиляции. При дальнейшем увеличении напряжения CO_2 в крови прирост объема легочной вентиляции возрастает в зависимости от уровня напряжения CO_2.

В 1963 году В. Г. Старцев установил, что при воздействии цитизином на каротидные хеморецепторы наблюдается усиление моторики и сокоотделения желудка кишечника. В то же время воздействие цианидом на эти хеморецепторы сопровождается торможением деятельности желудка и кишечника. Эти данные были подтверждены нами при проведении соответствующих опытов с ацетилхолином и цианидом натрия.

Несколькими годами ранее в монографии Гейманса и Нейла были изложены результаты экспериментов, в которых показано, что при вдыхании животными газовой смеси с пониженным содержанием кислорода наступает усиление электрической активности части нервных волокон синусного нерва, в которых отсутствуют изменения при избытке CO_2 во вдыхаемом воздухе. И наоборот, в других нервных волокнах регистрируется возбуждение в ответ на увеличение CO_2 и в то же время отсутствуют изменения в ответ на недостаток кислорода.

Объяснить эти данные с позиций сложившихся к середине пятидесятых годов гипотез о процессе

возбуждения каротидных хеморецепторных реакций было весьма затруднительно.

Так, согласно «ацетилхолиновой» гипотезе Швейцера и Райта, возбуждение чувствительных окончаний синусного нерва в каротидном клубочке осуществляется лишь посредством ацетилхолина (или подобного вещества), который выделяется хеморецепторными клетками при любых воздействиях на гломус, способных вызывать в нем возбуждение.

С позиций «кислотной» гипотезы Виндера, то единственной и непосредственной причиной возбуждения окончаний синусного нерва в гломусе является повышение концентрации водородных ионов, которое при избытке CO_2 возникает путем образования угольной кислоты, а при недостатке O_2 (и эквивалентных воздействиях) – путем накопления кислых недоокисленных продуктов метаболизма.

И наконец, согласно гипотезе М.Л. Беленького и С. В. Аничкова, то единственной причиной возбуждения в каротидном клубочке является нарушение обмена макроэргических соединений в его хеморецепторных клетках. При этом, возбуждение окончаний синусного нерва в гломусе связывается с повышенным распадом этих соединений (главным образом АТФ). [4]

Если описанные реакции рассмотреть с позиций этих гипотез, то характер информации, которую получает центральная нервная система в результате возбуждения каротидных клубочков, то обнаруживается следующее: С позиций «ацетилхолиновой» гипотезы ставится знак равенства между такими условиями, как гиперкапния и гипоксия, так как при этих условиях чувствительные окончания синусного нерва возбуждаются ацетилхолином, что означает, что информация, осуществляемая рецепторными аппаратами гломусов, не имеет строгой очерченности. «Кислотная» и «энергетическая» гипотезы в отличие от «ацетилхолиновой» подразумевают вполне конкретный характер информации. Согласно «кислотной» гипотезе возбуждение гломуса является информацией об ацидотических сдвигах, а согласно «энергетической» гипотезе - информацией об угрозе срыва энергетического обмена тканей. Отсюда следует, что между всеми тремя гипотезами имеется глубокое различие в механизме возбуждения чувствительных окончаний синусного нерва и, следовательно, в характере информации, которую осуществляют каротидные клубочки. В то же время, каждая из этих гипотез носит универсальный характер, что означает, что для каждой гипотезы постулируемый ею механизм возбуждения каротидных хеморецепторных аппаратов является единственно возможным процессом, ответственным за возникновение возбуждения в каротидном клубочке.

Но с последним заключением как раз и не согласуются приведенные выше результаты исследований Нильсена и Смиса. Не согласуются с представлениями каждой из гипотез также и данные о действии на каротидные хеморецепторы веществ холинолитического типа действия и антихолинэстеразных соединений. По данным большинства авторов, первые из них устраняют, а вторые усиливают возбуждающее действие на гломус и в то же время не оказывают никакого влияния на гипоксическое возбуждение каротидных хеморецепторов. [5]

Все эти данные привели к необходимости вновь провести биохимические исследования чувствительности хеморецепторных аппаратов каротидных клубочков.

Эта работа была выполнена главным образом с помощью специально разработанной для этой цели методики перфузии полностью отделенного от организма животного (кошки) препарата синусной рефлексогенной зоны, которая позволяла путем регистрации биотоков синусного нерва точно характеризовать процесс возбуждения в каротидном клубочке и давала возможность точно определять состав и температуру перфузируемых через препарат растворов. В результате были получены следующие данные.

При исследовании возбуждения хеморецепторов гломуса, вызываемого ацетилхолином и сходно действующими веществами (никотином или цитизином), было установлено, что при однократном воздействии ацетилхолина на клубочек, то возбуждение хеморецепторов возникает сразу же после его введения. Это возбуждение весьма непродолжительное. Оно длится несколько секунд и быстро прекращается. Сходное возбуждение хеморецепторов при однократном воздействии вызывает никотин и лобелин. При длительном воздействии ацетилхолина на каротидный клубочек возбуждение хеморецепторов продолжается весьма долго (многие минуты), при этом интенсивность возбуждения весьма медленно затухает. При длительном же действии никотина (или цитизина) на гломус сильное возбуждение хеморецепторов длится лишь 2 - 3 минуты, а затем быстро затухает, и к концу четвертой минуты, как правило, токи действия синусного нерва становятся равными исходному состоянию. В этот период продолжающегося действия никотина (или цитизина) полностью утрачивается способность каротидного клубочка отвечать возбуждением на ацетилхолин. В то же время совершенно не изменяется возбуждающее действие на хеморецепторы цианида натрия, 2,4-динитрофенола, молочной кислоты и хлористого калия. Точно такое же влияние на клубочек, как и никотин или цитизин во второй (блокирующей) фазе их действия, оказывают другие вещества, блокирующие н-холинорецепторы (кураре, парамион, тетраэтиламмоний, гексаметоний).

При анализе гипоксического возбуждения каротидного клубочка, а также при изучении действия на гломус 2,4 – динитрофенола - вещества, нарушающего процессы фосфорилирования, сопряженные с дыханием, были обнаружены следующие результаты.

При однократном введении цианида натрия или динитрофенола в ток перфузируемого через препарат синусной рефлексогенной зоны раствора

Рингера возбуждение продолжается около двух минут и постепенно затухает. При завершении возбуждения часто наблюдалось значительное подавление электрической активности синусного нерва. В опытах с длительным воздействием цианида натрия или динитрофенола на каротидный клубочек (при перфузии их растворов через препарат) возбуждение каротидных хеморецепторов возникало, так же как и при однократном их действии, не сразу, а спустя 10 - 15 секунд от начала перфузии. Возбуждение продолжалось 2 - 3 минуты и, как правило, к концу четвертой минуты заканчивалось. Токи действия синусного нерва, в этот период перфузии растворов цианида или динитрофенола, становились равными исходным. Введение на этом фоне в ток перфузата ацетилхолина, молочной кислоты или хлористого калия всегда сопровождалось усилением электрической активности синусного нерва. Это свидетельствовало о том, что в условиях, когда каротидный клубочек перестает реагировать на продолжающееся действие цианида или динитрофенола, еще вполне сохраняется его способность отвечать возбуждением на ацетилхолин, «кислые» условия среды (на молочную кислоту) и на хлористый калий.

При анализе гипоксического возбуждения каротидного клубочка было также установлено, что антихолинэстеразные вещества не изменяют чувствительности хеморецепторов к цианиду натрия. Кроме того, нами было получено, что при значительном сдвиге pH в каротидном клубочке в щелочную сторону существенно не изменяется его способность отвечать возбуждением на цианид натрия.

В оценке возбуждающего действия молочной кислоты на каротидный клубочек необходимо отметить следующее. При ее введении в ток пропускаемого через изолированный препарат синусной рефлексогенной зоны раствора Рингера наступает резкое учащение и увеличение амплитуды токов действия синусного нерва, что можно рассматривать как возбуждение хеморецепторов гломуса. Это возбуждение возникает сразу же после введения кислоты и спустя 10 – 15 секунд полностью прекращается. По своему характеру кислотное возбуждение клубочка весьма напоминает возбуждающее действие ацетилхолина.

Другими особенностями возбуждающего действия молочной кислоты на гломус являются: в условиях блокады холинорецепторов клубочка сохраняется его способность отвечать возбуждением на молочную кислоту, сохраняется также возбуждающее действие кислоты на гломус в тот период непрерывного действия на клубочек, например, цианида натрия, когда полностью прекращалось вызванное цианидом возбуждение.

При исследовании чувствительности каротидного клубочка при различной температуре было установлено, что снижение температуры гломуса даже до 10 - 12°С принципиально не сказывается на его способности отвечать возбуждением на ацетилхолин или на подобно ему действующие вещества, на молочную кислоту или на хлористый калий. При пониженной температуре гломуса сохраняется и первая фаза возбуждающего действия на него аденозинтрифосфата натрия. Но в то же время, при снижении температуры клубочка до 20°С и тем более при более низких температурах в равной степени полностью исчезает возбуждающее действие на хеморецепторы цианида натрия и 2,4-динитрофенола.

При сопоставлении всех данных, включая и работы более ранних исследователей, характеризующих возбуждение каротидных клубочков, можно увидеть, что между возбуждением гломуса, вызываемым ацетилхолином и молочной кислотой, с одной стороны, а с другой, - возбуждением, вызываемым цианидом натрия и 2,4-динитрофенолом имеется принципиальное различие. Суть которого состоит в том, что возбуждение каротидных клубочков веществами первой группы, т. е. ацетилхолиновое и кислотное возбуждение хеморецепторов, может возникать и протекать при таких условиях, когда гипоксическое или эквивалентное ему возбуждение не может осуществляться. Это заставляет прийти к выводу, что механизм ацетилхолинового и кислотного возбуждения каротидных клубочков должен принципиально отличаться и быть независимым от механизма гипоксического возбуждения гломуса. Из этого следует общее заключение, которое может быть сформулировано так: два хеморецепторных механизма, два самостоятельных процесса, каждый из которых ответственен за определенное, свойственное ему возбуждение, могут осуществляться в каротидных клубочках. Вот наше главное заключение, которое, вероятно и составляет сущность хеморецепторного устройства синусной рефлексогенной зоны.

Если с этих позиций рассмотреть каротидные хеморецепторы в качестве механизма информирующего центральную нервную систему, то информацию, которую они осуществляют, можно представить в следующем виде.

Можно полагать, что кислотное возбуждение каротидных хеморецепторов, которое в итоге приводит к резкому усилению легочной вентиляции, по своему началу является информацией центральных аппаратов нервной системы о накоплении в тканях организма, в частности в каротидном клубочке, кислых продуктов обмена (или недоокисленных, как например, молочная кислота, или конечных, как углекислота), которые необходимо удалить из организма. Удаление этих продуктов возможно путем их выведения в процессе дыхания (в случае накопления недоокисленных продуктов необходимо предварительное их окисление до углекислого газа), что требует повышенной легочной вентиляции.

Ацетилхолиновое возбуждение каротидных хеморецепторов с этих позиций может, вероятно, присоединяться к кислотному (как и к гипоксическому тоже) возбуждению при весьма тяжелых для организма условиях в качестве еще одного из рефлекторных стимулов дыхания.

Весьма привлекательными с этой точки зрения являются результаты работы Гезеля еще в 1942году, согласно которым сдвиг pH в кислую

сторону, может усиливать действие ацетилхолина за счет угнетения активности холинэстеразы, активность которой в кислых условиях значительно подавляется. Эти данные позволяют утверждать, что действие кислоты и ацетилхолина на каротидные клубочки имеют одну направленность и одинаковое значение – главным образом повышение объема легочной вентиляции. [6]

Объем легочной вентиляции и гемоглобинное содержание крови в значительной степени определяют уровень кислотно-щелочного равновесия в организме, а от последнего, в свою очередь непосредственно зависит степень включения механизма кислотного возбуждения каротидных хеморецепторов.

Учитывая при этом, что объем легочной вентиляции определяет уровень ацидотических сдвигов в организме, можно рассматривать механизм кислотного возбуждения каротидных клубочков в качестве одного из приспособлений регуляции кислотно-щелочного равновесия в организме, а само кислотное возбуждение как информацию центральной нервной системы об ацидотических сдвигах в организме.

Что касается гипоксического (и эквивалентных ему) возбуждения каротидных хеморецепторов, то его отличает одно весьма важное обстоятельство. При выключенных каротидных клубочках нетренированный организм в условиях острой гипоксии не способен отвечать возбуждением дыхания. Более того, после выключения каротидных клубочков путем перерезки синусных нервов или после экстирпации каротидных клубочков острая гипоксия вызывает угнетение дыхания и общее угнетение животного, что характеризует особую роль каротидных клубочков в организме при острой гипоксии.

Если рассмотреть гипоксическое возбуждение дыхания с позиций сторонников «кислотной» гипотезы, главным образом Уиндера и Винтерштейна, которые полагают, что при гипоксии в результате гликолиза происходит накопление кислых продуктов в каротидном клубочке и тем самым повышается концентрация водородных ионов, что приводит к возбуждению хеморецепторов, то пришлось бы допустить, что гликолиз и образование кислых продуктов при гипоксии возможны только в каротидных клубочках, так как их выключение при острой гипоксии приводит к угнетению дыхания. Такое допущение оказывается маловероятным, так как оно лишено каких-либо экспериментальных подтверждений.

Учитывая, что в организме имеются весьма мощные дублирующие системы, которые способны, при отсутствии каротидных клубочков обеспечить возбуждение дыхания при значительном сдвиге pH в кислую сторону, весьма трудно допустить, что эти системы не в состоянии реагировать на присутствие кислых продуктов, возникающих в тканях при гипоксии, когда каротидные клубочки были бы удалены. Все это приводит к мысли, что в основе гипоксического возбуждения каротидных клубочков должен лежать какой-то иной механизм, но не тот, который допускают сторонники «кислотной» гипотезы. Наиболее вероятно, что в основе этого механизма лежит нарушение обмена макроэргических соединений, главным образом АТФ. Из этого следует, что в отличие от кислотного и ацетилхолинового возбуждения гломусов их возбуждение при гипоксии и соответствующих ей условиях является информацией центральной нервной системы об угрозе окислительным процессам и, главным образом, энергетическому обмену тканей.

Учитывая все эти данные, мы видим, что приведенные выше результаты исследований Нвльсена в Смиса, Старцева и Нейла находят удовлетворительное объяснение в отношении двух независимых хеморецепторных механизмов каротидных клубочков, а наши данные подтверждают новое представление о функционировании каротидных клубочков.

Влияние гипоксии на интероцептивные рефлексы

Еще в первой половине XX века, после описания исследований Гейманса и Кордье было установлено, что ведущая роль в поддержании стабильного напряжения кислорода в крови принадлежит хеморецепторам каротидной и аортальной рефлексогенных зон, обладающих чрезвычайно высокой чувствительностью к изменениям внутренней среды организма.

В шестидесятых годах XX столетия в работах советских и зарубежных ученых было показано, что хеморецепторы, расположенные вне каротидной и аортальной зон, также реагируют на изменения напряжения кислорода и особенно на изменения pH артериальной крови. [7]

Если принять во внимание участие хеморецепторов периферических сосудов и тканей и их роль в поддержании гомеостазиса, то, естественно, возникает вопрос, не изменяется ли их возбудимость в условиях кислородного голодания, а если изменяется, то каким образом. Выяснение этого вопроса приобретает тем большее значение, что исследований, посвященных изучению изменения возбудимости хеморецепторов периферических сосудов в условиях кислородной недостаточности, и работ, касающихся рефлекторного ответа с этих интероцепторов при гипоксии, почти нет. Для более детального выяснения этих вопросов нами были поставлены ряд опытов, результаты которых описаны ниже.

Интероцептивные рефлексы с хеморецепторов бедренной артерии нами исследовались в условиях кратковременной и длительной гипоксии и в условиях местной циркуляторной кислородной недостаточности. Критерием, на основании которого мы судили об измерении возбудимости хеморецепторов бедренной артерии в условиях кислородной недостаточности, служило изменение при гипоксии интероцептивных рефлексов, изменение пороговой концентрации раствора молочной кислоты, введение которой в бедренную артерию собаки вызывало рефлекторную реакцию артериального давления и дыхания.

Параллельно с регистрацией интероцептивных рефлексов в норме и в условиях гипоксии у собак проводилось исследование таких показателей, как содержание кислорода и углекислоты в артериальной крови, pH крови.

Во всех поставленных нами опытах кратковременная гипоксия вызывалась с помощью смеси азота с 10% кислорода. Этой смесью животное дышало в течение 20 - 25 минут. Влияние более длительной гипоксии (один - три дня) на интероцептивные рефлексы изучалось в барокамере на «высоте» 3 500 *м*. Местная циркуляторная гипоксия вызывалась зажатием на различное время (от 10 до 90 минут) бедренной артерии конечности.

В качестве раздражителя была использована молочная кислота в концентрациях от 0,001 до 1 % раствора. Кислота вводилась в бедренную артерию в центральном направлении против тока крови из расчета 0,5 *мл* на 1 *кг* животного. В опытах с циркуляторной гипоксией раствор молочной кислоты всегда вводили в количестве 2 *мл*.

Опыты проводилась на 28 собаках, наркотизированных внутривенным введением тиопентала натрия.

В условиях кратковременной гипоксии, вызванной дыханием смеси азота с 10 % кислорода, содержание кислорода в артериальной крови подопытных собак, в сравнении с нормой, уменьшалось с 17,62 до 14,49 % , содержание углекислоты соответственно уменьшалось с 31,25 до 27,82 %.

Актуальная реакция крови изменилась в сторону алколоза. Мы обнаружили снижение пороговой концентрации раствора молочной кислоты: так, если у собак при нормальном pO_2 пороговая концентрация колебалась в пределах 0,05-0,1% раствора кислоты, то при острой гипоксии пороговая концентрация раствора, вызывающая реакцию со стороны артериального давления и дыхания, была меньше и колебалась уже в пределах 0,001 – 0,01% раствора. Артериальное давление, в ответ на раздражение хеморецепторов, у всех собак было в норме и при кратковременной гипоксии снижалось. Дыхание при раздражении хеморецепторов бедренной артерии изменялось далеко не всегда, и изменения эти заключались в уменьшении амплитуды и частоты дыхательных движений.

Для наглядности приведем один из опытов этой серии (рис.2). Как видно из рисунка, при первом введении в бедренную артерию вызывало рефлекторное снижение артериального давления, а концентрация равнялась 0,05 % раствора кислоты. На фоне развившейся гипоксии аналогичная реакция была отмечена при введении 0,01 % раствора кислоты. Давление при этом понижалось до 20 *мм* рт. ст. Изменения дыхания были выражены значительно меньше.

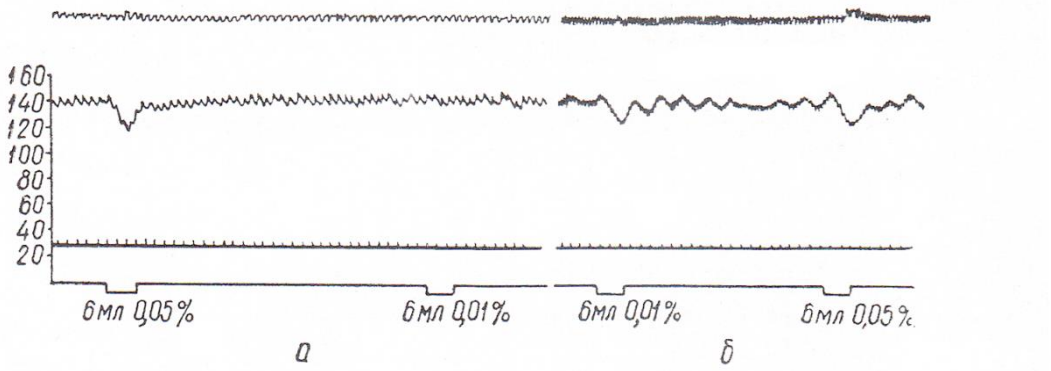


Рис. 2. Изменение артериального давления и дыхания при введении в бедренную артерию собаки раздражителя
а – в норме, б – в условиях гипоксии. Кривые (сверху вниз): дыхание, артериальное давление, отметка времени, отметка раздражения

В исследованиях, проведенных в барокамере, при подъемах на «высоту» до 3 500 м, при экспозиции от 2 до 6 часов, с первого по третий день пребывания в барокамере, как и при кратковременной кислородной недостаточности, гипоксемическое состояние животного характеризовалось снижением содержания кислорода в артериальной крови (с 18,03 до 15,25 %), уменьшением содержания углекислоты (с 37,16 до 31.62 %) и сдвигом pH крови в сторону алколоза.

На этом измененном гипоксией фоне внутренней среды организма интероцептивные рефлексы оказались также усиленными. У контрольных собак пороговая концентрация, вызывающая первоначальные изменения давления и дыхания, колебалась в пределах 0,1 – 0,5 % раствора кислоты. На высоте 3 500 *м* такую же реакцию у неакклиматизированных собак мы наблюдали при введении в бедренную артерию растворов молочной кислоты 0,001 – 0,005 % концентрации. Артериальное давление при раздражении хеморецепторов в норме и в условиях гипоксии почти у всех собак снижалось. Изменения дыхания выражались в уменьшении амплитуды дыхательных движений, но величина этих изменений при гипоксии была значительно большей, чем в норме.

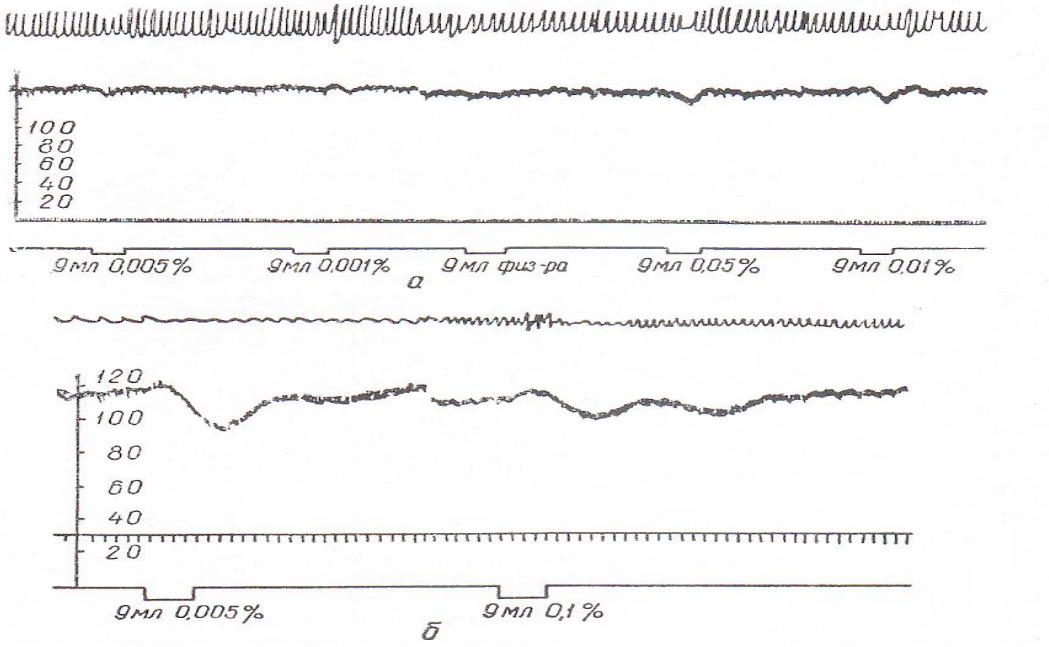


Рис. 3. Изменения артериального давления при введении в бедренную артерию собаки раздражителя:
а – в норме, б – в условиях «высоты». Кривые (сверху вниз): дыхание, артериальное давление, отметка времени, отметка раздражения

На рис. 3 отражен один из опытов этой серии. У контрольной собаки пороговая концентрация оказалась равной 0,01 % раствора кислоты и ее введение в бедренную артерию вызывало снижение артериального давления на 12 *мм* рт. ст. У неакклиматизированной собаки на «высоте» 3 500 м аналогичная реакция была отмечена при введении 0,005 % раствора кислоты. Артериальное давление при этом понизилось на 24 *мм* рт. ст. Изменения дыхания также были отчетливо выражены.

Таким образом, в опытах с кратковременной и более длительной (один – три дня) гипоксией мы получила совершенно аналогичные результаты, говорящие о том, что неглубокая степень гипоксии вызывает усиление рефлекторной реакции на артериальное давление и дыхание с хеморецепторов периферического сосуда (бедренная артерия). Однако на «высоте» 3 500 *м* это усиление было более выражено, чем при гипоксии, созданной вдыханием газовой смеси с 10 % содержанием кислорода. Судя по снижению содержания кислорода в артериальной крови собак, это, вероятно, можно объяснить меньшей степенью гипоксии на высоте.

Чтобы устранить влияние кислородного голодания на корковый конец интероцептивного анализатора и вместе с тем сохранить действие недостатка кислорода на периферическую его часть, мы поставили серию опытов с местной циркуляторной гипоксией. Для создания местного кислородного голодания была использована гипоксия ишемического характера из тех соображений, что в этих экспериментах мы могли выяснить не только влияние непосредственно на хеморецепторы фактора кислородной недостаточности, но в ответить на вопрос, существует ли параллельное влияние на интероцептивный анализатор разных видов гипоксии (эгзогенной и циркуляторной).

Исследования в условиях местной кислородной недостаточности, проведенные на интактной и изолированной конечности собаки, показали, что при кратковременной гипоксии (10-15 мин.) пороговая концентрация раствора молочной кислоты оказалась пониженной в сравнении с данными, полученными в условиях нормального кровоснабжения конечности и в том случае, если раздражитель вводился тотчас (через 2 - 3 мин.) после наложения на бедренную артерию временного зажима.

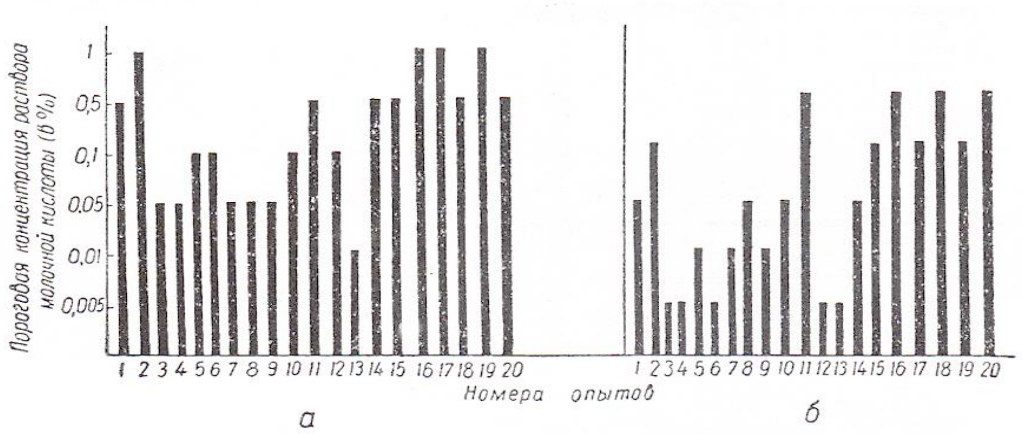


Рис. 4. Пороговые концентрации раствора молочной кислоты, вызывающие рефлексы у сосудистых хеморецепторов:
а – в норме, б – в условиях кратковременной циркуляторной гипоксии, вызванной выключением на 10 – 15 минут кровоснабжения конечности.

На рис. 4 отражено снижение пороговых концентраций раствора молочной кислоты в условиях кратковременной циркуляторной гипоксии. Как видно из рисунка пороговая концентрация в условиях нормального кровоснабжения конечности колебалась в пределах от 1 до 0.1 % раствора кислоты, тогда как в условиях кратковременной (10-15 мин.) циркуляторной гипоксии диапазон колебания пороговой концентрации составил 0,5 - 0,005 % раствора кислоты.

Углубление степени гипоксии, вызванное увеличением времени выключения кровотока на 60 - 90 мин., привело к полному угнетению интероцептивных рефлексов с хеморецепторов магистрального сосуда конечности. Рефлекторный характер полученных в наших экспериментах ответных реакций доказывается малым латентным периодом, отсутствием изменения артериального давления и дыхания при введении раздражителя в бедренную артерию предварительно денервированной конечности (рис. 5).

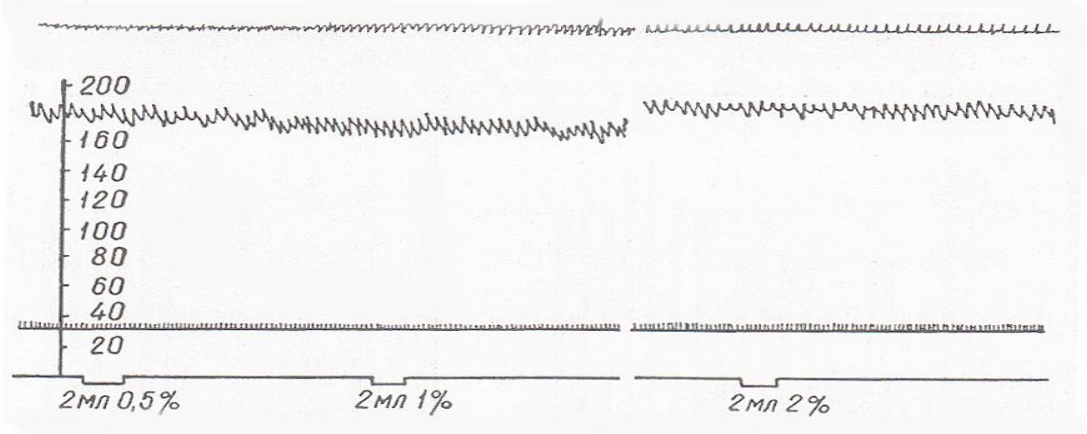


Рис. 5. Отсутствие рефлекторной реакции артериального давления и дыхания при раздражении хеморецепторов бедренной артерии предварительно денервированной конечности собаки.

Наиболее наглядным доказательством рефлекторного характера ответных реакций являются опыты с перекрестным кровообращением, в которых изолированная конечность собаки, была включена в систему кровообращения собаки-донора. Раздражитель, введенный в бедренную артерию изолированной конечности собаки-реципиента, вызывал у нее изменение давления и дыхания, тогда как у собаки-донора при этом введении не наблюдалось никакого эффекта.

Таким образом, на основании проведенных исследований мы можем прийти к заключению, что в условиях не длительной и соответственно не глубокой степени эгзогенной и циркуляторной гипоксии интероцептивные рефлексы с хеморецепторов периферических сосудов усиливаются, причем в основе этого лежит повышение возбудимости периферического конца интероцептивного анализатора. Это не исключает и того, что в этих же условиях возбудимость центральной части интероцептивного анализатора оказывается также увеличенной.

Выводы

Подводя итоги описанным исследованиям и проведенным оптам можно сказать, что подробный разбор гипоксических состояний при внутренней патологии дает возможность убедиться в том, что данные проявления гипоксии часто встречаются в

клинике внутренних болезней. Особенности клинических проявлений, их совокупность и устойчивость могут приобретать определенные отличительные черты, свойственные тем или другим видам внутренней патологии. Но систематическое изучение кислородного обмена в условиях клиники дает возможность уловить отмеченную уже последовательность, своеобразную стадийность гипоксических состоянии, которые помогут специалистам в постановке точного диагноза и разработать наиболее эффективную терапию.

По представленным результатам влияния тех или иных возбудителей хеморецепторов гломуса можно сделать вывод, что механизм кислотного возбуждения каротидных клубочков можно рассматривать в качестве одного из приспособлений регуляции кислотно-щелочного равновесия в организме, а само кислотное возбуждение, как информацию центральной нервной системы об ацидотических сдвигах в организме.

Если учесть, что в организме имеются весьма мощные дублирующие системы, которые способны, при отсутствии каротидных клубочков обеспечить возбуждение дыхания даже при значительном сдвиге pH в кислую сторону. Поэтому, наиболее вероятно, что в основе этого механизма лежит нарушение обмена макроэргических соединений, главным образом АТФ. И можно с уверенностью сказать, что в отличие от кислотного и ацетилхолинового возбуждения гломусов их возбуждение при гипоксии и соответствующих ей условиях является информацией центральной нервной системы об угрозе окислительным процессам и, главным образом, энергетическому обмену тканей.

Принимая во внимание участие хеморецепторов периферических сосудов и тканей и их роль в поддержании гомеостазиса и возможного изменения возбудимости в условиях кислородного голодания, можно дать однозначный ответ, что в условиях не длительной и соответственно не глубокой степени эгзогенной и циркуляторной гипоксии интероцептивные рефлексы с хеморецепторов периферических сосудов усиливаются, причем в основе этого лежит повышение возбудимости периферического конца интероцептивного анализатора. Но в то же время, нельзя исключать и того, что при таких же условиях возбудимость центральной части интероцептивного анализатора оказывается также увеличенной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Агаджанян Н.А., Алтухов Г.В. Регуляция дыхания и кровообращения при дыхании кислородом под повышенным давлением, IX съезд Всес. об-ва физиол. биохим. и фармакол., т. 1, Тезисы докладов, М. – Минск, 1959, с. 9 – 11.
2. Барбашова З.И. Акклиматизация к гипоксии и ее физиологические механизмы, М. – Л., АН СССР, 1960, 216 с.
3. Белоножко В.М. Значение гипоксии в клинике заболеваний миокарда при гипертонической болезни, в сб. : «Физиол. и патол. дыхания, гипоксия и оксигенотерапия», К., 1958, с. 276 – 281.
4. Ардашникова Л.И. Значение различных хеморецепторных областей в регуляции дыхания при недостатке кислорода, Труды Ин-та (Ин-т нормальной и патол. физиол. Акад. мед. наук СССР), т. 3, 1959, с. 64 – 73.
5. Бритван Я.М. О центрально-нервных механизмах регуляции при патологических состояниях организма. Вопросы регуляции в норме и патологии, Тр. Ин-та норм. и патол. физиол. АМН СССР, т. 5, 1959, с. 94 – 107.
6. Гурвич Г.И. К вопросу о механизмах развития и компенсации острого кислородного голодания в условиях эксперимента, IX съезд Всес. об-ва физиол. биохим. и фармакол., т. 1, Тезисы докладов, М. – Минск, 1959, с. 176 – 178.
7. Беллер Н.Н. Значение интрорецепторов в регуляции насыщения артериальной крови кислородом, Бюлл. эксперим. биол. и мед. т. 43, № 6, 1957, с. 12 – 18.

THE PSYCHOVEGETATIVE STATUS AND EPISODES OF NONPAINFUL THE ISCHEMIA OF THE MYOCARDIUM AT METABOLIC HEALTHY ADIPOSITY AT WOMEN IN THE OF MENOPAUSAL TRANSITION PERIOD

Dmitriev A.
The doctor of medical sciences, the professor of chair of faculty therapy and endocrinology the Ural state medical university of Ministry of Health of Russia
Khabibulina M.
The candidate of medical sciences, the senior lecturer of chair of polyclinic therapy, ultrasonic and functional diagnostics the Ural state medical university of Ministry of Health of Russia

ПСИХОВЕГЕТАТИВНЫЙ СТАТУС И ЭПИЗОДЫ БЕЗБОЛЕВОЙ ИШЕМИИ МИОКАРДА ПРИ МЕТАБОЛИЧЕСКИ ЗДОРОВОМ ОЖИРЕНИИ У ЖЕНЩИН В ПЕРИОДЕ МЕНОПАУЗАЛЬНОГО ПЕРЕХОДА

Дмитриев А.Н.
д.м.н., профессор кафедры факультетской терапии и эндокринологии Уральского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации
Хабибулина М.М.
к.м.н., доцент кафедры поликлинической терапии, ультразвуковой и функциональной диагностики Уральского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации

Abstract
Inspection of 194 women with metabolic healthy adiposity (MHO) in the menopausal transition period (MTP) establishes connection of episodes the without a pain myocardium ischemia (NPFMI) with psycho-vegetative infringements, increase of a tone of sympathetic nervous system an level decrease of estradiol and communication episodes NPFMI with spasm of coronary vessels is proved. The assumption is come out that NPFMI at MHO in MTP can be considered as the without a pain variant cardiac syndrome X and can be addition of IA type NPFMI in classification P. Cohn (1993).

Аннотация
Обследованием 194 женщин с метаболически здоровым ожирением (МЗО) в периоде менопаузального перехода (ПМП) установлена связь эпизодов безболевой ишемии миокарда (ББИМ) с гипоэстрогенемией, психовегетативными нарушениями и гиперсимпатикотонией и доказана связь эпизодов ББИМ при кардиалгии с коронароспазмом. Высказано предположение, что ББИМ при МЗО в ПМП может рассматриваться как безболевой вариант кардиального синдрома Х и быть дополнительным вариантом IA типа ББИМ в классификации P. Cohn (1993).

Keywords: the without a pain myocardium ischemia, the metabolic healthy adiposity, the menopausal transition period.

Ключевые слова: безболевая ишемия миокарда, метаболически здоровое ожирение, период перименопаузального перехода.

Введение. Заболевания сердечно-сосудистой системы (ССЗ), по данным ВОЗ (Информационный бюллетень № 317, январь 2015) в большинстве стран остаются ведущей причиной смертности. Доля умерших от ССЗ в структуре смертности населения составляет в странах Европы 47%, а в Российской Федерации – 55,9%, причем 40,5% женщин умирает в возрасте 25-64 лет [1, с. 5]. Тревожным является показанный в работах последних лет ежегодный рост сердечно-сосудистой смертности среди женщин в возрасте 35-45 лет на 1,3%, а в 45-55 лет – на 2,5% [2, с. 5].

Факторами риска развития сердечно-сосудистых осложнений, согласно рекомендациям Российского медицинского общества по артериальной гипертензии (2013) и Европейского кардиологического общества (2013), являются, наряду с АГ, отягощенный наследственный сердечно-сосудистый анамнез, курение, низкая физическая активность, нарушение углеводного обмена, дислипидемия и ожирение, а у женщин – ещё и дефицит эстрогенов, существенно увеличивающий риск преждевременной смерти [3, 685 с.; 4, 38; 5, с.22].

По данным ВОЗ (2014) 2,1 млрд. населения планеты имеют избыточную массу тела (ИМТ = 24,9 – 26,9 кг/м^2), в том числе 671 млн. – ожирение (ИМТ ≥ 30 кг/м^2). За последние три десятилетия распространенность избыточной массы тела и ожирения в мире возросла на 27,5% у взрослых и на 47,1% – у детей. В Российской Федерации распространенность избыточной массы тела составляет 59,2%, а ожирения – 24,1%, в США – 67,4 и 33,3%, в Великобритании – 63,6 и 25,8% соответственно [5, с.22].

Результаты ряда исследований свидетельствуют, что ожирению не всегда сопутствуют кардиометаболические расстройства, в связи с чем в 1982 году E. Sims [6, с.219] было введено понятие «метаболически здоровое» ожирение (МЗО)[1]. Вместе с тем, обращает внимание отсутствие единого стандарта определения МЗО [7, с.781] и использование в настоящее время около 30 различных его дефиниций [8, с.75] . Это может быть связано как с полигенностью наследования, так и с вариабельностью фенотипа МЗО – от 7% в Финляндии до 69% в России [9, с.14].

Согласно программе BioSHaRE-EU (*Biobank Standardization and Harmonization for Research Excellence in the European Union, 2013*), к «метаболически здоровым» отнесены пациенты с ожирением (ИМТ ≥30 кг/м^2), не имеющие ни одного проявления метаболического синдрома (МС) по критериям

[1] Термин «метаболически здоровое ожирение» используется лишь в отношении факторов кардиометаболического риска [7, 781].

Третьей Национальной образовательной программы по гиперхолестеринемии США (NCEP ATP III), или с наличием у них не более 1 из 6 факторов кардиометаболического риска – повышения уровня артериального давления, триглицеридов, гликемии натощак, С-реактивного белка, снижения липопротеинов высокой плотности и чувствительности рецепторов к инсулину [10, с. 9].

Мнение о том, что МЗО имеет благоприятный прогноз в отношении развития сердечно-сосудистых катастроф, явилось причиной многочисленных дискуссий. Поводом к ним явились работы, свидетельствующие о том, что МЗО является изменчивым состоянием, и постепенно риски возникновения сахарного диабета 2-го типа и/или сердечно-сосудистой патологии и/или перехода в категорию осложненного ожирения возрастают почти у половины людей, отнесенных к группе МЗО со значением ИМТ ≥ 30 кг/м^2 [11, с.781; 12, с.320]. Увеличению перечисленных рисков у женщин с МЗО в периоде менопаузального перехода могут способствовать свойственные ему психовегетативные и гормонально-метаболические расстройства: при снижении уровня эстрогенов их "защита" теряется и резко повышается вероятность развития сердечно-сосудистой патологии и различных осложнений, нередко носящих фатальный характер [4, с.38].

Всё изложенное определяет необходимость дальнейших исследований, уточняющих сущность МЗО, роль психовегетативных и гормонально-метаболических нарушений в развитии ББИМ у женщин в периоде меноапузального перехода (ПМП).

Цель исследования. Установить состояние психовегетативного, гормонально-метаболического статуса и коронарного кровотока у женщин с МЗО[2] в ПМП и роль их нарушений в развитии ББИМ у данной категории пациенток.

Задачи исследования:

1. Охарактеризовать состояние психовегетативного, гормонально-метаболического (эстрогенного) статуса и коронарного кровотока у женщин с МЗО в периоде «менопаузального перехода» (ПМП).

2. Установить связь психовегетативных расстройств и гипоэстрогенемии с безболевой ишемией миокарда у женщин с МЗО в ПМП.

Объекты и методы исследования.

Объекты: 194 женщины 41,9±5,6 лет с МЗО в ПМП (ИМТ = 34±2,82 кг/м^2, АГ 1 ст. (ВОЗ) длительностью 4,57±1,6 лет): 58 - в позднем репродуктивном и 136 - в пременопаузальном возрасте (ПРВ и ПреМВ) с АГ 1 ст. *(основная группа*)[3]. 38 женщин в возрасте 42±5,38 лет с нормальным уровнем АД, эстрадиола и отсутствием хронических заболеваний, оказы-вающих негативное влияние на внутрисердечную и системную гемодина-мику составили *группу контроля.*

Методы:

а) общеклинические - сбор и анализ кардиологических жалоб, использование опросников «Питание», «Физическая активность», «Холестерин» и «Гипертония» (РАНО, 2002), а также критериев диагностики позднего репродуктивного (ПРВ) и пременопаузального возраста (ПреМВ), объединяющихся понятием «период менонаузального перехода» (ПМП) [3, с.685];

б) лабораторные – общий и биохимический анализ крови (определение уровня глюкозы, общего холестерина, холестерина ЛПНП, ЛПВП и триглицеридов ферментативным методом на автоматическом биохимическом анализаторе «Cobas Mira» фирмы «Hoffman-La Roche» (Швейцария) с помощью наборов фирмы «Human» (Германия); для подтверждения абсолютного дефицита эстрадиола в фолликулиновую фазу менструального цикла проведено троекратное определение уровня эстрадиола и ФСГ иммунохемилюминисцентным методом на аппарате IMMULITE 2000 ANALIZER фирмы Siemens (США);

в) инструментальные – ХМ ЭКГ (аппаратно-программный комплекс «Кардиотехника 4000» - ИНКАРТ, Санкт-Петербург), кардоритмография (аппаратно-программный комплекс «Валента» (Санкт-Петербург, НПП «НЕО»), коронароангиография (ангиограф **Innova 3100** - General Electric Medical Systems, Германия)[4];

г) статистическая обработка данных проведена с использованием программ MatLab, Statistika 6.0.

Результаты и их обсуждение.

Клинические и лабораторные параметры обследованных женщин с МЗО в ПМП (позднем репродуктивном и пременопаузальном возрасте – ПРВ, ПреМВ) представлены в Табл. 1 и 2.

[2] К МЗО отнесены женщины в ПМП с ИМТ >30 кг/м^2 и АГ 1 ст. (ВОЗ).

[3] Верификация диагноза АГ проводилась в соответствии с Российскими рекомендациями по профилактике, диагностике и лечению артериальной гипертензии (2010). Практически важная, по нашему мнению, возрастная градация (поздний репродуктивный и пременопаузальный возраст) основывалось на критериях, предложенных В.П. Сметник [4, с.38]: **ПРВ** - возраст 35-44 лет при сохранности физиологического менструального цикла, **ПреМВ** - возраст 45-55 лет при возможности нарушения ритма и характера менструаций.

[4] Её выполнение предполагалось лишь в диагностически сложных случаях при наличии заверенного подписью пациента информированного согласия на проведение КАГ.

Таблица 1. Общая характеристика пациенток с МЗО в ПРВ

Группы обследованных / Клинико-лабораторная характеристика	С нормальным уровнем эстрадиола (n = 27)	Со снижением уровня эстрадиола (n = 31)	P 1-2
Возраст, годы	39,14±3,97	40,11±3,21	>0,05
Индекс массы, кг/м^2	31,3±0,9	32,8±1,4	>0,05
Длительность заболевания, годы	5,1±2,1	5,3±1,9	>0,05
Эстрадиол, пкг/мл	0,58±0,07	0,26±0,08	<0,001
ФСГ, мМЕ/мл	7,1±1,64	17,37±1,93	<0,001
САД ср., мм рт.ст.	151,8±8,7	153,3±9,6	>0,05
ДАД ср., мм рт.ст.	98,8±6,5	99,44±6,7	>0,05
ТГ, ммоль/л	1,19±0,5	1,31±0,3	>0,05
ОХС, ммоль/л	5,1±0,21	5,2±0,15	>0,05
ХС ЛПНП, ммоль/л	2,9±0,5	3,1±0,3	>0,05
ХС ЛПВП, ммоль/л	1,56±0,4	1,51±0,4	>0,05
Глюкоза, ммоль/л	4,6±0,3	4,8±0,2	>0,05

Таблица 2. Общая характеристика пациенток с МЗО в ПреМВ

Группы обследованных / Клинико-лабораторная характеристика	С нормальным уровнем эстрадиола (n = 66)	Со снижением уровня эстрадиола (n = 70)	P 1-2
Возраст, годы	41,52±3,31	42,92±2,72	>0,05
Индекс массы, кг/м^2	32,5±2,1	32,9±2,7	>0,05
Длительность заболевания, годы	4,9±1,9	5,0 ±1,6	>0,05
Эстрадиол, пкг/мл	0,60±0,08	0,31±0,07	<0,001
ФСГ, мМЕ/мл	6,89±0,42	13,71±1,64	<0,001
САД ср., мм рт.ст.	148,7±6,8	149,3±7,4	>0,05
ДАД ср., мм рт.ст.	96,9±5,7	97,5±6,4	>0,05
ТГ, ммоль/л	1,17±0,4	1,21±0,4	>0,05
ОХС, ммоль/л	4,9±0,13	5,1±0,12	>0,05
ХС ЛПНП, ммоль/л	2,8±0,4	3,0±0,2	>0,05
ХС ЛПВП, ммоль/л	1,58±0,3	1,53±0,3	>0,05
Глюкоза, ммоль/л	4,9±0,2	5,2±0,3	>0,05

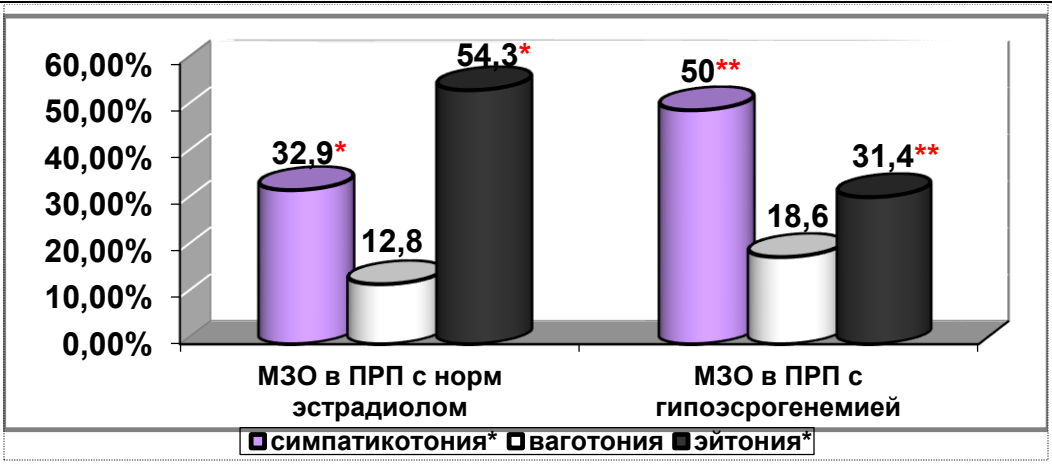
Психоэмоциональное состояние обследованных выразилось в пре-обладании тревожности, более выраженной в ПреМВ (при более низком уровне эстрадиола) - Табл. 3.

Таблица 3. Показатели психологического статуса женщин с МЗО в ПМП

Параметры статуса / Группы	Опросник HADS (баллы)		P
	Тревожность	Депрессия	
ПРВ с нормальным уровнем эстрадола (n = 27)	7,13±0,51	5,63±1,82	<0,05
ПРВ со сниженным уровнем эстрадиола (n = 31)	8,54±0,91	6,53±1,61	<0,01
ПреМВ с нормальным уровнем эстрадола (n = 66)	8,31±0,20	6,54±1,43	<0,05
ПреМВ со сниженным уровнем эстрадиола (n = 70)	9,52±0,21	7,20±1,02	<0,01

Связь между уровнем эстрадиола и тревожностью характеризовалась обратной зависимостью и отчетливой тенденцией к росту коэффициента корреляции ($r = -0,33$; $p<0,05$ и $r = -0,46$; $p<0,05$ соответственно).

Состояние вегетативного гомеостаза у 27 женщин с МЗО при нор-мальном уровне эстрадиола в ПРВ (46,1% случаев) и у 70 пациенток (53,9%) с гипоэстрогенемией отражено в рис. 1.



*,** - *различия достоверны (p<0,01).*

Рис. 1. Состояние тонуса вегетативной нервной системы у пациенток с МЗО в позднем репродуктивном возрасте при различном уровне эстрадиола

Представленные результаты показывают, что состояние *вегетатив-ной эйтонии* достоверно чаще встречалось среди пациенток с МЗО без эстрогенодефицита, чем с таковым (в 54,3% и 31,4% случаев соответ-ственно; p<0,001), *повышение тонуса симпатического отдела ВНС* встречалась чаще у пациенток с гипоэстрогенемией – в каждом втором случае, тогда как среди пациенток с нормальным уровнем эстрадиола – у каждой третьей (в 50% и 32,9% случаев соответственно; p<0,01), в то время как *ваготония* диагностировалась практически с равной частотой среди пациенток с гипо- и нормоэстрогенемией (18,6% и 12,8% соответственно). Обращает внимание, что выраженность гиперсимпатикотонии у обследованных находилась в обратной зависимости от уровня эстрадиола (r = -0,47; p<0,05). Выраженность гиперсимпатикотонии в ПреМВ имела отчетливую тенденцию к увеличению, при этом в обеих группах установлена её прямая связь с АД: r = 0,43 в ПРВ (p<0,05), r = 0,58 в ПреМВ (p<0,05).

Частота кардиалгии у женщин с МЗО в ПРВ не зависела от уровня эстрадиола. Суточным мониторированием ЭКГ установлено, что эпизоды безболевой ишемии миокарда (ББИМ)[5] имели место уже в ПРВ, но лишь среди женщин с гипоэстрогенемией (Табл. 4).[6]

Таблица 4. Частота кардиалгии и безболевой ишемии миокарда у женщин с МЗО в ПМП в зависимости от уровня эстрадиола

Характер болевого синдрома и наличие ББИМ	*1 группа* с нормоэстрогенемией	*2 группа* с гипоэстрогенемией	Р 1-2
Сердечно-болевой синдром в ПРВ с характеристикой **кардиалгии** (n = 58)	27	31	>0,05
в том числе эпизоды БИММ	0 (0%)	7 (22,6%)	<0,001
Сердечно-болевой синдром в ПреМВ с характеристикой **кардиалгии** (n = 132)	65 (49,2%)	67 (50,7%)	>0,05
в том числе эпизоды ББИМ	0 (0 %)	30 (44,8 %)	<0,001

Общее количество безболевых эпизодов депрессии сегмента ST у пациенток с МЗО при дефиците эстрадиола и наличием в анамнезе кардиалгии составило в среднем 8,91±1,8; глубина смещения - 2,3±0,5 мм, суммарная продолжительность ББИМ составила 29,41±3,6 минуты.

Обращает внимание двукратное учащение эпизодов ББИМ у женщин с МЗО и дефицитом эстрадиола в ПреМВ в сравнении с таковыми в ПРВ.

Установленная при этом отрицательная корреляционная связь (r = -0.46; p<0,05) между уровнем эстрадиола в сыворотке крови и суммарной продолжительностью ББИМ, указывает на эндотелий- и

[5] За ишемию миокарда принимали горизонтальную или косо-нисходящую депрессию сегмента ST на 1 мм и более на расстоянии 0,08 сек. от точки J или медленное косо-восходящее снижение сегмента ST со снижением точки J на 2 мм продолжительностью более 1 минуты.

[6] В группе «контроля» эпизодов ББИМ не зарегистрировано.

кардиопротективный эффект эстрадиола [4, с.38], негативность влияния его дефицита на психовегетативный статус обследованных и возможность соматизации тревожности и гиперсимпатикотонии посредством автономной нервной системы [13, с.123], а также на небезопасность преходящей депрессии сегмента ST при гиперсимпатикотонии у молодых женщин [14, с.11].

Тяжесть клинических проявлений кардиалгии у одной из 30 пациенток с МЗО и эстрогенодефицитом в ПреМВ и выявленые при ХМ ЭКГ эпизоды ББИМ, явились причиной диагностической проблемы, побудившей к проведению коронароангиографии (Рис. 2).

Протокол исследования № 1-29993 от 23.04.2013: Тип кровоснабжения правый. Левая коронарная артерия: ствол - без патологии. Передняя нисходящая артерия и ее ветви без патологии. Огибающая артерия и ее ветви без патологии. Правая коронарная артерия и ее ветви без патологии. Левая вентикулография: нормокинезия, фракция выброса >50%. Умеренное замедление поступления контраста по коронарным артериям – коронароангиоспазм?

Рис. 2. Коронароангиограмма больной З., 47 лет, с эпизодами ББИМ при МЗО с дефицитом эстрадиола в ПреМВ.

Выявленная при КАГ интактность коронарных сосудов указывает на связь эпизодов ББИМ с функциональными нарушениями коронарного кровотока (коронароспазм), характерными для кардиального синдрома Х, а также может служить основанием для рассмотрения вопроса о возможности безболевого варианта кардиального синдрома Х и дополнения IA типа ББИМ (по P. Cohn, 1993) «Безболевой ишемией миокарда у женщин с дефицитом эстрадиола в периоде менопаузального перехода».

Полученные результаты свидетельствуют об условности понятия «метаболически здорового ожирения», что согласуется с опубликованными Nataly Eckel et al. 30 мая 2018 г. в журнале Lancet результатами 30-летнего исследования динамики параметров метаболического и соматического здоровья у 90257 женщин США [15, с.829].

Выводы:

1. Психовегетативный статус большинства женщин с МЗО и дефицитом эстрадиола в периоде менопаузального перехода характеризуется признаками повышения тревожности, депрессии и гиперсимпатикотонии.
2. Повышение тревожности и гиперсимпатикотония у женщин с МЗО и дефицитом эстрадиола в периоде менопаузального перехода ассоциируются с учащением сердечно-болевого синдрома и эпизодов ББИМ.
3. Эпизоды ББИМ у женщин с МЗО и дефицитом эстрадиола в периоде менопаузального перехода характеризуются нарастанием их частоты и продолжительности в пременопаузе.
4. Эпизоды ББИМ у женщин с МЗО и дефицитом эстрадиола в периоде менопаузального перехода могут развиваться при интактных коронарных артериях и быть следствием коронароспазма, инициирующегося повышенной тревожностью и гиперсимпатикотонией.
5. Понятие МЗО является условным понятием, неприемлемым в отношении 22,6-44,8% женщин с эстрогенодефицитом в периоде менопаузального перехода вследствие выявляющейся у из них ББИМ – одного из прогностически неблагоприятных факторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

6. Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я. Демографические тенденции в Российской Федерации: вклад болезней системы кровообращения //Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2010 . - Том 11. - № 1. - С. 5-10.
7. Ford E. S., Capewell S. Proportion of the decline in cardiovascular mortality disease dueto prevention versus treatment: public health versus clinical care. Annu Rev Public Health. 2011. Apr 21;32:5-22.
8. Сметник В.П. Руководство по климаксу:

Руководство для врачей /Под ред. В.И. Кулакова, В.П. Сметник. - М.: Медицинское информационное агентство, 2001. – 685 с., ил.

9. Сметник В.П., Лечение климактерических расстройств. / Медицинский совет // 2007. - № 4. – С.38-43.

10. Азаренкова Т.А. Роль заместительной гормональной терапии в модификации факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у женщин с ранним эстрогенодефицитом /Автореферат дисс. … к.м.н. – Челябинск, 2011.- 22 с.

11. Sims EAH. Characterization of the syndromes of obesity. In: Brodoff BN, Bleicher SJ, editors. Diabetes Mellitus and Obesity. Baltimore: Williams and Wilkins; 1982. p. 219-26.

12. Rey-Lopez JP, de Rezende LF, Pastor-Valero M, Tess BH. The prevalence of metabolically healthy obesity: a systematic review and critical evaluation of the definitions used. Obes Rev. 2014;15(10):781-90.

13. Романцова Т.И., Островская Е.В. Метаболически здоровое ожирение: дефиниции, протективные факторы, клиническая значимость. // Альманах клинической медицины.- 2015, том 13.- № 21. – С. 75-86.

14. Robertson L.L., Aneni E.C., Maziak W., et al. Metabolically healthy obese phenotype & its association with clinical/subclinical cardiovascular disease and all-cause mortality – a systematic review. // BMC Public Health. 2014;14:14.

15. Biobank Standardisation and Harmonisation for Research Excellence in the European Union From 2010-12-01 to 2015-11-30, project 261433. – цит. по *Романцова Т.И.* Метаболически здоровое ожирение: дефиниции, протективные факторы, клиническая значимость / *Т. И. Романцова, Е. В. Островская // Альманах клинической медицины – 2015. – Т. 13 – № 21. – 75-87с.*

16. Rey-Lopez JP, de Rezende LF, Pastor-Valero M, Tess BH. The prevalence of metabolically healthy obesity: a systematic review and critical evaluation of the definitions used. Obes Rev. 2014;15(10):781-90.

17. Muñoz-Garach A, Cornejo-Pareja I, Tinahones FJ. Does Metabolically Healthy Obesity Exist? //Nutrients. 2016 Jun 1;8(6). pii: E320. doi: 10.3390/nu8060320. Review.

18. Николаенко О.В. Артериальная гипертензия у женщин в позднем репродуктивном периоде: вклад эстрогенного дефицита в развитие кардиоваскулярных и вегетативных нарушений : дис. … канд. мед. наук: Николаенко О.В.; Уральская государственная медицинская академия. – Екатеринбург, 2010. - 130 с.

19. Сычев О.С. Амбулаторное холтеровское мониторирование ЭКГ // Укр. кардіол. журн. – 2005. – Додаток 5. – С. 11-36.

20. Nathalie Eckel, Yanping Li, Olga Kuxhaus, Norbert Stefan, Frank B Hu, Matthias B Schulze. Transition from metabolic healthy to unhealthy phenotypes and association with cardiovascular disease risk across BMI categories in 90 257 women (the Nurses' Health Study): 30 year follow-up from a prospective cohort study**.** *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 2018; DOI: 10.1016/S2213-8587(18)30137-2.

ON THE ISSUE OF MAIN DIRECTIONS OF ORGANIZATION OF AIR-MEDICAL EVACUATION IN RUSSIA

Gumenyuk S.
candidate of medical sciences, associate professor, deputy Director of the Scientific Practical Center of Emergency Medical Care of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia
Zagoruychenko A.
research assistant, Department of Economic Research in Public Health, FGBNU «The N.A. Semashko National Research Institute of Public Health», Moscow, Russia

К ВОПРОСУ ОБ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ ОРГАНИЗАЦИИ АВИА-МЕДИЦИНСКОЙ ЭВАКУАЦИИ В РОССИИ

Гуменюк С.А.
кандидат медицинских наук, доцент, заместитель директора по медицинской части, ГБУЗ «Научно-практический центр экстренной медицинской помощи Департамента здравоохранения города Москвы» (Москва, Россия)
Загоруйченко А.А.
научный сотрудник, отдел экономических исследований в здравоохранении, ФГБНУ «Национальный НИИ общественного здоровья им. Н.А. Семашко» (Россия, Москва)

Abstract

The article covers topical issues related to particular organizational aspects of air-medical evacuation in the Russian Federation. The main tasks, purpose and conditions of functioning of air medical teams are determined. The regulatory legal support of national air medical service is considered.

Аннотация

Статья посвящена актуальным вопросам, связанным с отдельными организационными аспектами авиа-медицинской эвакуации в Российской Федерации. Определены основные задачи, цель и условия работы авиамедицинских бригад, нормативно-правовое обеспечение отечественной системы санитарной авиации.

Keywords: air medical evacuation, air medical service, territorial centers of disaster medicine, medium and light class helicopters

Ключевые слова: авиа-медицинская эвакуация, санитарная авиация, территориальные центры медицины катастроф, вертолеты среднего и легкого классов

В здравоохранении понятие «авиа-медицинская эвакуация» дается следующее определение: «совокупность взаимосвязанных организационных, медицинских и технических мероприятий, направленных на своевременную щадящую доставку раненых и больных на этапы медицинской эвакуации с использованием авиационных транспортных средств» [1-3].

В соответствии с действующими нормативными документами (ФЗ № 323 от 21 ноября 2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» ст. 41, постановление Правительства Российской Федерации от 12 августа 2011 г. № 660), одной из главных задач Всероссийской службы медицины катастроф является организация и оказание экстренной медицинской помощи пострадавшим при чрезвычайных ситуациях, в том числе их медицинская эвакуация в медицинские учреждения для оказания медицинской помощи в полном объеме. Выполнение этой задачи возложено в первую очередь на структурные подразделения территориальных центров медицины катастроф – отделения экстренной консультативной медицинской помощи и медицинской эвакуации (ЭКМП и МЭ).

Разумеется, как для общегосударственных, так и для ведомственных структур санитарной авиации, важны не только вопросы стоимости, доступности для закупки и качества медико-технологической оснащенности вертолетов. Наибольшие проблемы в России, особенно в крупных городах столичного или регионального статуса, возникают в области логистики организации полетов, правовых основ такого рода полетов и инфраструктуры, включая взлетно-посадочные площадки и гидрометеорологические системы [3-6].

В рамках улучшения ситуации с развитием санитарной авиации в России разработана Концепция создания системы санитарной авиации в РФ (далее - Концепция), которая планируется к реализации в 2 этапа:

1) первый этап (2013-2015 годы) - создание базы документов по организации и функционированию системы санитарной авиации; разработка механизмов использования средств федерального бюджета для регионального здравоохранения; разработка, утверждение и реализация раздела «Система экстренной консультативной медицинской помощи и медицинской эвакуации (санитарной авиации) в Российской Федерации» государственной программы развития здравоохранения Российской Федерации на 2013 –2020 годы; решение задач на основе пилотного проекта «Развитие системы санитарной авиации в Российской Федерации на 2013 –2015 гг.»;

2) второй этап (2016-2020 годы) - завершение реформирования организационной структуры системы санитарной авиации; внедрение новых технологий оказания экстренной консультативной медицинской помощи и медицинской эвакуации; формирование единой информационной системы мониторинга здоровья пострадавших и больных; применение телекоммуникационных связей. В итоге основным результатом внедрения системы должно стать снижение смертности и инвалидизации населения Российской Федерации.

Согласно Концепции, в основу организации системы санитарной авиации заложен территориальный принцип, что предусматривает трехуровневую структуру:

- Уровень I. Федеральный центр санитарной авиации на базе ФГБУ «ВЦМК «Защита» Минздрава России;
- Уровень II. Межрегиональные центры санитарной авиации на базе отделений ЭКМП и МЭ МРЦМК;
- Уровень III. Территориальные центры санитарной авиации на базе территориальных центров медицины катастроф и республиканских, краевых, окружных, областных больниц субъектов РФ.

Таким образом, при создании таких центров учитываются следующие важные параметры: плотность населения; площадь обслуживаемой территории; климатические условия и географические особенности; наличие аэропортов и аэродромов, их техническое состояние; тактико-технические характеристики различных типов воздушных судов; наличие на территории медицинских организаций, оказывающих специализированную медицинскую помощь [4-7].

Анализ позволил выделить следующие основные проблемы развития санитарной авиации в России:

1) недостаточный уровень финансирования;

2) высокая стоимость санитарного рейса – до 500 тыс. руб.;

3) отсутствие медицинских вариантов воздушных судов;

4) отсутствие легких вертолетов и самолетов;

5) существующие воздушные суда устарели и требуют обновления;

6) отсутствие возможности посадки вблизи медицинской организации – нужны вертолетные площадки [5-7].

В рамках пилотного проекта разработаны методические рекомендации «Развитие системы санитарной авиации в Российской Федерации в 2013-2015 гг.» и проект Временной инструкции по организации и выполнению полетов воздушных судов гражданской авиации для оказания экстренной консультативной медицинской помощи населению Российской Федерации. Подготовлена целевая программа подготовки специалистов авиамедицинских бригад и Предложения о порядке организации си-

стемы санитарно–авиационной эвакуации. Разработаны Техническое задание на оказание услуг воздушного транспорта, оборудованного медицинским оборудованием и типовая документация на проведение аукциона на право заключить государственный контракт на оказание услуг воздушного транспорта, оборудованного медицинским оборудованием; Разработан типовой государственный контракт на оказание услуг воздушного транспорта для плановых и экстренных эвакуаций, а также проекты таких нормативных документов как Порядок медицинской эвакуации и Порядок экстренной консультативной медицинской помощи.

Таким образом, приоритетами поступательного развития организации экстренной медицинской помощи в Российской Федерации являются совершенствование нормативно-правовой базы и создание адекватных условий для выбора оптимальной модели финансирования данной службы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 N 323-ФЗ (последняя редакция). [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/. . – Загл. с экрана.

2. Приказ Минздравсоцразвития России № 500н от 5 мая 2012 г. «Об утверждении перечня федеральных государственных учреждений, осуществляющих медицинскую эвакуацию». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.minzdravkk.ru/pages/projzdorovie/npd/detail.php?ELEMENT_ID=3290. – Загл. с экрана.

3. Методические рекомендации «Развитие системы санитарной авиации в Российской Федерации в 2013-2015 гг.»

4. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 № 60-ФЗ (ред. от 31.12.2017) (с изм. и доп., вступ. в силу с 04.06.2018) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/. – Загл. с экрана.

5. Топорков М.Г., Лучников Э.А. Авиа-медицинская эвакуация в отечественных и зарубежных силовых структурах в военных конфликтах и в мирное время // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. -№ 2. -2012. - С. 29-38.

6. Концепция создания санитарной авиации в Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://docplayer.ru/29226022-Koncepciya-sozdaniya-sistemy-sanitarnoy-aviacii-v-rossiyskoy-federacii.html. – Загл. с экрана.

7. А.В. Попов. Проблемы санитарной авиации в Российской Федерации. Доклад Всероссийского центра медицины катастроф «Защита» Минздрава РФ международной конференции «Эффективное здравоохранение: инновационный путь развития», Москва, РАНХиГС, 30.10.2012. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.viablehealthcare.ru/events/mezhdunarodnaya-konferentsiya-effektivnoe-zdravookhranenie-innovatsionnyy-put-razvitiya/. Загл. с экрана.

CLINICAL MARKERS OF PREMATURE AGING AMONG WOMEN WITH UNDIFFERENTIATED CONNECTIVE TISSUE DYSPLASIA

Kononova N.
Candidate of Medical Sciences, General Director – Chief Physician, JSC Sanatorium "Metallurg", Izhevsk, Russia
Smetanin M.
Candidate of Medical Sciences, Doctor of ultrasound diagnostics, Budgetary health care institution of the Udmurt Republic "Republican clinical diagnostic center of the Ministry of health of the Udmurt Republic". Department of ultrasound diagnostics.
Chernyshova T.
Doctor of medical Sciences, Professor of the Department of General practitioner and internal medicine with the course of emergency medical care Budgetary health institution of the Udmurt Republic "City clinical hospital №9 of the Ministry of health of the Udmurt Republic"
Pimenov L.
Doctor of medical Sciences, Professor, head of the Department of General practitioner and internal medicine with the course of emergency medical care Budgetary health institution of the Udmurt Republic "City clinical hospital №9 of the Ministry of health of the Udmurt Republic"

Abstract
The article discusses the problem of early diagnosis of undifferentiated connective tissue dysplasia as a possible predictor of premature aging in ontogenesis. External signs of undifferentiated connective tissue dysplasia can testify the presence of pathological modification of proteins of connective tissue (elastin and collagen), which leads to premature aging of skin. This signs should be diagnosed by any doctor during the first consultation. Such patients are in need of an early esthetic prophylactic correction with the help of the most effective methods.

Keywords: premature aging, undifferentiated connective tissue dysplasia, anthropometric study

According to the national recommendations (2015) of Russian scientific medical society of therapists in treatment and rehabilitation of patients with connective tissue dysplasia (CTD), depending on peculiarities of etiological agents, it is relevant to distinguish hereditary disorders of connective tissue (differentiated or monogenic diseases) and connective tissue dysplasia (undifferentiated forms). Differentiated (syndromic) forms include diseases of a single-factor type with identified gene defect, well-known type of inheriting and, as a rule, with an explicit and clearly defined clinical semiology. A classic example of syndromic forms of CTD are Marfan and Ehlers-Danlos syndromes, osteogenesisimperfecta and other rare genetic syndromes. Undifferentiated forms of CTD (UCTD) occur as a result of a large number of gene mutations in various combinations and of an impact of diversified environmental factors. Clinical manifestations of UCTD do not fit into any of the known differentiated hereditary diseases, although they may resemble them. It is possible to isolate the Marfanoid, Eleerside and MASS-like phenotypes, assuming a single genetic essence of these states [7]. The morphologic basis of UCTD is the reduction of certain types of collagen or the imbalance among them, that leads to the reduction of strength of connective tissue in many organs and systems [2, 13, 14]. The external manifestations of UCTD are the so-called «stigmata of disembryogenesis», which can be manifested in both apparent deformities and unspectacular signs [1, 2, 3, 16]. Since the skin is the largest organ of human body containing a numerous amount of various connective tissue cells, it is reasonable to presume that the first signs of UCTD, which are manifested mostly in poorly expressed heterogeneous symptoms and syndromes, can be identified more likely than others, while carefully examining the cutaneous integument. As it is known, up to 35% of healthy people have UCTD of a different degree of manifestation, whereas 70% of them are women [1, 3], who are worried about their appearance. The slightest signs of ageing, especially at a young age, cause mental discomfort, affect interpersonal skills, create a social disadaptation. Therefore, detecting the first signs of ageing is the most relevant.

The objective of this work is to reveal markers of premature ageing among women with UCTD while assessing patterns of facial esthetic features.

Materials and methods: 119 women who underwent medical survey, treatment and rehabilitation in both 'Metallurg' sanitarium and therapy unit of Izhevsk clinical hospital №9 participated in a study. All patients' predictors of UCTD [7, 11] with an emphasis on skin signs wereassessed[6]. Six and more signs of UCTD were diagnosed among 67 women, who formed the experimental group, other patients who had five and less signs of UCTD formed the control group (n=52). Criteria for the inclusion are: women agedbetween 24 and 45 with body mass index between 17 and 25 and skin phototype of I - IV. Excluded from the study: pregnant, lactating women, women going through the menopause to exclude the influence of hormonal changes on study results; patients who had wrinkles correction with the use of fillers or botulinum toxin type A. Average age withinexperimental group was 38,6±6,7, within control group —39,4±5,6. Inside each group, anamnesis was collected, physical examination wasperformed and leading clinical syndromes of UCTD were defined with the use of electrocardiography, echocardiography, abdominal organs ultrasonography, esophagogastroduodenoscopy in the presence of complaints, assessment of biological age using method by V.P. Voitenko. — Tokar A.V. — Chebotarev D.F. [10], morphometry (transverse headwidth, morphological face height, greatest face width, altitude and length of the eye orbit, distance between canines, width of a dental arch) [8]. From this datathe following average values were defined: physiognomic height of the face, ear height, nose width, width between nasolabial folds, filter width, mouth width, height and length of the eye gap, head and facial index [8]. To identify the degree of manifestation of skin changes occurring in the result of ontogenesis, visual estimation of macromorphology of skin and wrinkleswas used. Visual method presumed registering locations of wrinkles, as well as identification of their type, depth and degree of expression using the Lemperle assessment scales [15]. Statistical processing of data was handled with«Statistica 6,0» software («Starsoft», version 6, USA) using the Shapiro-Wilk test. Distribution of the anthropometric indicators was in line with the norm, the data was submitted in the form of average values and confidence intervals, mean values were compared using Student's t-test. Differences were considered statistically significant if$p<0,05$. Correlation between two quantitative traitswas determined by Spearman rank-order correlation coefficient. The following criteria were applied to the correlation coefficient: $|r|<0,20$ – very weak correlation; $0,2<|r|<0,5$ – weak correlation; $0,5<|r|<0,7$ – mean (moderate) correlation; $0,7<|r|<0,9$ – strong correlation; $0,9<|r|<1,0$ – very strong correlation. Differences and relationships between indicators were considered statistically significant if the significance level p for the corresponding statistical criterion did not exceed 0,05.

Results and discussion: according to thethe physical examination, bone and muscle-joint deformities occurred in 54% of caseswithin the experimental group and only in 9% of cases within the control group. Visceral signs of UCTD are presented in the Table 1.

Table 1.

Visceral manifestations of UCTD in experimentaland control groups, (quantity,%)

Trait	Trait frequency, quantity (%)	
	Experimentalgroup (n=67)	Control group (n=52)
Mitral valve prolapse 1st and 2nd degree	36 (53,7)	4 (7,7)
Myxomatous degeneration of valvular structures	8 (11,9)	0 (0)
Abnormal chords of the left ventricle	18 (26,9)	3 (5,8)
Ptosis of the abdominal cavity organs	30 (44,8)	6 (11,5)
Kidney Duplication	1 (1,5)	0 (0)
Bend of the gallbladder, S-shaped gallbladder	56 (83,6)	15 (28,8)
Myopia, astigmatism	20 (29,9)	18 (34,6)
Varicose veins of lower extremities	14 (20,9)	8 (15,4)
Esophageal Diverticula	2 (3)	0 (0)

From Table 1 it can be seen that patients from theexperimental group were more often diagnosed with visceral manifestations of UCTD and gallbladder diseases, as well as ptosis of the abdominal cavity and small heart abnormalities.

Skin manifestations of UCTD and facial dysmorphia also prevailed in the experimentalgroup, as seen in Table 2.

Table 2.

Frequency of skin signs of UCTD,%

Trait		Trait frequency, %	
		Experimental group (n=67)	Control group (n=52)
Increased skin extensibility (more than 3sm)		81,8	44,0
Thin translucent skin		22,7	9,9
Loose skin with reduced tone		80,7	22,0
Scars	thin	10,2	4,4
	broad atrophic	79,5	29,7
	"tissue-paper"-type	36,4	11,0
	keloid/hypertrophic/pathological	9,1	2,2
Striae	single	10,2	2,2
	multiple	77,3	20,9
Vulnerable skin		98,9	63,7
Receding chin		8,4	2,1
Antimonogloid eye incision		13,4	3,0
Dental crowding		15,9	5,1

Table 2 shows that the dominant trait within the experimental group was vulnerable skin. Increased skin extensibility (more than 3sm) was twice more common, andloose skin with reduced tone was 4 times more commoninside the experimental group than inside the control group. Compared to the control group, patients in the experimental group had frequent cases of single and multiple striae (unrelated to pregnancy), receding chin, antimonogoloid eye incision and dental crowding.

Premature aging of the patients of the experimental group was confirmed by a large gap (about 8 years) between their calendar and biological age and between median biological age in both groups (about 9 years, $p < 0,05$).

According to the analysis of the main anthropometric indices, the patients of the experimental group were significantly higher ($p < 0,05$), had lesser weight ($p < 0,05$) and were diagnosed with dolichostenomelia ($p < 0,05$) - lengthening of limb sizecompared to their height (significant difference between "arm span - height"; "brush / height" ratio higher than 11%; "foot / height" ratio higher than 15%).

During the anthropometric study of face differences were obtained using the following indices, as shown in Table 3.

Table 3.

Mean indicesfor the anthropometric study of face, mm

Index	Experimental group (n=67)	Control group (n=52)	p
Morphological height of face	124,0±2,5	118,0±1,6	p<0,05
Zygomaticdiameter	136,3±0,9	138,8±0,8	p<0,05
Transverseheaddiameter	140,1±0,7	142,2±0,7	p<0,05
Verticalheaddiameter	187,5±2,1	178,1±2,0	p<0,05
Widthbetweencanines	38,5±1,7	40,0±1,3	p>0,05
Widthofdentalarch	48,1±2,6	51,0±2,2	p>0,05
Orbitheight	30,3±1,2	30,2±1,3	p>0,05
Orbit length	34,7±1,5	35,3±1,7	p>0,05

Table 3 shows that within the experimental group zygomatic diameter and transverse head diameter are lesser compared to the control group, while the morphological height of face and vertical head diameter are significantly larger.

After calculating average anthropometric parameters using the regression equations, the following data was obtained: the difference between the mean indices is only significant regarding physiognomic height of face – 188.5 ± 1.7mm inside the experimental group versus 184.0 ± 1.4mm inside the control group (p <0,05).

Within the experimental group, dolichocephalic shape of head predominated (76%), while in the control group it wasthe mesocephalicshape (73.6%). As for the face shape, the patients differed drastically, with the predominance of leptoprozopic shape (64%) inside the experimental group and mesoprozopic (68,4%) shape inside the control group.

Within theexperimental group, significant differences in the severity of dysplasia were revealed, compared to the control group(Me = 12; LQ = 8; UQ = 18) (p <0.05). The most pronounced manifestations of CTD were defined under combination of dolichocephalic shape of head and leptoprozopicshape of face (Me = 33; LQ = 29; UQ = 39). Average indices for anthropometric study of face were minimal (Me = 28, LQ = 19, UQ = 32), except for the physiognomic height. These differences were statistically significant (p <0,05). Correlation between severity of dysplasia and age was not revealed (r = 0,07; p = 0,18).

Conclusion:the most significant diagnostic markers of UCTDare the following anthropometric values: height, weight, dolichostenomelia. Dolichocephalic shape of head orleptoprozopicshape of face are the signs of premature aging. This signs should be diagnosed by any doctor during the first consultation to prevent the age-related skin changes as soon as possible, using early aesthetic prophylactic correction methods. That would reduce the risk of complications connected with invasive procedures, as well as the duration of the recovery period, while maintaining a high degree of patient satisfaction.

REFERENCES:

1. Dedova, V.O. Rasprostranennost' displaziisoedinitel'nojtkani (obzorliteratury) / V.O. Dedova, N.YA. Dotsenko, S.S. Boev, I.A. SHekhunova, L.V. Gerasimenko L.V. // Meditsina i obrazovanie v Sibiri. — 2011. — № 2. — S. 6-8.
2. Kadurina, T.I. Displaziyasoedinitel'nojtkani / T.I. Kadurina, V.N. Gorbunova. – SPb. :EHlbi, 2009. – 714 s.
3. Klemyonov, A.V. Klinicheskoe znachenie nedifferentsirovannoj displazii soedinitel'noj tkani: Avtoref. dis. … dokt. med. nauk. — M., 2005, 18.
4. Kononova, N.YU. Analiz pokazatelej kachestva zhizni u patsientov s nedifferentsirovannoj displaziej soedinitel'noj tkani / N.YU. Kononova, T.E. CHernyshova, I.A. Ivanova // Arkhiv" vnutrennejmeditsiny.-2015. - T. 5. - N3(23). - S. 23-26.
5. Kononova, N.YU. Kosmetologicheskie problem displazii soedinitel'noj tkani: kliniko-ehksperimental'noe obosnovanie perspektiv mezoterapii / N.YU. Kononova, T.E. CHernyshova, E.G. Butolin, O.V. Danilova // Spravochnikvrachaobshhejpraktiki. - 2014. - № 10. - S. 59-61.
6. Lyakhovetskij, B.I. Displazii soedinitel'noj tkani v praktike vracha-dermatologa I kosmetologa: Uchebno-metodicheskoe posobie dlya sistemy poslevuzovskogo professional'nogo obrazovaniya vrachej / B.I. Lyakhovetskij, L.K. Glazkova, T.F. Peretolchina, YU.M. Bochkarev - Ekaterinburg: UGMA, 2012. - 48s.
7. Natsional'nye rekomendatsii rossijskogo nauchnogo meditsinskogo obshhestva terapevtov po diagnostike, lecheniyu I reabilitatsii patsientov s displaziyami soedinitel'noj tkani. Vserossijskoe nauchnoe obshhestvo terapevtov // Meditsinskij Vestnik Severnogo Kavkaza. – 2016. - №1. – S.2-76.
8. Obshhestvennoe zdorov'ei zdravookhranenie: uchebnik / V.A. Medik, V.K. YUr'ev. - 3-eizd.,pererab. idop. - M. :GEHOTAR-Media, 2015. - 288 s. :il.
9. Perspektivy metoda organotkanevoj terapii v ehsteticheskoj meditsine /Tezisy XI S"ezda dermatovenerologov I kosmetologov 09.11-12.11// Ekaterinburg, 2010.
10. CHebotaryov, D.F. Prezhdevremennoe (uskorennoe) starenie: prichiny, diagnostika, profilaktikailechenie / D.F. CHebotaryov, O.V. Korkushko, V.B.SHatilo//http://socion.net.ua/med_journal/articles/gerontology/chebotarev.htm
11. SHlyakhto, E.V. Nasledstvennye narusheniya soedinitel'noj tkani. Problemy I vozmozhnosti ikh

resheniya. / E.V. SHlyakhto, EH.V. Zemtsovskij // Klinicheskayameditsina. – 2010. - №5. – S.63-65.

12. EHrnandes, E.I. Metod yehsteticheskoj meditsiny v kosmetologii: in"ektsionnye metody ehsteticheskoj korrektsii, pilingi / E.I EHrnandes, E.I. Gubanova, E.Z. Parsagashvili, I.V. Ponomarev, S.V. Klyuchareva M.: OOO «ID «Kosmetikaimeditsina», 2010. - 320s. ISBN 978-5-901100-32-5.

13. Cole W.G. Collagen genes: mutations affecting collagen structure and expression // Prog. Nucleic. Acid. Res. Mol. Biol. 1994. Vol. 47. P. 29–80.

14. Flavell S.J., Hou T.Z., Lax S., et al. Fibroblasts as novel therapeutic targets in chronic inflammation // British. J. Pharmacology.— 2008.— Vol. 153.— S. 241-246.].

15. Lemperle G., Holmes RE., Cohen SR, Lemperle SM. A classification of facial wrinkles // Plast. Reconstr. Surg. 2001 Nov; 108(6):1735-50; discussion 1751-2.

16. PersicovA.V., Brodsky B. Unstable molecules form stable tissues // Proc. Natl. Acad. Sci. 2002. Vol. 99(3). P. 1101–1103.

17. Nechaeva G. I., YAkovlev V. M., Konev V. P. Displaziya soedinitel'noj tkani: osnovnye klinicheskie sindromy, formulirovka diagnoza, lechenie // Lechashhijvrach. — 2008. — № 2. — S. 22-28.

DETERMINATION OF LEFT VENTRICULAR SYSTOLIC DYSFUNCTION PROGRESSION IN PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION AND TYPE 2 DIABETES MELLITUS TAKING INTO ACCOUNT OF TENASCIN C

Koteliukh M.Y
Candidate of Medical Sciences, Department of internal medicine № 2, clinical immunology and allergology, Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine
Kravchun P.
Doctor of Medical Sciences, Department of internal medicine № 2, clinical immunology and allergology, Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine
Ryndina N.
Doctor of Medical *Sciences*, Department of *internal medicine № 2, clinical immunology and allergology, Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine*
Kreis I.
1 head of cardiology department Kharkiv hospital railroad №1
Zaikina T.
Candidate of Medical Sciences, Department of internal medicine № 2, clinical immunology and allergology, Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine
Borzova-Kosse S.
Assistant of Department of internal medicine № 2, clinical immunology and allergology, Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

Abstract

At present the role of tenascin C in patients with acute myocardial infarction and type 2 diabetes mellitus has remained unclear.

The aim of the study – construction of a model prediction of left ventricular systolic dysfunction in patients with acute myocardial infarction and type 2 diabetes, taking into account the level of tenascin C.

Methods. The content of tenascin C was determined by the immunoassay method using a set of "Human Tenascin-C Large (FNIII-C)" reagents (Immuno-Biological Laboratories Co. Ltd. (IBL), Takasaki-Shi, Japan).

The results. The study showed that over time the content of tenascin C at the 10-14th day decreased in patients with acute myocardial infarction and type 2 diabetes mellitus compared with patients with AMI without type 2 DM. It has been established practical to elaborate a model taking into account tenascin C to predict of development of left ventricular systolic dysfunction in patients with acute myocardial infarction and type 2 diabetes mellitus. Consideration of tenascin C, creatinine, BMI and diastolic blood pressure indices in one model makes it possible to increase the specificity to 77% in high sensitivity of 89%.

Conclusion. This suggests that diabetes may be associated with exhaustion of tenascinemia. Tenascin C are found the prediction properties of development of left ventricular systolic dysfunction in patients with acute myocardial infarction and concomitant type 2 diabetes mellitus.

Keywords: acute myocardial infarction, tenascin C, diabetes mellitus type 2, left ventricular systolic dysfunction.

Ischemic heart disease (IHD) is ranked first among cardiovascular diseases and is the leading cause of mortality worldwide and in Ukraine [3; 7]. The course and prognosis of IHD depends on the presence of comorbid pathology. Type 2 diabetes mellitus (type 2 DM) is a significant factor that predisposes an unfavorable course of coronary artery disease [2].

Currently, 347 million people are suffering from diabetes, 90% have type 2 DM [6]. The prevalence of diabetes mellitus in Ukraine is 1264500 individuals. Thus, type 2 diabetes is a global problem not only in Ukraine but also in the world [3; 6].

Tenascin C is known to be a non-matrix protein that plays an important role in the development of cardiovascular diseases, namely: regulating the behavior of cells and matrix organization in tissue remodeling; differentiation of cardiomyocytes; angiogenesis. Tenascin C is found in blood in pathological conditions such as myocarditis, myocardial infarction, atherosclerosis, heart aneurysm. Therefore, it can be a promising biomarker for diagnosis of cardiovascular disease. Tenascin C reduces cellular adhesion, regulates the expression and activity of matrix metalloproteinases, and enhances fibrosis [4].

Scientists Yao H.C., Han QF [10] investigated the prognostic value of tenascin C in patients with chronic heart failure and coronary heart disease. They demonstrated a correlation between the level of tenascin C and left ventricular ejection fraction in patients with coronary heart disease and chronic heart failure (CHF).

The study [9] analysed cases of re-hospitalization due to deterioration of heart failure and mortality throughout the year. The obtained results indicated that the level of tenascin C in patients with heart failure was higher compared to the control group. It is important to note that the level of tenascin C in patients with class IV CHF according to the New York Heart Association (NYHA) classification was higher compared to patients with NYHA Class II CHF. The level of tenascin C negatively correlated with the left ventricular ejection fraction. It has been shown that elevated levels of tenascin C are the first signs for the endpoint of re-hospitalization and mortality.

It has been proved today that the content of tenascin C increases in patients with acute myocardial infarction [8, 9]. However, the issue of changes in tenascin C levels in type 2 diabetes in patients with acute myocardial infarction (AMI) remains disputable.

The aim of the study is to evaluate the progression of left ventricular systolic dysfunction in patients with acute myocardial infarction and type 2 diabetes, taking into account tenascin C levels.

Materials and methods of the study

The study involved examination of 120 patients, including 46 women (42.6%) and 74 men (57.4%) who underwent inpatient treatment in myocardial infarction unit of Kharkiv City Clinical Hospital No. 27 (clinical center of the Department of Internal Medicine No. 2, Clinical Immunology and Allergology of Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine) and in the first cardiology department of the Central Clinical Hospital "Ukrzaliznytsia". All the patients were divided into the following groups: the main group included 60 patients with AMI accompanied by type 2 DM (among them 31 men, 29 women aged 45-88); comparison group comprised 40 patients with AMI without type 2 DM (among them 32 men, 8 women aged 45-75). Control group involved 20 practically healthy individuals (including 11 men and 9 women aged 22-27).

The content of tenascin C was determined by immunoassay method using a set of human Tenascin-C Large (FNIII-C) (Immuno-Biological Laboratories Co. Ltd. (IBL), Takasaki-Shi, Japan), troponin I by immunoenzyme method using "Troponin I" (HEMA, Moscow, Russia). The immunoassay studies were conducted in the Central Research Biochemical Laboratory at Kharkiv National Medical University.

Statistical computer processing of results was carried out using Microsoft Office Excel and Statistica 6.0 software. Comparative analysis of samples was carried out by calculation of arithmetic mean and statistical error of the mean arithmetic (M ± m). Differences between the groups in the distribution close to normal were estimated using Student t-test. The differences were considered statistically significant at ($p < 0.05$). Pearson criterion was used in analysis of the difference in frequencies in two independent samples.

Results and their discussion

The study showed that tenascin C level on the 1-2nd day (Table 1) was significantly higher by 34% ($p<0.05$) in patients with AMI without type 2 DM as compared to the control group. In patients with AMI and type 2 DM the content of tenascin C was higher than in the control group by 14.9% ($p = 0.07$). The level of tenascin C on the 10-14th day in patients with AMI and type 2 DM was 38% lower as compared to patients with AMI without type 2 DM ($p<0.05$). The content of tenascin C on the 10-14th day in patients with AMI without type 2 DM was 71% higher than in the control group ($p<0.05$). Taking into account possible influence of tenascin C on the system of extracellular matrix [4], the results of the study indicate that type 2 DM is associated with the depletion of tenascin C in patients with AMI.

Table 1

The content of tenascin C and troponin I in patients with acute myocardial infarction with or without type 2 diabetes mellitus

Index, unit of measurement	AMI with type 2 DM (n = 60 patients)	AMI without type 2 DM (n = 40 patients)	Control group (n = 20 patients)
	M ± m		
Tn C on the 1-2nd day, ng/ml	18.64±1.28	20.12±1.48*	14.93±0.97
Tn C on the 10-14th day, ng/ml	15.90±1.34#	25.67±1.92*	14.93±0.97
Troponin I, ng/ml	2.75±0.79	3.95±0.66	0.19±0.68

Note: n is the number of examined patients; *M ± m* is the arithmetic mean ± standard deviation; Tn C is tenascin C, * – $p < 0.05$ in comparison of patients with the control group; # – $p < 0.05$ in comparison of patients with AMI depending on the presence or absence of type 2 DM.

The study showed a correlation between tenascin C and troponin I. Patients with AMI and type 2 DM were found to have a negative correlation between tenascin C and troponin I ($r = -0.26$; $p < 0.05$), in contrast, patients with AMI without type 2 DM were shown to have a direct relationship ($r = 0.28$; $p<0.05$). That is, in the absence of metabolic disturbances in the form of type 2 DM in AMI, an increase in tenascinemia in response to hypertroponininemia, taking into account positive effects on the intercellular matrix, may indicate adaptive responses. In contrast to the comparison group in patients with type 2 DM, the reciprocal nature of associations indicates an exhaustion of the effects of tenascinemia. The results of the study do not contradict the literary data. According to literary sources [8; 9], the development of AMI is associated with an increase in tenascin C level.

According to the design of the study, we have provided a possibility of using tenascin C as a predictor of the development of left ventricular systolic dysfunction in patients with AMI and type 2 DM. ROC-curve showed prognostic properties of tenascin C regarding the development of left ventricular myocardial systolic dysfunction in patients with AMI and type 2 DM at its level <15 ng / ml, taking into account sensitivity (72%) and specificity (66%) (Figure 1). Tenascin C content is an independent variable, binary variable is a dependent variable, which is "1" in EF <40% and "0" in EF≥40%.

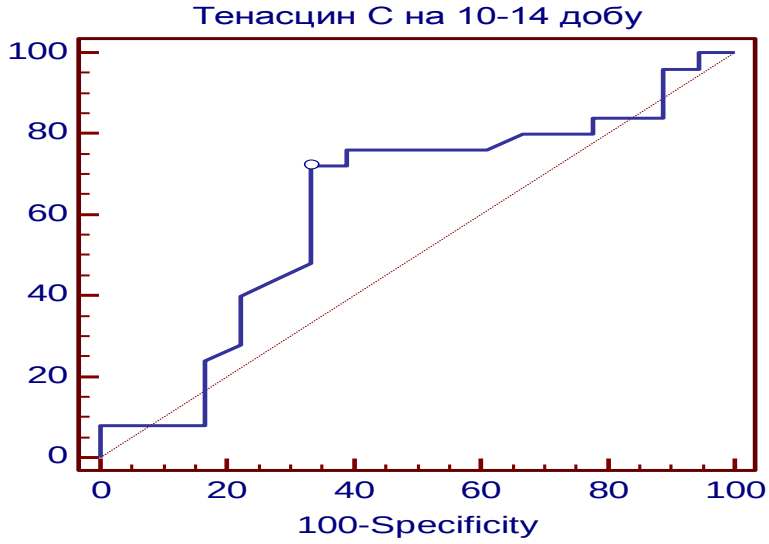


Figure 1. Prognostic value of tenascin C in patients with acute myocardial infarction and type 2 diabetes mellitus in the development of left ventricular myocardial systolic dysfunction.

Note: whole x – specificity, in%; whole y – sensitivity, in%.

Conclusions

1. The study showed an inverse relationship between tenascin C and troponin I in patients with acute myocardial infarction and type 2 diabetes mellitus, indicating the exhaustion of the effects of tenascinemia.

2. A combination in the model of prediction of the left ventricular systolic dysfunction after acute myocardial infarction of tenascin C concentration, diastolic blood pressure, body mass index; creatinine allowed to obtain specificity up to 78% in high-sensitivity conditions (89%).

REFERENCES:

1. Bogomolov A. V., Kukushkin Yu. A. (2013) The technology of the ROC-analysis of diagnostic-quality biomedical research Materialyi VII mezhdunarod. nauch. konf. Sistemnyiy analiz v meditsine (CAM 2013) pod obsch. red. V. P. Kolosova. Blagoveshchensk : 7-10.

2. Vasil'eva E.M. (2013) The value of the metabolic and enzymatic disturbances in the occurrence of cardiovascular complications in patients with type 2 diabetes (review). Vestnik novih medicinskih tehnologij 22 (2) : 199-201.

3. Zakladi ohoroni zdorov'ya ta zahvoryuvanIst naselennya Ukrayini u 2013 rotsi / Derzhavna sluzhba statistiki Ukrayini. Statistichniy byul., m. Kiyiv, 2014, Rezhim dostupu: www.ukrstat.gov.ua

4. Nakaz Ministerstva okhorony zdorov"ya № 455 vid 02.07.2014 roku "Pro zatverdzhennya ta vprovadzhennya medyko-tekhnolohichnykh dokumentiv zi standartyzatsiyi medychnoyi dopomohy pry hostromu koronarnomu syndromi z elevatsiyeyu sehmenta ST" [Elektronyy resurs] – Rezhym dostupu: http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20140702_0455.html

5. Nakaz MOZ Ukrayiny № 436 vid 03.07.2006 roku "Protokol nadannya medychnoyi dopomohy khvorym z hostrym koronarnym syndromom bez elevatsiyi ST" [Elektronyy resurs] – Rezhym dostupu: http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20060703_436.html

6. Saharnyiy diabet Informatsionnyiy byulleten, Oktyabr (2013), № 312, Rezhim dostupa: http://www.who.int/ru/

7. Serdechno-sosudistye zabolevanija Informacionnyj bjuleten', Janvar' 2015, № 317, Rezhim dostupa: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/ru/

8. Imanaka-Yoshida K, Yoshida Toshimichi, Miyagawa-Tomita Sachiko (2014) Tenascin-C in development and disease of blood vessels. The Anatomical Record 297 (9) : 1747-1757.

9. Gaber Rania, Ibrahim Wesam Salah, Nofal Hanaa El-sayed, Mahran Dina Shafik Value of serum tenascin-C in patients with acute myocardial infarction. Electronic research : http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/ S209050681500072 X

10. Yao H.C. Han QF, Zhao AP, Yao DK, Wang LX. (2013) Prognostic values of serum tenascin-C in patients with ischaemic heart disease and heart failure. Heart Lung Circulation 22 (3) : 184-187.

MATHEMATICAL MODELING OF THE STRESS-STRAIN STATE OF BONE TISSUE USING INTRAOSSEOUS DENTAL IMPLANTS. (LITERATURE REVIEW)

Savransky Ph.
MD, professor, Department of General Dentistry, University of Jerusalem, Jerusalem, Israel
Grishin P.
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Maxillofacial Surgery, GOU VPO Kazan State Medical University, Kazan, Russia
Simakhov R.
Assistant of the Department of Maxillofacial Surgery, Omsk State Medical Academy of the Ministry of Health, Omsk, Russia
Khaikin M.
Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Maxillofacial Surgery and Dentistry of the Samara State Medical University, Chief Medical Officer of the City Clinical Hospital of the Samara City Dental Clinic No. 1, Samara, Russia
Chigarina S.
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry, Samara State Medical University, Samara, Russia
Kalinnikova E.
student of the stomatological faculty, GOU VPO Kazan State Medical University, g. Kazan, Russia

Abstract
In this article, we give a brief review of the literature on the use of the method of mathematical modeling of stress-strain state and finite-element analysis during dental implantation. Based on the analysis, it was concluded that the application of this method in practice will make the implantation process and further prosthetics more reliable and predictable, especially in atypical clinical situations.

Keywords: implantation, mathematical modeling, stress-strain state, finite element analysis.

The biomechanical aspects of planning implantation and the functioning of intraosseous implants have not been adequately studied. This is due to the difficulty in measuring in vivo stresses in bone tissue when loading both the teeth and implants. Gnathodynamometric, strain-gauge, frequency-resonance measurements (RFA) give a relative and local view of the stress-strain state (VAT) in bone tissue with implant loads.

The most informative and promising experimental method for studying jaw biomechanics is three-dimensional mathematical modeling of the stress-strain state in various clinical situations during implantation [1, p.11; 2, p.103].

Work in this direction is based on mathematical models and calculations of different levels of complexity and compliance with clinical conditions give conflicting results on the magnitude and nature of stress in bone tissue [3, p.34; 4, p. 58; 5, p. 47].) In this case, it is rare in an identical model to compare the biomechanical parameters with the load of the intact dentition and in the presence of implants [6, p. 106]

Three-dimensional mathematical modeling of the stress-strain state of bone tissue around the implants is an informative tool for biomechanical planning of the number, size of implants, features of the surgical stage and prosthetics based on the established values of maximum stresses (nomograms) depending on the volume of bone tissue (according to computed tomography) and the size of the implants [7, p.29].

In their work [8 ,p.34], data from the results of three-dimensional mathematical modeling of the state of the cortical bone around the dental implants in different parts of the dentition are cited. At the same time, the study demonstrated the possibilities of modern three-dimensional modeling of VAT in implantology using the example of implant biomechanics in different parts of the jaw in standard conditions. The authors came to the conclusion about the possibility of individual changes in jaw parameters and places of planned implant placement for predicting maximum stresses in bone tissue.

The majority of authors [9, p. 28; 10.20p; 11, p. 177] believe that the most informative and promising experimental method for studying biomechanics in dentistry and implantology is three-dimensional mathematical modeling of stress-strain state under various atypical clinical conditions.

The studies carried out in this direction on the creation of a mathematical model of stress-strain state did not always take into account the level of complexity of implantation in a particular clinical situation. This is

likely and explains the contradictory results of the main characteristics of the stresses surrounding the implant of bone tissue [12, 22 p.; 13, p. 307; 14, p. 127.]

In the opinion of [15, 197p.], experimental mathematical calculations of the stress-strain state in teeth, bone tissues and prosthetic structures should be carried out under the conditions of a single jaw model in connection with a significant effect on the magnitude of stresses in a separately researched area, the extent of their spread to other departments jaws. A mathematical model built on the basis of the individual characteristics of a particular patient makes it possible to simulate various situations and obtain data for subsequent analysis. At the same time, analysis of stress distribution in the finite element model for various types of load makes it possible to determine the optimal design of the dental intraosseous implant, the location of the supporting elements of the implant, the necessity of fixing them [16, p. 1412].

The effect of dental prostheses on the supporting implants and the alveolar ridge, determined using a mathematically finite element model, allow optimizing the process of selecting the type of implantation systems, which in turn will improve the patient's quality of life [17, p. 112; 18, p. 96].

A number of authors suggest using the method of mathematical modeling to assess the possibility of using teeth as a support, depending on the degree of their tilt. The use of this technique makes it possible to estimate the possibility of using teeth that incline under the support of non-removable structures on the basis of numeric indices [19, p.63].

At present, the search for the optimal implant design is carried out primarily in an analytical way. For this, computer programs of two- and three-dimensional mathematical modeling are used [20, p.20; 21.27p.; 22, 335p.]. Such studies, taking into account the biomechanical characteristics of the bone, implant and prosthetic design, enable you to play different situations and obtain data for comparing stress levels, compression and adhesion forces inside and around the implant [23, p.34; 24, p. 50]

Using the finite elements method (FEM), it is possible to determine the problem areas of jaw sites with dental implants, characterized by a high concentration of stresses, which are expedient for use in temporary and permanent prosthetics. It is very important to determine the critical (permissible) loads on the newly created design [25, p.7].

The mathematical model of "removable prosthesis - implant-bone" with variable parameters of bone size and density has been developed, which allows studying the biomechanical bases of interaction of the mandibular bone structure with complete removable prostheses of various designs and fixing them with dental intraosseous implants [26, 45p].

In the opinion of [27, p. 49], mathematical modeling and finite element analysis are the most promising and affordable for solving the problems of the biomechanical substantiation of the construction of plate prostheses that overlap intraosseous implants.

An individual approach that ensures biomechanical compatibility of the implant system and bone, an increase in the reliability of fixation and the durable functioning of the prosthesis cannot be carried out without revealing the patterns of the stress-strain state of the tissues surrounding the dental implant and the elements of the removable prosthesis, a safe load level for bone remodulation [28, 270p.; 29 p.49].

In studies on the evaluation of bone stress in implant placement, the simplest models are found that simplify the bone to some cylindrical pocket framing the tooth [30, p. 32] sections of bone and crown in the form of a cube [31, p.37]), and models that take into account the real geometry of the jaw [32. p. 102].

Including the analysis of the stressed-deformed state of the human jaw in the Minics program. The undoubted advantage of this program is the ability to discretely specify the modulus of elasticity of tissues depending on the characteristics of images of computed tomography, which allows to take into account the porous structure of the spongy bone and the Young's modulus variation depending on the density [30, p.32]

The method of mathematical modeling of the stress-strain state with finite elements [3, p.34] was used to study the mechanism of the orthodontic movement of the teeth. The authors found that the orthodontic movement of the teeth is achieved by modeling the processes of the alveolar bone, which are caused by changes in the distribution of stress (deformation) in the periodontitis of the teeth during orthodontic treatment.

On the three-dimensional mathematical model the stress-deformed state of the system "dental implant - bone tissue of the jaw" was studied by the finite element analysis for various sizes of the intraosseous part of the implant. At the same time, data were obtained on the patterns of stress distribution in the dental implant system-the jaw bone [33, 24p.].

Using three-dimensional mathematical modeling (FEM) [7, 157p.] calculated the level of functional stresses in cortical and spongy bone tissue around the intraosseous implant with different volumes and thicknesses in the neck area of the implant. Comparison of the maximum stresses with the limits of bone strength, biomechanics, the indications for bone implantation in the implant zone are substantiated.

In his work [34, p.148] we considered a mathematical model for assessing the effect of implants on bone tissue by the finite element method and applying mathematical modeling in dental implantology. It was concluded that due to the use of such methods, dental implantology and prosthetics achieve high accuracy in the installation and choice of the prosthesis design and help to establish the chosen structures knowingly correctly.

With the help of mathematical modeling and finite element analysis [35, 27p.] he theoretically substantiated the possibility of using temporary non-removable dentures with support for temporary implants.

As a result of scientific research, the stress-strain state (VAT), strength and rigidity of the temporal design of the dental prosthesis on the temporary dental implant "MINI" was made.

Of particular interest is the work on the study of the stress-strain state of bone tissue around the intraosseous part of cylindrical implants using a two-

bearing bridge structure at different load angles [36, p.3; 37, p. 85]. According to the authors, the study of the impact of the intra-osseous part of the implant on the cortical layer of bone tissue with its various geometric parameters and angles of transfer of the load is necessary for developing practical recommendations for planning treatment with dental implants.

In the conditions of three-dimensional mathematical modeling [9, 28p.] Received the characteristics of VAT in the transdental implant of titanium nickelide with the effect of tooth molding and the underlying bone tissue under vertical and horizontal load, stress concentration zones in the tooth-alveolar complex and implant were determined.

According to [38, p.14], the influence of biomechanical factors revealed during mathematical modeling of the stressed-deformed state of ceramic crowns is confirmed by unsatisfactory remote clinical results of crown functioning in the absence of disianiserization of patients and under unfavorable conditions of their load.

In the opinion of several authors, the three-dimensional mathematical modeling of the stress-strain state in bone tissue around dental implants, including taking into account individual biomechanical characteristics from computed tomography, improves the accuracy of predicting implantation efficiency and justifies the optimal plan for implant treatment [39, 148p .; 40, p.140; 41, p.85]

Particular attention should be paid to the recent publications on the qualitative and quantitative assessment of the mechanism of the osseointegration process in the tissue-engineering "implant-bone" system from the standpoint of systemic biology and biological cybernetics [42, p.18]).

Thus, a brief review of available literature shows that in recent years, more and more attention of researchers has been attracted by the method of mathematical modeling when introducing new implantation systems into practice. The finite element analysis of the stress-strain state in the implant itself, in the surrounding bone tissues, as well as in the place of abutment connection with the implant reveals high stress zones or comparable to the destruction threshold of structural materials and bone. At the same time, we did not find a publication with examples of individual scheduling of implant system selection and appropriate suprastructures, as well as implantation methods based on situational mathematical modeling.

REFERENCES:

1. Revyakin AV, Nikolsky Yu. V., Popov VF Investigation of the stress-strain state in the prosthesis system-lower jaw on the implants. Part 2. // Maestro of stomatology - 2007; 1: 25: p. 11-22.

2. Razumny VA Comparison of Clinical Efficiency and Biomechanics of Intra- and Extraoral Locking Fixations of Removable Dentures // Dis. Cand. med. Sciences. - M.-2004.-103c

3. Cattaneo P.M. Dalstra M Melsen B. The finite element method of a tool to study orthodontic tooth movement // J. Dent Res- 2005- No. 84: 5- P. 428-433.

4. Mirgazizov AI, Izakson MV Finite-element analysis of the stressed-deformed state of dental implants and the surrounding bone tissue with inaccurate planting of cast carcasses. / / Russian Journal of Dental Implantology. -2003.-№3. 4.- P. 58-61.

5. 5 Olesova VN Biomechanics of implants according to the results of volumetric mathematical modeling // VN. Olesova, I.A. Maslov .// Clinical implantology and stomatology. 2000.- №3-4. P. 47-52.

6. Silaev EV, Schepinov VI, Kuznetsov AV Comparative three-dimensional modeling of the stress-strain state of the cortical bone of the mandible with implant loading in the lateral and frontal parts of the dentition // Conference materials Implantation in dentistry and maxillo- facial surgery Minsk .- 2009- P.106.

7. Markin VA Diagnostic and prognostic resources of modern methods of clinical and biomechanical evaluation of intraosseous dental implants. Dis. Dr. med. sciences. M., - 2006.-157p.

8. Sukharev M. Study of the biomechanical interaction of implants and bone by mathematical modeling / M Sukharev, A. Bobrov // Clinical implantology, histology. -1997. №2.C.34-37.

9. Kosogorsky AV Features of the biomechanics of the clinical effectiveness of transdental implants from titanium alloy with the effect of mold recovery. Author's abstract. dis. med. sciences. - M., 2006. 28p.

10. Konovalenko V. G. Biomechanical substantiation of non-removable orthopedic structures in the treatment of patients with dentition defects, complicated by deformation. / / Author's abstract. Cand. med. Sciences // Volgograd, - 2009-20p.

11. Ackermann K. L., Wenz B. Lateral Kammaugmentationen mit blocktransplantaten und konturierung mit knochenersaiz Fallprasentationen // Implantologie-2004.-No. 2. Vol. 12-P. 177-189.

12. Khvan VI. Laboratory-experimental substantiation of orthopedic treatment with dental prostheses based on fiberglass and zirconia zirconium suprastructures / / Author's abstract. dis. Cand. Med. Sciences. - Moscow.-2010- 22p.

13. Cozzolino A., Ruggiero G., Veltri M. Use of short implants for functional restoration of the mandible after giant cell tumor removal. Case report // Minerva stomatol - 2006-No. 55- vol 5- P. 307-314.

14. Frost H. M. Mathematical Elements of Lamellar Bone Remodeling // CC Thomas: Springfield 1964-127p.

15. Zhuruli GN Biomechanical factors of the effectiveness of intraosseous dental implants (experimental and clinical study). Dis. Doctor rmed. Sciences: Moscow, 2010. 197p.

16. Monakov D. V. Construction of a mathematical model of the stress-strain state of the jaw during dental implantation in conditions of bone deficit tissue. Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 2014 volume 16, No. 5. (4) .C.1412-1415.

17. Lazarev SA, Masagutov RR Study of the distribution of internal stresses in the alveolar processes of the jaws in the manufacture of bridges in the tooth-implant-tooth system. Institute of Dentistry .- 2014. №1 (62) -P.112-113 ..

18. Lazarev S.A., Lazarev V.A. Study of the distribution of internal stresses on the mathematical model "non-removable prosthesis - intraosseous implants". Institute of Stomatology-2014, - №4. (65); P. 96-97.

19. Koroeva MO, Dzaraeva ZR Application of the method of mathematical modeling to assess the possibility of using teeth as a support, depending on the degree of their tilt. Journal of Scientific Articles Health and Education in the 21st Century .- 1999. P.63-65.

20. Vorobiev VA Choice of the design of dentures and implantation systems based on software mathematical modeling in the treatment of patients with various dentition defects: Aftoref. dis. Dr. med. sciences. - Omsk, 1997. 20s.

21. Borisov AG Influence of the direction of the forces of the masticatory load on the supporting tissues during prosthetics of patients with the use of implants. Author's abstract. Dis. Cand.med. Sciences: Moscow, 2002.-27p.

22. Gvetadze R. Sh. Clinico-functional and biomechanical substantiation of orthopedic methods of treatment of patients in dental implantology: Dis. Dr. med.Sciences .-M.,- 2001. 335p.

23. Matveeva AI, Gavryushin SS, Borisov AG The use of mathematical modeling in the design of prosthetic structures with support for intraosteal dental implants. / / Russian Journal of Dental Implantology.- 2003.-P. 34-37.

24. Olesova VN, Silaev EV, Magamedkhanov Yu. M., Rogatnev VP, Kiselev AS, Kuznetsov AV Stress-strain state of cortical bone tissue under the conditions of the three-dimensional mathematical model of the lower jaws with the load of the intraosseous implant in the frontal region. // Surgeon-2009.-№7.- P. 50-53.

25. Polyakova TV, Chumachenko Ye. N., Arutyunov SD Features of mathematical modeling of the segment of the maxillary system according to computed tomography. The Russian bulletin of dental implantology - 2014.- № 1 (29); P. 7-13.

26. Shashmurina VR, Chumachenko EN Mathematical modeling in the planning of orthopedic treatment of patients with complete absence of teeth on the lower jaw. Moscow 2006.- 45p.

27. Shashmurina VR, Chumachenko Ye. N., Volozhin AI Mathematical substantiation of the application of rigid and semi-labile fixation of complete 288 removable prostheses on intraosteal implants. / Russian Dental Journal - 2007 - № 5.-P. 14--17.

28. Chumachenko E. N., Arutyunov S. D., Lebedenko I. Yu. Mathematical modeling of stress-strain state of dentures. -M .: Young Guard .- 2003.-270p.

29. Chumachenko EN, Volozhin AI, Markin VA Biomechanical model and technique for calculating the stress-strain state of the periodontal complex of the mandible // High technology -2001; №1- т.2-: P . 49-60.

30. Chuyko AN, Vovk VE On the role and possibilities of biomechanical analysis in implantology // Dentist. - 2004.- №6- P. 32-37; №7- P. 32-34.

31. Chuyko, A. N. On the possibilities of finite element modeling in orthopedic dentistry. Dentist. 2000.- No. 3.- P. 37-38.

32. Nyashin Yu. I., Rogozhnikov GI, Rogozhnikov AI, Nikitin VN, Astashina NB Biomechanical analysis of dental implants from titanium and zirconium dioxide. // Russian Journal of Biomechanics.- 2012;- 16,- No. 1 (55): - P. 102-109.

33. Unanyan V. Ye. Perfection of the technology of determining the rigidity of dental implant fixation //Authors abstract. dis. Cand.med. Sciences - Moscow, - 2009-24p.

34. Proshkina EN, Merkuliev IS, Merkulieva KS Modern technologies. X11 International Scientific and Practical Conference, MCSS "Science and Education .- 2017. P. 148-151.

35. Shirokov I. Yu. The experimental substantiation of the use of temporary non-removable dentures in dental implantation. Author's abstract. dis. Cand.med. Sciences: Moscow, 2013. 27 p.

36. Olesova VN, Kiselev AS, Shchepikov VP, Grossman VM, Magamedkhanov AV, Kuznetsov AV Perevoznikov V. I. Optimization of dental implant planning based on three-dimensional mathematical modeling of the VAT of the lower jaw. Experimental-theoretical implantation. -2011, - №1. (23); P. 3-6.

37. Semenov EI, Sennikov ON, Potapenko AI, DV Lazareva. Calculation of a two-bearing bridge structure on dental implants in the lateral portion of the lower jaw. Innovations in dentistry. - 2014. - №3. -P. 85-89.

38. Rogatnev V.P., Olesova V.N., Kosogorsky A.V. Biomechanical aspects of substitution of a tooth defect with destruction of occlusal tubercles by a tab from keromer // Russian Dental Journal- 2006.-No2.- P.14-16.

39. Veng J., Van W., Xu W. Application of the finite element method in implant dentistry. Zheijang university press .- 2008.-148p.

40. Olesova VN, Dubinsky SI, Bronshtein DA, Magamedkhanov Yu. M., Kashchenko PV, Yuffa EP Comparative mathematical modeling of strength and deformed parameters of cermets with screw and cement fixation to the implants. The Kuban scientific bulletin .- 2013.-№6.- (141) .P.140-142.

41. Revyakin AV, Bolonkin VP, Bolonkin IV Investigation of the stress-strain state in the prosthesis system lower jaw on implants. Part 1 // Maestro of Dentistry -2006-4: 24.- P.85-92.

42. Zekii AO, Shirokov AA Investigation of the structure of interactions in the "implant-bone" system. Bulletin of new medical technologies.-2016.- Vol.23, No. 4.-P.18-23.

PHARMACEUTICS

DEVELOPMENT OF STRUCTURE AND TECHNOLOGY OF WOUND HEALTHING GEL

Podorozhna M.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine, Department of Industrial Pharmacy, postgraduate student
Gladukh Ie.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine, Head of Department of Industrial Pharmacy, Doctor of pharmacy, Professor

РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ ГЕЛЯ РАНОЗАЖИВЛЯЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ

Подорожная М.Г.
Аспирант, кафедра промышленной фармации, Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина
Гладух Е.В.
заведующий кафедрой промышленной фармации, доктор фармацевтических наук, профессор, Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина

Abstract
The article deals with the structural and mechanical properties of sodium alginate gel bases. It has been established that the bases of sodium alginate at a concentration of 0.5 % and 1 % are less stable when exposed to stress, compared with the basies of sodium alginate at concentrations of 1.5 % and 2 %. Optimum performance of mechanical stability has sodium alginate gel base at a concentration of 2 %, which makes further good spreadability of the semisolid dosage form, and its ability to extrusion.

Аннотация
В статье рассмотрены структурно-механические свойства гелевых основ альгината натрия. Установлено, что основы альгината натрия в концентрации 0,5 % и 1 % меньше стабильны при воздействии нагрузок в сравнении с основами альгината натрия в концентрации 1,5 % и 2 %. Оптимальными показателями механической стабильности имеет гелевая основа альгината натрия в концентрации 2 %, что обусловливает в дальнейшем хорошее качество намазывания готовой мягкой лекарственной формы, а также ее способность к экструзии.

Keywords: sodium alginate, rheology, structural viscosity, shear stress, mechanical stability
Ключевые слова: альгинат натрия, реология, структурная вязкость, напряжение сдвига, механическая стабильность

Введение. В комплексном подходе к проблеме местного лечения ран и ожогов одно из главных мест отводится лечению с использованием мягких лекарственных форм. Протекание раневого процесса представляет собой сложный комплекс защитных реакций организма, развитие которых происходит как ответная реакция на повреждение тканей. Защитные реакции организма проявляются в виде деструктивных и регенераторных процессов в области раны и общих реактивных изменений со стороны организма. В раневом процессе принимают участие одни и те же клеточные элементы, определяющие схожесть динамики раневого процесса (воспаление, процесс грануляции ткани и эпителизация). Терапия определяется фазой и глубиной поражения, но необходимо принимать во внимание и особенности течения конкретного раневого процесса. Это следует учитывать при разработке технологии получения лекарственного препарата, используемых в различных областях медицины.

Анализ медико-социальной проблемы лекарственной полипрогмазии указывает на целесообразность углубления теоретических и эмпирических знаний в области разработки лекарственных средств природного происхождения, обладающих сочетанным фармакологическим действием за счет содержания комплекса биологически активных веществ (БАВ). Актуальным представляется проведение исследований по созданию лекарственных средств на основе липофильных фракций растительного сырья, сочетающих противовоспалительное и антиоксидантное действие с бактерио- и фунгистатической активностью.

Поэтому одним из первоочередных заданий фармацевтической отрасли является разработка и внедрение в производство новых отечественных препаратов для лечения ран, что позволит повысить эффективность терапии пораженных тканей и станет следующим шагом на пути к решению проблемы импортозамещения для производства мягких лекарственных форм [5].

При разработке состава препарата для применения на второй стадии раневого необходимо учитывать требования предъявляемые к мягким лекарственным формам. Необходимо разработать такой состав, который сочетал бы в себе все необходимые

факторы, обеспечивающие комфортные условия для пораженных тканей в ране. Этого можно достичь путем рационального подбора вспомогательных веществ в составе МЛФ.

Реологические показатели служат критерием оценки качества гелей как при производстве, так и в процессе их хранения [1, 10].

Учитывая все требования к подбору лекарственного растительного сырья, а также предыдущего опыта использования и анализа литературных данных, в состав коллаген-альгинатного геля был введен липофильный экстракт хмеля.

Основными биологически активными веществами, обусловливающими фармакологическую активность шишек хмеля, являются горечи и полифенольные соединения, а также эфирное масло. Это наиболее важные соединения хмеля, они имеют особое значение в фармацевтическом производстве и в научно-практической медицине. Шишки хмеля содержат 0,2–1,8% эфирного масла, 2–5% полифенольных соединений и от 5 до 26% горечей.

Фенольные соединения шишек хмеля представлены флавоноидами, антоцианидинами, катехинами и фенолкарбоновыми кислотами.

Флавоноиды хмеля относятся к разным химическим группам — флавонам, изофлавонам, флавонолам, флаванолам, флаванонам, халконам, антоцианидинам.

В шишках хмеля найдены также холин, аспарагин, тритерпеновые соединения (гопанон и гидроксигопанон), витамины (рутин, С, Е, В1, В3, В6, Н и РР). Лекарственные средства из шишек хмеля обладают разносторонними фармакологическими свойствами – успокаивающим, обезболивающим, снотворным, противовоспалительным. Основными веществами, обусловливающими биологическую активность шишек хмеля, являются горечи и фенольные соединения, а также эфирное масло.

Содержащийся в листьях хмеля каннабидиол обладает седативными, обезболивающими, спазмолитическими и противосудорожными свойствами. Эфирные экстракты листьев и шишек хмеля проявляют бактерицидную и фунгицидную активность в отношении микроорганизмов, способных вызывать заболевания у человека.

Лекарственные средства из хмеля успешно применяют в клинической медицинской практике благодаря их успокоительным и болеутоляющим свойствам. Противовоспалительные, обезболивающие, бактерицидные и антиаллергические свойства галеновых препаратов хмеля обусловливают их терапевтическую эффективность при заболеваниях кожи и слизистых оболочек, сопровождающихся воспалительными поражениями, аллергическими проявлениями, зудом. Особенно хорошие результаты лечения отмечены при аллергических и профессиональных дерматитах, дистрофических процессах в слизистых оболочках и кожных покровах. Наружно настой соцветий хмеля используют для компрессов при ушибах, инфильтратах, им промывают раны, язвы, делают ванны при ревматизме и подагре. Порошок из шишек хмеля применяют как обезболивающее средство. Считают, что благоприятное действие препаратов хмеля на кожу обусловливается присутствием веществ с эстрогенной активностью.

Цель работы. Разработать состав, который отвечает всем требованиям, предъявляемым к препаратам, используемым на второй стадии раневого процесса. Ввести в состав 2,5% альгината натрия коллаген и лекарственное растительное сырье в виде липофильного экстракта хмеля. Подобрать концентрацию коллагена; подобрать растворитель для липофильного экстракта хмеля.

Материалы и методы

Полученные ранее результаты [9] показали, что по своим структурно-механическим параметрам гелевая основа альгината натрия является приемлемой для создания мягких лекарственных форм наружного применения.

Ранее экспериментально было установлено, что основы альгината-натрия в концентрации 0,5 % и 1 % менее стабильны при приложении нагрузки по сравнению с основами альгината натрия в концентрации 1,5 % и 2 %. Оптимальными показателями механической стабильности обладает гелевая основа альгината натрия в концентрации 2 % и более, что обуславливает в дальнейшем хорошую намазываемость готовой мягкой лекарственной формы, а также ее способность к экструзии.

С технологической точки зрения альгинат натрия является прекрасной основой для создания многокомпонентных гидрогелевых композиций. Вместе с другими биополимерами (в качестве матрицы - «депо» для ЛП) позволит достичь синергетического эффекта и дополнительного лечебного действия за счет повышения биологической активности.

Разработку оптимального состава проводили путем изменения процентного содержания ингредиентов в количественном соотношении. У полученных гелей исследовалась однородность, консистенция и намазываемость [2].

Для эксперимента было приготовлено пять опытных образцов с различной концентрацией коллагена в 2,5 % геле альгината натрия. Растворы готовили по следующей методике: в мерные стаканы с приготовленным 2,5% раствором альгината натрия были добавлены с помощью пипетки 0,25 %, 0,5 %, 0,75 % и 1,25 % коллагена. Затем перемешивали с помощью тихоходной мешалки 10 минут и выдерживали 24 часа. Такие концентрации были выбраны исходя из анализа данных литературных источников. Ведущими фармакологами было установлено, что оптимальный эффект коллагена в композициях отмечается при концентрации 0,2-0,5 %. При его содержании менее 0,2 % эффект умеренный, а при концентрации более 1,5 % может изменяться рельеф кожи за счет избыточного образования соединительной ткани.

На сегодняшний день в справочной литературе есть информация о двадцати восьми типах коллагена, кодирующимися более чем сорока генами. Различие в типах коллагена заключается в амино-

кислотной последовательности и в степени модификации. Коллаген бережет ткани от механических повреждений. Выполнение этой функции становится возможным при помощи прочной трехмерной волоконной сетки. Также коллаген принимает участие во взаимодействии между тканями и между клетками. Работая в синергии с фибропластами, коллаген активизирует жизнедеятельность эпидермиса, восстанавливает кожу, способствует должному увлажнению кожи.

По внешнему виду растворы можно описать как достаточно густые, прозрачные гели. Исходя из этого, было проведено изучение структурной и кинематической вязкости, так как от этого значительно зависят структурно-механические свойства мягкой лекарственной формы в виде геля.

Определение структурной вязкости проводили с помощью ротационного вискозиметра «Rheolab QC», фирмы Anton Paar (Австрія) с коаксикальными цилиндрами C-CC27/SS при комнатной температуре 20-25о. Навеску геля около 17,0 (±0,5) г помещали в емкость внешнего неподвижного цилиндра. С помощью термостата устанавливали необходимую температуру исследования. После этого с помощью программного обеспечения устанавливали необходимые условия опыта (градиент скорости деформации, количество точек исследования на кривой течения образца и продолжительность измерения на каждой точке кривой). Все показатели автоматически выводятся на дисплей прибора.

Исследование вязкостных свойств дает возможность оценить тиксотропность систем, рассмотреть характер петель гистерезиса в случае их проявления в системах при деформационных нагрузках и в целом провести анализ особенностей вязкого течения изучаемых полимерных композиций.

Результаты и обсуждения

Анализируя данные рисунка 1, все исследуемые образцы имеют неньютоновский тип течения, что дает возможность характеризовать их как системы с пластично-вязкими свойствами.

Исходя из технологических показателей пяти исследуемых образцов, было выявлено, что при добавлении различного количества коллагена к гелю альгината натрия 2,5 %, вязкость изменяется неравномерно. Так, при добавлении коллагена от 0,25 % до 1 %, вязкость увеличивается, вместе с этим при добавлении коллагена более 1 %, вязкость геля начинает уменьшаться и достигает того же уровня, что и при добавлении 0,75 % коллагена. Изучив механизм образования структуры молекулы коллаген-альгинат натрия, пришли к выводу, что добавление коллагена в раствор более 0,75 % является нецелесообразным. Достаточной вязкости гель достигает при концентрации коллагена 0,25 %. Эта концентрация и была выбрана при разработке состава геля. Таким образом для дальнейшего приготовления коллаген-альгинатного геля вводим в 2,5% раствор альгината натрия 0,25% коллагена.

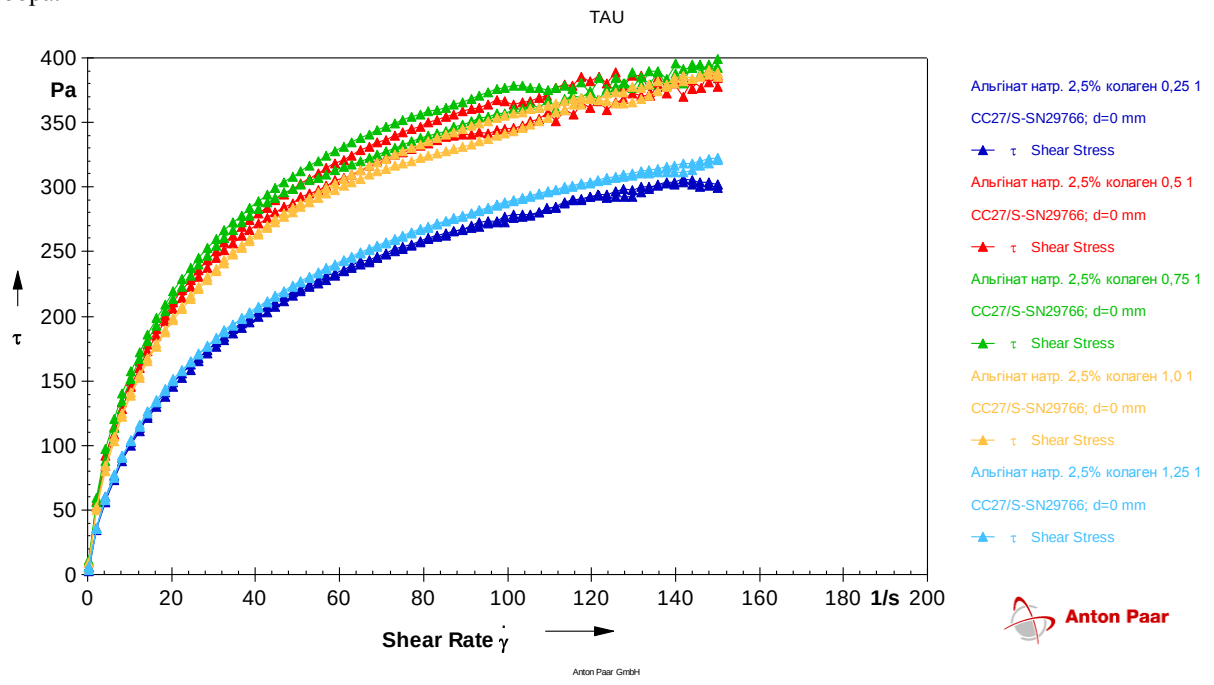


Рис. 1. Кривые зависимости касательного напряжения сдвига от градиента скорости деформации

Дальнейшим этапом исследований было введение в гелевую структуру липофильного экстракта хмеля.

Важным показателем в оценке качества полученных дисперсных систем, является стабильность [3, 4]. Согласно современным требованиям, мази и гели, содержащие масляный растительный экстракт не должны изменять консистенцию и расслаиваться в процессе хранения. В связи с этим для масляного растительного экстракта необходимо предварительно подобрать растворитель при введе-

ние его в гидрофильную гелевую основу, ввиду нерастворимости веществ липофильного характера в гидрофильной среде.

Подбор растворителя проводился опытным путем, с дальнейшим проведением микроскопического анализа образцов.

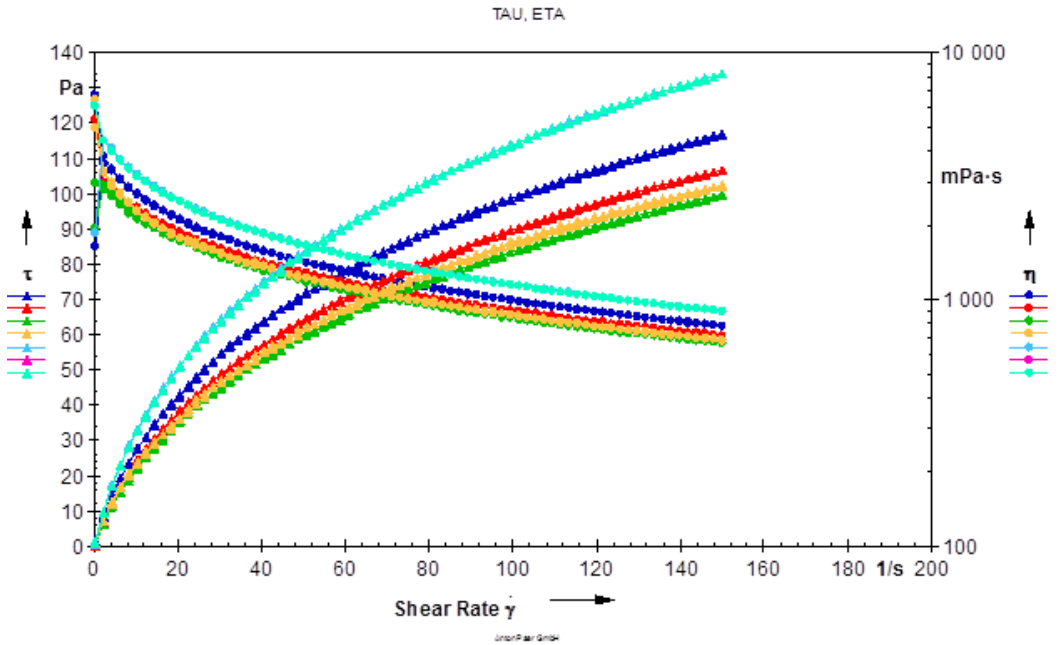


Рис. 2. Кривые зависимости касательного напряжения сдвига от градиента скорости деформации

В качестве растворителей были выбраны: пропиленгликоль, оливковое масло, изопропиловый спирт, глицерин, диметилсульфоксид, ПЭО-400.

Для проведения микроскопического анализа смешивают липофильный экстракта хмеля и каждый из растворителей в соотношении 1:1, помещают с помощью пипетки 2-3 капли приготовленного раствора на предметное стекло, накрывают покровным стеклом и слегка придавливают, избегая образования пузырьков воздуха. Результаты наблюдают под микроскопом вначале при малом увеличении, а затем при большом. Растворение произошло, если при увеличении не видны механические включения. Также была проведена органолептическая оценка растворимости липофильного экстракта хмеля.

Визуальный анализ не может быть окончательным критерием идентификации растворимости. Только в совокупности с микроскопическим методом анализа можно достоверно установить подлинность исследования. По результатам визуального анализа экстракт был растворен в пропиленгликоле, оливковом масле, изопропиловом спирте, диметилсульфоксиде и ПЭО-400. Однако после микроскопического анализа видно, что действительно экстракт растворился в оливковом масле, изопропиловом спирте и ПЭО-400.

На основании проведенного исследования, в качестве растворителя был выбран гидрофильный растворитель ПЭО-400, – это бесцветная, прозрачная, вязкая, гигроскопическая жидкость со слабым характерным запахом и сладковатым вкусом. Стабилен, в ПЭО-400 хорошо растворяются лекарственные вещества, масло и трудно растворимые в воде кислоты: бензойная и салициловая, анестезин, камфара и др. [6, 7, 8].

Полиэтиленоксид обладает высокой растворяющей способностью по отношению к веществам как гидрофильного, так и гидрофобного характера, что позволяет использовать их в качестве эффективной основы при создании лекарственных средств в виде мазей, гелей, пен и эмульсий.

При создании новых и усовершенствовании существующих лекарственных препаратов действующие и вспомогательные вещества должны быть равномерно распределены в лекарственной форме. Процесс солюбилизации заключается в распределении частиц труднорастворимого вещества между раствором и мицеллами солюбилизатора. В качестве солюбилизаторов использовали различные концентрации ПЕГ-40 гидрогенизированного касторового масла (ПЕГ40ГКМ), твин-80, и неводные растворители – глицерин, пропиленгликоль, полиэтиленгликоль-400. При проведении работы были использованы физико-химические и структурно-механические методы исследования. Препарат хранился в первичной упаковке по 15 г в тубах алюминиевых. Оценка стабильности образцов проводилась по следующим критериям: описание, идентификация, pH водной вытяжки, количественное содержание действующих веществ и консервантов. Внешний вид препарата на протяжении срока хранения по методу ускоренного старения изменялся от светло-зеленого до зеленого (3 месяца) и до зелено-коричневого цвета (6 месяцев); в естественных условиях при комнатной температуре – от светло-зеленого до зеленого (6 месяцев) и не изменялся при хранении в прохладном месте. Идентификация экстракта подтверждалась (метод ВЕРХ) на протяжении 6 месяцев изучением стабильности в условиях ускоренного старения, при хранении в естественных условиях и в прохладном

месте. Значение pH при ускоренном хранении уменьшалось, не выходя за границы установленной нормы, но не отвечало критериям соответствия теста (не более 5 %). Относительное отклонение значений pH водных растворов образцов от исходных значений pH составило 12-15 %. Содержание БАВ экстракта хмеля в условиях ускоренного старения снижалось и выходило за границы нормы; при хранении препарата в естественных условиях и в прохладном месте – оставалось в пределах нормы. Образцы гелей с твином-80 при всех условиях хранения проявляли признаки физической нестабильности, расслаивания, с разделением липофильной фракции экстракта хмеля на поверхности препарата. В образцах с содержанием в качестве солюбилизатора ПЕГ40ГКМ не ощущался прогорклый запах, а также не было признаков физической нестабильности (агрегации частиц, коалесценции, коагуляции, расслаивания). На основании проведенного исследования, была обоснована необходимость добавления солюбилизатора к липофильному экстракту хмеля с целью получения стабильной лекарственной формы. Лучше всего проявил себя солюбилизатор ПЕГ-40 гидрогенизированное касторовое масло.

Выводы

1. Благодаря использованию современных методы исследования свойств полимеров результаты показали, что по своим структурно-механическим параметрам гелевая основа альгината натрия является приемлемой для создания мягких лекарственных форм наружного применения.

2. Подобранный состав коллаген-альгинатного геля отвечает всем требованиям, предъявляемым к препаратам, используемым на второй стадии раневого процесса, и является актуальным.

3. На основании результатов технологических показателей, для дальнейшего приготовления коллаген-альгинатного геля вводим в 2,5% раствор альгината натрия 0,5% коллагена.

4. На основании проведенного исследования, в качестве растворителя липофильного экстракта хмеля был выбран гидрофильный растворитель ПЭО-400.

5. В результате проведенных исследований был получен гель со следующим составом: альгинат натрия, коллаген, ПЕГ-40 гидрогенизированное касторовое масло, липофильный экстракт хмеля, вода дистиллирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Грубник И.М. Функциональные свойства водно-спиртовых комбинированных гелей / И.М. Грубник, Е.В. Гладух // Вестник КазНМУ – 2013. – № 5(3). – С. 89-90.

2. Державна фармакопея України: в 3 т. / Держ. п-во «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х.: Держ. п-во «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т. 1. – 1128 с.

3. Дымент О.Н., Казанский К.С., Мирошников А.М. Гликоли и другие производные окисей этилена и пропилена. – М.: «Химия», 1976. – 373 с.

4. Красноперова А.П. Некоторые закономерности растворения и сольватации миконазола в двойных и тройных смешанных растворителях на основе полиэтиленгликоля-400 / Красноперова А.П., Сытник О.Ю., Юхно Г.Д., Безуглая Е.П., Ляпунов Н.А., Кричевский А.О. // Журнал прикладной химии. – 2002. – № 3. – С. 1972-1975.

5. Панкрушев Т.А. Разработка лекарственных препаратов для лечения воспалительных заболеваний пародонта / Т.А. Панкрушева, Н.В. Автина, А.А. Панкрушев, А.В. Нестерова, О.А. Медведева // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2003. – № 2. – с. 214-219.

6. Сытник О.Ю., Красноперова А.П., Ляпунов Н.А., Безуглая Е.П. Растворимость нитрата 1-[2,4-дихлор-b-(2,4-дихлорбензилокси)фенэтил]-имимдазола в смесях 1,2- пропиленгликоль-ПЭГ-400 //Вестник ХНУ. – 2003. – Химия. 10(33), № 596. – с. 166-170.

7. Molyneux. P. Water soluble synthetic polymers: properties and behaviour. – Florida: CRC Press, Boca Raton, 1984. – 282 p.

8. Harris J.M., Zalipsky S. Poly(ethylene glycol)chemistry. –New York: Plenum Press, 1992. – 425 p.

9. Podorozhna M.G. Study of structural-mechanical properties of sodium alginate for application at the second stage of wound healing / M.G. Podorozhna, Ie.V.Gladukh // Znanstvena misel journal. – 2017. – № 7. – P. 35-40.

10. Gladukh Ie.V. Rheological studies of water-ethanol solutions of gel-formers /, I.M. Grubnik, G.P. Ku-khtenko, S.V. Stepanenko // Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. – 2015. – № 7(4). – P. 729-734.

TECHNICAL SCIENCES

УДК 681.54

AUTOMATION AND MODERNIZATION OF RAILWAY LOADING AND UNLOADING RACKS IN ORDER TO ENSURE SAFETY DURING THEIR OPERATION

Masagutov R.
Ufa state petroleum Technological University, Ufa, Russian Federation
Abdrakhmanova L.
Ufa state petroleum Technological University, Ufa, Russian Federation

АВТОМАТИЗАЦИЯ И МОДЕРНИЗАЦИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СЛИВО-НАЛИВНЫХ ЭСТАКАД В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Мясагутов Р.А.
Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа, Российская Федерация
Абдрахманова Л.К.
Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа, Российская Федерация

Abstract

The article deals with the issues of automation and modernization of the process of draining and filling of liquid petroleum products in rail tank cars, allowing to bring industrial safety in the operation of rail loading and unloading overpasses to a new level. Automation should be conducted, taking into account: the industrial production of the required devices and automation, the performance conditions for information support of automatic control system of technological process object, the execution of the terms of manufacturers of technical equipment. In the development of innovations in the field of dispensing equipment, has been paid much attention to technical units, namely, governing their use of the legal database. Any newly launched devices, should undergo examination of industrial safety, which is determined by their compliance with the requirements in the field of technical regulation established by the laws of our country. However, only changes in the legal framework is not enough to raise industrial safety at hazardous production premise to a new level. This security level is available, the introduction of new technical developments, allowing to automate the operation of dispensing equipment in the process. This modernization will allow to increase not only the productivity and reduce the time of process of draining and filling , but also improve safety. Despite the fact that much effort for the modernization of dispensing devices, regularly introduce new technical means, fully to reduce the probability of emergencies on dangerous industrial objects to zero is impossible, but it can be minimized. Innovative technical developments in recent times are as follows: the use of connections, pipes, higher quality Asmola use of modern signaling equipment and fully automated systems.

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы автоматизации и модернизации технологического процесса слива и налива жидких нефтепродуктов в железнодорожные вагоны-цистерны, позволяющие вывести промышленную безопасность при эксплуатации железнодорожных сливо-наливных эстакад на новый уровень. Автоматизация должна быть проведена с учетом: промышленного производства требуемых приборов и автоматики, исполнения условий по информационному обеспечению автоматической системой управления технологического процесса объекта, исполнения условий заводов-изготовителей технического оборудования. При разработке новаций в области сливо-наливного оборудования, было уделено много внимания техническим агрегатам. Любые, вводимые в эксплуатацию устройства, должны проходить экспертизу промышленной безопасности, при которой определяется их соответствие требованиям в области технического регулирования, установленным законами нашей страны. Однако, изменений только в правовой базе недостаточно , чтобы поднять промышленную безопасность на опасных производственных объектах на новый уровень. Этот уровень безопасности станет доступен, при внедрении новых технических разработок, позволяющих максимально автоматизировать эксплуатацию сливо-наливного оборудования в ходе технологического процесса. Данная модернизация позволит увеличить не только производительность и сократить время процесса слива и налива , но и повысить безопасность. Несмотря на то, что прилагается много усилий на модернизацию сливо-наливных устройств, регулярно вводятся новые технические средства, полностью свести вероятность возникновения аварийных ситуаций на опасных производственных объектах к нулю невозможно, но можно ее минимизировать. Инновационные технические разработки в последнее время сводятся к следующему: использование соединений, труб более высокого качества, использования Асмола, современного сигнализирующего оборудования и полностью автоматизированных систем.

Keywords: production safety, automated devices, oil products, loading - unloading ramps.

Ключевые слова: безопасность производства, автоматизированные устройства, нефтепродукты, сливо-наливные эстакады.

Сливо-наливная эстакада относится к опасным производственным объектам, т.к. там хранятся, перекачиваются взрывопожароопасные вещества, нефть и нефтепродукты. Эксплуатация сливоналивных станций регулируется Федеральным Законом РФ от 21 июля 1997г. № 116-ФЗ. Эстакада представляет собой конструктивно сложный объект, на котором присутствует несколько участков [1,2].

Вагоны-цистерны и автоцистерны, специализированные в целях сливоналивных технологических действий и транспортировки легковоспламеняющихся, горючих жидкостей и сжиженных углеводородных газов, должны оснащаться арматурой, средствами контроля, сливоналивными, защитными приборами с учетом физико-химических параметров перевозимых продуктов.

Налив нефтепродуктов на железнодорожных сливоналивных эстакадах должен реализоваться по системе автоматизированных устройств, оборудованных ограничителями налива, а кроме того средствами механизации.

Рекомендуемые объемы автоматизации должны быть уточнены при проектировании, с учетом:

• промышленного производства требуемых приборов и автоматики;

• исполнения условий по информационному обеспечению АСУ ТП объекта;

• исполнения условий заводов-изготовителей технического оборудования.

Согласно изменениям Федерального Закона от 21 июля 1997г. № 116-ФЗ, а конкретно его 16 статьи по надзору над уровнем промышленной безопасности (№ 242-ФЗ), в качестве основных методов по надзору теперь будут использоваться:

- плановые и внеплановые проверки;
- работа по прогнозированию и анализу выполнения необходимых требований промышленной безопасности на объекте;
- введение контролирующей системы, которая будет следить за выполнением требований безопасности при использовании сливо-наливного оборудования. [3,4].

При выполнении работы по разработке новаций в области сливо-наливного оборудования, много внимания было уделено правовой базе регулирующей использование технических устройств.

Любые устройства, вводимые в эксплуатацию должны проходить экспертизу промышленной безопасности, в рамках которой определяется, соответствуют ли они требованиям законов в области технического регулирования установленных в нашей стране.[5,6]

Изменений было много за последние годы, они коснулись не только технического регулирования, но и сооружений, возведенных на территории объекта, а кроме того этапа проектирования, к которому некоторые специалисты считают, необходимо предъявлять больше требований. .[7,8]

Согласно ст.7 Федерального Закона от 21 июля 1997г. № 116-ФЗ, в которой написано, что если техническим регламентом не установлена иная форма оценки соответствия технического устройства, применяемого на опасном производственном объекте (ОПО) , то обязательным требованием к такому устройству, является экспертиза промышленной безопасности:

- до начала применения на ОПО;
- если были проведены ремонтные работы, после которых изменилась конструкция оборудования, были заменены основные материалы или ремонт позволил восстановить агрегат после серьезной аварии;
- если оборудование используется более 20 лет, и на него нет никакой технической документации;
- при окончании срока использования сливоналивного устройства, установленного заводом производителем или когда число допустимых рабочих циклов приблизилось к 0[9,10].

После проведения подробного анализа специалистами, стало понятно, что изменение только в правовой базе недостаточно, чтобы было возможно поднять на новый уровень промышленную безопасность на ОПО. Новый уровень безопасности станет доступен, когда начнут внедрять новые технические разработки, позволяющие по максимуму автоматизировать эксплуатацию сливо-наливного оборудования. Модернизация позволит увеличить не только производительность, но и безопасность [11.12].

В таблице 1 плюсами указанно, какие средства автоматизации на сегодняшний день чаще всего используются, а минусами те, которых нет, их разработкой и стоит заняться инженерам.

Таблица 1.

Средства автоматизации и контроля технологических процессов на железнодорожных сливоналивных эстакадах [13].

Средства автоматизации и контроля технологических процессов на железнодорожных сливоналивных эстакадах	Класс нефтебаз				
	1	2	3	4	5
Дистанционное управление грузовыми насосами	+	+	+	-	-
Местное управление электроприводной запорной арматурой	+	+	+	-	-
Местный контроль давления в наливных коллекторах	+	+	+	+	+
Местный контроль температуры подогреваемых нефтепродуктов в сливных (наливных) коллекторах	+	+	+	+	+
Железнодорожные весы для взвешивания цистерн на ходу	+	+	-	-	-
То же, при статическом взвешивании	+	+	+	-	-
Установки для определения массы нефтепродуктов:					
автоматические измерители плотности нефтепродуктов	+	+	-	-	-
автоматические пробоотборники	+	+	-	-	-
счетчики объема нефтепродуктов класса точности 0,25	+	+	+	+	+
вычислительные устройства для определения массы отпущенного или принятого нефтепродукта	+	+	+	-	-
аппаратура автоматизированного контроля фонда на нефтепродукты, сбора, обработки информации и формирования товарно-транспортных накладных	+	-	-	-	-
Устройства местного измерения количества отпущенных нефтепродуктов в объемных единицах	+	+	+	+	+
Устройства дистанционного определения количества отпускаемых нефтепродуктов в объемных единицах	+	+	+	-	-
Устройства прекращения налива автоцистерн при достижении заданного уровня	+	+	+	+	+
Установка автоматизированного верхнего или нижнего налива нефтепродуктов в автоцистерны	+	+	+	+	+
Автоматические измерители плотности нефтепродуктов	+	+	-	-	-
Весы тензометрические электронные для цистерн с наливом вязких нефтепродуктов	+	+	+	+	+
Посты налива вязких нефтепродуктов	-	-	-	+	+
Посты налива легковоспламеняющихся и горючих жидкостей	-	-	-	+	+
Вычислительные устройства для определения массы отпущенных нефтепродуктов	+	+	-	-	-
Аппаратура автоматизированного контроля сбора, обработки информации и формирования товаротранспортных накладных	+	+	-	-	-

На используемых железнодорожных сливоналивных эстакадах, основной проблемой является недостаточность автоматизации данного технологического процесса, характеризующаяся недоливом, либо переливом нефтепродукта, что приводит к загрязнению окружающей среды. Также, недостаточная герметичность оборудования, способствующая контакту рабочего с парами нефтепродуктов.

Автоматизация и совершенствование данного процесса сократит потери нефтепродуктов и исключат контакт рабочих с парами нефтепродуктов, а также увеличит объемы ежемесячного слива и налива, в связи с сокращением времени на данные технологические операции.

Кроме того, в борьбе за чистоту атмосферного воздуха в настоящее время решающее значение имеет степень оснащенности предприятий оборудованием и приспособлениями способствующими снижению выбросов, загрязняющих атмосферу и обеспечению охраны атмосферного воздуха [14,15].

Для достижения поставленной задачи необходимо:

1. Разработка рабочей документации и согласование поставляемого оборудования.

2. Поставка и установка на действующую сливо-наливную эстакаду оборудования:

- автоматизированного устройства верхнего герметичного налива жидких нефтепродуктов:
- автоматизированного устройства верхнего герметичного слива жидких нефтепродуктов;
- автоматизированного устройства нижнего слива жидких нефтепродуктов;
- нового автоматизированного программного комплекса, который обрабатывает проводимые технологические операции, пульта дистанционного управления и тому подобного;
- трубопроводов, электронасосов, регулирующих клапанов и другого оборудования;

3. Наладка, испытание и сдача в эксплуатацию в соответствии с нормами и правилами промышленной безопасности.

Принятые ранее законы требовали, чтобы перед ежедневным сливом нефтепродукта раздаточные устройства проверялись, все выводы записывались в журнал. Особое внимание уделялось обогреву труб, вокруг которых должен присутствовать паровой занавес, не дающий продукту распространяться по территории эстакады.

Раз в два года все раздаточное оборудование в обязательном порядке должно проверяться на герметичность, для этого используют два вида опрессовки:

- гидравлическая;
- пневматическая.

Не смотря на то, что ежегодно прилагается много усилий на модернизацию сливо-наливных устройств, регулярно вводятся новые технические средства, свести вероятность возникновения аварии к нулю невозможно, но можно их минимизировать. Вот почему в этом направлении всегда будет вестись работа, пока окончательная цель не будет достигнута.[6]

Перед тем как новации вводятся или ведется над ними работа, специалисты определяют экономическую эффективность.

Зачем все это делается? Во время, когда в стране сложное финансовое положение, но необходима стабильная работа основных государственных объектов важно отдавать предпочтение тем новациям, у которых индекс рентабельности больше.[16,17]

Что касается инновационных технических разработок, то они в последнее время сводятся к следующему:

- использование соединений, труб более высокого качества. Применение инновационного материала Асмол, имеющего уникальную устойчивость к воздействию агрессивных сред и коррозии; позволяет поднять уровень безопасности производства;
- применение современного сигнализирующего оборудования типа Буран — 15 КД, способного определить уровень загазованности в месте проведения работ;
- использование полностью автоматизированных систем.

В заключении можно сказать, что автоматизация и совершенствование железнодорожных сливоналивных эстакад поможет увеличить объемы слива и налива, а также обеспечит безопасность технологического процесса путем снижения испарения и разлива нефтепродуктов, что поспособствует снижению отравлений людей и загрязнений окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. N.Abdrakhmanov, K.Abdrakhmanova, V. Vorohobko , L.Abdrakhmanova, A. Basyirova. Development of Implementation Chart for Non-Stationary Risks Minimization Management Technology based on Information-Management Safety System/ Journal of engineering and Applied Sciences, 2017, 12: 7880-7888. http://medwelljournals.com/abstract/?doi=jeasci.2017.7880.7888

2. Абдрахманов Н.Х. Анализ отечественного и зарубежного опыта исследований в области безопасного проектирования и эксплуатации технологических объектов нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств / Н. Х. Абдрахманов, В. П. Матвеев, А. С. Нищета, В. В. Савицкий, О. А. Доржиева, Т. А. Хакимов // Сборник научно-практической конференции «Экспертиза промышленной безопасности и диагностика опасных производственных объектов». Уфа. 21 ноября 2015. №5. С.162-164.

3. Fedosov F.V., Abdrakhmanov N.Kh., Khamitova A.N., Abdrakhmanova K.N Assessment of the human factor influence on the accident initiation in the oil and gas industry/ Территория нефтегаз. 2018. № 1-2. С.62-70.(публик. на англ.)

4. Павлова З.Х., Азметов Х.А., Абдрахманов Н.Х., Павлова А.Д Оценка и обеспечение безопасности эксплуатации нефтегазопроводов в условиях нестационарности технологических параметров/ Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2018. Т.329. №1. С.132-137.

5. Fedosov A. The place of measurement uncertainty in the analysis of industrial safety state/ A. Fedosov, A. Kozlova, V. Fedosov, N. Abdrakhmanov // Norwegian Journal of development of the International Science, № 15/2018, VOL. 1, pp. 58-61.

6. Gaisina L.M., Belonozhko M.L, Maier V.V., Abdrakhmanov N. Kh, Sultanova E.A. Deliberate reorganization of the system of social relations in oil and gas companies in the period of changes in economics // Espacios, 2017, Vol. 38 (Nº 48). Available from: http://www.revistaespacios.com/a17v38n48/a17v38n48p12.pdf

7. Абдрахманова К.Н., Гареева Э.Р., Кузеев И.Р. Анализ современных методов ремонта трещин в технологическом оборудовании с целью увеличения эксплуатационной безопасности / НТЖ «Вестник молодого ученого УГНТУ», №4,2016. С.122-126..

8. Kunelbayev M.M Heat absorption by heat-transfer agent in a flat plate solar collector /M.M. Kunelbayev, E.Sh. Gaysin, V.V. Repin, M.M. Galiullin, K.N. Abdrakhmanova // International Journal of Pure and Applied Mathematics, Volume 115, No. 455 (2017), pp. 305-319, doi: 10.12732/ijpam.v115i455.10, Available http://www.ijpam.eu/contents/2017-115-3/index.html (Scopus, Кувейт).

9. Кускильдин Р.А. Современные технологии для проведения производственного контроля, повышающие уровень промышленной безопасности на объектах нефтегазовой отрасли/ Р.А. Кускильдин, Н.А. Абдрахманов,З.А. Закирова, Э.Ф. Яралова, К.Н. Абдрахманова, В.В. Ворохобко// Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. 2017. №2(108).С.111-120.

10. Gaisina L.M. Principios y métodos de modelización sinérgica del sistema de gestión en las empresas del sector de petróleo y gas /L.M. Gaisina, M.L. Belonozhko, N.A. Tkacheva, N.Kh. Abdrakhmanov, N.V. Grogulenko // Revista ESPACIOS.Vol. 38 (Nº 33) Año 2017, http://www.revistaespacios.com/a17v38n33/17383305.html (ISSN0798 1015-Venezuela-Scopus)

11. Абдрахманов Н.Х. Требования к информационному, организационному и техническому обеспечению построения информационно- управляющей системы безопасности для предприятий нефтегазоперерабатывающей промышленности/ Н.Х. Абдрахманов, К.Н. Абдрахманова, В.В. Ворохобко, Р.Н. Абдрахманов // НТЖ «Экспертиза промышленной безопасности и диагностика опасных производственных объектов». 2016. № 2 (8). С. 14-17.

12. Абдрахманов Н.Х. Требования к программному обеспечению построения информационно-управляющей системы безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов нефтегазовой отрасли/ Н.Х. Абдрахманов, К.Н. Абдрахманова, В.В. Ворохобко, Р.Н. Абдрахманов // Экспертиза промышленной безопасности и диагностика опасных производственных объектов. Научно-технический журнал.-2016. №2(8). С.43-45

13. Сливоналивные эстакады для легковоспламеняющихся, горючих жидкостей и сжиженных углеводородных газов. Требования пожарной безопасности / ФГУ «Всероссийский ордена "Знак почета" НИИ противопожарной обороны» // http://files.stroyinf.ru/data1/52/52902/

14. Семченкова Д.Н., Растоскуев В.В., Абдрахманов Н.Х. Комплексная экспресс-оценка экологических рисков в нефтяной промышленности/ Нефтяное хозяйство. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал. 2008.№8.С.104-105.

15. Бахтизин Р.Н. Энциклопедия безопасности жизнедеятельности/ Р.Н. Бахтизин, С.Г. Родионова, Ю.В. Лисин, Р.Г. Шарафиев, Н.Х. Абдрахманов, В.Б. Барахнина, Н.Я. Багаутдинов, И.Р. Киреев, В.В. Ерофеев, Г.И. Латыпова, С.А. Половков// ООО «Издательский дом Недра», 2017. – 826с

16. Abdrakhmanov N. Kh., Vadulina N. V., Fedosov A.V., Ryamova S.M., Gaysin E. Sh. A New Approach for a Special Assessment of the Working Conditions at the Production Factors' Impact Through Forecasting the Occupational Risks // Man in India, 2017, Volume : No.97 Issue No. : 20, pp. 495-511

17. A.V. Fedosov, N. Kh. Abdrakhmanov, E. Sh. Gaysin, G. M. Sharafutdinova, K. N. Abdrakhmanova, A. A. Shammatova The use of mathematical models in the assessment of the measurements' uncertainty for the purpose of the industrial safety condition analysis of the dangerous production objects / International Journal of Pure and Applied Mathematics Volume 119 No. 10 2108, pp. 433-437.

THE KNITTING OF ORNAMENTS IN KNITWEAR

Abesadze N.
candidate of technical sciences, academic doctor, teacher, department of technology and design,Ak.Tsereteli State Universiti, Kutaisi
Pailodze N.
academic doctor, teacher, department of technology and design,Ak.Tsereteli State Universiti, Kutaisi
Vadachkoria Z.
candidate of technical sciences, academic doctor, teacher, department of technology and design,Ak.Tsereteli State Universiti, Kutaisi
Lursmanashvili L.
candidate of technical sciences,professor, department of interior and design, Georgian Technical University, Tbilisi
Bakuradze K.

ВЯЗАНИЕ ОРНАМЕНТОВ В ТРИКОТАЖЕ

Абесадзе Н.
кандитат техн.наук, академический доктор, педагог, департамент технологии и дизайна, Государственный университет Ак.Церетели, г.Кутаиси
Пайлодзе Н.
академический доктор, педагог, департамент технологии и дизайна, Государственный университет Ак.Церетели, г.Кутаиси
Вадачкория З.
кандитат техн.наук, академический доктор, педагог, департамент технологии и дизайна, Государственный университет Ак.Церетели, г.Кутаиси
Лурсманашвили Л.
кандитат техн.наук, профессор, департамент интерьера и дизайна, Грузинского технического университета, г.Тбилиси
Бакурадзе К.

Abstract

Analyzing the history of folk costume and considering a modern costume, we can conclude that in any modern costume, the features of the people's and national should be manifested.The color solution of the ornament on the surface of the knitted fabric is associated with the structure of the fabric.In work the analysis of knitted weaves is carried out, the use of which enables the production of knitted fabrics with national motives.

Аннотация

Анализируя историю народного костюма и рассматривая современный костюм, можно заключить, что в любом современном костюме должны проявляться черты народного, национального. Цветовое решение орнамента на поверхности трикотажного полотна связано со структурой полотна. В работе проведён анализ трикотажных переплетений, использование которых даёт возможность выработки трикотажных полотен с национальными мотивами.

Keywords: ornament, knitted fabric, weave, thread, tracery.

Ключевые слова: орнамент, трикотажное полотно, переплетение, нить, узор.

Анализируя историю народного костюма и рассматривая современный костюм, можно заключить, что в любом современном костюме должны проявляться черты народного, традиционного, что делает его самобытнее, роднее и ближе. Следует принимать во внимание и тот факт, что костюм, мода – явление интернациональное, поэтому было бы неправильным исключать взаимовлияние костюмов, моды всех стран мира.

Использование народных мотивов в создании образов современной одежды зависит от её назначения. В отличии от народной одежды, которая в основном разделялась на будничную и праздничную, в современной одежде утилитарная функция конкретно проявляется в гораздо большем количестве вариантов. В связи с этим образное решение одежды должно в каждом таком варианте иметь черты, соответствующие той обстановке, в которой человек находится.

В современном мире трикотажные изделия имеют огромную популярность, именно в XX веке произошли кардинальные изменения в отношении к трикотажу. За многие годы с момента появления первых изделий, и особенно за последние 20-30 лет, трикотажное полотно значительно изменилось. Развитие техники и, в частности, оборудования для изготовления трикотажа, влияет на разнообразие трикотажных полотен.

Цветовое решение орнамента на поверхности трикотажного полотна связано со структурой полотна. Цветной орнамент на полотне достигается различными способами: возможно сочетание разноокрашенных нитей в петлеобразующих системах, без применения механизмов отбора; использование меланжевой или другой разноцветной пряжи. Цветные орнаменты позволяют создать различные композиции на полотне. Они могут быть сложными по композиционному решению, интересными по мотивам, выразительными по форме или расплывчатыми, с меланжевым эффектом.

В дизайне традиционной одежды горных народов геометрический и изобразительный орнаменты играют ведущую роль. Орнаментальные композиции из геометрических фигур могут быть составлены из прямолинейных, криволинейных фигур и их комбинаций (рис.1).

Рис.1. Орнаментальные композиции из геометрических фигур

У каждого народа вырабатывалась своя символика. В символике горских народов превалирует изображение креста. Крест - объединяет всебе языческий оберег и христианский символ милосердия и жертвенности.В народном творчестве в том числе, крестообразные фигуры встречаются очень часто. Прежде всего, скорее потому, что они очень технологичны: четыре состыкованных квадратика или две перекрещенных линии - вот и крест (рис.2)

Рис.2. Крестообразные фигуры

Был проведён анализ трикотажных переплетений, использование которых даёт возможность выработки трикотажных полотен с национальными мотивами. Для создания эффекта узора служит комбинация петель и набросков при переработке двух различных по цвету нитей, сменяющихся в петельных рядах, в однолицевое фанговое переплетение (рис.3). Четные иглы из нити одного цвета регулярно образуют петли, а нечетные – наброски, в то время, как для нити другого цвета всё это осуществляется в обратном порядке. В возникающем на лицевой стороне трикотажа узоре происходит смена цвета петельных столбиках [1, с.54].

Рис.3.Однолицевое фанговое переплетение. Образование цветного узора

Следующий элемент переплетения – протяжка появляется главным образом тогда, когда перерабатывается несколько систем нитей, которые участвуют в образовании петель попеременно в соответствии с рисунком. На участке, где нить не образует петель, она лежит свободно. Представленное на рис.4 однолицевое переплетение состоит из двух систем нитей, которые прокладываются попеременно для петлеобразования через два петельных столбика и также попеременно образуют на изнаночной стороне трикотажа протяжки. Поэтому на лицевой стороне получается узор из продольных полос.

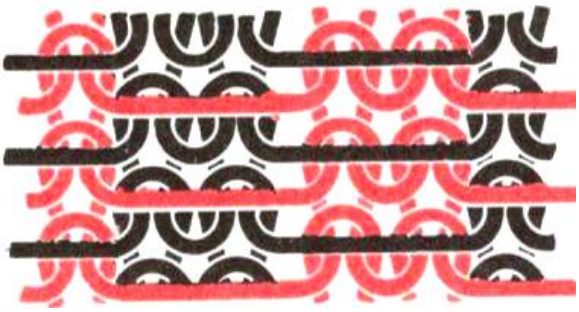


Рис.4. Однолицевое переплетение с протяжками. Образование цветного узора.

В продольно –соединённом трикотаже четкие, расположенные по одному петельному столбику линии границ, получаются используя так называемое прессовое соединение. В настоящее время при изготовлении верхних изделий достаточно широко применяется переплетение интарсия, рис.5, представляющее собой трикотаж, в котором ввязан участок нити другого цвета или вида. Смена систем основана на управлении сменой нитевода[2, с.12].

Рис.5. Узор интарсии

Совершенно иное изменение подачи нити приводит к образованию петель различной величины. Отдельные нити основы в процессе петлеобразования подвергаются в соответствии с узором повышенному натяжению с целью образования жаккардового узора, что приводит к образованиюболее мелких петель по сравнению с петлями из основных нитей. Эффект возникающего узора увеличивается после окрашивания при использовании синтетических нитей, т.к. находящиеся под большим напряжением петли окрашиваются иначе[4, с.93].

Для некоторых разновидностей основовязальных машин характерны уточные прокладки, которые производятся не по всей рабочей ширине. Часто уточной нитью является утолщенная фасонная нить, которая прокладывается соответствующими нитеводами при необходимом сдвиге кладки под иглу, уточные нити провязываются периодически, уточная нить представляет собой протяжку.

Кроме того, возможно применение не участвующих в петлеобразовании продольных уточных нитей для повышения стабильности формы, рис.6.

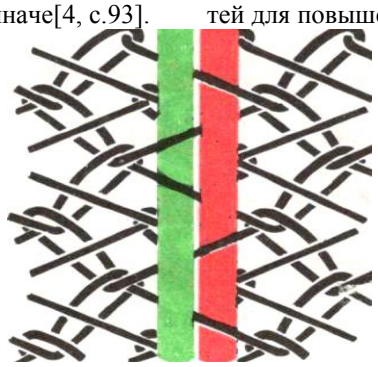


Рис.6. Переплетение с продольным утком.

В восприятии формы большое значение имеет не только орнамент, но и фактура трикотажа. В зависимости от величины рисунка, отношения фона и рисунка, характера расположения одна и та же форма воспринимается поразному. Фактура и рисунок представляют собой активные средства художественной выразительности. Эффект фактуры и рисунка используется прежде всего для того, чтобы передать естественные качества материала, раскрыть его своеобразие. Если фактура или рисунок трикотажа очень выразительны, то их воздействие на зрителя может быть сильнее, чем воздействие самой формы изделия.

Таким образом, приемы и способы применения в народном костюме тканей, вышивок, узорного ткачества и узорного вязанья сами по себе могут служить импульсом для поиска новых оригинальных композиций трикотажных полотен.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. П.Офферман, Х.Тауш-Мартон. Основы технологии трикотажного производства. М. „Легкаяипищеваяпромышленность”, 1981, -215 с.

2. Сидоренко В.Н. Рачицкая Е.И. Моделирование и художественное оформление изделий из трикотажа: Учебное пособие для студентов.Издательство Ростов: Феникс, Легкая промышленность, 2003, - 416 с

3. Вадачкория З.А., Абесадзе Н.А. Определение зависимости параметров пресс-уточных переплетений от процесса вязания. “Вестник” Национального политехнического университета, Ереван, №1, 2015, стр.93-98

4. Failodze N, Zhorzholiani S. Georgian Folk Applied Art. Batumi Art University, Studies in art criticism. №VII, 2016, 77-78 universal@internet.ge.

5. Паиолодзе Н.О., Вадачкория З.А., Абесадзе Н.А. Определение основных характеристик трикотажных фильтров для кардиотомического резервуара – реинфузора. Multidisciplinary Scientific Edition - WORLD SCIENCE. RS Global Sp. z O.O., Scientific Educational Center Warsaw, Poland. ISSN 2413-1032. #7 (35), July 2018. http://archive.ws-conference.com/world-science/ws2018/.

VETERINARY SCIENCES

VALUE OF STUDYING AND VSE OF POISONOUS FISHES

Yushkova L.
Doctor of veterinary sciences, professor, of N of page, head of the laboratory of history and organization of veterinary business, ИЭВСиДВ SFNZA RAHN), Novosibirsk
Yudakov A.
The candidate of veterinary sciences, the chief veterinarian of veterinary service FKU IK - 2 Russian Federal Penitentiary Service across the Novosibirsk region, the major of internal service
Shikhaleva N.
Candidate of Law Sciences, associate professor, the deputy head of administration of Oktyabrsky district, Novosibirsk on economy and income
Kim A.
Candidate of veterinary sciences, page of N of page, laboratory of history and organization of veterinary business, Siberian federal scientific center of agrobiotechnologies of RAS, Novosibirsk
Germans B.
page of N of page, laboratory of history and organization of veterinary business, ИЭВСиДВ SFNZA RAHN).

ЗНАЧЕНИЕ ИЗУЧЕНИЯ И ВСЭ ЯДОВИТЫХ РЫБ

Юшкова Л.Я.
Доктор ветеринарных наук, профессор, г.н.с., заведующая лабораторией истории и организации ветеринарного дела, ИЭВСиДВ СФНЦА РАН), г. Новосибирск
Юдаков А.В.
Кандидат ветеринарных наук, главный ветеринарный врач ветеринарной службы ФКУ ИК - 2 ГУФСИН России по Новосибирской области, майор внутренней службы.
Шихалева Н.Л.
Кандидат юридических наук, доцент зам. главы администрации Октябрьского района, г. Новосибирска по экономии и доходам
Ким А.С.
Кандидат ветеринарных наук, с.н.с., лаборатория истории и организации ветеринарного дела, Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН , г. Новосибирск
Немцев Б.Д.
с.н.с., лаборатории истории и организации ветеринарного дела, ИЭВСиДВ СФНЦА РАН).

Abstract
Data on studying of poisonous fishes are provided in article. and also VSE of fresh, temporarily poisonous fish. Poisonous fishes in the world near 600-from types. From them 350 active.

Аннотация
В статье приведены данные по изучению ядовитых рыб, а также ВСЭ свежей, временно ядовитой рыбы. Ядовитых рыб в мире около 600-от видов. Из них 350 активные.

Keywords: fishing industry, poisonous fishes. VSE of poisonous fish.
Ключевые слова: рыбная промышленность, ядовитые рыбы. ВСЭ ядовитой рыбы.

С 1934 г. в высших рыбохозяйственных учебных заведениях читается курс болезней рыб [1, с. 13]. Первым профессором этого курса был Э.М. Ляйман, начавший свою педагогическую деятельность ещё в конце 20-х годов в МГУ. В первой половине XX в. в ихтиопатологии преобладало изучение паразитов и инфекционных болезней пресноводных рыб. В СССР, Польше, ЧССР, США выявлена основная паразитофауна пресноводных рыб, изучена биология возбудителей важнейших инвазионных заболеваний разводимых и частично промысловых рыб, разработаны меры профилактики и терапии , усовершенствована систематика важнейших групп ихтиопаразитов. В значительно меньших масштабах велось изучение морских ядовитых рыб.

Ядовитых рыб в мире около 600-от видов. Из них 350 активные. Россия – одно из ведущих рыбопромышленных государств и, несмотря на определённые сложности в рыбном хозяйстве, занимает 6 место в мире по добыче рыбе и нерыбных обьектов после Китая, Японии, Перу, Чили и США. Сегодня океоническое рыболовство обеспечивает 91% общих объёмов добычи гидробионтов в стране, однако по сравнению с 1990 г. объёмы его уменьшились на 59%. Во внутренних водоёмах уловы сократились на 55% [2, с.221].

Рыба - один из важнейших и многочисленных источников пищи, в том числе незаменимых компонентов питания. Её используют для приготовления разнообразных пищевых продуктов, получения ряда ценных лечебных, кормовых и технических продуктов [2,с.221]. С ростом населения в мире увеличился спрос на продукты из сырья водного происхождения [3,с.338]. Во многих субъектах Российской Федерации будут запущены специальные программы развития рыбохозяйственного комплекса, в том числе в ряде регионов Уральского Федерального округа. Перед округом поставлена задача увеличить производство товарной рыбы к 2020 году втрое - до 20 тысяч тонн [2,с.340]. Главной целью исследования является предоставление фактических данных по состоянию изучения ядовитых рыб. Рыбы с ядовитыми свойствами разделяются на следующие категории: ядоносные, имеющие специфические железы, собственные ядовитые, у которых яд вырабатывается внутри различных тканей, и рыбы с ядовитой кровью [4,с.567]. Пять самых ядовитых рыб: *Рыба камень*- бородавчатка, эта рыба считается одной из самых ядовитых в мире. Встречается на мелководье Тихого и Индийского океанов, а также в водах Красного моря, у берегов Австралии, Индонезии, на Филиппинах, Маршалловых островах, на Фиджи и Самоа. Россияне имеют реальные шансы столкнуться с опасной рыбой на пляжах Шарм-эль-Шейха, Хургады или Дахаба.

Это наиболее опасная из известных ядовитых рыб, и её яд причиняет сильнейшую боль с возможным шоком, параличом и отмиранием тканей .

Рыба- зебра или полосатая крылатка (лат. Pterois volitans) — рыба семейства скорпеновых.. Ее роскошный вид обязательно привлечет внимание, но стоит знать, что в красивых полосатых плавниках таятся острые и ядовитые иглы . Дайверы предупреждают всех, кто захочет потрогать это необычное существо – это очень опасно, рискуете получить шок, сопровождающийся судорогами и нарушением сердечной деятельности. Встречаются в тропических водах Индийского и Тихого океанов — у берегов Китая, Японии и Австралии. В последнее время широко распространилась в коралловых рифах Карибского побережья острова Гаити и в проливе Мона. *Морской дракончик*-самая ядовитая рыба Европейского континента. Встретить ее можно в южной части Балтийского моря, а также в Черном и Японском морях.

Шипы первого спинного плавника и длинный острый шип на жаберной крышке снабжены ядовитыми железам. *Рыба фугу* - или бурая собака. В Японии стоит очень дорого. Распространена на юге Охотского моря (северное побережье острова Хоккайдо), в западных акваториях Японского (вдоль материкового побережья от Пусана до залива Ольга; вдоль островного от юго-западного побережья острова Хонсю до юго-западного Сахалина), Жёлтого и Восточно-Китайского морей, по тихоокеанскому побережью Японии от Вулканического залива до острова Кюсю. В российских водах Японского моря, куда заходит севернее залива Петра Великого и до Южного Сахалина, обычен в летний период.

Рыба содержит смертельную дозу тетродотоксина во внутренних органах, в основном в печени и икре, желчном пузыре и коже. В настоящее время не существует противоядия. *Скаты –хвостоколы* при повороте хвостом, скат способен наносить удары, выделяя токсичный яд. Встретить таких животных можно в Черном море и у Приморья. Удары ската бывают настолько сильными, что с легкостью пробьют даже кожаную обувь, если вы зацепили его, лежащего где-то недалеко от берега [5,с.1].

Из других разновидностей ядовитых рыб - это активно токсические и пассивно- токсические. *Активно токсические* рыбы наносят ранения и изливают в них ядовитую жидкость. Такие ядовитые железы имеются у керчака Атлантики (в нерестовый период), у морского кота (на хвостовом шипе) и других рыб (мурена, снэк, колючая акула, морской дракон, морская корова, речной окунь, несколько видов морских ершей и бычков, колючий сом, бородавчатка) [6,с.82]. Морской кот может нанести смертельный удар человеку хвостом; уколы его шипа вызывают сильную боль, расстройство дыхания, сердечной деятельности и даже смерть человека [7, с.580].

К явно ядовитым пассивно- токсическим рыбам относят рыб, у которых весь организм или отдельные органы и ткани обладают ядовитыми свойствами. Ядовитость рыб может быть связана с определённым временем года. Распространено мнение среди населения и имеются указания в литературе, что у балхашской и иссык - кульской маринки очень ядовитая икра, молоки, чёрная плёнка брюшины и даже голова. Однако исследованиями в Казахской ССР было установлено, что самцы маринки совершенно неядовиты, а у самок ядовита только икра, причём весенняя икра гораздо ядовитее осенней; следовательно. Отравления могут наблюдаться больше всего в нерестовый период весной. Токсин икры водой не вымывается, так как находится внутри икринок, но под действием высоких температур разрушается. Поэтому стерилизованная под давлением (1-1,5 атм.) икра маринки обезвреживается в консервах и может употребляться в пищу человеком.

Икра , молоки и чёрная плёнка брюшины голого османа в Центральной и Средней Азии также считаются ядовитыми, однако специальных исследований до сих пор не производилось. Относительно усача имеются разноречивые сведения. Так , у днепропетровского усача икру признают ядовитой, вызывающей заболевания кишечника, а у усачей Аральского моря и Южного Каспия икра безвредна, и местное население употребляет её в пищу без вреда. Особенно опасными для человека и животных признаны дальневосточные скалозубы, виды Tetradon и Diodon. Японцы считают, что мясо этих рыб вкусное и безвредное, а ядовиты только половые продукты. Вместе с тем известны случаи в Японии, когда люди умирали через 20 минут после того, как было съедено только одно мясо скалозуба,

хотя рыба была варёная [4,с.567]. Так как яд хорошо растворим в воде, то, возможно, токсин из половых продуктов пропитал соприкасающиеся части мяса при плохой промывке. Позднее была выяснена высокая теплоустойчивость токсина скалозуба: токсин выдерживает четырёхчасовое кипячение и разрушается только при кипячении с соляной кислотой или щелочами.

К срытоядовитым рыбам относятся такие рыбы, у которых ядовита только сыворотка крови. Яд в сыворотке разрушается при нагревании до 70° в течение 15 минут, а также под действием кислот и щелочей. При даче внутрь(через рот) сыворотка крови такой рыбы безвредна. Однако при внутривенном введении она вызывает гемолиз крови у кролика, морской свинки и мыши. К рыбам, имеющим ядовитые свойства крови. Относятся миноги, угри, лини, карпы и тунцы. Поскольку сыворотка крови указанных рыб не оказывает ядовитого действия при введении per os, употребление их в пищу совершенно безвредно, что широко известно.

Сегодня новые исследования указывают на необходимо помнить:

– нельзя пробовать рыбу, фарш, икру в процессе кулинарной обработки;

– уборочный и разделочный инвентарь после приготовления рыбных изделий следует помыть и обдать кипятком.

Копчение. Копчение при температуре +28°C (так называемая “kippered herring”) и +40°C (“gold herring») не обеззараживает рыбу, однако температура +60°C (“red herring”) оказывается губительной для нематод анизакиса (Davey, 1972a).

Необходимо ускоренное развитие отечественной рыбной отрасли, в связи с ответными мерами государства на мировые экономические санкции. Необходимо совершенствование техники переработки, хранения и транспортировки рыбной продукции. Согласно Ветеринарному Законодательству Российской Федерации запрещается реализация и использование для пищевых целей продукции животноводства, не подвергнутой в установленном порядке ветеринарно- санитарной экспертизе. А также проводят ветеринарно- санитарную экспертизу свежей, временно ядовитой рыбы.

Рыбу с признаками или подозрением на отравление исследуют на токсичность экспрессным микрометодом с лабораторной культурой инфузории тетрахимена пириформис (штамм WH_{14}). При отрицательных результатах исследования её реализуют после проведения лабораторных исследований в зависимости от их результатов. При установлении общей токсичности мяса экспрессным микрометодом в ветлабораторию на химико- токсикологическое исследование направляют 10 рыб из выловленной партии с указанием на какие яды необходимо провести исследование. Видовую принадлежность отравляющих веществ и остаточное их количество в мясе устанавливают, применяя методы, предусмотренные соответствующей нормативно- технической документацией на определение того или иного токсического вещества. Исследования на пестициды проводят в соответствии с действующими методами, изложенными в документе « Максимально допустимые уровни содержания пестицидов в пищевых продуктах и методы их определения» (Сан- Пин 42-123-4540-87). Для анализа тяжёлых металлов и мышьяка используют методы, предусмотренные в комплексе ГОСТов « Сырьё и продукты пищевые. Методы определения токсических элементов» (утв. Госстандартом СССР 31 марта 1986 г.).

Периодичность лабораторного контроля за содержанием тяжёлых металлов и мышьяка в рыбе и рыбопродуктах определена « Рекомендациями о порядке и периодичности ведомственного лабораторного контроля за содержанием токсичных элементов в продовольственном сырье и пищевых продуктов» (утв. Министерством здравоохранения СССР 7.04.1988 г.). Обязательному определению подлежат химические элементы: ртуть, свинец, кадмий, а в консервах в сборной жестяной таре- и олово. *Какие требуются документы при оценки качества рыбопродуктов:* по содержанию токсичных элементов проводят в соответствии с предельно допустимыми концентрациями тяжёлых металлов и мышьяка в продовольственном сырье пищевых продуктов (Сан- Пин 42-123-4089-86) а по наличию пестицидов- согласно санитарно- гигиеническим нормам « Максимально допустимые уровни содержания пестицидов в пищевых продуктах и методы их определения» (Сан- Пин 42-123-4540-87, приложение 4). При наличии в мясе солей тяжёлых металлов или пестицидов, превышающих максимально допустимые уровни, рыба подлежит переработке на технические цели. Рыбу, при отравлении фенолами, нефтепродуктами, хлороформом, пиридином, формалином, эфиром, удобрениями скармливают животным после проварки при 100° в течение 30 мин. с момента закипания. Рыбу, отравленную в водоёме поваренной солью или мочевиной (карбидом), в свежем виде при хороших органолептических показателях направляют на пищевые цели. Мясо рыб, отравленных мочевиной, не должно содержать более 300 мг/кг аммиака. Рыбу сомнительной свежести с наличием аммиака в мясе выше допустимой концентрации скармливают животным после проварки при 100° С в течение 20 мин. с момента закипания. При обнаружении сильного микробного загрязнения (более 100 клеток в поле зрения микроскопа, или более 10^5 в 1 г мяса) её скармливают животным после проварки при 100° С в течение 20-30 мин. с момента закипания [8, с.384].

Заключение. К временно ядовитым пресноводным рыбам относят усача, окуня, линя, пелядь, щуку, миногу, тунца, карпа, так как их сыворотка крови, икра, молоки и печень в период нереста содержат ядовитые вещества (ихтиотоксины). Опасные для здоровья человека. Вылов указанных видов рыб в период нереста и употребление их в пищу запрещается.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. 1.Ихтиопатология / О.Н. Бауер, В.А. Мусселиус, В.М. Николаева, Ю.А. Стрелков.- М.: Пищевая промышленность, 1977.- 431 с.

2. Романова, А.С. Проблемы рыбоводства на основе анализа отраслевого рынка/ Вопросы нормативно- правового регулирования в ветеринарии, № 2, 2015.-338 с.

3. Ветеринарно - санитарная оценка качества и безопасности рыбы/ И.Р. Смирнова, В.В. Зотов: сб.науч.тр. Ч. 2./ -Новосибирск .-2015.- 220-224.

4. Руководство по ветеринарно- санитарной экспертизе и гигиене переработки животных продуктов: учеб. пособие/ И.В. Шура [и др.].- М., изд-во « Колос» 1965.- 643 с.

5. интернет ресурс. Источник: https://fishki.net/2202170-5-ka-samyh-jadovityh-ryb.html © Fishki.net

6. Просвиров Е.С. Ядовитые и опасные рыбы, / Е.С. Просвиров .- из-во., Калининград, 1963.- 82 с.

7. Суворов Е.К. Основы ихтиологии./ Е.К.Суворов.- учеб.пособие для университетов.-М.: Из-во . Советская наука, отсканированные страницы, 1948.- 580 с.

8. Руководство по ветеринарно- санитарной экспертизе продуктов животного и растительного происхождения./ Кубанский гос. Аграрный ун-т, гос. Управление ветеринарии администр. Краснодарского края.- Краснодар: « Советская Кубань», 1998.- Т.1.- 1998.- 672 с.

№20/2018

Norwegian Journal of development of the International Science

ISSN 3453-9875

VOL.1

It was established in November 2016 with support from the Norwegian Academy of Science.

DESCRIPTION

The Scientific journal "Norwegian Journal of development of the International Science" is issued 12 times a year and is a scientific publication on topical problems of science.

Editor in chief – Karin Kristiansen (University of Oslo, Norway)

The assistant of theeditor in chief – Olof Hansen

- James Smith (University of Birmingham, UK)
- Kristian Nilsen (University Centre in Svalbard, Norway)
- Arne Jensen (Norwegian University of Science and Technology, Norway)
- Sander Svein (University of Tromsø, Norway)
- Lena Meyer (University of Gothenburg, Sweden)
- Hans Rasmussen (University of Southern Denmark, Denmark)
- Chantal Girard (ESC Rennes School of Business, France)
- Ann Claes (University of Groningen, Netherlands)
- Ingrid Karlsen (University of Oslo, Norway)
- Terje Gruterson (Norwegian Institute of Public Health, Norway)
- Sander Langfjord (University Hospital, Norway)
- Fredrik Mardosas (Oslo and Akershus University College, Norway)
- Emil Berger (Ministry of Agriculture and Food, Norway)
- Sofie Olsen (BioFokus, Norway)
- Rolf Ulrich Becker (University of Duisburg-Essen, Germany)
- Lutz Jäncke (University of Zürich, Switzerland)
- Elizabeth Davies (University of Glasgow, UK)
- Chan Jiang(Peking University, China)

and other independent experts

1000 copies

Norwegian Journal of development of the International Science

Iduns gate 4A, 0178, Oslo, Norway

email: publish@njd-iscience.com

site: http://www.njd-iscience.com