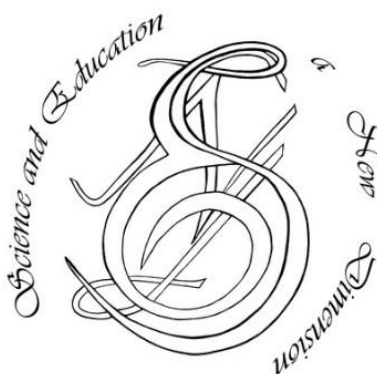


SCIENCE AND EDUCATION A NEW DIMENSION

NATURAL
AND
TECHNICAL SCIENCES



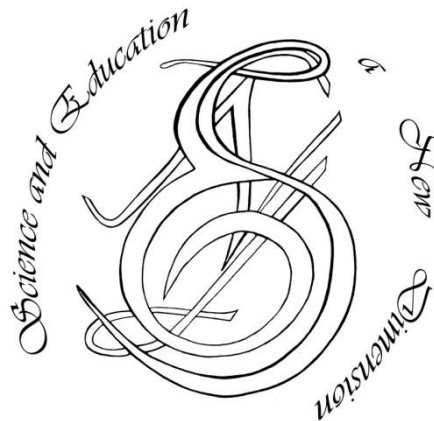
p-ISSN 2308-5258

e-ISSN 2308-1996

IV(11), Issue 96, 2016

SCIENCE AND EDUCATION A NEW DIMENSION

Natural and Technical Sciences



Editorial board

Editor-in-chief: Dr. Xénia Vámos

Honorary Senior Editor:

Jenő Barkáts, Dr. habil. Nina Tarasenkova, Dr. habil.

Andriy Myachykov, PhD in Psychology, Senior Lecturer, Department of Psychology, Faculty of Health and Life Sciences, Northumbria University, Northumberland Building, Newcastle upon Tyne, United Kingdom

Edvard Ayvazyan, Doctor of Science in Pedagogy, National Institute of Education, Yerevan, Armenia

Ferenc Ihász, PhD in Sport Science, Apáczai Csere János Faculty of the University of West Hungary

Ireneusz Pyrzyk, Doctor of Science in Pedagogy, Dean of Faculty of Pedagogical Sciences, University of Humanities and Economics in Wrocław, Poland

Irina Malova, Doctor of Science in Pedagogy, Head of Department of methodology of teaching mathematics and information technology, Bryansk State University named after Academician IG Petrovskii, Russia

Irina S. Shevchenko, Doctor of Science in Philology, Department of ESP and Translation, V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine

Kosta Garow, PhD in Pedagogy, associated professor, Plovdiv University „Paisii Hilendarski”, Bulgaria

László Kótis, PhD in Physics, Research Centre for Natural Sciences, Hungary, Budapest

Larysa Klymanska, Doctor of Political Sciences, associated professor, Head of the Department of Sociology and Social Work, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Liudmyla Sokurianska, Doctor of Science in Sociology, Prof. habil., Head of Department of Sociology, V.N. Karazin Kharkiv National University

Marian Wloshinski, Doctor of Science in Pedagogy, Faculty of Pedagogical Sciences, University of Humanities and Economics in Wrocław, Poland

Melinda Nagy, PhD in Biology, associated professor, Department of Biology, J. Selye University in Komarno, Slovakia

Alexander Perekhrest, Doctor of Science in History, Prof. habil., Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy, Ukraine

Nikolai N. Boldyrev, Doctor of Science in Philology, Professor and Vice-Rector in Science, G.R. Derzhavin State University in Tambov, Russia

Oleksii Marchenko, Doctor of Science in Philosophy, Head of the Department of Philosophy and Religious Studies, Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy, Ukraine

Olga Sannikova, Doctor of Science in Psychology, professor, Head of the department of general and differential psychology, South Ukrainian National Pedagogical University named after K.D. Ushynsky, Odesa, Ukraine

Oleg Melnikov, Doctor of Science in Pedagogy, Belarusian State University, Belarus

Riskeldy Turgunbayev, CSc in Physics and Mathematics, associated professor, head of the Department of Mathematical Analysis, Dean of the Faculty of Physics and Mathematics of the Tashkent State Pedagogical University, Uzbekistan

Roza Uteeva, Doctor of Science in Pedagogy, Head of the Department of Algebra and Geometry, Togliatti State University, Russia

Seda K. Gasparyan, Doctor of Science in Philology, Department of English Philology, Professor and Chair, Yerevan State University, Armenia

Svitlana A. Zhabotynska, Doctor of Science in Philology, Department of English Philology of Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy, Ukraine

Tatyana Prokhorova, Doctor of Science in Pedagogy, Professor of Psychology, Department chair of pedagogics and subject technologies, Astrakhan state university, Russia

Tetiana Hrachak, Doctor of Science Social Communication, Head of department of political analysis of the Vernadsky National Library of Ukraine

Valentina Orlova, Doctor of Science in Economics, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine

Vasil Milloushev, Doctor of Science in Pedagogy, professor of Department of Mathematics and Informatics, Plovdiv University „Paisii Hilendarski”, Plovdiv, Bulgaria

Veselin Kostov Vasilev, Doctor of Psychology, Professor and Head of the department of Psychology Plovdiv University „Paisii Hilendarski”, Bulgaria

Vladimir I. Karasik, Doctor of Science in Philology, Department of English Philology, Professor and Chair, Volgograd State Pedagogical University, Russia

Volodimir Lizogub, Doctor of Science in Biology, Head of the department of anatomy and physiology of humans and animals, Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy, Ukraine

Zinaida A. Kharitonchik, Doctor of Science in Philology, Department of General Linguistics, Minsk State Linguistic University, Belarus

Zoltán Poór, CSc in Language Pedagogy, Head of Institute of Pedagogy, Apáczai Csere János Faculty of the University of West Hungary

Managing editor:

Barkáts N.

© EDITOR AND AUTHORS OF INDIVIDUAL ARTICLES

The journal is published by the support of Society for Cultural and Scientific Progress in Central and Eastern Europe
BUDAPEST, 2015

Statement:

By submitting a manuscript to this journal, each author explicitly confirms that the manuscript meets the highest ethical standards for authors and coauthors. Each author acknowledges that fabrication of data is an egregious departure from the expected norms of scientific conduct, as is the selective reporting of data with the intent to mislead or deceive, as well as the theft of data or research results from others. By acknowledging these facts each author takes personal responsibility for the accuracy, credibility and authenticity of research results described in their manuscripts. All the articles are published in author's edition.

The journal is listed and indexed in:

INDEX COPERNICUS:	ICV 2014: 70.95
GLOBAL IMPACT FACTOR	2013: 0.545 ; 2014: 0.676 ; 2015: 0.787
INNO SPACE SCIENTIFIC JOURNAL IMPACT FACTOR:	2013: 2.642 ; 2014: 4,685
ISI (INTERNATIONAL SCIENTIFIC INDEXING) IMPACT FACTOR:	2013: 0.465 ; 2014: 1.215
DIRECTORY OF RESEARCH JOURNAL INDEXING	
ULRICHS WEB GLOBAL SERIALS DIRECTORY	
UNION OF INTERNATIONAL ASSOCIATIONS YEARBOOK	
SCRIBD	
ACADEMIA.EDU	
GOOGLE SCHOLAR	

CONTENT

MEDICAL SCIENCE.....	7
Report of an unusual Palmaris longus anomaly case <i>N. Barkáts.....</i>	7
Studying peculiarities of chronic kidney disease in patients with concomitant obesity <i>M. S. Berezova, S. O. Akentiev, O. A. Olenovich, A. V. Semeniak.....</i>	10
Перспективи вивчення айкідо як методу корекції сколіотичної постави та тривожності у підлітковому віці (огляд літератури) <i>О. А. Дуло, О. В. Стегура.....</i>	13
Процеси апоптозу та проліферації при гастродуоденопатіях, спричинених нестероїдними протизапальними препаратами, у хворих на остеоартроз, з урахуванням патогенних штамів <i>Helicobacter pylori</i> <i>Л. М. Гончарук.....</i>	17
Predictor factors of manifestation of concomitant kidney disease in rheumatoid arthritis patients <i>V. T. Kulachek, L. O. Zub, Anisha Panikar, Mayur Khasiya, I. V. Kulachek.....</i>	21
The Comparative description of aceclofenak and metoksikam influence on the balance of cytokines in patients with rheumatoid arthritis and chronic kidney disease <i>L. O. Zub, S. W. Roborchuk.....</i>	25
Age characteristics of lipid imbalance in the blood of patients with diabetic nephropathy and arterial hypertension <i>L. O. Zub, S. D. Novichenko.....</i>	30
ECOLOGY.....	33
Cu hatásának vizsgálata a szivárványos guppi lárvák túlélésére és szívverésének intenzitására <i>D. Holis.....</i>	33
INFORMATION TECHNOLOGIES.....	38
The system of information translation environment <i>I. Dolynskiy.....</i>	38
Calculation of integrals by Monte Carlo in the illumination problem of synthesized objects <i>D. P. Kuchеров, I. V. Ogirko, O. I. Ogirko, K. O. Morgun, T. I. Golenkovskaya.....</i>	42
TECHNICAL SCIENCES.....	47
Концептуальна модель розвитку територій у зоні спостереження АЕС (на прикладі Хмельницької АЕС) <i>Т. Дець, Т. Бухальська, О. Янчук, Ж. Наконечна.....</i>	47
TEACHING MODELLING.....	52
Physical and technical simulations in educational process of pedagogical universities <i>G. A. Shyshkin, I. G. Kosogov, V. Y. Korobchenko.....</i>	52

MEDICAL SCIENCE

Report of an unusual Palmaris longus anomaly case

N. Barkáts

Department of biological anthropology, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

Paper received 2016.07.12; Accepted for publication 2016.07.25

Abstract: The palmaris longus muscle (PLM) is described as a slender, fusiform, superficial muscle in the anterior compartment of the forearm. It is considered one of the most variable muscles in the human body. During a study of the PLM a case was detected where the standard visual and palpation based tests didn't make it possible to tell for certain whether the patient had the PLM or it was missing. The ultrasound examination revealed an enlarged PLM with a tendon running deeper than usual but still passing over retinaculum flexorum.

Keywords: *palmaris longus muscle, muscle variation, enlarged muscle, ultrasound examination.*

Introduction. The anatomic description of palmaris longus muscle (PLM) defines it as a slender, fusiform muscle that is found medial to the flexor carpi radialis muscle in the anterior compartment of the forearm. It is positioned superficially and the tendon of the muscle can be easily palpated. The PLM consists of a relatively short muscular belly and a long tendon. [8]

Some authors suggest that the PLM completely lost its function, and the presence or absence of the muscle has no effect on the functioning of the hand at all [4]. This might be the main cause of great variability of the PLM. The PLM is currently one of the most variable muscles in the human body, its described variations include: agenesis, the most frequent anatomical variation [16], reversed PLM [17], double PLM [11], variation in location [13], hypertrophy [3], and many others.

The human hand can function perfectly without this muscle and thus its absence or variation in shape and structure usually doesn't affect the proper function of the

hand [4]. This paper gives a report of an enlarged palmaris longus muscle, which was detected during a standard examination of the PLM agenesis rate.

Case Report. This case was detected during a standard examination of the PLM agenesis rate of students from University of West Hungary, Apáczai Csere János Faculty, Department of Sport Sciences. In a 21 year old healthy male patient the muscle pattern in the right and left hand shows a strong difference. While on the right hand the tendons, and partially the PLM and flexor carpi radialis muscles were easily recognisable, on the left hand it was impossible to distinguish the muscles, and the forearm of the patient showed only a strong protrusion instead of two tendons (**Fig 1.**). To determine if the patient has the PLM in his left hand, the tests, generally used in literature for PLM examination were performed. Namely: Thompson's [21], Schaeffer's [18], Pushpakumar's [14], Mishra's 1, Mishra's 2 [12], Gangata's [7] and Hiz-Ediz [10] tests.

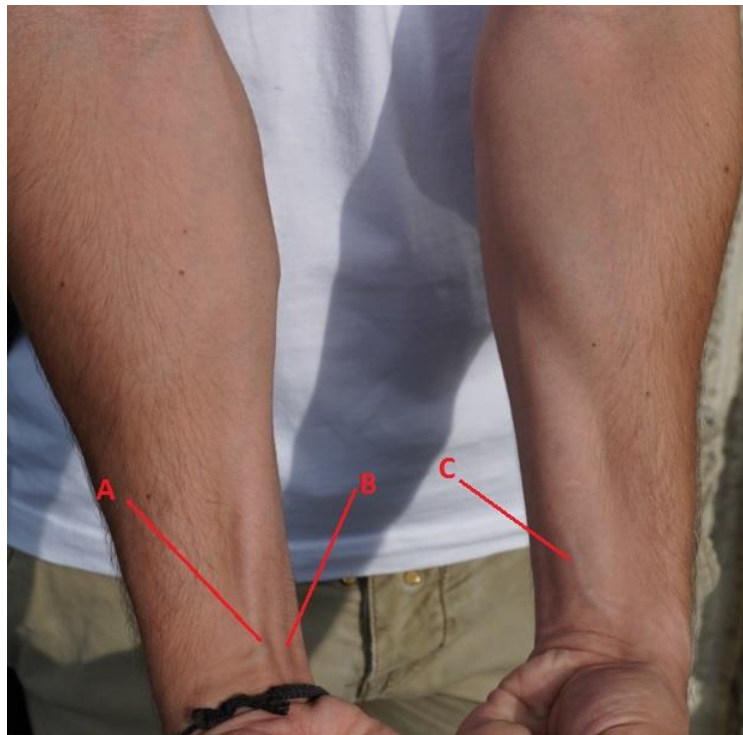


Fig 1. The easily distinguishable tendon of PLM (A) and flexor carpi radialis (B) in the right hand, and the diffuse protrusion in the left hand (C).

Neither of the performed tests gave a convincing result. Although during Thompson's and Schaeffer's tests a tendon could be palpated on the forearm, it could not be visualized, and it was impossible to determine whether it is the tendon of palmaris longus or another muscle. Thus it was decided to continue the examination with ultrasound imaging.

According to the results of ultrasound examination, the PLM in the left hand was wider (by 0.59 cm – 18.67%) then in right hand – 3.75 cm in left hand at the widest part of the muscle, and 3.16 cm in right hand at widest part of the muscle (Fig 2.).

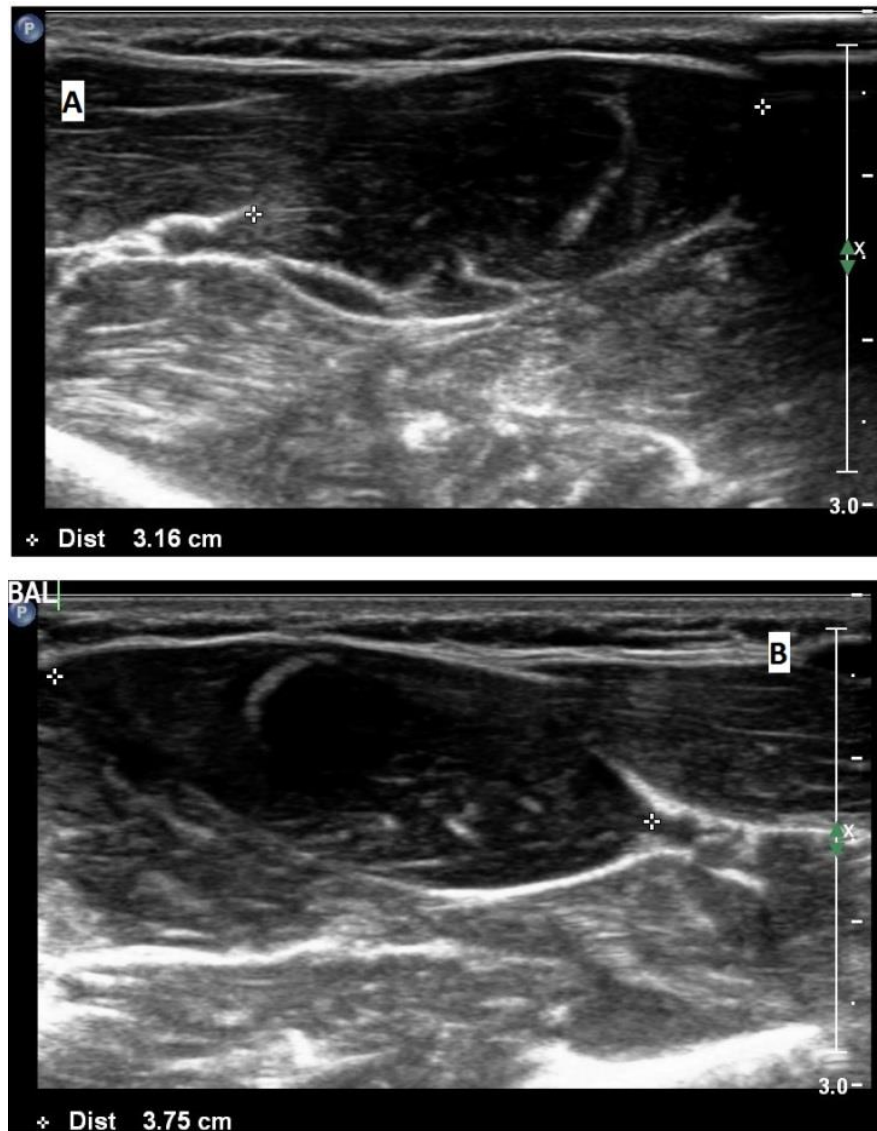


Fig 2. Ultrasound image showing the PLM in the right (A) and left (B) forearm at its widest part.

There was a bigger difference in the length of the muscles (3.7 cm – 46.83%) – the muscle length was 7.9 cm in the right hand, and 11.6 cm in the left hand. The tendon of PLM in the left hand run deeper than in right hand, but still passed over the retinaculum flexorum. The unusual course of the tendon made the visualisation and palpation during previous tests problematic.

Discussion. The loss of function of the PLM and the muscles superficial location, easy accessibility and the fact that the muscle is fully developed at birth and can be used as tendon donor muscle in any age group, make it the first-choice donor muscle for tendon grafts in plastic and reconstructive surgery, which is the main reason of most investigations of the palmaris longus muscle. The loss of function also allowed the PLM to become one of the most variable muscles in the human body. The variations of PLM usually remain undetected, unless they

cause pathology in the patients hand and consequently are detected by examining doctor. This is why our primary knowledge about variations of the PLM comes from case reports dealing with pathologies caused by the muscle. Yet the exact percentage of variations of PLM is unknown, since not all of them cause pathologies, and thus not all of them are detected. The described variation of PLM is one of the mentioned above cases. The enlarged PLM and the tendon running deeper than usual, unlike the most cases where a variation of PLM is described did not caused any problems in the patients hand, and was detected only because the thorough examination of patients forearm. The described case proves that the exact number of PLM variations could be much higher than it is shown in literature [1, 2, 4, 5, 6; 9, 15, 19, 20, 21, 22, 23].

REFERENCES

1. Acikel C, Ulkur E, Karagoz H, Celikoz B (2007) Effort-related compression of median and ulnar nerves as a result of reversed three-headed and hypertrophied palmaris longus muscle with extension of Guyon's canal. *Scan J Plast Reconstr Surg Hand Surg*, 41: 45–47.
2. Barkáts N, Nagy M (2013) Agenesis of palmaris longus muscle in representatives of Hungarian population of Slovakia. *Science Education New Dimension*, 2: 184–187.
3. Barkáts N. (2015) Hypertrophy of palmaris longus muscle, a rare anatomic aberration. *Folia Morphol.*, 74: 262–264
4. Ceyhan O, Mavt A (1997) Distribution of agenesis of Palmaris longus muscle in 12 to 18 years old age groups. *Indian J Med Sci*, 51: 156–160.
5. Cope JM, Looney EM, Craig CA, Gawron R, Lampros R, Mahoney R (2009) Median nerve compression and the reversed palmaris longus. *Int J Anat Variations*, 2: 102–104.
6. De Smet L (2002) Median and ulnar nerve compression at the wrist caused by anomalous muscles. *Acta Orthopædica Belgica*, 68: 431–438.
7. Gangata H (2009) The clinical surface anatomy anomalies of the palmaris longus muscle in the Black African population of Zimbabwe and a proposed new testing technique. *Clin Anat*, 22: 230–235
8. Gray H, Goss C. M. (1973) *Anatomy of the human body*. 29th ed. Philadelphia: Lea & Febiger. 697.
9. Green MB (2006) Median nerve compression at the wrist caused by a reversed palmaris longus muscle. *Int J Surg*, 7: 9.
10. Hiz Ö, Ediz L, Fethi Ceylan M, Gezici E, Gülcü E, Erden M (2011) Prevalence of the absence of palmaris longus muscle assessed by a new examination test (Hiz-Ediz Test) in the population residing in the area of Van, Turkey. *J Clin Experimental Investigations*, 2: 254–259.
11. Lal RA, Raj S (2009) Guyons canal syndrome due to accessory palmaris longus muscle: aetiological classification: a case report. *Cases J*, 2: 9146.
12. Mishra S (2001) Alternative tests in demonstrating the presence of palmaris longus. *Indian J Plast. Surg*, 34: 12.
13. Park MJ, Namdari S, Yao J (2010) Anatomic variations of the palmaris longus muscle. *Am J Orthop*, 39: 89–94.
14. Pushpakumar SB, Hanson RP, Carroll S (2004) The 'two finger' sign. Clinical examination of palmaris longus (PL) tendon. *Br J Plast Surg*, 57: 184–185.
15. Regan PJ, Feldberg L, Bailey BN (1991) Accessory palmaris longus muscle causing ulnar nerve compression at the wrist. *J Hand Surg Am*, 16: 736–738.
16. Reimann AF, Daseler EH, Anson BJ, Beaton LE (1944) The palmaris longus muscle and tendon. A study of 1600 extremities. *Anat Rec*, 89: 495–505.
17. Salgado G, Cantin M, Inzunza O, Munoz A, Saez J, Macuer M (2011) Bilateral reversed palmaris longus muscle: a rare anatomical variation. *Folia Morphol*, 71: 52–55.
18. Schaeffer JP (1909) On the variations of the palmaris longus muscle. *Anat Rec*, 3: 275–278.
19. Schlafly B, Lister G (1987) Median nerve compression secondary to bifid reversed palmaris longus. *J Hand Surg Am*, 12: 371–373.
20. Schuurman AH, van Gils AP (2000) Reversed palmaris longus muscle on MRI: report of four cases. *Eur Radiol*, 10: 1242–1244.
21. Thompson JW, McBatts J, Danforth CH (1921) Hereditary and racial variations in the musculus palmaris longus. *Am J Phys Anthropol*, 4: 205–220.
22. Wehbe MA (1992) Tendon graft donor sites. *J Hand Surg Am*, 17: 1130–1132.
23. Yildiz M, Sener M, Aynaci O (2000) Three-headed reversed palmaris longus muscle: a case report and review of the literature. *Surg Radiol Anat*, 22: 217–219.

Studying peculiarities of chronic kidney disease in patients with concomitant obesity

M. S. Berezova*, S. O. Akentiev, O. A. Olenovich, A. V. Semeniak

Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine
*Corresponding author. E-mail: myroslava@bukovynaonline.com

Paper received 27.08.2016; Accepted for publication 05.9.2016.

Abstract. Obesity is considered to be a risk factor for the development and progression of chronic kidney disease. The study involved 48 patients with the 2nd degree chronic kidney disease with and without concomitant obesity. The patients underwent the determination of proteinuria, blood lipid spectrum, they were also measured the glomerular filtration rate and the body mass index. The analysis of clinical and laboratory parameters in the examined patients showed a significant difference between the indices of lipid spectrum of the blood and proteinuria in patients with and without obesity. The presence of obesity may worsen the course of chronic kidney disease.

Keywords: chronic kidney disease, obesity, hyperlipidemia, lipids.

Introduction. Recently, much attention is paid to the study of the influence of obesity and overweight on the course of chronic kidney disease. Today, obesity is considered to be one of the most important public health problems. According to the World Health Organization as of 2014 about 2 billion adults are overweight, of whom 670 million are obese.

The negative impact of overweight on renal function is still poorly understood.

Publications review on the subject. According to the hypothesis of lipids nephrotoxicity, hyperlipidemia or dyslipidemia, which may accompany not only obesity, results in a damage to the endothelium of the kidney capillaries and lipid deposits in the mesangium [1, 3,4, 10, 11, 14]. Mesangial cells are able to bind and oxidize low-density lipoproteins, and it will stimulate the proliferation and development of mesangial sclerosis (glomerulosclerosis). Lipoproteins, which are filtered in the kidney glomeruli, are deposited in the renal tubules and are capable of inducing tubulointerstitial processes, interstitial sclerosis and further progression of renal failure [9, 13].

The mechanism of the development of vascular atherosclerosis and vascular nephrosclerotic processes (glomerulosclerosis) are similar: the oxidized lowdensity lipoproteins penetrate through the damaged endothelium of the capillaries of the renal glomeruli, get trapped by the mesangial cells, forming foam cells, around which collagen fibers begin to form [3, 5,15].

Indirectly, obesity will affect the development of diabetes and hypertension, as well as impaired renal hemodynamics. Besides, biologically active substances, hormones and cytokines secreted by adipocytes of the adipose tissue have a negative effect on the renal tissue, [2, 6, 12].

Changes of renal hemodynamics in patients with obesity is manifested by increased glomerular filtration rate and renal plasma flow, that are similar to the processes that develop in the early stages of kidney damage in type 2 diabetes mellitus and hypertension and act as an activation of hemodynamic triggers of nephropathy progression. It is this fact that determines the relevance of studying the characteristics of the course and progression of chronic kidney disease [5, 7, 8].

Objective. To study the features of the course of chronic kidney disease in patients with and without concomitant obesity.

Materials and methods. The study involved 48 patients with stage 2 chronic kidney disease (CKD), who were hospitalized in the Nephrology department of "Chernivtsi regional clinical hospital." The average age of the patients was 43.5 ± 1.5 years (from 34 to 62 years). CKD was caused by: chronic pyelonephritis in 19 patients (39.5%), chronic glomerulonephritis in 12 patients (25%), diabetic nephropathy in 17 patients (35.5%). CKD duration ranged from 1 to 17 years (on average $8,9 \pm 1,5$ years).

All patients were divided into three groups. The first group consisted of patients with 2 stage CKD without concomitant obesity (16 persons), The second group included stage 1 obese patients with stage 2 CKD (17 persons), group 3 consisted of 15 patients with stage 2 CKD and stage 2 concomitant obesity. Body mass index (BMI) was calculated by the formula: $BMI = \text{body weight in kg} / (\text{height in meters})^2$. An ideal BMI is considered to be equal $19-24 \text{ kg/m}^2$ for women and $19-25 \text{ kg/m}^2$ for men (Adolphe Quetelet, 1869 p.).

According to the classification of obesity (WHO, 2000) all the patients who were under study were divided into the following groups: non-obese patients – 16 people (33.3%), patients with I degree obesity – 17 persons (35.4%) and patients with II degree obesity – 15 people (31.25%). The control group included 19 healthy individuals. The patients in all groups were divided according to their age and sex. The renal function was assessed by determining the glomerular filtration rate (GFR) by the MDRD formula. Glomerular filtration rate in all patients was $90 \text{ ml/min} - 60 \text{ ml/min}$, which, according to the classification adopted at the 2nd Congress of Nephrologists of Ukraine (2005) corresponds to stage 2 CKD. All the studied patients with chronic kidney disease were determined the level of microalbuminuria, total cholesterol (TC), triglycerides (TG), cholesterol, high-density lipoprotein (HDL) cholesterol and lowdensity lipoprotein (LDL). Inclusion criteria were: $90 \text{ GFR ml/min} - 60 \text{ ml/min}$. Statistical data processing was carried out using the statistical software "Excel 5.0" by finding the mean value, standard deviation and the confidence interval. For the reliability of differences between the groups we applied Student factor (t). Differences between groups were recognized reliable at a significance level of $p < 0.05$. The study was carried out in accordance with the ethical standards of the Helsinki Declaration of 2008.

Results and discussion. An analysis of renal function in the evaluation of patients with the second degree CKD and without concomitant obesity as compared with the healthy subjects showed the presence of proteinuria and deterioration of glomerular filtration rate ($p < 0.05$) (Table 1). However, in the groups of patients with obesity these figures as compared with the patients without concomitant obesity were reliably lower ($p < 0.05$) and

were dependent on the degree of obesity. Patients of group 1 had the following values of the renal function: the level of microalbuminuria – 564 ± 12.5 mg/L, GFR – $81 \pm 6,7$ ml/min/1.73 m²; the figures in the second group of patients were: the level of microalbuminuria – 853 ± 14.7 mg/L, GFR – $74 \pm 5,2$ ml/min/1.73 m²; Patients in group 3: the level of microalbuminuria – $968 \pm 19,4$ mg/L, GFR – $65 \pm 4,7$ ml/min/1.73 m².

Table 1. Characteristic of the kidney function values, depending on the body mass index in patients with the second degree chronic kidney disease (M ± m, n)

Values	Group of practically healthy individuals n = 19	Group 1 n = 16	Group 2 n=17	Group 3 n = 15
Age	46,8 ± 6,1	39,7 ± 5,4	46,3 ± 4,7	59,5 ± 5,9
Microalbuminuria, mg/l	55 ± 17,2	564 ± 12,5*	853 ± 14,7*^	968 ± 19,4*^
Glomerular filtration rate, mL/min/1.73 m ²	94 ± 5,1	81 ± 6,7*	74 ± 5,2*^	65 ± 4,7*^

Note: * – $p < 0,05$ compared to the values in the control group; ^ – $p < 0,05$ compared to the group of non-obese patients.

While studying the blood lipid spectrum indices, we identified impaired lipid serum metabolism as a reliable increase in levels of TC, triglycerides and LDL cholesterol due to lower HDL-C in patients with CKD and without obesity compared with healthy individuals ($p < 0.05$) (Table 2).

Moreover, in patients with concomitant obesity the most pronounced imbalance in lipid metabolism was observed in II degree obese patients ($p < 0.05$). In non-obese patients with the second degree CKD the level of

total cholesterol was $6,55 \pm 0,32$ mmol/l, TG – $2,23 \pm 0,44$ mmol/l, LDL – $4,53 \pm 0,76$ mmol/l, HDL – $1,12 \pm 0,37$ mmol/l. The patients of the second group had the level of TC $6,04 \pm 0,54$ mmol/l, TG – $2,39 \pm 0,45$ mmol/l, LDL – $4,78 \pm 0,13$ mmol/l and HDL cholesterol levels – $0,75 \pm 0,24$ mmol/l. The values of the lipid profile in patients of the third group were as follows: total cholesterol level was $7,29 \pm 0,26$ mmol/L, TG – $3,62 \pm 0,24$ mmol/l, LDL – $5,13 \pm 0,77$ mmol/l and HDL cholesterol level – $0,72 \pm 0,65$ mmol/l.

Table 2. Characteristic parameters of lipid metabolism in patients with stage 2 chronic kidney disease (M ± m, n)

Values	Group of practically healthy individuals n = 19	Group 1 n = 16	Group2 n = 17	Group3 n = 15
TC, mmol/l	3,33 ± 0,25	6,55 ± 0,32*	6,04 ± 0,54*	7,29 ± 0,26*+
TG, mmol/l	1,27 ± 0,74	2,23 ± 0,44	2,39 ± 0,45*	3,62 ± 0,24+
LDL-C, mmol/l	2,55 ± 0,58	4,53 ± 0,76*	4,78 ± 0,13*	5,13 ± 0,77*+
HDL-C, mmol/l	1,44 ± 0,84	1,12 ± 0,37*	0,75 ± 0,24*	0,72 ± 0,65*+

Note: * $p < 0,05$ – compared to the values in the control group; + $p < 0,05$ – compared to the group of non-obese patients.

The findings suggest that patients with the second degree CKD and concomitant obesity were observed a blood lipid imbalance which is more pronounced in patients with II degree obesity. The parameters of the renal function in these patients were reliably lower compared with those in the group of patients without a concomitant obesity.

Conclusions. The analysis of clinical and laboratory

parameters revealed the presence of an imbalance in fat metabolism in obese and non-obese patients with chronic kidney disease. However, the changes in patients with II degree obesity were more significant. In this same group the patients showed a more pronounced impairment of renal function, indicating a more severe course of disease in obese patients. It means that this variant of the disease is more unfavorable.

REFERENCES

1. Radchenko A.N. Peculiarities of chronic kidney disease on the background of obesity and overweight / A.N. Radchenko, ZV Derkach //Bukovinian Medical-visnyk.- 2013. - Volume 17, № 4 (68) .- P.114-116.
2. Features of renal failure in patients with hypertension and obesity in hypothyroidism / L.V. Olenych, O.N. Radchenko, N.S. Beck [et al.] // Bukovina-medical visnyk.- 2015. - Volume 19, № 3 (75) .- P.118-120.

3. Topchiy I.I. Interaction of macrophages, platelets and cells endotelija As mirror of our evolution is presented in atherogenesis about kardiyonefrolohyy / I. I. Topchiy // Ukr. ter. zhurn.- 2008.- № 1.- P. 9-18.
4. Chepetova T.V. Hypertryhlytserydemyya: etiology, pathogenesis, diagnostics / T.V. Chepetova, A.N. Meshkov // Kardiyovaskulyarnaya terapiyay profylaktyka.- 2006.-№5.- P. 94-100.
5. Shamhalova M. Sh. Factors tubulynterstytsyalnoho renal lesions in diabetes Diab / M. Sh. Shamhalova, K.O. Kurumi, N.V. Shestakov Cardiovascular therapy and preventionv. - 2009.-№4.-P.61-65.
6. Shulutko BI Hronycheskaya kidney disease. Our visible. // Materials of the XIII St. Peterborough. nefrol. Seminar - 2005.- P.1-5.
7. Abdominal obesity and all-cause and cardiovascular mortality in end-stage renal disease / M. Postorino, C. Marino, G. Tripepi [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol. – 2009. – Vol. 53, № 15. – P. 1265-1272.
8. Albuminuria and kidney function independently predict cardiovascular and renal outcomes in diabetes / T. Ninomiya, V. Perkovic, B. E. De Galan [et al.] // Journal of the American Society of Nephrology.-2009.- vol. 20, № 8.- P. 1813–1821.
9. Association of Obesity and Kidney Function Decline among Non-Diabetic Adults with eGFR > 60 ml/min/1.73m² : Results from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA)/ A. Malkina, R. Katz, M. G. Shlipak [at al.] // Open Journal of Endocrine and Metabolic Diseases.- 2013. - № 3. – P. 103-112
10. Birn H. Renal albumin absorption in physiology and pathology/ H. Birn, E. I. Christensen// Kidney International.-2006.- vol. 69, №3.-P. 440–449.
11. Central obesity, incident microalbuminuria, and change in creatinine clearance in the epidemiology of diabetes interventions and complications study / I. Boer, S. Sibley, B. Kestenbaum [at al.] // J. Am. Soc. Nephrol. –2007. – 18. – P. 235–243.
12. Eknoyan G. Obesity and chronic kidney disease / G. Eknoyan // Nefrologia.- 2011.- №31(4).- P. 397-403.
13. Obesity, hypertension, and chronic kidney disease / E Michael Hall, M do Carmo Jussara , A da S Alexandre [at al.] // Int J Nephrol Renovasc Dis. - 2014. - №7. – P. 75–88.
14. Obesity-Related Chronic Kidney Disease—The Role of Lipid Metabolism / P. Mount, M. Davies, S.-W. Choy [at al.] // Metabolites.- 2015.- № 5. – P. 720-732.
15. Wickman C Obesity and kidney disease: potential mechanisms / Wickman C, Kramer H. // Semin Nephrol. – 2013.-№ 33 :14-22.

Аннотация. Ожирение рассматривается как фактор риска развития и прогрессирования хронической болезни почек. Обследовано 48 больных с хронической болезнью почек 2 степени с и без сопутствующего ожирения. Пациентам проводили определение протеинурии, показателей липидного спектра крови, определяли скорость клубочковой фильтрации и индекс массы тела. Анализ клинико-лабораторных показателей обследованных пациентов показал достоверную разницу между показателями липидного спектра крови и протеинурии в группах пациентов с наличием ожирения и без. Наличие ожирения может ухудшить течение хронического заболевания почек.

Ключевые слова: хроническая болезнь почек, ожирение, дислипидемия, липиды.

Перспективи вивчення айкідо як методу корекції сколіотичної постави та тривожності у підлітковому віці (огляд літератури)

О. А. Дуло*, О. В. Стегура

Ужгородський національний університет, м. Ужгород, Україна

*Corresponding author. E-mail: olena.dulo@gmail.com

Paper received 27.08.2016; Accepted for publication 10.09.2016.

Анотація. В оглядовій статті показана доцільність вивчення та використання технік айкідо як методу корекції сколіотичної постави та тривожності у підлітків 12-14 років. Актуальність проведеного дослідження обумовлена пошуком немедикаментозних засобів лікування, які би сприяли зменшенню рівня тривожності підлітків та корекції функціональних розладів дитячого організму, а також недостатнім вивченням співвідношення позитивних і негативних наслідків включення в заняття технік айкідо в період переходу від молодшого шкільного віку до підліткового.

Ключові слова: айкідо, сколіотична постава, тривожність.

Вступ. Дослідження в області психології спорту концентруються навколо двох основних проблем. По-перше, це проблема впливу психологічних факторів на досягнення спортсменів і, по-друге, проблема впливу занять спортом на успішність соціалізації юних спортсменів і їх особистісний розвиток [1, 3, 5].

Дорослішання сучасного молодого покоління відбувається в ускладнених умовах [12, 15, 17]. Це обумовлено значним зростанням темпів зміни життя під впливом науково-технічного прогресу і зниженням у зв'язку з цим впливу традиційних інститутів соціалізації, а також скороченням можливостей для придбання різних видів компетентності за рахунок життєвого досвіду [11, 14, 19]. У нашій країні додатковим чинником, визначальним соціалізацію молодого покоління, є соціально-економічні зміни, які відбуваються в даний час. Орієнтація всіх ступенів освіти переважно на інтелектуальний розвиток і трансляцію наукових знань підсилює дисбаланс між зростанням освіченості і недостатньою зрілістю підлітків і молоді [1, 2, 9]. Неefективна соціалізація є фактором ризику девіантної поведінки [12, 13, 18].

Складнощі включення у взаємодію з соціальним оточенням є джерелом стресу для людей будь-якого віку. Життя сучасної людини насичена стресовими ситуаціями. Тому здатність протистояти стресам є необхідним ресурсом самореалізації людини як особистості, благополуччя взаємин з іншими людьми. Особливо гостро проблема створення умов для ефективної соціалізації постає в тому випадку, коли мова йде про переломні етапи онтогенетичного розвитку. До таких переломним періодів відноситься перехід від молодшого шкільного віку до підліткового, що припадає на віковий період з 9-11 - 12-13 років. Незважаючи на його значимість для благополуччя особистісного розвитку, досліджень, присвячених особливостям психічного розвитку дітей в зазначеному віковому діапазоні, недостатньо для обґрунтування психологічного супроводу освітнього процесу та особистісного зростання [15].

Сприятливим освітнім середовищем для компенсації слабого впливу традиційних інститутів соціалізації є установи додаткової освіти: спортивні, музичні, художні школи, центри дитячої творчості. Реалізація їх потенціалу в цьому плані залежить від ступеня вивченості їх впливу на особистість тих, хто займається. До теперішнього часу потенціал розви-

ваючого впливу спортивних шкіл на становлення особистості потребує додаткового вивчення.

Спорт вимагає раннього включення дітей в освоєння обраного виду спортивної діяльності. Придбання майстерності збігається за часом з розвитком загальних здібностей, отриманням шкільної освіти і з процесом формування особистості [2, 4, 6, 17].

Самооцінка, рівень домагань і мотивація досягнення починають формуватися у дітей в молодшому шкільному віці під впливом навчальної діяльності. Найбільш значущим для розвитку цих особистісних властивостей є підлітковий вік. Неувага до того, як воно відбувається, недостатня вивченість особливостей розвитку самооцінки і мотивації досягнення в період переходу від молодшого шкільного віку до підліткового, може стати причиною неповної реалізації спортсменами своїх можливостей в більш старшому віці [1].

Наслідком науково-технічного прогресу є те, що людина дедалі менше займається фізичною працею. Брак рухів у підлітків шкільного віку, слабкий розвиток рухових функцій негативно позначається на фізичному стані. Це є однією з основних причин порушення статури, погіршення дієздатності кінцівок, появи надмірної ваги, невпевненість у своїх можливостях, тривожність. Мала рухова активність знижує функціональні можливості серцево-судинної і дихальної систем організму дитини, внаслідок чого з'являється неадекватна реакція серця на навантаження, зменшується життєва ємність легень, уповільнюється моторний розвиток загалом. Головними вадами ХХІ століття стає накопичення негативних емоцій, найкращими і найбезпечнішими ліками від яких є фізичні розвантаження [4, 7].

Підлітковий вік вважається досить складним і вирішальним у формуванні майбутньої особистості. На дитину в цей період лягають серйозні випробування: гормональне дозрівання, яке викликає безліч емоцій, з якими підліток не завжди може боротись, швидкий ріст організму, який не завжди пропорційний і часто викликає в результаті ослаблення м'язового корсету сколіотичну поставу [3, 8].

Таким чином, актуальність проведеного дослідження обумовлена пошуком немедикаментозних засобів лікування, які би сприяли зменшенню рівня тривожності підлітків та корекції функціональних розладів дитячого організму, а також недостатнім вивченням

співвідношення позитивних і негативних наслідків включення в заняття технік айкідо в період переходу від молодшого шкільного віку до підліткового.

Мета роботи: обґрунтувати доцільність дослідження айкідо як засобу фізичної реабілітації при порушеннях постави та тривожності у дітей підліткового віку.

Айкідо як різновид японських будо (бойових мистецтв), являє собою неперевершено збалансовану систему фізичного, психічного й духовного виховання особистості. У дослівному перекладі з японської «айкідо» означає – любов і гармонія (ай), життєва енергія (кі) та шлях (до). Айкідо не тільки представляє собою систему самооборони, але і є невичерпним джерелом здоров'я, довголіття і життєвої активності. Досягається це за рахунок підсвідомої рефлексотерапії. При виконанні різних прийомів присутній принцип генезу больового ефекту, а саме глибокий вплив на м'язи та сухожилля. Таким чином, при стисненні або розтягуванні їх до больового порогу підвищується інтенсивність мікрокапілярного кровообігу в усьому м'язово-зв'язкового апараті організму людини. В процесі занять упорядковується і нормалізується робота практично всіх найважливіших внутрішніх органів і систем організму людини опосередковано, в тому числі серцево-судинної, травної, ендокринної та центральної нервової систем [2, 6, 10].

Заняття бойовими мистецтвами хоч і болючі, але мають позитивний вплив на імунну систему молодого організму. До такого висновку прийшли дослідники з Каліфорнійського університету в США, які проводили виміри рівня лімфоцитів крові у групи юнаків у віці від 14 до 18 років після півторогодинного тренування. Дослідники встановили, що кількість лімфоцитів-кілерів істотно підвищується після занять бойовими мистецтвами.

При заняттях айкідо відбувається розвиток гнучкості внаслідок постійних розтягнень м'язів. В айкідо використовується безліч технік больових замків «кансецу», при виконанні яких суглоби зап'ястя і ліктя м'яко витягуються в напрямку їх природного згину, що розвиває їх еластичність. Деякі спеціальні вправи розраховані на гнучкість колінних, тазостегнових, гомілковостопних суглобів і міжфалангових суглобів пальців [8, 14]. Особлива увага приділяється розтягуванню нижніх кінцівок, так як слаборозвиненою частиною є задня група м'язів. Розтягнення в свою чергу, сприяють покращенню кровообігу, знижують м'язову напругу, що є необхідною умовою при корекції порушень постави. Адже у дошкільному і молодшому шкільному віці постава має ще нестійкий характер. На першому-другому році шкільного життя та у період вторинного витягнення, коли наявна дисоціація в розвитку кісткового, суглобово-зв'язкового і м'язового апаратів, легко змінюються ступінь вираження і співвідношення фізіологічних вигинів. Тому саме до закінчення росту можлива корекція порушень постави, які пов'язані з функціональними змінами опорно-рухового апарату, при яких утворюються хибні умовно-рефлекторні зв'язки, що закріплюють неправильне положення тіла. Заняття айкідо закріплюють навичку правильної постави, а також запобігають формуванню неправильної постави

шляхом гармонійного фізичного розвитку, і як наслідок підвищення рівня фізичного здоров'я. При відпрацюванні укемі (техніки падіння), а також спеціальних вправ на розтягування і скручування хребта відбувається вирівнювання і упорядкування хребців, поліпшується рухливість хребетних суглобів, збільшуються дистанції між ними, розширюються міжхребцеві отвори воронок нервових корінців, що перешкоджає їх защемленню, а відповідно запобігає розвитку остеохондрозу і виникненню міжхребцевих гриж. При виконанні всіх технік айкідо увага зосереджується на збереженні центральної лінії тіла і на збереженні спини і шиї абсолютно прямими, а грудної клітини відкритою, що допомагає формувати правильну поставу, зміцнює м'язи спини і запобігає розвитку вікової деформації хребта. Динамічні вправи, які виконуються під час занять айкідо зміцнюють м'язовий корсет, що сприяє виправленню наявних дефектів постави [5, 8, 13].

Виконання технік айкідо вчить правильному диханню за участю діафрагми. При цьому поліпшується робота внутрішніх органів (в тому числі печінки і селезінки), а також кровообіг і циркуляція лімфи, тому тренування айкідо позитивно позначаються на здоров'ї людей, які страждають на гіпертонію, захворювання шлунково-кишкового тракту і серцево-судинної системи.

За даними авторів [4, 9, 10], техніки айкідо допомагають зберегти еластичність легенів і збільшити їх об'єм, розвивають на відміну від того, як це часто буває в інших видах спорту, ритм дихання. Вправи в айкідо не викликають плече-лопаткового м'язового затиску і не призводять до постійного стиснення грудної клітини. Навпаки покращують екскурсію грудної клітини та забезпечують насичення тканин киснем, що позитивно впливає на діяльність центральної нервової системи, яка регулює і контролює діяльність всього організму.

Айкідо, як одна з найцікавіших систем філософії і практики східних единоборств, є складовою загальнолюдської культури, включає в себе систему спеціальних фізичних вправ, які побудовані на тісних моторно-вісцеральних і моторно-церебральних зв'язках. Саме в айкідо на відміну від інших единоборств, особлива увага надається орієнтуванню людини в просторі і розвитку координації. Це дозволяє дітям з ДЦП систематично контролювати всі параметри своїх рухів в постійно мінливих умовах тренування. При цьому вони реалізують весь комплекс фізичних якостей: спритність, швидкість, силу, витривалість, постійно їх вдосконалюючи. Практика застосування різноманітних технік айкідо розвиває здатність не втрачати орієнтацію в просторі при наявності цілого ряду збиваючих факторів: шум, втома, підвищена емоційна напруженість. Складність, але досягнення правильної репродукції рухів технік айкідо характеризується для дітей з ДЦП пересуванням тіла в просторі. Ці пересування, пов'язані з впливом різного роду прискорень (повороти, обертання) супроводжуються складними маніпуляціями рук, кистей і пальців. На уроках айкідо формуються рухові якості шляхом концентрації навчання на точнісних рухах [8, 10].

Протягом всього існування, айкідо, набуло різних

стилів і адаптувалося не лише до різних національностей, але й стало в деяких країнах методом реабілітації. Існують групи айкідо в яких займаються особи з обмеженими можливостями, лікарі все частіше в своїх рекомендаціях на реабілітацію і корекцію сколіотичної постави рекомендують плавання і айкідо [10].

За даними авторів [13], можна припустити, що для оптимізації процесу особистісного розвитку і корекції несприятливих психічних станів з успіхом можна використовувати методи психологічної корекції, що реалізує цей взаємозв'язок. Через роботу з фізичним станом дітей, що займаються фізичними вправами, за думкою спеціалістів, можна впливати на розвиток особистості [4, 5], що формується і оптимізацію психічного стану [6, 7, 14, 16].

Юні спортсмени відрізняються від однолітків, які не займаються спортом, реалістичністю самооцінки, меншою боязливістю невдач, більш низькою тривожністю. Експериментально доведено, що заняття спортом, спрямовані на саморозвиток особистості, сприяють підвищенню адекватності відношенню до успіхів і невдач, зниженню тривожності у спортсменів підліткового віку, і як наслідок підвищують стійкість до життєвого стресу. Юні спортсмени (дівчатка і хлопчики) відрізняються від ровесників, які не займаються спортом, меншою кількістю кореляційних зв'язків між показниками самооцінки, мотивації досягнень, тривожності. Це вказує на більшу диференційованість самовідношення і мотивації юних спортсменів, що обумовлена досвідом, який набувається в процесі занять спортом успіхів і невдач, співвідношення самооцінок з оцінками, що отри-

муються ззовні [3, 11, 16].

Крім тих виховних інструментів, якими володіють інші види єдиноборств, айкідо має ряд особливостей, що визначають його високу ефективність у формуванні морально-вольових якостей юних спортсменів, а також їх фізичні якості та фізично-психологічний стан, які вимагають від учасників максимального прояву впевненості в своїх діях, концентрації. Збереження традицій айкідо як бойового мистецтва сходу, сприяють вихованню культури учнів. Доведено, що айкідо в своїй філософській і технічній базі містить образ моральності, який може виступати системоутворюючим орієнтиром в процесі його викладання, як практики морального виховання підлітка в системі фізичної культури, що збагачує педагогічну уяву про потенціал східних єдиноборств як систем інтеграції морального і фізичного виховання людини [16].

Однак, слід підкреслити, що особливістю українського айкідо є деяке переважання фізичного аспекту виховання, що пояснюється труднощами перенесення специфіки східної культури на ґрунт багатонаціональної України [1, 2].

Ситуація, що складається наголошує на необхідності пошуку адекватних для українського менталітету способів здійснення морального та фізичного виховання підлітків, які займаються айкідо, і внесення нового змісту в систему додаткової освіти. Підводячи підсумок можемо зробити висновок, що айкідо як метод самоконтролю та зниження тривожності, а також як засіб фізичної реабілітації сколіотичної постави у підлітків є актуальним і соціально значимим.

ЛІТЕРАТУРА

1. Абрамова Г.С. Практикум по возрастной психологии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Г.С. Абрамова. – 3-е издание, стереотип. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 320 с.
2. Алієв М. Н. Виховання морально-вольових якостей у дітей засобами фізичної культури / М. Н. Алієв, А. Г. Гусейнов // Педагогіка. - № 1. - С. 67-73.
3. Велканова Я.Х. Влияние занятий спортом на развитие личностных предпосылок устойчивости к стрессу в подростковом возрасте / Я.Х. Велканова. – Краснодар, 2005. – 179 с.
4. Гарбузов В.И. Практическая психология / В.И. Гарбузов. – СПб., 1994. - 134 с.
5. Горская Г.Б. Социальная адаптация юных спортсменов: проблемы, условия успешности / Г.Б. Горская, Е.А. Пархоменко //2 Международный форум «Молодежь. Наука. Олимпизм», 15-18 июня 2002 г. Юношеский спорт 21 века. М., 2002. —С. 72-77.
6. Динейка К. Движение, дыхание, психофизическая тренировка / К. Динейка. – Мн.: Полымя, 1982. - 143 с.
7. Дубровина И.В. Практическая психология образования: Учебник для студентов высших и средних специальных учебных заведений / И.В. Дубровина. — М.: ТЦ «Сфера», 2000. — 528 с.
8. Елисеев Е.В. Определение степени влияния занятий айкідо на точность движения детей с церебральным параличом / Е.В. Елисеев // Вестник. Научный журнал Челябинского университета. – 2014. – №1. – С.35-38.
9. Руденский Е.В. Кризис психологических механизмов адаптации личности и проблемы педагогического общения / Е.В. Руденский //Мир психологии. — 1998.— №3.— С. 189-196.
10. Сен В.Д. Нравственно-волевое воспитание подростков средствами восточного единоборства в системе дополнительного образования: на материале занятий кудо / В.Д. Сен. – Белгород, 2008. – 196 с.
11. Троск В.А. Повышение психосоциальной адаптивности подростков специальными физическими упражнениями / В.А. Троск. – Краснодар, 1998. – 227 с.
12. Фельдштейн Д.А. Особенности личностного развития подростка в условиях социально-экономического кризиса / Д.А. Фельдштейн //Мир психологии и психология в мире. — 1994. — №. — С. 3-11.
13. Фукин А.И. Коррекция психического развития детей средствами физической культуры / А.И. Фукин // Физическая культура, спорт и здоровье нации: Материалы международного конгресса. – СПб., 1996. – С.335.
14. Ханін Ю.Л., Буланова Г.В. Управление эмоциональным состоянием студентов средствами физического воспитания / Ю.Л. Ханін, Г.В. Буланова //Стресс и тревога в спорте. -М.:ФиС, 1983. – С.261-267.
15. Цукерман Г.А. Десяти-двенадцатилетние школьники: «ничья земля» в возрастной психологии / Г.А. Цукерман //Вопросы психологии.— 1998.— № 3.— С. 17-31.
16. Чехонин А.Д. Нравственное воспитание подростка в процессе занятий айкідо / А.Д. Чехонин. – Тюмень, 2010. – 223 с.
17. Ярцев Д.В. Особенности социализации современного подростка / Д.В. Ярцев //Вопросы психологии. — 1999. — № 6. — С.54-58.

18. Dobson M., Markham R. Individual differences in anxiety level and eyewitness memory // *J. Gen. Psychol.*, 1992. №4. - P.343-350.
19. Keltikangas Iarvienen L., Kangas P. Problem - solving strategies in aggressive and nonaggressive children // *Aggr. Behav.* 1988. - №4. - P.255-264.

REFERENCES

1. Abramova G. Practicum on age psychology: textbook for university students / G. Abramova – 3d edition, stereotype – M.: Publishing center “Academia”, 2001. – 320 p.
2. Aliev M. Training moral and volitional features of children with physical education / M. Aliev, A. Guseinov // *Pedagogics.* 2008. - №1. P. 67-73.
3. Velkanova Y. Sport influence on teenagers’ resistance to stress / Y. Velkanova. – Krasnodar, 2005 – 179 p.
4. Garbuzov V. Practical psychology / V. Garbuzov. - St. Petersburg., 1994. – 134 p.
5. Gorskaya G. Social adaptation of young sportsmen: problems, success conditions / G. Gorskaya, E. Parhomenko // *International forum “Youth. Science. Olimpism”*, 15-18.06.2012. Youth sport of 21st century. M., 2002 – P. 72-77.
6. Dyneika K. Motion, breathing, psychophysical training / K. Dyneika. – Polymia, 1982. – 143 p.
7. Dubrovina I. Practical education psychology: Textbook for university and special school students / I. Dubrovina. – M.: TC “Sphere”, 2000. – 528 p.
8. Eliseev E. Definition of aikido influence on movements accuracy of children with cerebral paralysis / E. Eliseev // *Gazette. Science journal of Chelyabinsk University.* – 2014. - №1. – P. 35-38.
9. Rudenskiy E. Crisis of psychological mechanism for personal adaptation and problems with pedagogical communicating / E. Rudenskiy // *World of psychology.* – 1998. - №3. – P. 189-196.
10. Sen V. Teenagers’ moral and volitional training with eastern martial arts in additional education system: with kudo trainings / V. Sen. – Belgrade, 2008 – 196 p.
11. Trosk V. Upgrading of teenagers’ psychosocial adaptation with special physical exercises / V. Trosk. – Krasnodar, 1998. – 227 p.
12. Feldshtein D. Specifics of teenager’s personal development in conditions of economic crisis / D. Feldshtein // *World of psychology and psychology in the world.* – 1994. – №. – P. 3-11.
13. Fukin A. Correction of children’s psychological development by physical education / A. Fukin // *Physical education, sport and national health: International congress materials.* – St. Petersburg., 1996. – P.335.
14. Hanin Y., Bulanova G. Management of student’s emotional state by physical education / Y. Hanin, G. Bulanova // *Stress and anxiety in sport – M.: PE&S*, 1983. – P.261-267.
15. Tsukerman G. Ten-twelve year old students: “draw earth” in eternal psychology / G. Tsukerman // *Psychological questions.* – 1998. – №3. – P. 17-31.
16. Chehonin A. Teenager’s moral training during the aikido exercises / A. Chehonin. – Tyumen, 2010. – 223 p.
17. Yartsev D. Specifics of teenager’s socialization / D. Yartsev // *Psychological questions.* – 1999. – №6. – P. 54-58.
18. Dobson M., Markham R. Individual differences in anxiety level and eyewitness memory // *J. Gen. Psychol.*, 1992. №4. - P.343-350.
19. Keltikangas Iarvienen L., Kangas P. Problem - solving strategies in aggressive and nonaggressive children // *Aggr. Behav.* 1988. - №4. - P.255-264.

Perspectives of studying aikido as a method of scoliotic posture and teenagers’ anxiety level correction (literature review) Dulo O., Stegura O.

Abstract. In a review article shows the feasibility of studying and using aikido techniques as a method of scoliosis posture and anxiety correction in 12-14 year old teenagers. The relevance of the study caused by searching for non-drug treatments that would help to reduce the level of teenagers’ anxiety and correction of functional disorders of the children’s organism, as well as the insufficient studying of the positive and negative effects ratio of inclusion aikido techniques during the transition from primary school age to adolescence.

Keywords: *Aikido, scoliotic posture, anxiety.*

Перспективы изучения айкидо как метода коррекции сколиотической осанки и уровня тревожности в подростковом возрасте (обзор литературы)

Е. А. Дуло, О. В. Стегура

Аннотация. В обзорной статье показана целесообразность изучения и использования техник айкидо как метода коррекции сколиотической осанки и тревожности у подростков 12-14 лет. Актуальность проведенного исследования обусловлена поиском немедикаментозных средств лечения, которые бы способствовали уменьшению уровня тревожности подростков и коррекции функциональных расстройств детского организма, а также недостаточным изучением соотношения положительных и отрицательных последствий включения в занятия техник айкидо в период перехода от младшего школьного возраста к подростковому.

Ключевые слова: *айкидо, сколиотическая осанка, тревожность.*

Процеси апоптозу та проліферації при гастродуоденопатіях, спричинених нестероїдними протизапальними препаратами, у хворих на остеоартроз, з урахуванням патогенних штамів *Helicobacter pylori*

Л. М. Гончарук

Вищий державний навчальний заклад «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці, Україна
Corresponding author. E-mail: gresko_ludmila@mail.ru

Paper received 25.08.2016; Accepted for publication 01.09.2016.

Анотація. У роботі досліджено процеси проліферації та апоптозу при гелікобактерно-асоційованих гастродуоденопатіях, індукованих нестероїдними протизапальними препаратами, у хворих на остеоартроз. Виявлено, що у хворих із патогенним та ультрогенним штамом *Helicobacter pylori* $cagA^+/vacA^+$ відбувається істотноше підвищення ФНП- α , значне зниження sAPO-1/Fas та компенсаторне зростання ЕФР, у порівнянні із обстеженими пацієнтами із *Helicobacter pylori* штамом $cagA^+/vacA^+$ та штамом $cagA^+/vacA^-$.

Ключові слова: остеоартроз, нестероїдні гастродуоденопатії, патогенез, *Helicobacter pylori*.

Вступ. Остеоартроз (ОА) найбільш розповсюджене захворювання суглобів, що вражає не менше 20% населення планети. Майже всі люди похилого і старечого віку хворіють на ОА. Основними клінічними проявами ОА являються біль та зниження функції. В терапії ОА широко використовують нестероїдні протизапальні препарати (НПЗП), які, згідно рекомендацій OARSI (2008) по лікуванню ОА колінного та тазостегнового суглобів, характеризуються найбільшою доказовістю (ступінь доказовості 93% із 100% можливих) [5,14]. У 10-30% осіб, що тривало приймають НПЗП виникають ерозії та виразки слизової оболонки шлунка. При тривалому використанні НПЗП гастродуоденопатії (ГДП) діагностують у 70% хворих. Зміни слизової оболонки травного каналу часто носять рецидивуючий характер з мінімальними суб'єктивними відчуттями або, не рідко, з повною відсутністю клінічних проявів, що стає причиною серйозних ускладнень, таких як кровотеча та перфорація. У 1/3 хворих, що тривало приймають НПЗП і не мають ніякої симптоматики із сторони травного каналу, при профілактичному проведенні фіброгастродуоденоскопії виявляють характерні ендоскопічні ознаки нестероїдних ГДП. Роль *Helicobacter pylori* (Hр) в патогенетичних механізмах розвитку ГДП, обумовлених НПЗП, у хворих на ОА є неоднозначною і продовжує вивчатися.

Короткий огляд публікацій по темі: Відомо, що НПЗП здатні викликати апоптоз шляхом активації каспази-3, через мітохондральний шлях та зовнішній смертельний рецептор [8]. Літературні дані свідчать, що Hр призводить в один і той же час до індукції апоптозу в епітеліоцитах шлунка і до прискорення проліферації, а експресія протеїнів, які регулюють процеси проліферації та апоптозу порушується при посиленні пошкодження слизової оболонки шлунка, обумовлені хронічним персистуванням Hр [2]. Цитотоксин-асоційований ген А (*cagA* ген) був першим виявленим фактором вірулентності Hр. Існує думка, що *cagA* ген є маркером «островка» генів, що визначають патогенність збудника (близько 40). Білки, що кодуються цими генами, взаємодіють безпосередньо із клітинами шлункового епітелію, викликаючи каскад процесів, що призводить до їх незворотного пошкодження. Штами $cagA^+$ сприяють розвитку інтенсивної клітинної відповіді: запаленню

слизової оболонки, підвищують продукцію цитокінів, сприяють клітинній проліферації та загибелі клітин. На сьогоднішній день вважають, що ген *cagA* бере участь у ремоделюванні тканин, ангиогенезі, зруйнуванні структури міжклітинного матриксу та базальної мембрани [1,7,15,16]. Вакуолізуючий цитотоксин-асоційований ген (Vacuolating cytotoxin-associated gene – *vacA*) кодує синтез цитотоксину *vacA*, якому відводиться значна роль у розвитку патологічного процесу в слизовій оболонці шлунка. Крім вакуолізації клітин шлункового епітелію, протеїн *vacA* надає шкідливий вплив на мітохондральний апарат клітини, знижуючи рівень АТФ, зменшує стійкість епітеліальних клітин в умовах оксидативного стресу, дезорганізує їх цитоскелетну архітектоніку, стимулює апоптоз, інгібує клітинну проліферацію [11,12].

Метою роботи стало дослідити вміст біохімічних маркерів апоптозу та епідермального фактора росту в крові при гастродуоденопатіях, індукованих нестероїдними протизапальними препаратами, у хворих на остеоартроз залежно від наявності патогенних штамів *Helicobacter pylori*.

Матеріали та методи. Для досягнення поставленої мети обстежено 68 хворих на ОА із супутніми *Helicobacter pylori* – асоційованими ГДП, індукованими НПЗП. Розподіл хворих на групи здійснювався залежно від наявності штамів Hр $vacA$ та $cagA$.

I групу склали 25 хворих на ОА із супутніми НПЗП-індукованими ГДП, інфікованих Hр із штамом $cagA^+/vacA^+$. До II групи увійшли 23 пацієнта на ОА із супутніми НПЗП-індукованими ГДП, інфікованих Hр патогенним штамом $cagA^+/vacA^-$, III групу склали 20 осіб із зазначеною патологією, Hр патогенний та ультрогенний штам $cagA^+/vacA^+$.

Контрольну групу склали 30 практично здорових осіб (ПЗО), репрезентативних за віком та статтю.

Всім хворим для діагностики ГДП було проведено фіброгастродуоденоскопію з прицільною біопсією за загальноприйнятою методикою за допомогою фіброгастродуоденоскопа «Olimpus». Наявність Hр визначали шляхом інвазивної експрес-діагностики інфекції за уреазною активністю біоптату, отриманого під час ендоскопічного дослідження за допомогою діагностичних наборів ХЕЛШЛ®-тест («АМА», Санкт-Петербург) та за допомогою імунохроматографічного тесту на виявлення антигенів Hр у зразках фекалій

(CerTestBiotec, S.L., Іспанія, «Фармаско»). Визначали штами Нр в калі, крові та біоптатах методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР). Методом твердофазного імуноферментного аналізу (ІФА) на аналізаторі УНІПЛАН (АІФР-01) (ПІКОН, ЗАО, Росія) досліджували вміст епідермального фактора росту (ЕФР) у плазмі крові (набір реактивів Human EGF (Hu EGF) ELISA Biosource, Бельгія), фактор некрозу пухлин альфа у сироватці крові (ФНП-α) за допомогою набору реактивів «ІФА-TNF-alpha» (Росія). Методом ІФА визначали sAPO-1/Fas в сироватці крові (реактиви Bender Med Systems, Австрія).

Результати дослідження та обговорення: Аналіз отриманих даних показав, що у хворих на ОА із супутніми ГДП, індукованими НПЗП, спостерігається дисбаланс у системі фізіологічних інгібіторів та індукторів апоптозу (табл.1). ФНП-α – прозапальний цитокін, відносять до основних фізіологічних індукторів апоптозу. У нормі ФНП-α відіграє роль імунорегуляторного медіатора, бере участь у процесах апоптозу. При запаленні ФНП-α проявляє себе як

активний прозапальний агент. Підвищення рівня ФНП-α, як правило, свідчить про пошкодження та запалення. ФНП-α здатний викликати апоптоз шляхом утворення вільних радикалів, сповільнюючи процеси загоєння. ФНП-α володіє пірогенністю, активує запальні процеси клітини, синтез білків гострої фази, стимулює експресію молекул адгезії. Літературні дані свідчать про безпосередню клітинну деструкцію під впливом ФНП-α, внаслідок якої розвивається апоптоз і настає загибель клітинмішеної [3,6,9]. Так, у хворих III групи ФНП-α зростав у 4,03 рази ($p < 0,05$), а у хворих II і I груп ФНП-α достовірно збільшувався відповідно у 2,72 та 2,08 рази у порівнянні із практично здоровими особами. У осіб II групи ФНП-α був у 1,3 рази достовірно вище, ніж у пацієнтів I групи, а у осіб III групи ФНП-α був а 1,48 рази вище ($p < 0,05$), ніж у пацієнтів II групи. У хворих із Нр-позитивними $sagA^+/vacA^+$ штамами ФНП-α достовірно був вище у 1,94 рази порівняно із пацієнтами із Нр-позитивними $sagA^+/vacA^+$ штамами.

Таблиця 1. Вміст ФНП-α, ЕФР та sAPO-1/Fas при гастродуоденопатіях, спричинених нестероїдними протизапальними препаратами, у хворих на остеоартроз, залежно від наявності патогенних штамів *Helicobacter pylori* (M ± m)

Показники, що вивчалися	Нр $sagA^+/vacA^+$ (група I) n = 25	Нр $sagA^+/vacA^-$ (група II) n = 23	Нр $sagA^+/vacA^+$ (група III) n = 20	ПЗО (група IV) n = 30
ФНП-α, пг/мл	16,70 ± 0,98*	21,78 ± 0,70***	32,33 ± 1,38***	8,02 ± 0,73
sAPO-1/Fas, пг/мл	87,97 ± 6,82*	41,84 ± 5,72***	26,10 ± 6,45***	244,16 ± 36,35
ЕФР, пг/мл	174,00 ± 25,68	162,90 ± 23,08***	260,48 ± 31,71***	62,98 ± 13,46

Примітка: n – абсолютна кількість хворих * – $p < 0,05$ – рівень вірогідності розбіжності порівняно із здоровими особами; ** – $p < 0,05$ – рівень вірогідності розбіжності між II і III групами; *** – $p < 0,05$ – рівень вірогідності розбіжності між I і II групами; **** – $p < 0,05$ – рівень вірогідності розбіжності між I і III групами.

Вміст ЕФР в плазмі крові у обстежених I групи був вище у 2,76 рази, у пацієнтів II групи відповідно у 2,59 рази, а у осіб III групи – у 4,13 рази порівняно із групою практично здорових осіб. У хворих із Нр-позитивними $sagA^+/vacA^+$ штамами вміст ЕФР достовірно був вище у 1,59 рази порівняно із пацієнтами із Нр-позитивними $sagA^+/vacA^-$ та у 1,49 рази ($p < 0,05$) порівняно із хворими Нр-позитивними $sagA^+/vacA^+$ штамами. ЕФР відноситься до інгібіторів апоптозу, що стимулює проліферацію клітин і міграцію, репарацію тканин, стимулює синтез ПГ, збільшує секрецію слизу та інгібує кислотопродукуючу секрецію шлунка. Проліферація відіграє важливу роль в підтриманні цілісності слизової оболонки шлунка [13]. Літературні дані свідчать, що інфекція Нр порушує баланс між проліферацією клітин слизової оболонки шлунка та процесами апоптозу, також впливаючи на епідермальний фактор росту [10].

Антиген CD 95/Fas/APO-1 трансмембранний глікопротеїд, насичений цистеїном, є членом сімейства фактора некрозу пухлин. Він вступає у взаємодію із лігандом Fas або із моноклональними антитілами проти Fas, відбувається активація каспазного каскаду, індукується Fas-опосередкований апоптоз. Розчинна форма APO-1/Fas утворюється в результаті протеолізу мембранної форми та інгібує Fas-опосередкований апоптоз, зв'язуючись із Fas-лігандом, конкуруючи із мембранною формою Fas [4]. На основі отриманих

даних, можна стверджувати про збільшення інтенсивності процесів апоптозу при ГДП, спричинених НПЗП, у хворих на ОА, що підтверджується зниженням sAPO-1/Fas. У хворих I, II та III груп вміст sAPO-1/Fas знижувався відповідно у 2,78 ($p < 0,05$), у 5,84 ($p < 0,05$) та у 9,35 рази ($p < 0,05$), у порівнянні із IV групою. У хворих із Нр-позитивними $sagA^+/vacA^+$ штамами вміст sAPO-1/Fas був нижче у 1,60 рази порівняно із пацієнтами із Нр-позитивними $sagA^+/vacA^-$ та у 3,38 рази ($p < 0,05$) порівняно із хворими Нр-позитивними $sagA^+/vacA^+$ штамами. У хворих із Нр-позитивними $sagA^+/vacA^-$ зазначений показник зменшувався у 2,10 рази ($p < 0,05$) порівняно із хворими Нр-позитивними $sagA^+/vacA^+$ штамами.

Висновки: 1. При *Helicobacter pylori*-асоційованих гастродуоденопатіях, індукованих нестероїдними протизапальними препаратами, у хворих на остеоартроз спостерігається підвищення ФНП-α, значне зниження sAPO-1/Fas та компенсаторне зростання ЕФР, що може свідчити про підсилення апоптозу та активацію проліферативних процесів у слизовій оболонці.

2. Наявність гелікобактерної інфекції із патогенним та ульцерогенним штамом $sagA^+/vacA^+$ при гастродуоденопатіях, спричинених нестероїдними протизапальними препаратами, у хворих на остеоартроз сприяє істотнішим змінам процесів проліферації та апоптозу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аникеенок М.О. Обнаружение генотоксичности Helicobacterpylori ΔРАI методом ДНК-комтет / М.О. Аникеенок, О.Н. Ильинская // Цитология. – 2008. – Т.50., №11. – С.1005-1008.
2. Балабеков А.В. Полиферация и апоптоз при H.Pylori-ассоциированном хроническом атрофическом гастрите с метаплазией эпителия / А.В. Балабеков, В.Д. Пасечников, С.З. Чуков // Кубанский научный медицинский вестник. – 2009. - №6 (111). – 93-97.
3. Компанієць К.М. Оцінка впливу еспаліпону на цитокіновий профіль крові у хворих з хронічним некалькульозним холециститом на фоні хелікобактеріозу у сполученні з ішемічною хворобою серця / К.М. Компанієць // Перспективи медицини та біології. — 2011. — Т. III, № 1. — С. 55-58.
4. Петрищев Н.Н. Клеточные и гуморальные маркеры апоптоза при остром коронарном синдроме / Н.Н. Петрищев, Л.В. Васина // Патология. – 2008. – Т5., №3. – С.94.
5. Поворознюк В.В. Селективный ингибитор ЦОГ-2 (Мелоксикам) в терапии остеоартроза коленных суставов / В.В. Поворознюк, М.А. Быстрицкая // Боль. Суставы. Позвоночник. – 2011. - №4. - С.38–43.
6. Поликарпова А.В. Влияние ІL-2 на цитокіновий профіль и уровень гормонов в сыворотке крови морских свинок / А.В. Поликарпова, Т.В. Горбач // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. — 2009. — Серія «Біологія». — Вип. 9, № 856. — С. 39-43.
7. Титов С.Е. Возможности ПЦР с детекцией в реальном времени в лабораторной диагностике инфекции Helicobacterpylori / С.Е. Титов, Г.В. Панасюк, М.К. Иванов // Новости «Вектор-Бест». – 2009. - №3 (53). – С.2-8.
8. Bao Q. Apoptosome: a platform for the activation of initiator caspases / Q. Bao, Y. Shi // Cell Death Differ. - 2007. – Vol.14 (1). – P.56-65.
9. Bradley J.R. TNF-mediator inflammatory disease / J.R. Bradley // J. Pathol. — 2008. — Vol. 214. — P. 291-300.
10. Epidermal growth factor receptor activation protects gastric epithelial cells from Helicobacter pylori-induced apoptosis / F. Yan, H. Cao, R. Chaturvedi [et al.] //Gastroenterology. – 2009. – Vol. 136 (4). – P.1297-1307.
11. Essawi T. Determination of Helicobacterpylori Virulence Genes in Gastric Biopsies by PCR [Електронний ресурс] / Т. Essawi, W. Hammoudeh, I. Sabri // ISRN Gastroenterol.. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.hindawi.com/journals/isrn/2013/606258/>.
12. Functional association between the Helicobacterpylori virulence factors VacA and CagA / R.H. Argent, R.J. Thomas, D.P. Letley [etal.] // J. Med. Microbiol. — 2008. — Vol. 57 (Pt. 2). — P. 145-150.
13. Healing Potential of Picrorhizakurroa (Scrofulariaceae) rhizomes against indomethacin-induced gastric ulceration: a mechanistic exploration / Debashish Banerjee, Biswanath Maity, Subrata K Nag [et al.] //BMC Complementary and Alternative Medicine. – 2008. – Vol.8. – P.3.
14. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines / W. Zhang, R.W. Moskowitz, G. Nuki [et al.] // Osteoarthritis Cartilage. – 2008. – Vol.16(2). – P.137–162.
15. Prevalence of H. Pylori strains harbouring cag A and virulence genes in Saudi patients with gastritis and peptic ulcer disease [Електронний ресурс] / [H. Roqayah, Eman M. Halawani, Hayam S. Abdelkader et al.] // Microbiology Discovery. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.hoajonline.com/journals/pdf/2052-6180-2-2.pdf?doi=10.7243/2052-6180-2-2>.
16. Shadrin O.G. Helicobacterpylori in children: current approaches to diagnosis and ways to optimize therapy / O.G. Shadrin, N.E. Zaitseva, T.A. Garynycheva // Contemporary Pediatrics. – 2014. – Vol. 5, № 61. – P. 119-127.

REFERENCES

1. Anikeenok M.O. Obnaruzhenie genotoxicity Helicobacterpylori ΔРА I by the method of DNAkomtet/ М.О. Anikeenok, О.Н. Іl'inskaya // Citologiya. – 2008. – Т.50. №11. – P.1005-1008.
2. Balabekov A.V. Proliferation and apoptosis in H.Pylori-associated chronic atrophic gastritis with epithelial metaplasia / A.V. Balabekov, V.D. Pasechnikov, S.Z. Chukov// Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik. – 2009. - №6 (111). – 93-97.
3. Kompaniets K.N. Assessment of influencing of espaliponon the cytokine's type of blood at patients with chronic uncalculosis cholecystitis on a background helikobakteriosis in combination with ischemic heart disease / K.N. Kompaniets// Perspektivi medicine ta biologii.— 2011. — Т. III, № 1. — P. 55-58.
4. Petrishchev N.N. Cellular and humoral markers of apoptosis in acute coronary syndrome / N.N. Petrishchev, L.V. Vasina // Patologiya. – 2008. – Т5., №3. – P.94.
5. Povoroznyuk V.V. Selective COX-2 inhibitor (Meloxicam) in the treatment of osteoarthritis of the knee / V.V. Povoroznyuk, M.A. Bystrickaya //Bol'. Sustavy. Pozvonochnik. – 2011. - №4. - P.38–43.
6. Polikarpova A.V. IL-2 influence on the cytokine profile and hormones level in guinea pigs blood serum /A.V. Polikarpova, T.V. Gorbach // Вісник Harkivskogo nacional'nogo universitetu imeni V.N. Karazina. — 2009. — Seriya «Biologiya». — Vip. 9, № 856. — P. 39-43.
7. Titov S.E. PCR detection capabilities in real time in the laboratory diagnosis of Helicobacterpylori infection / S.E. Titov, G.V. Panasyuk, M.K. Ivanov // Novosti «Vektor-Best». – 2009. - №3 (53). – P.2-8.
8. Bao Q. Apoptosome: a platform for the activation of initiator caspases / Q. Bao, Y. Shi // Cell Death Differ. - 2007. – Vol.14 (1). – P.56-65.
9. Bradley J.R. TNF-mediator inflammatory disease / J.R. Bradley // J. Pathol. — 2008. — Vol. 214. — P. 291-300.
10. Epidermal growth factor receptor activation protects gastric epithelial cells from Helicobacter pylori-induced apoptosis / F. Yan, H. Cao, R. Chaturvedi [et al.] //Gastroenterology. – 2009. – Vol. 136 (4). – P.1297-1307.
11. Essawi T. Determination of Helicobacterpylori Virulence Genes in Gastric Biopsies by PCR [Elektronnij resurs] / Т. Essawi, W. Hammoudeh, I. Sabri // ISRN Gastroenterol.. – 2013. – Rezhim dostupu do resursu: <http://www.hindawi.com/journals/isrn/2013/606258/>.
12. Functional association between the Helicobacterpylori virulence factors VacA and CagA / R.H. Argent, R.J. Thomas, D.P. Letley [etal.] // J. Med. Microbiol. — 2008. — Vol. 57 (Pt. 2). — P. 145-150.
13. Healing Potential of Picrorhizakurroa (Scrofulariaceae) rhizomes against indomethacin-induced gastric ulceration: a mechanistic exploration / Debashish Banerjee, Biswanath Maity, Subrata K Nag [et al.] //BMC Complementary and Alternative Medicine. – 2008. – Vol.8. – P.3.
14. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines / W. Zhang, R.W. Moskowitz, G.

- Nuki[et al.] // Osteoarthritis Cartilage. – 2008. – Vol.16(2). – P.137–162. <http://www.hoajonline.com/journals/pdf/2052-6180-2-2.pdf>doi: 10.7243/2052-6180-2-2.
15. Prevalence of *H. pylori* strains harbouring *cagA* and *vacA* virulence genes in Saudi patients with gastritis and peptic ulcer disease [Elektronij resurs] / [H. Roqayah, Eman M. Halawani, Hayam S. Abdelkader та ин.] // Microbiology Discovery. – 2014. – Rezhim dostupu do resursa:
16. Shadrin O.G. Helicobacter pylori in children: current approaches to diagnosis and ways to optimize therapy / O.G. Shadrin, N.E. Zaitseva, T.A. Garynycheva // Contemporary Pediatrics. – 2014. – Vol. 5, № 61. – P. 119-127.

The processes of apoptosis and proliferation of gastroduodenopathies induced by nonsteroidal anti-inflammatory drugs, in patients with osteoarthritis, taking into account the pathogenic *Helicobacter pylori* strains

Honcharuk L. M.

Abstract. The paper studied the processes of proliferation and apoptosis in Helicobacter-associated Helicobacter pylori-associated gastroduodenopathies induced by usage of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in patients with osteoarthritis. It was found that patients with pathogenic and ulcerative strains of Helicobacter pylori *cagA*⁺/*vacA*⁺ demonstrated significant substantial increase in TNF- α levels, significant reduction sAPO-1/Fas levels and compensatory increase of epidermal growth factor levels comparing to patients with Helicobacter pylori strains *cagA*⁻/*vacA*⁺ and strains *cagA*⁺/*vacA*⁻.

Keywords: Osteoarthritis, gastroduodenopathy induced by nonsteroidal anti-inflammatory drugs, pathogenesis, *Helicobacter pylori*.

Процессы апоптоза и пролиферации при гастродуоденопатиях, индуцированных нестероидными противовоспалительными препаратами, у больных остеоартрозом с учетом патогенных штаммов *Helicobacter pylori*

Л. М. Гончарук

Аннотация. В работе изучено процессы пролиферации и апоптоза при геликобактерно-ассоциированных гастродуоденопатиях, индуцированных нестероидными противовоспалительными препаратами, у больных остеоартрозом. Установлено у больных с патогенным и язвенным штаммом *Helicobacter pylori cagA*⁺/*vacA*⁺ существенное повышение ФНП- α , значительное понижение sAPO-1/Fas и компенсаторное повышение ЕФР, в сравнении с обследованными пациентами с *Helicobacter pylori* штаммом *cagA*⁻/*vacA*⁺ и штаммом *cagA*⁺/*vacA*⁻.

Ключевые слова: остеоартроз, нестероидные противовоспалительные препараты, гастродуоденопатии, патогенез, *Helicobacter pylori*.

Predictor factors of manifestation of concomitant kidney disease in rheumatoid arthritis patients

V. T. Kulachek, L. O. Zub, Anisha Panikar, Mayur Khasiya, I. V. Kulachek

HSEI of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivtsi, Ukraine.
Corresponding author. E-mail: nikki_doc@mail.ru

Paper received 24.07.2016; Accepted for publication 06.08.2016.

Abstract. Based on the latest scientific evidence on the importance of infectious trigger factors in the manifestation of rheumatoid arthritis, chronic pyelonephritis among these triggers is one of the leaders. Great interest is also the probability of pyelonephritis manifestation while presence of RA. The aim of article was to investigate the possible interrelation between rheumatoid arthritis and manifestation of chronic pyelonephritis. A new method is based on cluster analysis and classification analysis, which identifies the main factors for the diagnosis and prognosis (β_2 -microglobulin and MDA in urine, TGF- β in blood).

Keywords: chronic pyelonephritis, rheumatoid arthritis, clustering, β_2 -microglobulin.

Introduction. Renal involvement in patients with rheumatoid arthritis (RA) is the most frequent and serious complication among other systemic manifestations and holds a special place in connection with a significant impact on prognosis and treatment approaches [1, 10, 14].

Today we know that one of the main factors likely occurrence and development of RA are external triggering factors among which the most important factor considered infectious, and its pathogenic effects to the body can be done in different ways [3, 10].

Latest scientific evidence show the importance of infectious trigger factors in the manifestation of RA, among these triggers chronic pyelonephritis is one of the leaders. Great interest is also the probability of pyelonephritis manifestation while presence of RA.

The aim of the study: to investigate the possible interrelation between rheumatoid arthritis and manifestation of chronic pyelonephritis.

Materials and methods. The authors examined 31 patients with RA II-III degree of activity with presence of chronic pyelonephritis (CP), 20 patients with RA without presence of CP and 20 healthy individuals. All patients who were included in the study, carried out a thorough examination using conventional clinical, laboratory, biochemical, and instrumental studies highly informative original modern research methods that are defined using uniform methods approved by the Ministry of Health of Ukraine. The presence of chronic kidney disease carried according to established classification adopted by the 2nd Congress of Nephrology Ukraine (September 24, 2005, Kharkov). We used to determine the glomerular filtration rate (GFR) using the formula of Cockcroft DW and Gault (Order of the Ministry of Health of Ukraine № 593

02.12.2004 "About the organization of medical care in the specialty "Nephrology").

In addition to conventional standard methods for the study of patients with renal and rheumatic disorders, in all patients were examined end products of lipid peroxidation (LPO) in blood and urine – malonic dialdehyd (MDA) [4, 12], β_2 -microglobulin (β_2m) of blood and urine [13] and transforming growth factor β_1 (TGF- β_1) in blood using ELISA. The results of our previous studies showed that these markers have important role for early determination of progressive course of chronic kidney disease (CKD) in patients with RA [5, 6, 7, 8, 9, 11].

Clustering and classification methods Data Mining were used in order to identify factors predicting manifestations of chronic pyelonephritis in patients with RA [2]. Objects were clustered by multiple sets of the above factors into three clusters and the contents of data clusters were determined. If one cluster contains only healthy, the second - patients with RA, and the third - RA patients with chronic pyelonephritis, it should be a confirmation of the hypothesis. The following classification analysis helps us to establish the significance of factors and decide for diagnostic nosology. In addition, three different methods of clustering were used based on completely different mathematical theories to study possible links between RA and CP in patients with RA with the presence of CKD: the classic method of k-means, Kohonen maps (neural networks), fuzzy k-means (fuzzy logic).

Results and discussion. In values test of MDA in blood and urine it was found significant difference between groups of patients studied, indicating a significant increase in urinary MDA in patients with RA and CP ($p < 0.05$) and MDA blood mostly only in patients with RA ($p < 0, 05$) (Tab. 1).

Table 1. Characteristics of MDA in blood and urine of patients with RA with chronic pyelonephritis (M \pm m, n)

Index	Group of healthy people (n = 20)	RA (n = 20)	RA with CP (n = 31)
blood MDA (mkmol/l)	17,03 \pm 3,21	29,55 \pm 2,02*	34,33 \pm 2,12*
urinary MDA (mkmol/l)	6,56 \pm 0,81	6,82 \pm 1,21	11,87 \pm 1,26*^
Notes: * – p < 0,05 probability relative to the group of healthy people ^ – p < 0,05 probability relative to group of patients with RA			

Results of the study β_2m parameters in blood and urine, and TGF- β in blood showed a significant increase of TGF- β levels in patients in both studied groups, but in patients with joining of CP they were significantly

increased ($p < 0.05$). β_2m content in blood was significantly higher in patients with RA ($p < 0.05$), and urinary β_2m content was significantly higher in group "CP + RA" ($p < 0.05$) (Tab.2).

Table 2. The content of TGF- β and β_2 -microglobulin in the blood and urine of patients with RA with the presence of chronic pyelonephritis ($M \pm m$)

Index	Group of healthy people (n = 20)	RA (n = 20)	RA with CP (n = 31)
β_2m in blood (mkg/ml)	1,36 \pm 0,01	1,98 \pm 0,11*	2,14 \pm 0,06*
β_2m in urine (mkg/ml)	0,20 \pm 0,01	0,23 \pm 0,02	0,89 \pm 0,04*
TGF- β (mkg/ml)	54,49 \pm 4,51	72,18 \pm 1,99*	98,82 \pm 2,31*^

Notes: * – $p < 0,05$ probability relative to the group of healthy people
 ^ – $p < 0,05$ probability relative to group of patients with RA

Results of cluster analysis showed the following distribution of patients (tab. 3).

Table 3. Characteristics of results of qualification analysis according to the neural networks

Groups of patients				
Classified				
IN FACT	Healthy	RA	RA + CP	Together
Healthy	20			20
RA		20		20
RA + CP			31	31
Together	20	20	31	71
Kohonen map				
Classified				
IN FACT	Healthy	RA	RA + CP	Together
Healthy	20			20
RA		17		17
RA + CP			34	34
Together	20	17	34	71
k-means (fuzzy clustering)				
Classified				
IN FACT	Healthy	RA	RA + CP	Together
Healthy	20			20
RA		15		15
RA + CP		1	35	36
Together	20	16	35	71

All studied group of healthy hit in a separate cluster (cluster 0). The findings are obtained by all three clustering methods. But in the diagnosis of RA and RA with the CP were observed differences. While building Kohonen maps patients with CP + RA got into a separate cluster (cluster "2"). Patients with only RA (20 patients), according Kohonen maps mainly hit the cluster "1" (18 patients). Some of them (3 persons) are classified as belonging to the cluster "2". Thus, these individuals must have two signs of disease, RA and CP, despite the fact that they are with diagnosed only RA. This means that these patients are at risk for CP. This analysis gives grounds to believe that RA may have signs of a factor which causes the manifestation of CP.

Results of clustering methods k-means and fuzzy clustering showed similar results about belonging to clusters. But dates of this method differ from previous methods. RA was diagnosed in 20 patients, but 5 are classified to the cluster of "2". In the second cluster there is also observed discrepancy – 1 patient is assigned to the cluster "1", that is to the patients with RA only. This indicates that the boundary between clusters RA and RA + CP is slightly blurred. To some extent this is a reason to consider that RA can be the basis of occurrence of CP.

Particularly, in the analysis method of fuzzy clustering if for a new patient

$$\mu_2 = 0,02$$

received dates are: $\mu_0 = 0,95$, $\mu_1 = 0,08$ – it belongs to the cluster "0" at 95% and it means that person is healthy.

In case of $\mu_2 = 0,41$ – $\mu_0 = 0,01$, $\mu_1 = 0,55$, this correlates with belonging to RA (cluster "2"), even if the patient formally belongs to a cluster "1". It means that in the future in this patient can be diagnosed CP also.

The clustering method enables to confirm the connection between RA and CP. But it does not mean that this method determines the value of new rules of interrelation for patients and refer them to the different clusters. It doesn't give possibility to conduct a preliminary diagnostics without the introduction of information systems, which include these clustering methods. Based on this, the above rules may be built as a "decision trees" that can be obtained through analysis of neural networks classification. "Decision trees" are rules in a hierarchical structure that is consistent, where each object corresponds to a single node that makes the decision. For this, we used the method CART (Classification and Regression Tree). CART method is an algorithm for constructing of a binary decision tree (dichotomous classification model). In this

algorithm, each node of the decision tree has two descendants. The rule, which is formed in the node, in accordance to each step of building tree, divides a given a plurality of examples into two parts: the descendant RIGHT – the part in which rule is executed, and the descendant LEFT – the part in which the rule is not enforced. The function of assessment of quality division is used to select the optimal rule. So, neural networks realize this method.

Parameters that are "initial" – are the same factors, "output" – are the number of cluster. Thus, to establish the rules the classification analysis was conducted for the

three initial fields: the actual diagnosis, cluster according to maps Kohonen, cluster by k-means (fuzzy clustering). Tabl.3 shows that in the first two cases neural network is fully capable to classify person's belonging to a particular cluster. In the case of fuzzy clustering we see only one mistake neural networks (attribution of patient with RA + HP to the first cluster). Therefore, considering specified accuracy of results, it is possible to represent "decision trees" and to determine the importance of factors for diagnosis. In the first case (the actual classification of diagnoses) level of urinary β_2m is a significant factor.

"Decision Tree" is presented in the table 4.

Table 4.

Diagnosis	β_2 – microglobulin in urine, mkg/ml
Healthy	β_2 – microglobulin in urine < 0,075
RA	β_2 – microglobulin in urine \leq 0,075
RA + CP	$0,075 \leq \beta_2$ – microglobulin in urine \leq 0,171

As a result of the clustering method using Kohonen maps there were obtained such classification rules (tab. 5):

Table 5.

Diagnosis	urinary MDA (mkmol/l), β_2 – microglobulin in urine (mkg/ml), TGF- β , (pg/ml)
Healthy	β_2 – microglobulin in urine < 0,075
RA	$8,113 \leq$ urinary MDA < 11,692 β_2 – microglobulin in urine \leq 0,075 TФP- β < 99,224
RA + CP	urinary MDA > 11,692 $0,075 \leq \beta_2$ – microglobulin in urine \leq 0,171 TGF- β > 99,224

In such way significant indicators are MDA and β_2m in urine, TGF- β in blood. It is shown that the rules for characteristics of healthy patient are coincide. But there

is a difference in terms of TGF- β .

While using fuzzy clustering solution is slightly different from the previous ones, which is presented in tab. 6.

Table 6.

Diagnosis	urinary MDA (mkmol/l), β_2 – microglobulin in urine (mkg/ml)
Healthy	β_2 – microglobulin in urine < 0,075
RA	$8,113 \leq$ MDA in urine < 11,692 β_2 – microglobulin in urine \leq 0,075
RA + CP	MDA in urine > 11,692 $0,075 \leq \beta_2$ – microglobulin in urine \leq 0,171

The main factor that characterizes the identity of the patient to the cluster of healthy is β_2m in urine with the constant threshold value, but factor which determines the membership of a type of disease is MDA in urine.

Conclusion. Usage this method makes probable of preliminary analysis of the mutual complication of RA and CP. A new method of diagnosing of factors and prognosis of RA and RA + CP based on cluster analysis and classification analysis, which identifies the main factors for the diagnosis and prognosis (β_2 -microglobulin and

MDA in urine, TGF- β_1 in blood) can be used in clinical practice. This diagnostic method differs from conventional regression methods and is based on the using of cluster and classification methods for Data Mining and makes it possible to establish a relationship between a diagnosis of RA and manifestation of CP which is actually caused by RA. Using integration of these techniques into modern diagnostic systems will make possible to address the important issue of health care – improving of diagnosis and prognosis of kidney diseases.

REFERENCES

- Batiushin M.M. Clinical manifestations and risk factors of kidney damage in patients with rheumatoid arthritis / M.M. Batiushin, E.A. Vustavkina // Fundamental research. – 2012. –№2. – P.249-252.
- Barsegian A.A. Methods and models of data analysis: OLAP и Data mining/ A.A. Barsegian, M.S. Kupriiaenov, V.V. Stepanenko, I.I. Holod.– Spb.: BHV-Peterburg.- 2004.
- Bidnenko S.I. Microbiological aspects of developing of rheumatoid arthritis / S.I. Bidnenko, O.B. Liuko, S.I. Gerasimenko // Ukrainian Journal of Rheumatology. – 2007. - № 4 (30). – P. 59-63.
- Zub L.O. Pat. 85183 Ukraine, MPK G01N 33/48 (2006.01). Method of early diagnosis of renal lesions in patients with rheumatoid arthritis / Zub L.O., Kulachek V.T.; Applicant Bukovinian State Medical University.- application № u201306549 of 27.05.2013; publ.11.11.2013, № 21.
- Kulachek V.T. Diagnostic importance of indices of oxidative processes in rheumatoid arthritis patients with renal

- impairment / V.T. Kulachek // Clinical and Experimental Pathology. - 2014. - Vol. 13, № 3. - P. 107-112.
6. Kulachek V.T. Characterization of β_2 -microglobulin parameters in blood and urine of patients with rheumatoid arthritis and kidney disease / V.T. Kulachek, L.O. Zub, L.O. Gavrish // Collection of scientific works SWorld: materials of the international scientific-practical conference "Modern problems and their solutions in science, transport, manufacturing and education '2012». – № 4, Vol. 42. – Odessa: Kuprienko, 2012 – P.86-89.
 7. Oxidative processes in patients with recurrent pyelonephritis and their relationship with areas of sclerosis of renal parenchyma / N.M. Stepanova, L.V. Korol, V.Y. Kundin [et al.] // Ukrainian Journal of Nephrology and Dialysis. - 2012. - №3. - P. 12-17.
 8. Naida V.B.T. Comparative characteristics of performance transforming growth factor β_1 in patients with rheumatoid arthritis depending on the type of renal disease / V.T. Naida, L.O.Zub, L.O. Havrish // Clinical and Experimental Pathology.-2011.- № 2(36),Vol.2.- P.72-74.
 9. Rebrov A.P. The incidence of chronic kidney disease and its structure in patients with rheumatoid arthritis / A.P. Rebrov, E.V. Voloshinova, M.A. Tiapkina // Cincial Nephrology. – 2011. - №6. – P. 32-35.
 10. Serebrennikova S.N. Role of cytokines in the inflammatory process (message №1) / S.N. Serebrennikova, I.G. Seminskiy // Siberian Medical Journal. - 2008. - №6. - P. 5-8.
 11. Folomeeva O.M. On the problem of determining the extra-articular manifestations of rheumatoid arthritis / O.M. Folomeeva // Scientific and practical rheumatology. – 2008. - № 2. –P. 74-82.
 12. Expansion of intestinal *Prevotella copri* correlates with enhanced susceptibility to arthritis/ J. U. Scher, A. Sczesnak, R. S. Longman [et al.]// *eLife*.- 2013.- Vol.2.- P.01202.
 13. Rheumatoid arthritis and the role of oral bacteria / J.P. Loyola-Rodriguez, R.E. Martinez-Martinez, C. Abud-Mendoza [et al.] // J. Oral. Microbiol. - 2010. – Vol. 2. - P. 5784-5791.
 14. Runkler T.A., Bezdek J.C. Web mining with relational clustering // International Journal of Approximate Reasoning. – February 2003. – Vol. 32, №. 2-3. – P. 217-236.

Факторы прогнозирования манифестации сопутствующей болезни почек у пациентов с ревматоидным артритом

В. Т. Кулачек, Л. О. Зуб, П. Аниша, К. Маюр, Я. В. Кулачек

Аннотация. Исходя из последних научных данных о большом значении триггерных инфекционных факторов в манифестации ревматоидного артрита, хроническому пиелонефриту среди них отводится одно из ведущих мест. Большой интерес вызывает также вероятность манифестации пиелонефрита на фоне ревматоидного артрита. Цель исследования: исследовать возможную взаимосвязь между ревматоидным артритом и манифестацией хронического пиелонефрита. Новый метод основан на кластерном и классификационном анализе, который определяет основные факторы для диагностики и прогнозирования (β_2 -микроглобулин мочи, МДА мочи, ТФР- β_1 крови).

Ключевые слова: хронический пиелонефрит, ревматоидный артрит, кластеризация, β_2 -микроглобулин.

The Comparative description of aceclofenak and metoksikam influence on the balance of cytokines in patients with rheumatoid arthritis and chronic kidney disease

L. O. Zub*, S. W. Roborchuk

HSEE of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivtsi, Ukraine

*Corresponding author. E-mail: zublili@yandex.ru

Paper received 07.08.2016; Accepted for publication 20.08.2016.

Abstract. We investigated the effect of aceclofenac on the level of pro- and anti-inflammatory cytokines in patients with rheumatoid arthritis and chronic kidney disease. Influence of aceclofenac was compared with meloxicam. It is investigated to patients the content IL-1 β , IL-10, TNF α , TGF β 1, MCP-1 in blood and urine. After two weeks of therapy with aceclofenac was revealed reduction IL-1 β , TNF α levels in blood and urine in patients with RA and RA with CKD. Level of TGF β 1 is reduced. Decrease in the MCP-1 level in blood (in 1,5 times) and in urine (in 2 times) is revealed. Aceclofenac for complex treatment of patients with RA and CKD improves efficiency of treatment for these patients.

Keywords: chronic kidney disease, pro - and antiinflammatory cytokines, rheumatoid arthritis.

Introduction. Kidneys are often observed to be involved into pathological process at diseases of other organs and systems. For all this, there occur qualitatively definite changes of urinary sediment, combined with other clinical-laboratory signs of glomerular or tubular dysfunctions [1, 3].

Kidney pathology often arises as a result of the negative action of the methods of rheumatoid arthritis (RA) pathogenetic therapy, in particular non-steroid anti-inflammatory means (NSAIP) (medicamentously induced) [1, 5, 7].

Cytokines, low-molecular protein cellular regulators, being the mediators of the growth and differentiation of hemopoietic, lymphoid and mesenchymal cells, immune reactions and inflammation, play a great role in the pathogenesis of rheumatoid arthritis [2, 4, 6]. Besides, there are data, that interleukin-1 beta (IL-1 β) and tumor necrosis factor-alpha (TNF α) sharply induce interleukin-6 (IL-6) synthesis, which influencing upon hepatocytes, causes hyperproduction of proteins of acute phase (C-reactive, fibrinogen and others), takes part in the development of periarticular osteoporosis, contributes to the synthesis of rheumatoid factor [8, 9, 10, 11]. Affection of kidneys in case of RA increases their sensitivity to NSAIP and nephropathy development risk.

Clinical-pathogenetic peculiarities of the progression of chronic kidney disease depending upon the methods of pathogenetic therapy of rheumatoid arthritis, as well as approaches to differential correction of pathogenetic program treatment of the patients suffering from rheumatoid arthritis with the presence of chronic kidney disease are not determined nowadays.

The aim of the research is to investigate the influence of aceclofenac on the level of pro- and anti-inflammatory cytokines in patients suffering from rheumatoid arthritis with the presence of chronic kidney disease.

Material and methods: 88 patients took part in the study: 45 patients with RA without CKD (23 patients were taking meloxicam as a part of a complex therapy – (group I of the examined patients) and 22 patients were taking aceclofenac – group II of the inspected patients; 43 patients with RA and CKD presence of stage I without nephrotic syndrome who were taking NSAIP as a part of a complex therapy (22 persons – meloxicam – group III of the examined patients); (21 patient – aceclofenac – group

IV); and 20 healthy persons. All patients had II-III degree of RA activity and underwent a program cure according to the existing protocols.

Patients with availability of infection of the urinary tracts and genital organs were excluded from the research.

Aceclofenac has anti-inflammatory, analgesic and antipyretic action connected with a selective oppression of Cyclooxygenase 1 (COX-1) and COX-2. Meloxicam selectively inhibits COX-2, what regulates prostaglandins' synthesis in the focus of inflammation and to small degree reduces COX-1 activity taking part in synthesis of prostaglandins what protects mucous membrane of the stomach and regulates renal blood flow. Aceclofenac was administered in a dose of 100 mg twice a day after meal. Meloxicam was administered 1 tablet (15 mg) once a day when eating. After medicine it was recommended to take 250 ml of water.

Besides generally accepted standard methods of examination of the patients with nephrological and rheumatologic pathology, the content of IL-1 β , IL-10, TNF α , transforming growth factor beta 1(TGF β 1), monocyte chemoattractant protein-1 (MCP-1) of the blood and urine by immune-enzymatic method using test-system ProCon IL-1 β (Russian Federation) was studied in all patients, TGF β 1 level in the blood serum was determined using test-system DRG (USA), IL-10 – test-system "Vector Best" (Russian Federation), MCP-1 – by means of the test-system "Diaclone" (France), by means of analyzer Stat Fax-303. MCP-1 was defined in urine in order to determine the character of inflammation and its clinical course in kidneys.

This factor is the basic chemokine, which shows the formation of inflammatory infiltrate. The content of cytokines was investigated in the blood plasma and urine [9, 10, 11].

RA was diagnosed according to the Order of MPH of Ukraine of the 11.04.2014 N263 (unified clinical protocol of primary, secondary (specialized), tertiary (highly specialized) medical aid and medical rehabilitation "Rheumatoid arthritis") and recommendations of the American Collegium of Rheumatologists (ACR/EULAR) 2010 year. The availability of CKD was determined according to classification, adopted by the 2nd Congress of nephrologists of Ukraine (September, 24, 2005, Kharkiv).

The methods of statistical processing were conducted

on personal computer on the basis of processor Intel Celeron Cor2, using the program for carrying out medicobiological researches "BioStat". The average arithmetic selection (M), standard error (M) were calculated at statistical processing. Reliability of differences between indices under study was determined by means of Student's t- test.

Investigations were carried out in case of admission of a patient to hospital department before intake of administered

NSAIP in a complex therapy and in 2 weeks of therapy.

The results and their discussion. During admission of a patient to the hospital the indices of cytokines before studying the previously mentioned NSAIP, were the following (fig.1,2): IL-1 β content in patients with RA without CKD was 172,12 \pm 3,17pg/ml, RA with CKD – 165,06 \pm 3,21pg/ml.

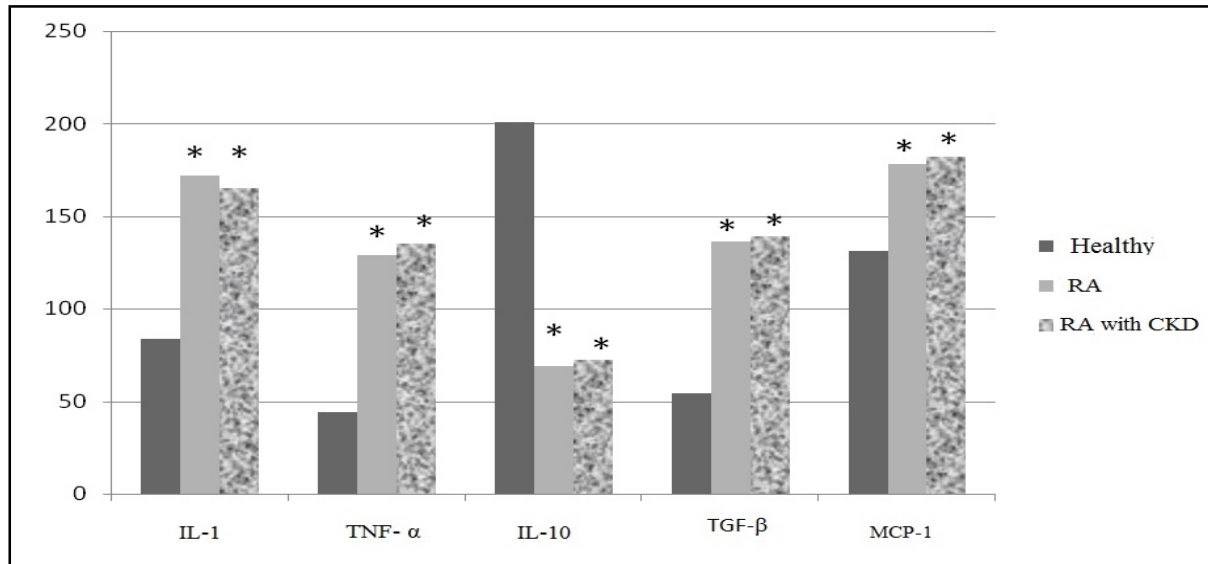


Fig. 1. Content of pro- and anti-inflammatory cytokines in the blood plasma of the patients suffering from RA with CKD before investigation.

It is reliably differed from indices of the group of healthy persons ($p < 0,05$). TNF α level in the blood was also reliably increased in all patients under study, 129,01 \pm 7,11pg/ml and 135,15 \pm 7,24pg/ml correspondingly, what also differed from normal values ($p < 0,05$) in both cases. IL-10 content was reliably decreased in both groups of patients – 68,99 \pm 2,89pg/ml ($p < 0,05$) and 72,44 \pm 3,02 pg/ml ($p < 0,05$) correspondingly. Thus, in this case all conditions for strengthening the production of the elements of acute phase of inflammation and maintenance RA activity were created. Usually, at CKD presence, a negative effect on kidneys is increased and all conditions for CKD progression in patients with RA are formed. In fig.1 it is also seen a reliable growth of prosclerotic factor TGF β 1 content in the blood of both groups of patients, that correspondingly constituted 136,33 \pm 4,31pg/ml ($p < 0,05$) and 139,30 \pm 3,92 pg/ml ($p < 0,05$), what also creates conditions for progression of the given nosologies with the development of irreversible changes in the form of fibrosis and sclerosis of tissues. The evident growth of MCP-1 in the blood of the patients under study in comparison with the group of healthy persons has been found, indicating the presence of the pronounced inflammation – 178,01 \pm 8,05 pg/ml ($p < 0,05$) and 182,17 \pm 8,14 pg/ml ($p < 0,05$) accordingly.

Changes of cytokines under study in the urine of patients, shown in fig. 2, demonstrate the availability of inflammatory changes in kidneys on the peak of RA exacerbation. So, IL-1 β content was increased in the urine of both groups of patients, but its indices were reliably distinguished in patients with RA without CKD and with CKD availability in comparison with healthy persons –

22,88 \pm 1,13 pg/ml ($p < 0,05$) and 87,56 \pm 1,25pg/ml ($p < 0,05$) correspondingly. Difference of the data indices, in comparison between groups of the inspected patients, was also reliable, what manifested with greater IL-1 β values in patients with RA, combined with CKD ($p < 0,001$). Trustworthy changes of TNF α and IL-10 in the urine were not detected. The level of TGF β 1 was reliably increased in the urine of patients suffering from RA with CKD presence – 4,57 \pm 0,08 pg/ml ($p < 0,05$), that indicates to negative influence of the evident inflammation in case of RA and progression of CKD with evolutionary development of irreversible changes in kidneys. MCP-1 was probably also increased in the urine only of the patients with CKD presence – 46,77 \pm 1,56 pg/ml ($p < 0,001$). It indicates that RA activity induces strengthening of inflammation in renal parenchyma.

The following changes were determined while investigating cytokines in the blood of patients after a fortnight therapy with inclusion of the previously mentioned NSAIP (table 1).

IL-1 β and TNF α indices reliably decreased in all groups under study compared to data before therapy what corresponded to ($p < 0,05$) in all groups. It is necessary to mention that reliably lower were IL-1 β and TNF α indices using aceclofenak, what in comparison between II and I groups corresponded ($p < 0,05$) and between groups II and IV corresponded ($p < 0,05$) as well. Trustworthy distinctions between groups at IL-10 investigation were not detected. Changes while investigating TGF β 1 and MCP-1 and distinctions in groups were also reliable in comparison with the data before the treatment, but in comparison between II and I groups they corresponded

($p > 0,05$), and between II and IV groups the distinctions were reliable ($p < 0,05$).

Somewhat other changes were determined when

studying cytokines in the urine of the patients after fortnight therapy including the previously mentioned NSAIP (table 2).

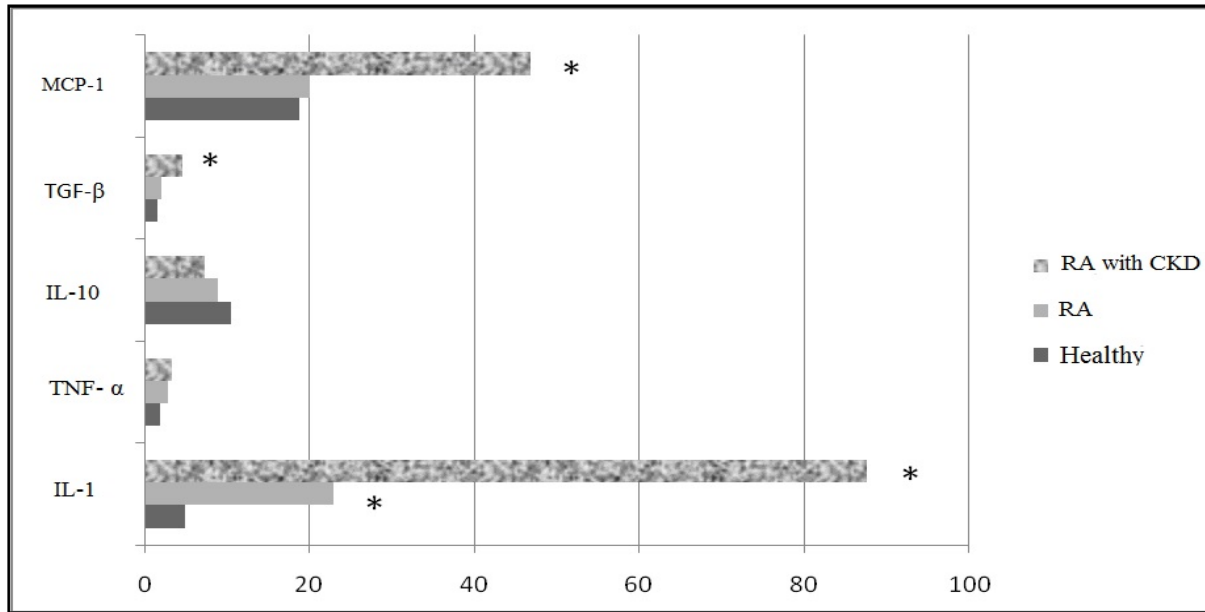


Fig. 2. Content of pro- and anti-inflammatory cytokines in the urine of patients suffering from RA with CKD I stage before investigation.

Table 1. Description of the content of pro- and anti-inflammatory cytokines in the blood plasma of the patients suffering from RA with CKD I stage following fortnight therapy ($M \pm m, n$)

Indices	Healthy (n = 20)	I group (n = 23)	II group (n = 22)	III group (n = 22)	IV group (n = 21)
IL-1 β (pg/ml)	83,93 \pm 2,03	124,28 \pm 7,62*	101,23 \pm 6,89* [^]	130,06 \pm 7,03*	110,04 \pm 6,06* [#]
TNF α (pg/ml)	44,02 \pm 8,17	98,25 \pm 6,23*	75,87 \pm 6,37* [^]	111,25 \pm 5,35*	99,13 \pm 5,04*
IL-10 (pg/ml)	201,04 \pm 3,42	93,89 \pm 8,02*	105,34 \pm 7,09*	91,33 \pm 8,08*	101,09 \pm 7,88*
TGF β 1 (pg/ml)	54,49 \pm 4,51	111,18 \pm 4,99*	112,82 \pm 3,31*	117,03 \pm 5,29*	118,75 \pm 5,31*
MCP-1 (pg/ml)	95,34 \pm 9,05	122,04 \pm 9,32*	119,14 \pm 9,04	135,06 \pm 8,22*	107,19 \pm 9,07 [#]

note to the table: * – $p < 0,05$ compared with healthy
[^] – $p < 0,05$ compared with I group
[#] – $p < 0,05$ compared with III group

Table 2. Description of the pro- and anti-inflammatory cytokines content in urine of the patients suffering from RA with CKD stage I after fortnight therapy ($M \pm m, n$).

Indices	Healthy (n = 20)	I group (n = 23)	II group (n = 22)	III group (n = 22)	IV group (n = 21)
IL-1 β (g/ml)	4,95 \pm 1,21	19,55 \pm 2,02*	14,33 \pm 2,12*	66,82 \pm 2,21*	34,87 \pm 2,26* [#]
TNF α (pg/ml)	1,98 \pm 0,32	2,87 \pm 0,24*	1,67 \pm 0,36 [^]	2,70 \pm 0,12*	1,99 \pm 0,11 [#]
IL-10 (pg/ml)	10,57 \pm 1,86	9,12 \pm 1,33	9,94 \pm 1,47	8,99 \pm 1,52	9,87 \pm 1,31
TGF β 1 (pg/ml)	1,61 \pm 0,07	3,87 \pm 0,13*	2,81 \pm 0,33*	3,89 \pm 0,11*	2,12 \pm 0,35* [#]
MCP-1 (pg/ml)	18,75 \pm 22,05	28,07 \pm 2,45*	29,11 \pm 1,89*	30,02 \pm 2,12*	19,85 \pm 2,28 [#]

note to the table: * – $p < 0,05$ compared with healthy
[^] – $p < 0,05$ compared with I group
[#] – $p < 0,05$ compared with III group

Thus, a decrease of IL-1 β content in urine of the patients of all groups under study was reliable in comparison with corresponding indices before the suggested treatment, what corresponded ($p < 0,05$) in all groups. It should be mentioned, that reliable distinctions ($p < 0,05$) were also detected in comparison with indices of this cytokine in III and IV groups. When studying TGF β 1 and MCP-1 their

reliable decrease was also found as compared to the data before the treatment, what was in line with ($p < 0,05$) in all groups and more evident decrease of these cytokines' content was also revealed in patients with RA and CKD under the effect of aceclo-fenak ($p < 0,05$). In our opinion, this might be connected with mild and less traumatic action on kidneys of this NSAIP, what causes the need to continue

investigation in this direction.

Conclusions. Application of the proposed therapy including NSAIP aceclofenak of the new generation for multimodality treatment of patients suffering from RA with CKD availability enables to improve the efficacy of therapy of these patients by means of the evident improvement of indices of cytokine link of immunity of the blood and urine:

1. To decrease the content of anti-inflammatory cytokines IL-1 β of the blood ($p < 0,05$) and urine ($p < 0,05$),

TNF α of the blood ($p < 0,05$) of patients with RA and with CKD presence;

2. To decrease the content of prosclerotic cytokine TGF β 1 of the blood ($p < 0,05$) and urine ($p < 0,001$) of the patients suffering from RA with CKD presence;

3. To influence positively upon monocytic macrophage link of immunity, decreasing MCP-1 content of the blood (by 1,5 times) and urine (by 2 times) in patients with RA and CKD.

LITERATURE

1. Батюшин М.М. Клинические проявления и факторы риска поражения почек при ревматоидном артрите / М.М. Батюшин, Е.А. Выставкина // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – №2. – С.249-252.
2. Боднар І.А. Повышенная экскреция трансформирующего фактора роста-бета – ранний маркер нефропатии у больных сахарным диабетом І типа/ І.А. Боднар, В.В. Климонтов, А.П. Надеев// *Сахарный диабет*.- 2007.-№2.- С. 14-18.
3. Зуб Л.О. Пат. 85183 Україна, МПК G01N 33/48 (2006.01). Спосіб ранньої діагностики уражень нирок у хворих на ревматоїдний артрит/ Зуб Л.О., Кулачек В.Т.; Заявник Буковинський державний медичний університет.- № заявки № u201306549 від 27.05.2013; опубл.11.11.2013, бюл. № 21.
4. Найда В.Т. Порівняльна характеристика показників трансформуючого фактору росту β_1 у хворих на ревматоїдний артрит в залежності від виду патології нирок / В.Т.Найда, Л.О.Зуб, Л.О.Гавриш // *Клінічна та експериментальна патологія*.-2011.- № 2(36),Ч.2.- С. 72-74.
5. Ребров А.П. Встречаемость хронической болезни почек и ее структура у больных ревматоидным артритом / А.П. Ребров, Е.В. Волошинова, М.А. Тяпкина // *Клиническая нефрология*. – 2011. - №6. – С. 32-35.
6. Серебренникова С.Н. Роль цитокинов в воспалительном процессе (сообщение №1) / С.Н. Серебренникова, И.Ж. Семинский // *Сибирский мед. ж.* - 2008. - №6. - С. 5-8.
7. Фоломеева. О.М. К проблеме определения внесуставных проявлений ревматоидного артрита / О.М. Фоломеева // *Научно-практическая ревматология*. – 2008. - № 2. – С. 74-82.
8. Чеботарева Р.В. Определение экскреции с мочой моноцитарного хемотаксического протеина-1 и трансформирующего фактора роста- β_1 у больных хроническим гломерулонефритом как метод оценки процессов фиброгенеза в почке/ Н.В.Чеботарева, И.Н.Бобкова, Л.В.Козловская, В.А. Варшавский, Е.П. Голицына// *Клиническая нефрология*.- 2010. - №3. – С. 48-53.
9. Sean Eardley K., Cockwell P. Macrophages and progressive tubulointerstitial disease/ K. Sean Eardley, P. Cockwell// *Kidney Int.* 2005. Vol. 68. P. 437–455.
10. Takamatsu N. Risk factors for chronic kidney disease in Japan: a communitybased study / N. Takamatsu, H. A be, T. Tominaga [et al.]// *BMC Nephrol.* 2009. Vol. 10. P. 34–44.
11. Tam P. W. K. U rinary monocyte chemoattractant protein-1 (MCP-1) is a marker of active renal vasculitis / P. W.K.Tam, J. S.Sauders, A.George // *Nephrol. Dial. Transplant.* 2004. Vol. 19. P. 2761–2768.

REFERENCES

1. Batiushyn M.M. Clinical manifestations and risk factors of the kidney damage at rheumatoid arthritis /M.M.Batiushyn, Ye.A.Vystavkina// *Fundamental investigations*. – 2012. – N 2, - С.249-252.
2. Bodnar I.A. Increased excretion of transforming growth-beta factor – early marker of nephropathy in patients with diabetes mellitus type I / I.A.Bodnar, V.V.Klimontov, A.P.Nadeev // *Diabetes mellitus*. – 2007. – N 2. – С.14-18.
3. Zub. L.O.Pat. 85183 Ukraine, МПК G01N33/48 (200601). Method of early diagnostics of kidney affection in patients with rheumatoid arthritis / Zub L.O., Kulachek V.T., The applicant - Bukovinian state medical university.- application N u 201306549 of the 27.05.2013; publ.11.11.2013, bul. N 21.
4. Naida V.T. Comparative characteristics of indices of transforming growth β_1 factor in patients with rheumatoid arthritis depending on the type of kidney pathology / V.T.Naida, L.O.Zub, L.O.Gavrysh // *Clinical and experimental pathology*. - 2011. – N 2 (36), part 2. – С. 72-74.
5. Rebrov A.P. Frequency of chronic renal disease and its structure in patients with rheumatoid arthritis / A.P.Rebrov, Ye.V. Voloshynova, M.A.Tiapkina// *Clinical nephrology*. – 2011. – N6. - С. 32-35.
6. Serebrennikova S.N. The role of cytokines in inflammatory process (report N1)/ S.N. Serebrennikova, I.Zh.Seminskii// *Sibirskii med.jour.* - 2008. – N6. - С.5-8.
7. Folomeeva O.M. To the problem of definition of extraarticular manifestations of rheumatoid arthritis/O.M.Folomeeva// *Scientific-practical rheumatology*. – 2008. – N2. – С.74-82.
8. Chebotareva R.V. Determination of excretion of monocytic chemotaxic protein-1 and transforming growth- β_1 factor with urine in patients with chronic glomerulonephritis as a method of evaluation of fibrinogenesis processes in kidney/ N.V.Chebotareva, I.N.Bobkova, L.V.Kozlovskaya, V.A.Varshavskii, Ye.P.Golitsina// *Clinical nephrology*. – 2010. – N3. – С.48-53.
9. Sean Eardley K., Cockwell P. Macrophages and progressive tubulointerstitial disease/ K. Sean Eardley, P. Cockwell// *Kidney Int.* 2005. Vol. 68. P. 437–455.
10. Takamatsu N. Risk factors for chronic kidney disease in Japan: a communitybased study / N. Takamatsu, H. A be, T. Tominaga [et al.]// *BMC Nephrol.* 2009. Vol. 10. P. 34–44.
11. Tam P. W. K. U rinary monocyte chemoattractant protein-1 (MCP-1) is a marker of active renal vasculitis / P. W. K.Tam, J. S.Sauders, A.George // *Nephrol. Dial. Transplant.* 2004. Vol. 19. P. 2761–2768.

Сравнительная характеристика влияния ацеклофенака и мелоксикама на уровень про- и противовоспалительных цитокинов у пациентов с ревматоидным артритом с наличием хронической болезни почек

Л. А. Зуб, С. В. Роборчук

Аннотация. Исследовано влияние ацеклофенака на уровень про- и противовоспалительных цитокинов у пациентов с ревматоидным артритом с наличием хронической болезни почек. Действие ацеклофенака сравнивали с действием мелоксикама. Исследовано содержание ИЛ-1 β , ИЛ-10, ФНП α , ТФР β 1, МСП-1 в крови и моче пациентов. После двухнедельной терапии с включением ацеклофенака определялось значительное снижение уровней ИЛ-1 β крови и мочи, ФНП α крови, ТФР β крови и мочи исследуемых пациентов, а также значительное снижение уровня МСП-1 крови (в 1,5 раза) и мочи (в 2 раза). Ацеклофенак в комплексном лечении пациентов с ревматоидным артритом с наличием хронической болезни почек дает улучшает эффективность терапии.

Ключевые слова: хроническая болезнь почек, про- и противовоспалительные цитокины, ревматоидный артрит.

Age characteristics of lipid imbalance in the blood of patients with diabetic nephropathy and arterial hypertension

L. O. Zub*, S. D. Novichenko

HSEE of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivtsi, Ukraine

*Corresponding author. E-mail: zublili@yandex.ru

Paper received 12.08.2016; Accepted for publication 25.08.2016.

Abstract. Age and gender characteristics of blood lipid imbalance in patients with diabetic nephropathy of IV stage and hypertension against the ground of type 2 diabetes mellitus were established. The intensity of lipid imbalance in patients was found to depend not only on the age of chronic kidney disease and degree of hypertension but also on their age and sex.

Keywords: *diabetic nephropathy, hypertension, lipid imbalance, chronic kidney disease.*

Introduction. One of the most serious microvascular complications of diabetes mellitus (DM) is diabetic nephropathy (DN). The occurrence of diabetic nephropathy in case of type 2 diabetes mellitus is 55%. Renal lesions occurring in case of DM causes or intensifies development of arterial hypertension accelerating continuous progress of pathology and finally results in the development of chronic kidney failure [2, 5, 7, 10].

The study of factors promoting the progress of DN is an important problem today. Dyslipidemia is one of the risk factors of DN development [1, 2]. Low-density lipoproteins (LDLP) are conjugated and oxidized by mesangial cells stimulating proliferation of mesangium and development of glomerulosclerosis. In addition, lipoproteins filtrated in the glomeruli, accumulate in the tubules and induce tubular-interstitial processes, interstitial sclerosis, causing progress of chronic kidney disease (CKD) and development of kidney failure [1, 3, 4, 6, 8].

Diabetic lipid profile is a result of an increased level of free fatty acids due to resistance of adipose cells (lipocytes) to insulin. Excess of free fatty acids is transformed in the liver into triglycerides (TG), their increased amount stimulates production of very low-density lipoproteins and apolipoprotein [9, 12, 13]. Therefore, diabetic dyslipidemia is characterized by an increased concentration of TG, LDLP cholesterol and decreased concentration of HDLP cholesterol. Although, in patients with DM severity of lipid metabolism disorders is not similar and it depends on many factors beginning with age and ending with comorbid pathology [11, 14].

The aim of the research. To study age and gender peculiarities of lipid imbalance in the blood in patients with diabetic nephropathy and comorbid arterial hypertension.

Material and methods. 84 patients with type 2 diabetes mellitus aged from 47 to 75 with the duration of the disease for 10-15 years were examined at the Department of Nephrology of the Regional Clinical Hospital of Chernivtsi. All the patients were distributed between two groups: I group included 43 patients with CKD I degree and DN IV degree, II group included 41 patients with CKD II degree and DN IV degree. Every group was divided into subgroups (with arterial hypertension (AH) I and II degree). The control group included 19 practically healthy individuals. Patients in all the groups were distributed according to the age and sex. Total cholesterol (TCS), triglycerides (TG), high density lipoproteins (HDLP), low density lipoproteins (LDLP) in the blood plasma were detected in all the patients by

means of common methods. The criteria of including into the study were: $HbA1c \geq 7,0\%$, $TCS \geq 5,0$ mmol/L, $LDLP \geq 3,0$ mmol/L; $TG > 1,77$ mmol/L; $HDLP < 1,2$ mmol/L. The data obtained were statistically processed by means of statistical programs „Excel5.0” with the calculation of mean value and standard deviation. Student's t-test was used to detect difference probability between the groups. Differences between the groups were considered to be reliable with the significance level $p < 0,05$. Mann-Whitney criterion was used for non-parametric calculations. The study was conducted according to ethic norms stipulated by the Helsinki Declaration of 2008.

The results and their discussion. The analysis of clinical-laboratory findings of the patients examined resulted in the detection of disorders of lipid metabolism in the blood serum in the form of reliable increase of the levels of TCS ($p < 0,05$), TG and LDLP respectively ($p < 0,05$) against the ground of decreased level of HDLP as compared with the findings of practically healthy individuals (Table 1). At the same time, the most severe imbalance of lipid metabolism was found in patients with DN having CKD II degree and AH II degree.

Gender distribution in the groups of patients demonstrated that more severe lipid imbalance was found among women than among men. A considerable increase of LDLP was shown to be found both among men and women with DN against CKD II degree ($p < 0,05$). Therefore, a considerable lipid imbalance in patients with DN against CKD I-II degrees and AH II degree was found among all the patients with a probable gender difference specially in case of CKD II degree (Table 1).

To our opinion, obtained gender differences can be explained by the fact that lipid profile of women during all their life undergoes changes. It is connected with the influence of endogenous hormones during pregnancy, intake of oral contraceptives, and the effect of estrogens. Therefore, the risk of occurrence of various complications in women, even with similar values of lipid spectrum with men, is rather low. Although, this regularity after the age of 60 decreases, especially in case of DM.

According to the age category the patients examined were distributed into two age groups: I group – patients of a mature age (45-65 years) and II group – patients with DN against the ground of CKD I-II degree of an elderly age over 65 (V. Quinn classification, 2000). The results are analyzed in Table 2.

Thus, the analysis of the obtained results found that the values of lipid metabolism differed most substantially in persons of an elderly age as compared with the results of

Table 1. Clinical-laboratory characteristics of patients with DN IV degree against CKD I-II degree and AH II degree according to gender distribution (M ± m, n)

Indices		Age (years)	GFR (ml/min.)	TCS(mmol/l)	TG (mmol/l)	LDLP (mmol/l)	HDLP (mmol/l)	
Healthy (n = 19)	Men	56,8 ± 6,91	140,21 ± 6,91	3,3 ± 0,34	1,29 ± 0,8	2,45 ± 0,8	1,44 ± 0,3	
	Women	57,4 ± 6,23	125,22 ± 4,81	3,8 ± 0,69	1,78 ± 0,79	2,54 ± 0,65	1,56 ± 0,45	
I group (n = 43)	Ah I st. (n = 22)	Men	57,9 ± 6,21	141,33 ± 0,24	6,23 ± 0,41*	2,11 ± 0,35	3,71 ± 0,21*	1,08 ± 0,17*
		Women	57,5 ± 6,29	127,11 ± 3,21	6,98 ± 0,72*	2,20 ± 0,12	3,98 ± 0,24*	1,03 ± 0,12*
	Ah II cr. (n = 21)	Men	56,7 ± 6,24	148,92 ± 4,13	6,78 ± 0,71*	2,82 ± 0,41*	3,78 ± 0,23*	0,87 ± 0,24*
		Women	58,9 ± 6,32	145,12 ± 4,34*	7,48 ± 0,62*	3,05 ± 0,27*	4,49 ± 0,44*	0,71 ± 0,05**
II group (n = 41)	Ah I st. (n = 22)	Men	58,1 ± 6,39	71,34 ± 5,11*	6,99 ± 0,52*	3,02 ± 0,37*	3,79 ± 0,29*	0,97 ± 0,08*
		Women	57,9 ± 6,11	68,24 ± 5,12**	7,99 ± 0,32*	3,71 ± 0,27**	4,98 ± 0,22*	0,67 ± 0,09*
	Ah II st. (n = 19)	Men	58,4 ± 5,71	88,91 ± 9,33**	8,25 ± 0,31**	3,61 ± 0,44**	4,47 ± 0,33**	0,74 ± 0,05*
		Women	57,6 ± 6,10	82,67 ± 3,65**	8,88 ± 0,33**	3,94 ± 0,57**	5,99 ± 0,44**	0,65 ± 0,04**

Note to the table: * p < 0,05 – compared with healthy individuals ;
 ** p < 0,05 compared with I group concerning sex.

Table2. Clinical-laboratory characteristics of patients with DN IV degree against CKD I-II degree and AH II degree according to age distribution (M ± m, n)

Indices		GFR (ml/min.)	TCS (mmol/l)	TG (mmol/l)	LDLP (mmol/l)	HDLP (mmol/l)	
Healthy (n=19)	matureage	110,51 ± 5,67	3,4 ± 0,34	1,28 ± 0,84	2,45 ± 0,67	1,43 ± 0,74	
	elderlyage	92,21 ± 4,81	3,9 ± 0,89	1,26 ± 0,54	2,44 ± 0,46	1,57 ± 0,43	
I group (n = 43)	Ah I st. (n = 22)	matureage	120,33 ± 0,22*	6,45 ± 0,42*	2,13 ± 0,45	4,43 ± 0,67*	1,05 ± 0,67*
		elderlyage	92,79 ± 3,25	6,02 ± 0,65*	3,41 ± 0,76*	5,12 ± 0,76*	0,92 ± 0,56*
	Ah II cr. (n = 21)	matureage	138,92 ± 3,13*	6,78 ± 0,71*	2,46 ± 0,45	4,16 ± 0,23*	0,93 ± 0,24*
		elderlyage	95,12 ± 4,31*	6,74 ± 0,55*	3,52 ± 0,37*	5,23 ± 0,35*	0,81 ± 0,53*
II group (n = 41)	Ah I st. (n = 22)	matureage	85,38 ± 5,14*	7,19 ± 0,36**	3,12 ± 0,34*	4,59 ± 0,19*	0,87 ± 0,05*
		elderlyage	78,24 ± 5,12**	8,79 ± 0,34**	3,81 ± 0,34*	5,49 ± 0,28*	0,67 ± 0,09**
	Ah II st. (n = 19)	matureage	78,93 ± 9,32**	8,47 ± 0,33**	3,71 ± 0,54**	5,47 ± 0,33**	0,78 ± 0,04**
		elderlyage	79,47 ± 3,25**	8,97 ± 0,32**	3,99 ± 0,51**	6,09 ± 0,47**	0,66 ± 0,03**

Note to the table: * p < 0,05 – compared with healthy individuals;
 ** p < 0,05 – compared with I group concerning the age.

of patients of a mature age, and they depend more considerably on the stage of CKD than the degree of AH, although in elderly patients the values differ considerably according to the degree of AH. Therefore, the values of TCS were considerably high in all the group of patients in comparison with appropriate values of healthy individuals (p < 0,05), but it should be noted that in patients with CKD II degree and AH II degree the levels of TCS were reliably higher than in patients with CKD I degree and AH I and II degrees (according to the comparison in the age groups (p < 0,05)). The content of TG and LDLP was also

considerably increased in patients with CKD II degree and AH II degree in comparison with other groups of the study (p < 0,05). The level of HDLP decreased in all the patients with DN against the ground of CKD I-II degrees (p < 0,05), but it was the lowest in all the patients with CKD II degree with AH I and II degrees.

Therefore, the study conducted has demonstrated the availability and occurrence of lipid imbalance in the examined patients and the dependence of the progress of this imbalance, not only on the stage of CKD and degree of AH, but on the age and sex of patients.

Conclusions:

1. Considerable gender differences of lipid imbalance are found in patients with DN IV degree against the ground of CKD I-II degree and AH II degree with their prevailing among women.
2. Lipid imbalance is most pronounced in patients with DN IV degree against the ground of CKD I-II degrees

with AH II degree of elderly patients which is revealed by a considerable increase of LDLP level.

3. A considerable increase of the levels of TCS, LDLP, TG and decrease level of LDLP is found in comparison with patients with DN IV degree against the ground of CKD I degree with AH I degree.

LITERATURE

1. Бондарь И.А. Ранние маркеры диабетической нефропатии / И.А. Бондарь, В.В. Климонтов // Клиническая нефрология.-2010.-№2.-С.60-65.
2. Бондарь И.А.Сахарный диабет и хроническая болезнь почек/Бондарь И.А., Шестакова М.В., Климонтов В.В. – М: 2009.-С.149-176.
3. Волкова Н.И. Спорные вопросы диабетической нефропатии (часть I)/ Н.И. Волкова, М.И. Антоненко //Клиническая нефрология.-2011.-№ 3. –С. 75-78.
4. Дамдинова Г.Х., Халудорова В.В. Анализ факторов инициации и прогрессирования диабетической нефропатии / Г.Х. Дамдинова, В.В. Халудорова// Вестник Бурятского Госуниверситета. - 2010. - № 12. -С. 237-240.
5. Дедов И.И. Сахарный диабет и хроническая болезнь почек/ И.И. Дедов, М.В. Шестакова.- М.: Мед.информ. Агентство, 2009.- 484 с.
6. Лобода О.М. Механізми розвитку та прогресування диабетичної нефропатії / О.М. Лобода, І.О. Дудар //Здоров'я України. - 2010.- №9-10. - С. 46-50.
7. Молдобаева М.С. Актуальные проблемы диабетической нефропатии у больных сахарным диабетом 2 типа/ Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева.-2012.- №1.-С. 128-134.
8. Мухин И.В. Современные представления о факторах и механизмах прогрессирования хронической болезни почек и основные направления ренопротекции / И.В. Мухин // Укр. Журн. Нефрології та діалізу.- 2007.- №4.- С. 73-80.
9. Єфімов А.С. Патогенез і лікування хронічних ускладнень цукрового діабету / А.С. Єфімов., М.Д. Тронько, Л.К. Соколова [та ін.] // Вісник фармакології та фармацевції. – 2007. – № 11. – С. 27-31.
10. Прудіус П.Г. Проблема обліку хронічних ускладнень у хворих на цукровий діабет / П.Г. Прудіус, М.В. Власенко, Н.І. Гуріна [та ін.] // Міжнародний ендокринологічний журнал.-2010.-№8(32).-С.39-43.
11. Abraham C.B. Urinary Markers of Glomerular Injury in Diabetic Nephropathy / C.B. Abraham, V. Gautham// International Journal of Nephrology.-2012.-V.10.- P. 11-24.
12. Diabetic nephropathy: mechanisms of renal disease progression/ Y. S. Kanwar, J. Wada, L. Sun [et al.] //Experimental Biology and Medicine.-2008.- vol. 233,№ 1.- P. 4–11.
13. Sarika A. Renal function in diabetic nephropathy/ A. Sarika //World J. of Diabetes.-2010.-№1(2).-P.48-56.
14. Renal pathological change in patients with type 2 diabetes is not always diabetic nephropathy: a report of 52 cases/ F. Huang, Q. Yang, L. Chen [et al.] // Clin. Nephrol.- 2007.-V. 67.-P.293-297.

REFERENCES

1. Bondar I.A. Early markers of diabetic nephropathy/I.A. Bondar, V.V. Klimontov //Clinical nephrology.-2010.-№2.- P.60-65.
2. Bondar I.A. Diabetes mellitus and chronic kidney disease/I.A. Bondar, M.V. Shestakova, V.V. Klimontov –M: 2009.-P.149-176.
3. Volkova N.I. Disputable issues of diabetic nephropathy (part I)/ N.I. Volkova, M.I. Antonenko //Clinical nephrology.-2011.-№ 3. –P. 75-78.
4. Daminova G. H., Khaludorova V.V. Analysis of the factors of initiation and progressing of diabetic nephropathy / G.H. Daminova, V.V. Khaludorova// Herald of Buryat State University.-2010.-№12.-P.237-240.
5. Dedov I.I. Diabetes mellitus and chronic kidney disease/ I.I.Dedov, M.V. Shestakova.- M.:Med. Inform. Agency, 2009.- 484 p.
6. Loboda O.M. The mechanisms of development and progressing of diabetic nephropathy / O.M.Lobda, I.O.Dudar //Health of Ukraine.-2010.- №9-10.-P.46-50.
7. Moldobayeva M.S. Topical issues of diabetic nephropathy in patients with type 2 diabetes mellitus/ Herald of I.K. Akhunbayev KSMA.-2012.- №1.- P. 128-134.
8. Mukhin I.V. Contemporary views on the factors and mechanisms of progressing chronic kidney disease and the main directions of renal protection/ I.V. Mukhin //Ukrainian Journal of nephrology and dialysis.- 2007.- №4.- P. 73-80.
9. Yefimov A.S. Pathogenesis and treatment of chronic complications after diabetes mellitus/ A.S. Yefimov, M.D. Tronko, L.K.Sokolova et al. // Herald of pharmacology and pharmacy. – 2007. – № 11. – P. 27-31.
10. Prudius P.G. The problem of registration of chronic complications in patients with diabetes mellitus /P.G. Prudius, M.V. Vlasenko, N.I.Gurina et al. // International journal of endocrinology.-2010.-№8(32).-P.39-43.
11. Abraham C.B. UrinaryMarkers of Glomerular Injury in Diabetic Nephropathy/ C.B. Abraham, V. Gautham// International Journal of Nephrology.-2012.-V.10.- P. 11-24.
12. Diabetic nephropathy: mechanisms of renal disease progression/ Y. S. Kanwar, J. Wada, L. Sun [et al.] //Experimental Biology and Medicine.-2008.- vol. 233,№ 1.- P. 4–11.
13. Sarika A. Renal function in diabetic nephropathy/ A. Sarika //World J. of Diabetes.-2010.-№1(2).-P.48-56.
14. Renal pathological change in patients with type 2 diabetes is not always diabetic nephropathy: a report of 52 cases/ F. Huang, Q. Yang, L. Chen [et al.] // Clin. Nephrol.- 2007.-V. 67.-P.293-297.

Возрастная характеристика дисбаланса липидов крови пациентов с диабетической нефропатией и артериальной гипертензией

Л. А. Зуб, С. Д. Новиченко

Аннотация. Изучено возрастные и гендерные особенности дисбаланса липидов крови у больных с диабетической нефропатией IV стадии с наличием сахарного диабета 2 типа и артериальной гипертензии. Установлено, что выраженность дисбаланса липидов у больных зависела не только от стадии хронической болезни почек и степени артериальной гипертензии, но и от возраста и пола пациентов.

Ключевые слова: хроническая болезнь почек, диабетическая нефропатия, гипертензия, дисбаланс липидов.

ECOLOGY

Cu hatásának vizsgálata a szivárványos guppi lárva túlélésére és szívverésének intenzitására

D. Holis

Debreceni Egyetem, Ökológiai tanszék, Debrecen, Magyarország

*Corresponding author. E-mail: holis.diana@gmail.com

Paper received 15.07.2016; Accepted for publication 29.07.2016.

Absztrakt: a réznek erős toxikus és korrozív hatása van a vízi élővilágra. A természetre és vízi ökoszisztémákra gyakorolt hatását számos tanulmány részletezi. Ez a cikk a vízben oldott rézionok hatását vizsgálja a *Poecilia reticulata* (szivárványos guppi) szívverésére és túlélésének az arányára. A mortalitási ráta a nagyobb volt azok közt az egyedek közt, melyeket a töményebb Cu oldatban tartottunk. A Cu különböző koncentrációjú oldatai más-más hatással voltak a szívverésre, viszont mindegyik esetben jelentkezett a Cu korrozív hatása, amely bevérzéseket okozott a halivadékok testén.

Keywords: *Poecilia reticulata*, toxicitás, nehézfémek, Cu, vízszennyezés,

Bevezetés. A nehézfémekkel szennyezett vizek különböző fejlődési rendellenességeket okozhatnak a halak esetében. Korábbi vizsgálatok már bizonyították, hogy mind a juvenilis, mind az adult halegyedek esetében a nehézfém szennyezések hatására olyan fejlődési rendellenességek tapasztalhatóak, mint a vázrendszer és a csigolyák rendellenes fejlődése, a kopoltyúk torzulása, atrófiája és aszimmetrikus fejlődésen vagy a mellűszók aszimmetrikus fejlődése [1; 2; 3; 6].

A Cu ionok vízi élőlényekre való veszélyességét bizonyítja az is, hogy az akváriumokban a különböző halbetegségek kezelésére réztartalmú vegyszereket használnak (Cupramine, Malachitöld, Parakill, stb.) melyek ugyan a halakra is veszélyesek, de megfelelő koncentrációban a kórokozókra olyan időn belül letálisak, amilyen alatt még nem ártalmasak a halakra. Természetesen az ilyen vegyszerek biztonságos alkalmazásának a feltétele az, hogy az akváriumban lévő Cu ionokat tartalmazó vizet időben cseréljük le tiszta vízre, különben a réz Cu a halakra is letális lehet. A vízben található Cu ionok károsítják a halak kopoltyúit, veséjét és

máját, továbbá zavarják a szaglószerveik működését, ezáltal megnehezítve a párkeresést és párválasztást, illetve az utódokról való gondoskodást, gátolják a hematopoetikus szervek megfelelő működését, és lassítják a vérképzést [4; 5].

Anyag és módszer. A Cu hatásának a vizsgálat során réz szulfátból ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 0,1 és 0,05 mg/L koncentrációjú oldatot készítettünk. Az oldat pontos összetevőinek pontos leméréséhez analitikai mérleget használtunk. A halivadékokat külön-külön tartályokba helyeztünk 1 db tartályba 5 db halivadék került, és valamennyi kezelés esetében (kontroll, Cu 0,1 mg/L, Cu 0,05 mg/L) 3-szoros ismétléssel végeztük a szívverés frekvenciájának mérését. Állandó körülmények között, 24 órás időközönként mértük a szívverés számukat. Keyence VHX 2000-es mikroszkóppal 30 sec-os videó felvételeket készítettünk minden egyedről 50x nagyításban. A kísérlet egymást követő 5 napon keresztül tartott, megszakítások nélkül, minden mérés ugyan abban az időben zajlott a cirkadián ritmus szivre gyakorolt hatásának a kiküszöbölése végett (Kneis & Siegmund 1976).



1. ábra. Szivárványos guppi lárva szívverésének vizsgálata Keyence VHX 2000-es típusú mikroszkóppal.

Az egyedek etetése illetve az egyedek elhullásának az ellenőrzése, és a halott egyedek eltávolítása a aszakirodalomban általánosan elfogadottnak ítélt módszerekkel, a steril körülmények fenntartásával történt.

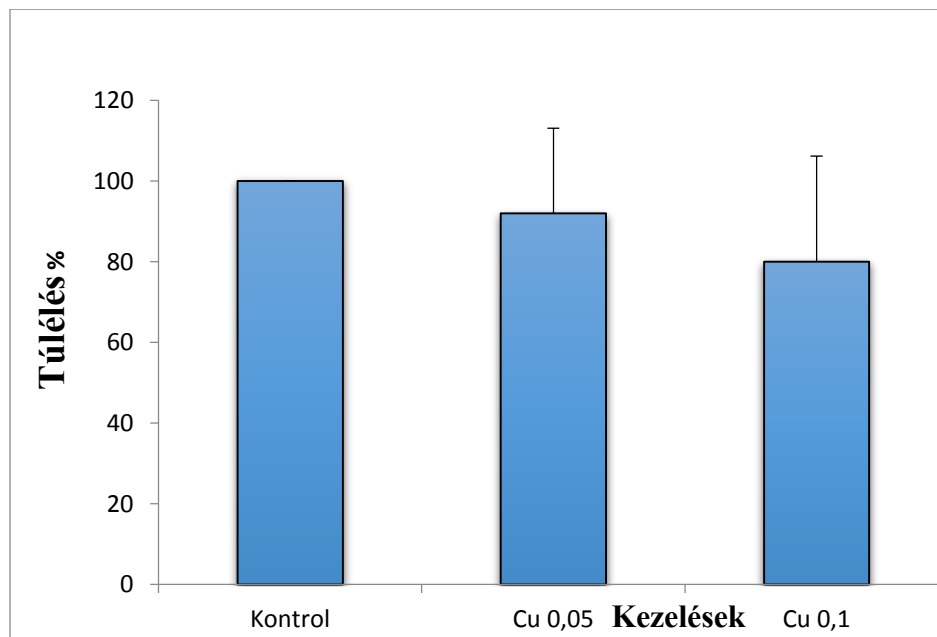
A kísérlet során napi több alkalommal, de minimum 2 órás gyakorisággal (az éjszaka folyamán is) ellenőriztük, történt-e elhullás a vizsgált halak közt. Az elhullás gyakori ellenőrzése létfontosságú volt a kísérlet szempontjából, hiszen az elpusztult egyedek teteme a vízben gyorsan bomlásnak indul, és olyan vegyületek szabadulhatnak fel, melyek veszélyeztethetik a többi egyed egészségét, ezáltal megváltoztathatják a metabolizmusukat, és befolyásolhatják a vizsgálat eredményeit.

Amennyiben a tartályban halott guppi fedeztünk fel azt azonnal eltávolítottuk egy pipetta segítségével. Fontos volt, hogy az elpusztult egyed eltávolítása ne kézzel vagy csipesszel történjen, mivel kézzel szennyező anyagokat vihettünk volna be az oldatba, míg a csipesszel megnyomva a halat a tetem nedveivel szennyeztük volna be az oldatot.

A kísérlet egymást követő 5 napon keresztül tartott, minden mérés ugyan abban az időben zajlott,

megszakítások nélkül. Fontos volt, hogy betartsuk a vizsgálatok során az azonos időpontban történő mérést, mivel a halak cirkadián ritmusa már az újszülöttek esetében is befolyást gyakorolhat a szívverésre. Az azonos időpontokban való méréssel kiküszöbölhetjük a cirkadián ritmus hatását a szívverésre a vizsgálatunk során. A halivadékokat minden második nap megfelelő mennyiségű microtáppal etettük, ezzel is lecsökkentve az esélyeit annak, hogy éhezés miatt pusztuljanak el. Ezután a videó felvételek kiértékelése következett, minden videót a VLC videoplayer programmal nyitottunk meg, mivel ez a program biztosította a legjobban a munkához szükséges könnyen irányítható kezelő felületet, és a videók elemzéséhez szükséges lassítás funkció irányítását. A felvételeket négyszeres lassításban vizsgáltuk, a pontosabb mérés érdekében. Az egyedek szívverését vizuális módszerrel számoltuk [5].

Eredmények. A kontroll oldatokban a vizsgált egyedek túlélése ebben az esetben is 100%-os volt. Ez után következett a 0,05 mg/L koncentrációjú Cu oldat, és végül a legkisebb túlélési arány természetesen a 0,1 mg/L koncentrációjú oldatban volt tapasztalható (2. ábra).



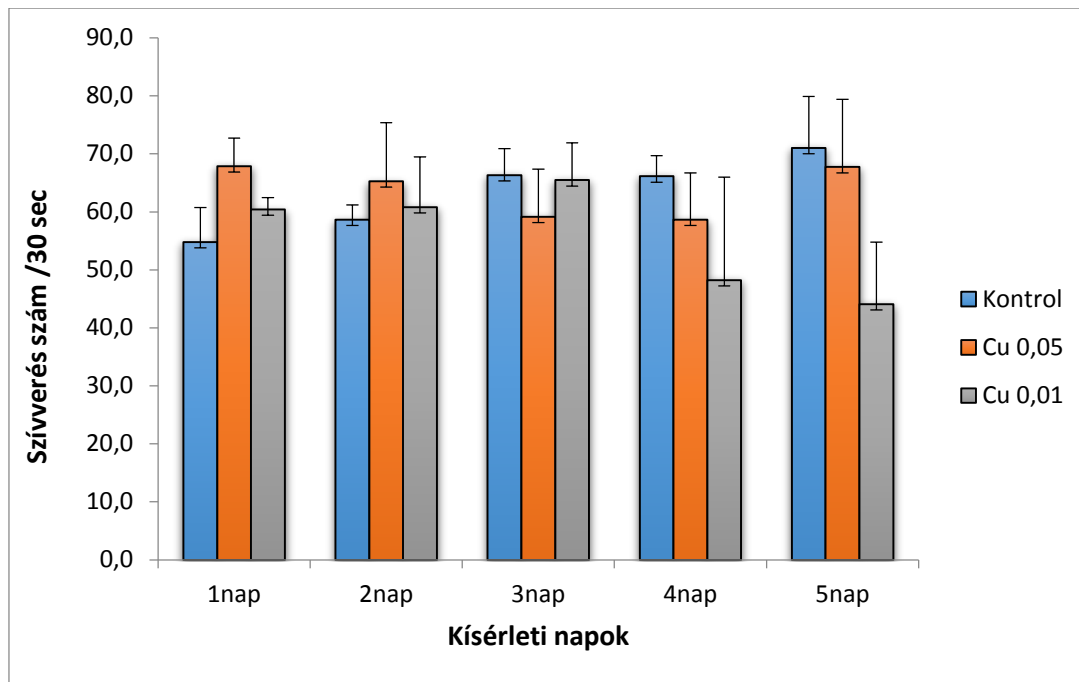
1. ábra. A guppi lárvák túlélése (átlag ± SD) a különböző Cu koncentrációjú oldatokban.

A különböző oldatokban tartott guppi ivadékok túlélési rátájában szignifikáns különbséget nem tapasztaltunk ($H = 9,746$; $P = 0,077$).

A szívverés intenzitását az eltelt idő (napok) függvényében itt is vizsgáltuk. A 3. ábrán láthatjuk hogy a Cu oldatok esetében nem figyelhetünk meg egy

folyamatosan csökkenő, vagy növekvő tendenciát a halak szívverésében.

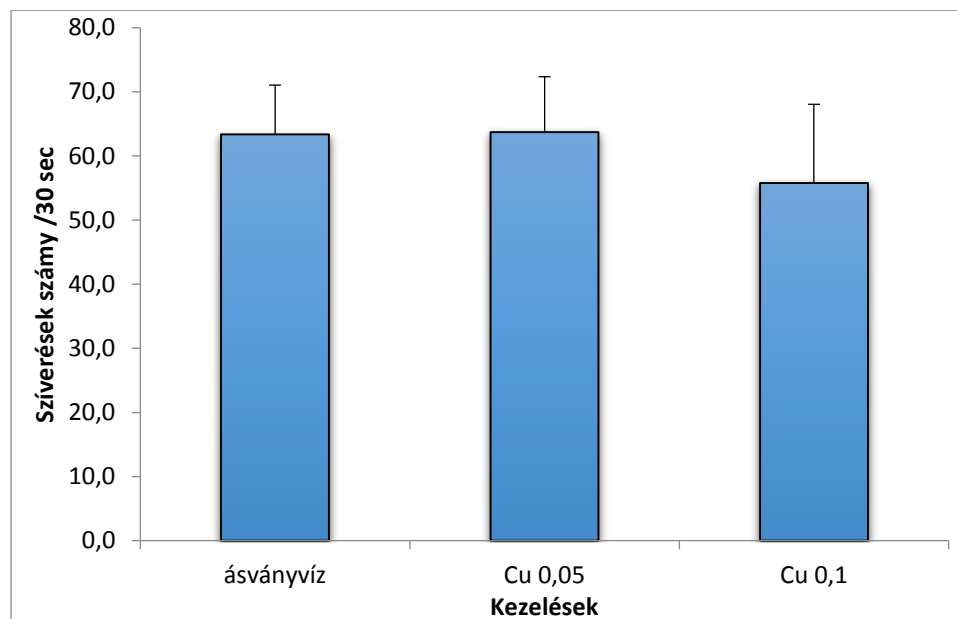
A 0,05 mg/L koncentrációjú Cu oldatban a halak szívverése lassú, de folyamatos csökkenést mutat az első négy nap folyamán, majd az utolsó nap egy hirtelen ugrást tapasztalhatunk a szívverés számban, mellyel a szívverés majdnem eléri a kiindulási értéket.



2. ábra. A szívverések száma (átlag ± SD) a kísérleti napok függvényében.

A 0,1 mg/L koncentrációjú Cu oldatban a halak szívverése az első három nap folyamán növekszik, majd egy hirtelen zuhanást tapasztalhatunk a szívfrekvenciában.

Összességében a szívverés rátájának a változásában nem tapasztalunk szignifikáns különbséget az eltelt napok függvényében ($H = 3,948$, $P = 0,139$).



3. ábra. Szivárványos guppi lárvák szívverésének száma (átlag ± SD) különböző Cu koncentrációjú oldatokban.

A 4. ábra szemlélteti, hogy a legnagyobb szívverés szám nem a kontrol csoportban volt mérhető. A Cu-ot tartalmazó oldatokban, míg a 0,05 mg/L koncentrációjú Cu oldatban az átlag szívverés szám 63,7/30 sec volt a kontrolban 63,4/30 sec. Továbbá a 0,1 mg/L koncentrációjú Cu oldatban a szívverés szám viszont jelentősen kisebb volt, mind a kontrolban, mind a 0,05 mg/L koncentrációjú Cu oldattól (55,8/30 sec). Mindezek ellenére a különböző oldatban tartott egyedek szívverésében szignifikáns különbséget nem tapasztaltunk ($H = 3,948$; $P = 0,139$).

Következtetések. A kísérlet során kapott eredmények egyértelműen mutatják, hogy az alkalmazott Cu mennyiségek jelenléte a vízben befolyással van a halak túlélési rátájára és szívverés intenzitására. Tapasztalhattuk, hogy a nagyobb volt a mortalitási ráta azok közt az egyedek közt, melyeket a töményebb Cu oldatban tartottunk. A hígabb és töményebb Cu oldatokban másképp változott a pulzusszám. Míg a 0,05 mg/L koncentrációjú Cu oldatba a pulzusszám a negyedik napig folyamatosan csökkent, majd az utolsó nap egy hirtelen ugrás volt megfigyelhető,

mellyel a szívfrekvencia majdnem visszatért arra az értékre, amit első nap mértünk. A 0,1 mg/L koncentrációjú Cu oldatban a szívverés szám az első három nap folyamán emelkedett, még hozzá úgy hogy a harmadik nap egy kisebb ugrás volt tapasztalható a szívfrekvenciában. A negyedik és ötödik nap folyamán rohamos csökkenés volt tapasztalható a halak pulzusszámában.

Az oldatban lévő Cu hatása nem csak a halak szívverés számán mutatkozott meg. A kísérlet folyamán az összes 1

mg/L koncentrációjú Cu oldatban lévő hal testén bevérzések jelentek meg. A 0,05 mg/L koncentrációjú Cu oldatokban szintén megfigyeltünk bevérzéseket, bár ezek kevésbé voltak kifejezettek, mint az 1 mg/L koncentrációjú Cu oldatban, és ritkábban is fordultak elő. A bevérzések a halak kopoltyúin (5. ábra), gyomrában és mellüregében jelentek meg. Feltételezhetjük, hogy ezeket elsősorban a Cu ionok korrozív hatása okozhatta.



4. ábra. Bevérzés a guppi ivadék kopoltyúján

A réz oldatban tartott guppik elhalálzásának egyik elsődleges okaként a Cu ionok által okozott bevérzéseket tarthatjuk felelősnek. Úgy véljük, hogy szívverés szám, változásának az elsődleges oka a Cu zavaró szerepe a vérképzésben. Az egyértelművé vált a kísérletből, hogy a vizsgált koncentrációkban Cu ionok jelenléte az oldatban negatív hatással van mind a halivadékok túlélési rátájára, mind a szívverés számra.

A kutatásunk során a Cu hatását vizsgáltuk a szivárványos guppi ivadékokra (a túlélési arányukra és a

szívverés számukra). Vizsgálataink eredményei alapján láthatóvá vált, hogy a Cu jelenléte az oldatban hatással van mind a halak túlélésére, mind a szívverésükre. A Cu elsősorban azokon a területeken fejt ki a hatását, amelyekkel közvetlenül érintkeznek. Elsősorban a szövetekre kifejtett korrozív hatásán és a szervezetre gyakorolt toxicitásán keresztül fejt ki a hatását a halak szervezetére. Ez az oka annak, hogy a Cu oldatokban lokális bevérzések jelentkeztek a halak testén.

REFERENCES

1. Alam, M. K., Maughan, O. E. (1992). The effect of malathion, diazinon, and various concentrations of zinc, copper, nickel, lead, iron, and mercury on fish. *Biological Trace Element Research*, 34(3): 225-236.
2. Bengtsson, B.E., Bengtsson, Å., Himberg, H. (1985). Fish Deformities and Pollution in Some Swedish Waters. *Ambio*, 14 (1): 32-35.
3. Clearwater, S. J., Farag, A. M., Meyer, J. S. (2002). Bioavailability and Toxicity of Dietborne Copper and Zinc to Fish. *Comparative Biochemistry and Physiology C-Toxicology & Pharmacology*, 132(3): 269-313.
4. EPA National Recommended Water Quality Criteria 2007 - Aquatic Life Criteria Table <https://www.epa.gov/wqc/national-recommended-water-quality-criteria-aquatic-life-criteria-table>
5. Ezeonyejiaku, C. D., Obiakor, M. O., Ezenwelu, C. O. (2011). Toxicity of copper sulphate and behavioural locomotor response of tilapia (*Oreochromis niloticus*) and catfish (*Clarias gariepinus*) species. *Online Journal of Animal and Feed Research*, 1(4): 130-134.
6. Holis, D., Simon E. (2015). Zn hatásának vizsgálata szivárványos guppi lárvátúlélésére és szívverésének

intenzitására. Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences, 3(8): 40-43.

7. Kneis, P., Siegmund, R. (1976). Heart rate and locomotor activity in fish: Correlation and circadian and circannual differences in *Cyprinus carpio* L. *Experientia*, 32(4): 474-476.

Köszönetnyilvánítás: Ezúton szeretnék köszönetet nyilvánítani a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közhasznú Nonprofit Kft-nek a támogatásért, amely nélkül a kutatást nem lehetett volna kivitelezni. A Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közhasznú Nonprofit Kft által rendelkezésünkre bocsátott Keyence VHX 2000-es mikroszkóp segítségével kiváló minőségű felvételeket készíthettünk.

Influence of Cu on the survival rate and heart rate of guppy larvae

D. Holis

Abstract: the copper has a strong toxic and corrosive effect on the water life. Its effects on nature and ecosystem is described in many studies. This paper is dealing with the effect of the copper ions in water on the fry of guppy (*Poecilia reticulata*), namely on the survival rate and heart rate of the fish fry. The research showed that the copper has negative effect on both the survival rate and the heart rate of the *Poecilia reticulata* fryes. The mortality rate was higher in the fish kept in higher concentration copper solution. The effects on the hearth rate were different in different concentrations, but we could see in both solutions the corrosive effect of the copper, which manifested in the appearances of hematomas in the tissues of the fish which were in direct contact with the solution.

Keywords: *Poecilia reticulata*, toxicity, haevy metals, Cu, water polution

INFORMATION TECHNOLOGI-ES

The system of information translation environment

I. Dolynskiy

Khmelnitskyi National University, Khmelnytskyi, Ukraine
Corresponding author. E-mail: dolynskiy@mail.ru

Paper received 14.08.2016; Accepted for publication 25.08.2016.

Abstract. Written translator is an independent professional activity and precedes in certain the professional environment. The researchers note that professional environment is the heterogeneous notion. It highlights the subject subsystem, which includes the object itself, means, tools, and social subsystem that consists of interpersonal relationships, the labor climate, subjective perception and awareness by the participants of the different labor parties [10]. The professional translation environment includes conditions of professional translation activities, interpreter tasks, and tools used to achieve the objectives [5].

Keywords: *technology, information environment, future translators, ICT.*

Introduction. The analysis of leading experts works in the field of information-computer technologies (ICT) – learning and our observations result that in the university information environment, the most effective are such technologies as:

student-centered with humanistic approach (examples: cooperative learning, project method, multilevel training (A. Fedoseev, E. Polat, A. Uvarov),

new information technologies – those that provide access to world knowledge resources (J. Hassard), create conditions for integration of educational systems and the formation of a common educational and information space (A. Fedoseev, S. Christochevsky, A. Yastrebseva);

Allow you to implement a heuristic educational approach in teaching (A. hamlet), create a single medium of student communication and motivation of cognitive activity – that is, telecommunication technology [1].

Due to the fact that the professional environment can be changed under the influence of technological, economic and organizational factors [8], in the era of information it is possible to allocate the information environment.

The concept of the information environment at first was proposed by J. A. Schroeder, who regarded it not only as an information conductor, but as active basis that acts on its members [14].

Researchers consider: the integrated information environment [9], the information-subject environment, the scientific-informational environment, information educational environment.

Considering the information environment in the interpreter activities, researchers mean hardware, software, electronic resources and define it as a single complex of the translation activities provision, which is the «electronic interpreter workplace» [7].

Activities of the modern translator are related to the production, storage, exchange, retrieval and use a variety of information through information technology.

Today, many interpreters for matching the modern requirements of quality and speed of translation, use the automated workplace, which consists of hardware and software, designed to computer interaction, translator professional activities automation and provides interpreter by modern IT-tools for realization of specific professional tasks [13].

Consequently, the ICT, which the translator uses for solving professional problems, present subject subsystem and are a part component of his professional environment.

In addition to ICT, the computer-mediated communication becomes an integral part of the translation information environment, which suggests the relations presence as «Man-Information technology».

Thus, the information translation environment is a set of computer-mediated communication and information technologies in the form of software and hardware storage, processing, transmission of information that uses translator for solving professional challenges.

The need to present a coherent picture of useful translator's ICT has led to their analysis in the framework of the information translation environment.

In the description of modern computer technologies researchers use the following terms: the «new information technology», «information technology», «information and communication technology», «computer technology» [10, 13 and others].

Objective. The aim of our research was to determine the system of modern university information education environment, which can be used for future translations training.

Results and discussion. The results of our analysis showed that, in General, the researchers put in these terms the same meaning and mean the technologies of: accumulation, storage, transmission, processing, information control based on using hardware and software means and communication means.

For determination the types of ICTs that the interpreter may use in their work we have analyzed the scientific research about automation and translation support, that appeared thanks to the computer capabilities, training translators programs of various Ukrainian universities and also have interviewed 30 University translation teachers [11].

Our analysis allowed to identify three categories of ICT which are usably translators in accordance with their functional purpose:

- instrumental information technologies required for implementation and optimization of translation process;
- network information technologies ensure the internet-search and computer-mediated communication translator;
- authoring tools, created by translator himself with the help of instrumental and network ICT.

The structure of the IT tools [13] includes packages of different applied programs for different purposes and use work programs. Among them, it is possible to allocate: universal and special ICT tools.

Multi-purposed ICT tools (text editors, graphic editors, **optical** character recognitions, table processors, etc.), the

use of which in accordance with the research experts in the field of ICT does not depend on the specific professional tasks and applications. This software utility, designed to automate the development and operation of functional user tasks and information systems in general, which can be used in various professional fields [6].

The examples of these translator software activities are the following ICTs:

A text editor is a type of program used for editing plain text files. Such programs are sometimes known as «notepad» software, following the Microsoft Notepad. Text editors are provided with operating systems and software development packages, and can be used to change configuration files, documentation files and programming language source code.

Graphics editors (software) refers to a program or collection of programs that enable a person to manipulate images or models visually on a computer. These are the application software which lets the user to create and manipulate any type of computer graphics with the use of an operating system.

Computer graphics can be classified into distinct categories: raster graphics and vector graphics, with further 2D and 3D variants. Many graphics programs focus exclusively on either vector or raster graphics, but there are a few that combine them in interesting ways. It is simple to convert from vector graphics to raster graphics, but going the other way is harder. Some software attempts to do this.

Optical character recognition (optical character reader, OCR) is the mechanical or electronic conversion of images of typed, handwritten or printed text into machine-encoded text, whether from a scanned document, a photo of a document, a scene-photo (for example the text on signs and billboards in a landscape photo) or from subtitle text superimposed on an image (for example from a television broadcast). It is widely used as a form of data entry from printed paper data records, whether passport documents, invoices, bank statements, computerized receipts, business cards, mail, printouts of static-data, or any suitable documentation. It is a common method of digitizing printed texts so that they can be electronically edited, searched, stored more compactly, displayed on-line, and used in machine processes such as cognitive computing, machine translation, (extracted) text-to-speech, key data and text mining. OCR is a field of research in pattern recognition, artificial intelligence and computer vision [9].

Archives are the computer programs which carry out data compression in a single archive file for easier transfer or storage. As the data are usually files and folders. The process of creating the file is called archiving or packing (compression, compression), and the reverse process is unpacking. Examples are: WinZip, WinRar, 7-zip.

Specialized ICT tools [3] are professional software intended for solving specific professional tasks. In the interpreter activity they are oriented with the specificity of this work and have effective organizational support in the translation process. Examples of these software tools are:

Machine-readable dictionary (MRD) is a dictionary stored as machine (computer) data instead of being printed on paper. It is an electronic dictionary and lexical database.

A machine-readable dictionary is a dictionary in an

electronic form that can be loaded in a database and can be queried via application software. It may be a single language explanatory dictionary or a multilanguage dictionary to support translations between two or more languages or a combination of both. Translation software between multiple languages usually apply bidirectional dictionaries.

Machine translation, sometimes referred to by the abbreviation **MT** (not to be confused with **computer-aided translation, machine-aided human translation (MAHT)** or **interactive translation**) is a sub-field of computational linguistics that investigates the use of software to translate text or speech from one language to another.

On a basic level, MT performs simple substitution of words in one language for words in another, but that alone usually cannot produce a good translation of a text because recognition of whole phrases and their closest counterparts in the target language is needed (Examples: **PROMT Translation Office 2000; Lingvo 7.0**).

A translation memory (TM) is a database that stores «segments», which can be sentences, paragraphs or sentence-like units (headings, titles or elements in a list) that have previously been translated, in order to aid human translators. The translation memory stores the source text and its corresponding translation in language pairs called «translation units». Individual words are handled by terminology bases and are not within the domain of TM.

Software programs that use translation memories are sometimes known as **translation memory managers (TMM)** [7].

Translation memories are typically used in conjunction with a dedicated computer assisted translation (CAT) tool, word processing program, terminology management systems, multilingual dictionary, or even raw machine translation output.

An effective use of these technologies became a key factor; in determining the competitiveness of modern professional, including interpreter.

O. Hrebenshchikova, Z. Pidruchna [6, 11] note that the effectiveness of all forms of educational activity organization in the process of education in university information environment of future translators is determined by the complexity of the methods and means of pedagogical interaction.

In the education process in the university information environment there is no direct communication between teacher and students during lectures, practical lessons, i.e., that is learning occurs in the conditions of remoteness of the subjects of study by means of new information technologies that has led and significantly influenced the choice and the specifics of teaching methods.

During professional training, we used both traditional methods of teaching and information technology. As noted by O. Honcharova, modern information technologies enable a shift from reproductive learning methods to search, heuristic, research, problem-based teaching, as well as give the possibility to combine different teaching methods to ensure the active search activity of students, promote more meaningful and independent acquisition of knowledge [11].

The use of computer technology has allowed us to use telecommunication methods of constructing knowledge, namely, creative teaching, project-based learning and

cooperative learning, in which there is no single information source and field of study were not related to a material, but to the activities of the student. New information technologies have created the conditions for the retrieval, analysis, mapping, discussion, that is, develop critical thinking skills contributed to the effectiveness of independent work [5].

The leading role belonged to the methods of programmed learning, which provided for a significant increase of the independent students work share, which is carried out at their own rate and under control of special software. The core of the programmed education is curriculum. The leading idea of programmed learning was the formation of the educational material structure, its content and scope on the basis of items of information. The content of each theme was divided into separate, logically complete pieces of information, elements of information.

These elements were placed in a certain sequence that

was determined by the logic of educational content. The student's actions of the mastering the information element was called a step. Having made a step, the student answered the question formulated for a specific step, by choosing the correct answer. The correct answer allowed him to go to the next step, if it is incorrect – the student should to have worked for the same material. Programmable training provided great opportunities for the implementation of individualized education. The implementation of this training in our experiment was due to the use of computers in teaching [4].

The results of the research concerning the theory and practice of distance learning is represented by N. Besedina, H. Kozlakova, N. Tanasa, shows that in the conditions of university information environment it is possible to use effectively all training methods as in traditional teaching, but they have their specificity. In **table 1** we consider the traditional methods of teaching and their realization with ICT [3].

Table 1. The specificity of traditional methods in the university information environment

The method	Information technology	Forms of information presentation
Verbal: – narration	e-mail; forum; web-site	video lectures, video fragments, text, hypertext
– explanation	e-mail; chat; web-site	live or recorded sound
– conversation	forum; chat; e-mail; phone	live or recorded sound
– lecture	e-mail; web-site; forum	live sound, text, hypertext, video lecture, video
– work with book	e-mail; web-site	text, hypertext
Visual: – a method of illustration; – method demonstrations	Web-site; Web-site;	video clips, hypertext, interactive maps and charts, virtual lab
Practical: – exercises; – laboratory work; – practical work	Web-site; web-site; web-site	diagrams, chart, virtual laboratories, hypertext, interactive texts, simulators

It should be noted that, despite the huge variety of represented ICT, the professional activities of written translators is still very time consuming. With all the above types of ICT translator gets the opportunity to concentrate on their core professional task of creating an adequate translation.

Conclusions. At various stages of the written translation it can be used the significant amount of certain types of ICT. This diversity is justified. However, it should be noted that not all stages of translation requires the same intensity of their use.

It is important the study of the sequence of the written translators work and the identification of needed ICT at various stages of professional activity in the solution of translation problems.

Effective integration of various ICTs largely depends on how exactly the translator will be able to assess the capabilities of existing ICT, tailored to specific professional needs, and the ability to professionally use them and turn them into a seamless part of their professional activities.

REFERENCES

- Alferova D. A. «Modular teaching of translation scientific and technical texts with the use of information technologies»: (Unpublished doctorate dissertation). Moscow, 2010. - Russian University of People Friendship. – 305 p.
- Andreev A. A. «Distance education: essence, technology, organization»// M.: Publishing House «MESI», 1999. – 196 p.
- Dolyn'skyi YE. V. «Formation of future translators communicative competence with the use of distance learning technologies» : (Unpublished doctorate dissertation). Khmelnytskyi, 2012. - Khmelnytskyi National University. – 238 p.
- Gargrv A. D. «New information technologies in higher education. Information technologies in the methodology of language teaching: new priorities: a course of lectures». - M.: Publishing centre RUDN, 2004. - 196 p.
- Gavrilenko N. N. «The translators' professional communication training program»// M.: RUDN, 2008. – 77 p.
- Honcharova O. M. «Theoretical-methodical bases of personally oriented system of formation the information competence of future economists» (Unpublished doctorate dissertation). Kiev, 2007. – M.P. Drahomanov National Pedagogical University. – 460 p.
- Iniutin N. G. «Formation of information technology the competence of the future translators in sphere of professional communication» (Unpublished doctorate dissertation). Novhorod, 2006. – 320 p.

8. Le Boterf G. «*Developper la competence des professionnels*» // Paris: Editions d'organisation, 2002.-312 p.
9. Lotman IU. M. «*Semiosfera*» // Publishing House: «Isskustvo», 2000. – 704 p.
10. Markova A. K. «*Psychology of professionalism*» // M.: Publishing House «Znanie», 1996. – 308 p.
11. Pidruchna Z. F. «The formation of professional communicative competence of future translators in the training process» (Unpublished doctorate dissertation).: Ternopil', 2009. - Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University. – 260 p.
12. Polat E. S. «*Distance learning: textbook*» // M.: Gumanit. Publishing centre VLADOS, 1998. – 192 p.
13. Semenov A. L. «*Modern information technology and translation: textbook for students of translation departments*» // M.: Akademiia, 2008. - 224 p.
14. Shroeder Iu. A. «*Problems of development the infosphere and intelligence specialists*» // USSR Academy Of Sciences. Sib. otd-nie. Institute of history, Philology and philosophy; ed. edited by I. S. Ladenko. - Novosibirsk: Nauka, 1988.- P. 110-136.

Calculation of integrals by Monte Carlo in the illumination problem of synthesized objects

¹D. P. Kucherov, ²I. V. Ogirko, ³O. I. Ogirko, ¹K. O. Morgun, ⁴T. I. Golenkovskaya

¹National Aviation University, Kyiv, Ukraine, ²Ukrainian Print Academy, Lviv, Ukraine, ³Lviv State University of Internal Affairs, Lviv, Ukraine, ⁴Central Research Institute of Armament of the Armed Forces of Ukraine, Kyiv

Paper received 11.09.2016; Accepted for publication 18.09.2016.

Abstract. The problem of calculation of multidimensional integrals by the Monte Carlo method, which is the most often used in the calculation of global illumination synthesized objects created by different software system known as the single task of rendering. The equation of global illumination transformed to a form suitable for the application of the Monte Carlo method. We are proposed method and algorithm for calculation of such integrals. The problems of constructing a solution of the algorithm on a personal computer are considered. Modeling results are proposed.

Keywords: Monte Carlo method, illumination problem, synthesized objects, equation of illumination.

Introduction. Automatic generation of images on the screen is the most common problem arising in connection with the development of computer vector graphics and in image recognition tasks. Create photorealistic images requires the construction of a large number of objects that have some skeleton structure, on which stretches the texture, and the realism is achieved illumination created pictures. Illumination estimated by image brightness in the direction of the observer-generated visibility at the illuminated surface. Illumination model is a complex integral equation, which does not solving a quadrature. The basic technique of its decision is an approximation. In computer graphics, this equation is known as rendering equation [1].

A typical solution of the rendering equation is considered a series expansion. The main difficulty expansions of this type is to provide the convergence of the given series. This achieved by the choice of radius spectral decomposition of the operator, which for convergence must be less than one. The series consist of large number of components that are determined by the number of re-emission of the light source to the observation point. One of the most attractive methods for the solution of this equation is the use of the Monte Carlo method, the foundations of which were proposed by J. von Neumann in problem of passes the neutrons through various material [2].

The purpose of this paper is to develop a method and algorithm for solving the problem of the object illumination synthesized by computer means to produce an image is sufficiently close to the reality.

Publications review. Theoretical foundations of the Monte Carlo method is available in [1-4]. In [5] proposed the calculation of global illumination of the scene

$$L(x, \omega, \lambda, t) = L_0(x, \omega, \lambda, t) + \int_{\Omega} f_r(x, \omega, \omega', \lambda, t) L_i(x, \omega', \lambda, t) (-\omega' \cdot n) d\omega', \quad (1)$$

wherein $L(\cdot)$ is the amount of light that acts on the observer's point of ξ ; ω is the direction from which the viewer is seeing the point in the wavelength range of visible light λ at time t ; $L_0(\cdot)$ is the amount of light that emitted by the source; $L_i(\cdot)$ are the amount of light that comes from the direction ω in time t ; $f_r(\cdot)$ is a bi-directional light distribution function reflections with areas ω' in ω ;

$$L_0(\cdot) = const, f_r(\cdot) = const, (-\omega' \cdot n) = const. \quad (2)$$

By (2), the equation (1) transformed to the form

$$L'(x, \omega, \lambda, t) = \int_{\Omega} L'_i(x, \omega', \lambda, t) d\omega', \quad (3)$$

represented by a Fredholm integral equation of the second kind. After a sets of transformations of this equation reduces to the form of Riemann, which is solved by the classical Monte Carlo method.

The authors of [6] are proposed the construction of a local assessment of illumination at a given point of the scene that is modeled using a diffuse reflection function defined by the observer points and observation points on the assumption that Markov's ray walking on the stage. Dual local assessment as opposed to the previous approach estimation takes into account the direction of arrival of the secondary rays, which allows them to appreciate the value of brightness at any point of the three-dimensional scene.

In both cases, a positive result obtained by illumination evaluation that represents the convolution of the weighting coefficients of a Markov chain the core function integral equations with the all-possible rays. However, in accordance with the strong proof about of the number of tests given in [7], a conclusion high precision of the applied approach is premature.

Decreasing of computational costs when addressing the problem of illumination of the scene in [8] is achieved using the method of quasi – Monte Carlo and the properties of the integrand.

Software development simulates of light passing through the multilayer materials Monte Carlo method in the C standard proposed in [9].

Problem formulation. The model of the light propagation that determined in accordance with [1, 10] integral equation of the form

$(-\omega' \cdot n)$ is the absorption coefficient of the Ω surface; Ω is the illuminated region, its view is not defined.

As a light source is an anisotropic source with uniform lighting of surface object and the illuminated object is a uniform. These conditions make it possible to introduce the following assumptions

where $L'_i(\cdot)$ differs from $L_i(\cdot)$ scale factors, and the value of $L'(\cdot)$ and $L_0(\cdot)$ shift defined from (1) and (2). Such transformations to simplify the equation (1) without changing the entity of the model.

In this work formulated and solved the problem of developing a method and the algorithm for calculating the integral (3).

The main solution. Rendering equation (3) is a Fredholm integral equation of the 2nd kind, which has no solution by conventional methods (analytical and quadrature). To solving it is used a gaming approach based on

$$I = \int_{\Omega} f(x)dx, \tag{4}$$

which is quite difficult computationally, therefore we calculates its assessment by statistical methods [4]. We have suppose a random values ξ determinates uniform density distribution $p_{\xi}(x)$ so as

$$\int_{\Omega} p_{\xi}(x)dx = 1. \tag{5}$$

We can find so value of η that related with ξ this relation

$$\eta = f(x) / p_{\xi}(x) . \tag{6}$$

Then the expected value of η

$$M(\eta) = \int_{\Omega} \left[\frac{f(x)}{p_{\xi}(x)} \right] p_{\xi}(x)dx = \int_{\Omega} f(x)dx \tag{7}$$

it allows you to apply to the calculation of the integral (1) statistical methods

$$I \approx \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \eta_i, \tag{8}$$

where $\eta_i = f(\xi_i) / p(\xi_i)$, and N – a large sample of random variables ξ_i , $N \rightarrow \infty$ using the law of large numbers (Khinchine's law).

Modeling. As is well known [11, 12], the color of the objects is obtained by mixing a simple (not represented by a combination of the other) colors in certain proportions. In describing the object's color characteristics is convenient to use the concept of the color space, which allows you to describe the color in the color coordinates, i.e. to work with color in the form of a mathematical model.

the Monte Carlo method as for the cast dice, the roulette game or firing "hit or miss", which are gives an approximate solution. Immediately it should be noted about the need for a uniform random variable within the interval integration. The principle of integration is to replace real integrand random number associated with the original function of the interval of integration, and counting the number of hits in the interval of integration called acting out of a random variable. This leads to the fact that instead of calculating the integral

The most popular in computer graphics is a model RGB for represent the color of objects. Curves observation intensity the XYZ color coordinate depending on the wavelengths recommended by the International Commission on Illumination (CIE) shown in Fig. 1.

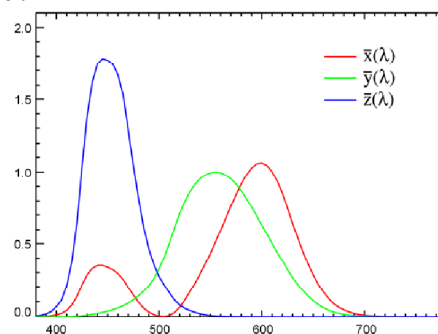


Fig. 1. The color coordinates $\bar{x}(\lambda)$, $\bar{y}(\lambda)$, $\bar{z}(\lambda)$.

Visible light is in the range of 380-730 nm. The curves of light's reflection from different surfaces presented in Fig. 2, and in Fig. 2, a) shows the reflection surfaces, which values are slightly changed or are remained constant in changing wavelength. These objects called achromatic. It is such surfaces as chalk, white fabric, snow, zinc oxide. The curves of reflection surfaces that have color poor saturated shows in Fig. 2b. As an examples

how different degrees of oak leaf yellowing. The figures show that the color saturation increases as leaf yellowing. In Fig. 2, c) shown a few examples, from which it follows that the color can be very much reflect in one region of the spectrum, and having a significant absorption in the other. The curves are continuous functions of the wavelength $\rho(\lambda)$.

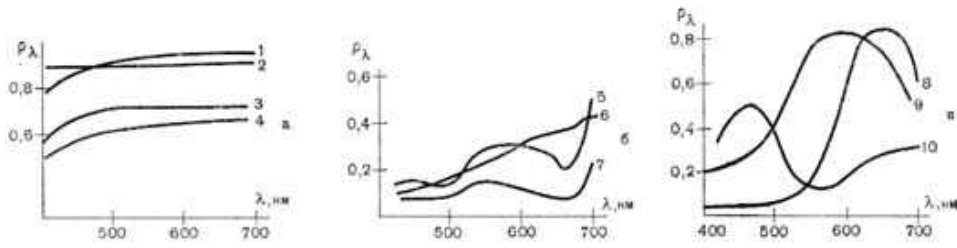


Fig. 2. The curves reflect different surfaces:
 a) achromatic: 1 – white matter; 2 – snow; 3 – zinc oxide; 4 – chalk;
 b) poor saturated (oak leaf): 5 – yellow; 6 – brown; 7 – green;
 c) saturated: 8 – cinnabar; 9 – cadmium yellow; 10 – Cobalt Blue.

To convert these curves to the tri-color values needs to calculate the integrals such as

$$X = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} S_e(\lambda) \bar{x}(\lambda) d\lambda, \tag{9}$$

$$Y = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} S_e(\lambda) \bar{y}(\lambda) d\lambda, \tag{10}$$

$$Z = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} S_e(\lambda) \bar{z}(\lambda) d\lambda. \tag{11}$$

In (9) – (11) $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$ – standard surveillance function color coordinate, which form is shown in Figure 1, and $S_e(\lambda)$ – the spectral density of intensity. As a pattern image we are use McBeth chart (Fig. 3) that its represents a 24 flat

cardboard, on which exemplary colors that are commonly used in computer graphics to determine the color balance or the optical density of any color system.

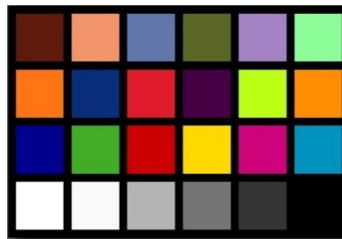


Fig. McBeth chart

In integrating, we used of spectral data the McBeth chart [12]. Calculation of integrals (9)-(11) is carried out in accordance with (8) as a

$$I_x = \frac{(\lambda_2 - \lambda_1)}{N} \sum_{i=0}^{N-1} S_e(\lambda) \bar{x}(\lambda), \tag{12}$$

where $S_e(\lambda)$ – the spectral distribution of light, $\bar{x}(\lambda)$ – value monitoring functions from CIE. Then the calculation integral (4) by Monte Carlo method in accordance with (12) is leads to a random selection of the wavelength λ from the visible light range, the definition

of $S_e(\lambda)$ and values $\bar{x}(\lambda)$, multiplying these values, the repetition of last operation N time and the end result is multiplied on $(\lambda_2 - \lambda_1)/N$ factor. From XYZ coordinate system, we allowed transition to RGB model by matrix multiplication, because the models are linear and additive

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = T \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}, \tag{13}$$

where T – the transformation matrix of the form [13]

$$T = \begin{pmatrix} 0,41847 & -0,15866 & -0,082835 \\ -0,091169 & 0,25243 & 0,015708 \\ 0,00092090 & -0,0025498 & 0,17860 \end{pmatrix}.$$

To render McBeth chart each color area its presented as square with 64×64 pixels. After determining a random value λ the wavelength of the visible region of the spectrum in the range of 10 nm , for it is determined the value of the spectral density from given strictly defined table, pass on the values of curves observations by step of

5 nm . In those cases, when the wavelength skip table's value, in the calculation we are used interpolation between the two adjacent to it. Image quality depends on the number of N at (12). The final goal of integration to obtain a chart Fig. 3, but using means computer graphics, simulation integrating the Monte Carlo method.

The final values of XYZ normalized and converted to RGB values. Described processing cycle closed for each pixel square. As can be seen from Fig. 3 of the squares in the table 24 (column – 6, and the lines – 4). Next, the data saved up in a separate file on disk. Model values for RGB channels obtained according to (13) are in the range [0, 1].

$$C_{sRGB} = \begin{cases} 12,92C_{lin}, & \text{если } C_{lin} \leq 0,0031308, \\ (1 + a)C_{lin}^{\frac{1}{2,4}} - a, & \text{если } C_{lin} > 0,0031308, \end{cases} \quad (14)$$

where $a = 0,55$. The obtained values in (14) are also in the range [0, 1], that is transformed to the range [0, 255] by multiplied on a 255, further its rounded to obtain integer values.

View of the result image on the monitor screen needs nonlinear transformation for example is gamma correction and convert it into sRGB model.

sRGB model it can be obtained by following transformation with each of the RGB values

Results integration McBeth chart for $N = 32, 128, 512, 1024$ are shown in Fig. 4-7.

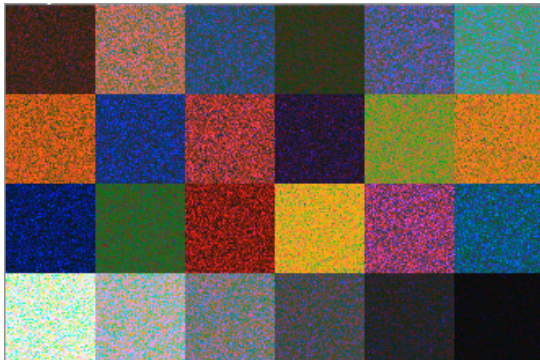


Fig. 4. $N=32$.

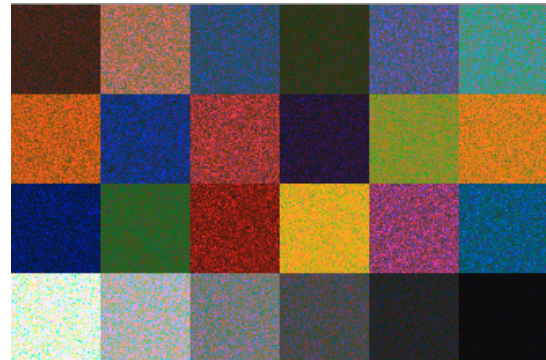


Fig. 5. $N=128$.

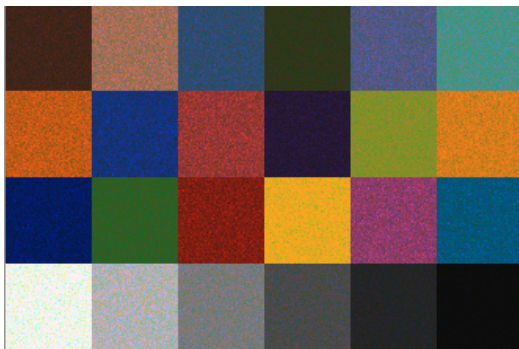


Fig. 6. $N=512$.

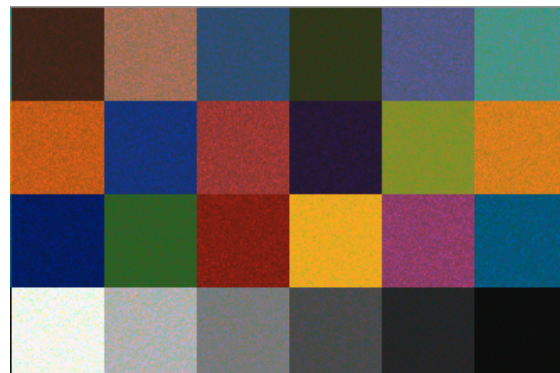


Fig. 7. $N=1024$.

Analysis of these Figures leads to the conclusion about the level of achieved noise. In order to reduce the noise in the picture in 2 times, the number N needs to increase in 4 times. Thus, it is possible to consider Monte Carlo technique as a possible means for reducing noise generated on the image.

Conclusions. The problem of lighting objects synthesized by software is considered. The decision stochastic

of rendering equation by Monte Carlo method is proposed. A whole mechanism, allowing to solve a wide range of computer graphics tasks and lighting technics, such as synthesize of photo-realistic images, performs calculations of global illumination, creation optical effects, complex texture, shading, surface landslides, post-processing effects is given.

REFERENCES

1. Kajiya J.T. The rendering equation / J.T. Kajiya // Proceedings SIGGRAPH '86. Computer Graphics 1986. – Vol. 20. – P. 143-150.
2. Sobol I.M. Numerical methods Monte Carlo / I.M.Sobol. – M.: Nauka, 1973. – 305 p.
3. Mathematical handbook for scientist and engineers / G.A. Korn, T.A. Korn. – NY: McGraw-Hill Book Company, 1968. – 832 p.
4. Gmurman V.E. Fundamentals of probability theory and mathematical statistics / V.E. Gmurman. – American Elsevier Publishing Co. – 249 p.
5. Vasilyeva U.O. The calculation of global illumination by the Monte Carlo / U.O. Vasilyeva, E.N. Lyashenko // Svitlotekhnika i elektroenergetika. – №3 – 4. – 2010. – P. 16–20.
6. Budak V.P. Local assessment of the Monte Carlo method in solving the global illumination equation taking into account the spectral representation of objects / V.P. Budak, V.S.Zheltoy, T.K. // Computer studies and modeling. – T4. – No. 1. – 2012. – S. 75-84. – [Electronic resource]. – Access: http://crm.ics.org.ru/uploads/crmissues/crm_2012_1/12106.pdf.

7. Orlov A.I. Interconnection limit theorems and Monte Carlo / A.I. Orlov // Scientific Journal KubGAU. – № 114 (10). – 2015. –P. 1–15. [Electronic resource]. –Access: <http://ej.kubagro.ru/2015/10/pdf/02.pdf>.
8. Dmitriev K.A. From Monte Carlo to the quasi-Monte Carlo / K.A. Dmitriev // Proceedings GrafiKon'2002 conference, 16-21 September 2002, Nizhny Novgorod, Russia. – 2002. –P. 53–59. [Electronic resource]. – Access: <http://www.graphicon.ru/en/conference/2002/proceedings>.
9. Wang L. Monte Carlo modeling of light transport in multi-layered tissues in Standard C / L. Wang, S.L. Jacques. – Houston, Texas: University of Texas MD Anderson Cancer Center, 1992. – 183 p - [Electronic resource]. – Access: <http://oilab.seas.wustl.edu/mcr5/Mcman.pdf>.
10. Morgun K.O. 3D modelyuvannya animovanih characters / K.O.Morgun, D.P. Kucherov // Naukoemni tehnologii. – №2 (26). – 2015. – P.133 – 140.
11. sRGB. – [Electronic resource]. – Access: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SRGB>.
12. McCamy C.S. A color-rendition chart / C.S. McCamy, H. Marcus, JG Davidson // Journal of Applied Photographic Engineering. – Vol.2. – No.3. – 1976. – P.95-99. – [Electronic resource]. –Access: <https://www.cis.rit.edu/~cnspci/references/mccamy1976.pdf>
13. XYZ (color model).– [Electronic resource]. – Access: https://traditio.wiki/XYZ_.

Концептуальна модель розвитку територій у зоні спостереження АЕС (на прикладі Хмельницької АЕС)

Т. Дець¹, Т. Бухальська², О. Янчук³, Ж. Наконечна⁴

Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, Україна

*Corresponding author. E-mail: ¹t.i.dets@nuwm.edu.ua, ²t.v.bukhalska@nuwm.edu.ua, ³o.e.yanchuk@nuwm.edu.ua,
⁴zh.v.nakonechna@nuwm.edu.ua

Paper received 20.08.2016; Accepted for publication 28.08.2016.

Анотація. У роботі розроблено концептуальну модель розвитку територій у зоні спостереження атомних електричних станцій із врахуванням техногенних, соціальних і природних умов. Сталий розвиток територій, які зазнають постійного радіаційного забруднення, запропоновано забезпечити шляхом виконання системи загальноприйнятих і спеціальних заходів. Такі заходи спрямовані на покращення стану територій через основні фактори впливу на розвиток територій у зоні спостереження АЕС та оптимальне впорядкування земель і використання земельних угідь.

Ключові слова: розвиток території, зона спостереження АЕС, впорядкування земель.

Вступ. Екологічна ситуація, що склалася у світі, із врахуванням соціально-економічних і організаційних факторів, зумовлює шукати нові шляхи вирішення питання розвитку забруднених територій. Особливо це стосується радіоактивно забруднених територій та територій, що зазнають постійного радіаційного впливу, а саме зон спостереження атомних електричних станцій. На теперішній час усього в світі нараховується 448 діючих ядерних реактори і їх кількість постійно зростає [1]. На території України діють 4 атомні електричні станції з 15 енергоблоками. Крім них на території України знаходиться ще сумнозвісна Чорнобильська АЕС, яка після аварії 26 квітня 1986 року повністю законсервована. У 2013 році уряд нашої держави запланував будівництво нових енергоблоків (розпорядження Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 1071-р).

Аналіз останніх публікацій. Сучасні проблеми розвитку та організації територій різного функціонального призначення, а особливо радіаційно забруднених, стали предметом дослідження багатьох вітчизняних вчених, серед них праці С. Ю. Булигіна, С. М. Волкова, В. В. Горлачука, С. О. Довгого, О. П. Дмитрів, Д. С. Добряка, П. Г. Казьміра, О. П. Канаша, В. О. Кисіля, В. О. Леонця, П. Г. Черняги та інших. Накопичено певний досвід практичної реалізації цих результатів [2-5].

Мета. Розробка моделі розвитку територій у зоні спостереження АЕС із врахуванням техногенних, соціальних і природних умов (на прикладі Хмельницької АЕС).

Виклад основного матеріалу. Територія довкілля Хмельницької АЕС зазнає постійного радіаційного впливу внаслідок виробничої діяльності енергоблоків. У достатній мірі насичена високовольтними лініями електропередач, переважну частину яких складають повітряні лінії 750 кВ. Розташована у природно-кліматичних зонах Полісся та Лісостепу, для яких характерні перезволожені ландшафти з високим вмістом органічних речовин, низьким вмістом глинистих матеріалів і кислотою реакцією ґрунтового розчину (заплави, ліси, природні та окультурені луково-пасовищні угіддя, торфові, торфово-глейові, болотні та інші ґрунти). Саме на цих ґрунтах значення коефіцієнтів переходу радіонуклідів у рослини істотно вищі порівняно з орними землями, тому на-

віть за відносно низьких щільностей забруднень тут можливо отримати непридатну для споживання продукцію [6].

Сталий розвиток територій у зоні спостереження АЕС можливий лише на екологічно безпечних територіях. Для досягнення сталого розвитку територій у зоні спостереження АЕС побудуємо концептуальну модель розвитку цих територій (рисунок 1).

Згідно моделі сталий розвиток територій забезпечується шляхом виконання заходів спрямованих на покращення стану території через основні фактори впливу на розвиток територій у зоні спостереження АЕС [7-9]. Усі адміністративні райони, що входять у 30-кілометрову зону спостереження Хмельницької АЕС, за структурою земельного фонду є землеробськими. А основний виробничий напрям сільськогосподарських підприємств – зерново-м'ясо-молочний. Радіоактивне забруднення території є одним із основних факторів впливу на розвиток території довкілля АЕС [9], тому організація раціонального використання радіоактивно забруднених територій та ведення на них сільськогосподарського виробництва сприятимуть покращенню екологічного стану земель і, відповідно, розвитку цих територій. На критично небезпечних територіях з плямами Чорнобильського походження слід проводити комплекс організаційних, агротехнічних, агрохімічних і лісомеліоративних заходів, спрямованих на одержання продукції, що відповідає радіологічним стандартам. Для організації території довкілля Хмельницької АЕС, в умовах постійного радіаційного впливу, слід виконати ряд робіт [3-6], а саме:

- проведення аналізу існуючої організації території та інвентаризації угідь із метою виявлення щільності забруднення; складання відповідних картографічних матеріалів;
- порівняння характеристик ґрунтового покриву території і даних про їх забруднення;
- розрахувати прогнозний вміст забруднюючих речовин у врожаї сільськогосподарських культур;
- побудувати прогноз ефективності проведених заходів і рівня забруднення продукції після їх проведення;
- провести оцінку угідь у відповідності з результатами прогнозу, на якій можливе вирощування культур для певного виду використання (на продовольчі цілі, виробництво кормів, технічну переробку, для отримання

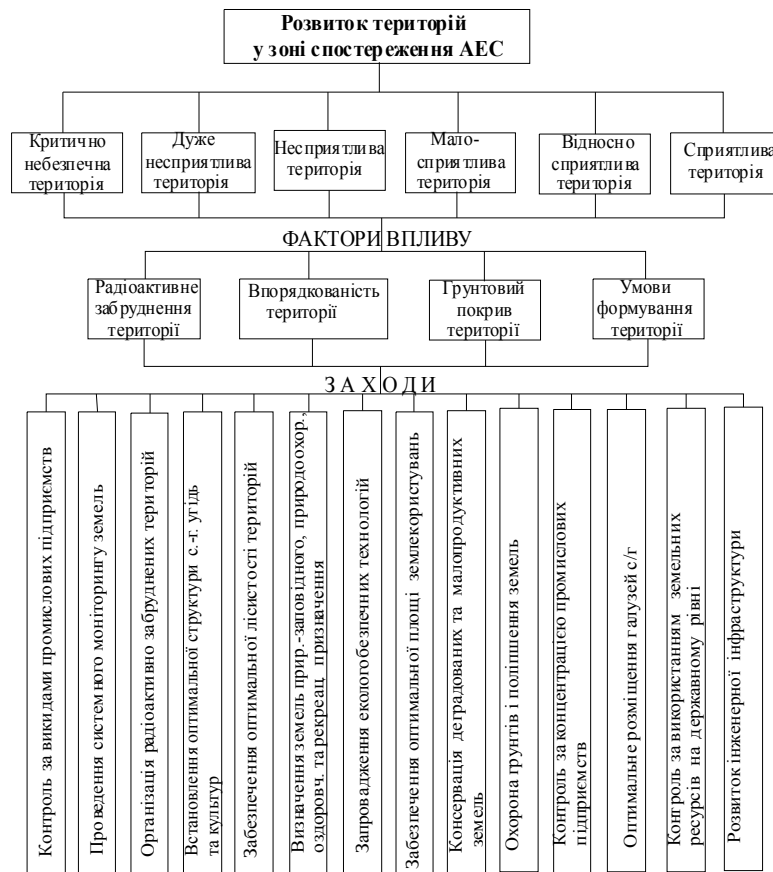


Рисунок 1. Концептуальна модель розвитку територій у зоні спостереження Хмельницької АЕС

насіньового матеріалу, зміни структури посівних площ, організації радіаційного контролю).

Основним картографічним матеріалом для здійснення організації території є карта землекористувань і землевласників, карти щільності забруднення даної території (ґрунтового покриву, рослинності, підземних і поверхневих вод), карти техногенного навантаження на територію.

До агротехнічних заходів належать розміщення культур у сівозмінах, підбір їх видового та сортового складу, способи обробітку ґрунту. При розміщенні культур слід враховувати передусім їх біологічну здатність поглинати радіонукліди, яка залежить від будови кореневої системи рослин, врожайності, тривалості вегетаційного періоду та сортових характеристик. Крім того, слід враховувати коефіцієнти переходу радіонуклідів у культури [6]. Так, зернові та зернобобові культури з мірою збільшення накопичення радіоцезію в урожаї можна розмістити у такому порядку: кукурудза, просо, ячмінь, пшениця, жито, овес, горох, соя, гречка. Різниця у накопиченні між першим представником ряду та останнім складає 18 разів. Кормові культури розміщуються у такому порядку: кукурудза, тимофіївка, конюшина, соняшник, вика, капуста кормова.

Таким чином, на землях, де переважають торф'яноболотні ґрунти, з польових сівозмін потрібно виключати культури високого та підвищеного накопичення радіонуклідів. При вирощуванні сільськогосподарських культур важливо застосовувати існуючі зональні системи обробітку ґрунту та інтегрований захист культур. Проте для попередження вторинного забруднення

рослин радіонуклідами, необхідно скорочувати кількість обробітку ґрунту в міжряддях просяних культур, не застосовувати широкозахватну техніку та пестициди для знищення бур'янів, хвороб і шкідників.

Глибока оранка є ефективною для луків, забруднених радіонуклідами цезію. Сіно, яке вирощене на площах після глибокої оранки, підсіву трав та проведення агрохімічних заходів містить радіонуклідів у 1,5-2,5 рази менше. При порівняно невисоких рівнях забруднення (5 Ки/км^2) достатньо обробити ґрунт лише фрезерними знаряддями або важкими дисковими боронами, чи переорати полицевими плугами на звичайну глибину. Змішування забрудненого поверхневого шару ґрунту з більш глибокими шарами різко зменшує (у 2-3 рази) надходження радіонуклідів у рослини. Регулювання водно-повітряного режиму необхідно проводити за допомогою шлюзів, дренажу, щілювання.

Для того, щоб тривалий час мати хорошу продуктивність сільськогосподарських культур у зоні радіоактивного забруднення земель, необхідно постійно підтримувати поживний, водний і повітряний режим ґрунтів. Тобто, для оптимізації показників родючості ґрунту та зменшення міграції радіонуклідів у системі ґрунт-рослина важливо застосовувати комплекс агрохімічних заходів. Основними з них є: вапнування, внесення різного роду меліорантів (цеоліти), підвищення доз фосфорно-калійних та органічних добрив.

При проведенні вапнування у ґрунті відбувається нейтралізація кислотності ґрунтового розчину, витіснення іонів водню із ґрунтового поглинаючого комплексу і насичення його кальцієм. При цьому

поліпшуються фізичні та хімічні властивості ґрунту, підвищується його родючість і в підсумку – врожайність. Збільшення вмісту кальцію у ґрунті посилює конкуренцію між ним та стронцієм, що є його хімічним аналогом. Завдяки цьому, а також «ефекту розбавлення» вмісту радіонуклідів на одиницю маси продукції при збільшенні врожаю, відбувається зниження його радіоактивного забруднення в 1,5-2,5 рази, а в окремих випадках і більше. У перші роки після внесення вапна на цих полях слід розміщувати такі культури, які добре реагують на вапнування і не бояться підвищених доз вапна (конюшина, кукурудза, озима пшениця та ін.). Жито, яра пшениця, гречка слабо реагують на вапнування, а підвищені дози вапна не пригнічують цих культур. Із вапнякових матеріалів, крім вапна, рекомендується використовувати місцеві добрива, наприклад крейду, зернисті фосфорити, що поліпшує як фізичні, так і хімічні властивості ґрунту і, в свою чергу, створює передумови для кращого відтворення його родючості. Вплив різних мінеральних добрив на надходження радіоцезію у рослини неоднаковий. Фізіологічно-кислі азотні добрива можуть сприяти підвищенню накопичення радіоцезію в урожаї. Знижує накопичення радіоцезію в урожаї – калій. Застосування мінеральних добрив – суто агрохімічний засіб. Водночас це і спосіб зниження вмісту радіонуклідів у рослинній продукції. Дуже важливим чинником при застосуванні засобів хімізації є сумісне внесення вапна та мінеральних добрив, що, безумовно, забезпечить найвищу ефективність. Оскільки азотні добрива сприяють підвищенню накопичення радіоцезію в урожаї, ефективність калійних добрив, що застосовується у складі мінеральних добрив, у ряді випадків знижується. Азотні добрива рекомендується застосовувати у вигляді аміачної води, карбаміду та складних добрив (нітроамофоска та ін.). Дози фосфорних і калійних добрив для максимального зниження надходження радіонуклідів рекомендується збільшувати в 1,5-2 рази відповідно до дози азоту, розрахованої на запланований урожай. Внесення підвищених доз органічних речовин істотно збільшує ємність поглинання ґрунту, особливо на дерново-підзолистих ґрунтах, знижує кислотність ґрунтового розчину, сприяє утворенню з радіонуклідами комплексних органо-мінеральних сполук, завдяки чому значно знижується надходження їх до рослин.

Технологічні заходи: якісна переробка одержаної продукції із метою зниження концентрації радіонуклідів [3-4].

Захисні лісонасадження є невід'ємною частиною комплексу не тільки з ведення сільського господарства в умовах радіоактивного забруднення, а й при створенні нових агроєкосистем. Забезпечення оптимальною лісистістю територій сприятиме більш повному використанню землі та підвищенню врожайності сільськогосподарських культур. У регіонах із розвинутою промисловістю і інженерно-транспортною інфраструктурою, значною розорюваністю територій лісистість буде сприяти попередженню негативних антропогенних процесів – ерозії, дефляції, забрудненню вод і повітря [5]. Особливу роль захисні лісові насадження відіграють при вирі-

шенні завдань водоохоронного, санітарно-гігієнічного, кліматорегулюючого та оздоровчого призначень.

Враховуючи радіоактивну забрудненість земель, полезахисні смуги акумулюватимуть радіаційний пил, що розноситься по території під час сильних вітрів, чим впливатимуть на екологічне очищення сільськогосподарської продукції. На теперішній час ліси також перешкоджають поширенню радіонуклідів із ерозією, змиву їх у водойми. Радикальне запобігання негативним наслідкам ведення сільськогосподарського виробництва можливе шляхом оптимізації землекористувань та їх елементів (полів, лісів, угідь), їх співвідношення і взаєморозміщення.

Надмірне антропогенне навантаження на землі сільськогосподарського призначення супроводжується зниженням гумусу в ґрунті, зростанням еродованості, погіршенням меліорованого стану.

Висновки. Таким чином, пріоритетами при організації раціонального використання територій у зоні спостереження Хмельницької АЕС, для створення сприятливих умов її розвитку, мають бути:

- запровадження екологічно безпечних технологій, у першу чергу в промисловій галузі та лісовому, сільському та водних господарствах;

- проведення зонування територій із врахуванням економічного розвитку господарства, галузевої структури промисловості, спеціалізації сільськогосподарського виробництва, територіальної концентрації населення і населених пунктів, розвитку транспортних засобів, особливостей природно-кліматичних умов;

- проведення комплексу заходів, що перешкоджають міграції радіонуклідів на незабруднені угіддя, водойми, території населених пунктів;

- визначення земель природно-заповідного, природоохоронного, оздоровчого та рекреаційного призначення для складання програм їх захисту;

- проведення комплексу заходів, що передбачають охорону земель та поліпшення їх стану;

- забезпечення оптимальної структури посівних площ та впровадження науково обґрунтованих сівозмін для виробництва екологічно чистих продуктів харчування;

- забезпечення оптимальної лісистості в межах водозборів, заліснення непридатних до сільськогосподарського використання земель, відновлення верхньої межі лісу. Особливо це стосується території в межах 15-ти кілометрів навколо ХАЕС, яка характеризується як критично небезпечна;

- проведення строгого контролю за внесенням пестицидів та інших хімікатів з метою запобігання забрудненню вирощеної продукції та ґрунтового покриву;

- обґрунтування системи природоохоронних заходів, у тому числі на консервацію та реабілітацію забруднених і порушених земель;

- захист річок, водойм і потоків від засмічення та забруднення промисловими й побутовими стоками; реконструкція і капітальний ремонт діючих очисних споруд та будівництво нових у населених пунктах і на підприємствах;

- проведення постійного дозиметричного контролю вирощеної продукції та дозового навантаження на населення;

- контроль за кількістю підприємств на певній

території та за їх викидами в атмосферу забруднюючих речовин;

– обов'язкове розроблення проектів внутрігосподарського землеустрою для правильної організації територій землекористувань;

– проведення еколого-економічної оцінки ефективності заходів щодо оптимізації агроландшафтів у сільськогосподарському виробництві та рівнів забруднення;

– створення моніторингової мережі екологічного стану територій для встановлених зон;

– створення картографічних матеріалів стосовно основних факторів впливу на розвиток території довкілля АЕС.

Отже, досягнення сталого розвитку територій у зоні спостереження АЕС можливе лише при строгому дотриманні, як системи загальноприйнятих заходів, так і системи спеціальних заходів, направлених на оптимальне впорядкування території і використання земельних угідь, збереження і підвищення їх родючості.

ЛІТЕРАТУРА

1. International Atomic Energy Agency [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/OperationalReactorsByCountry.aspx>.
2. Дмитрів О.П. Особливості організації території довкілля АЕС з врахуванням радіаційного забруднення (на прикладі Рівненської АЕС) / О.П.Дмитрів // Інженерна геодезія: наук.-техн. зб. Вип. 42 – К.: КНУБА, 2000. – С. 53–57.
3. Довгий С. О. Оптимізація землекористування на забруднених територіях / С. О. Довгий, О. М. Трофимчук, Л. Д. Греков. – К., 2003 р. – 104 с.
4. Кисіль В.О. Особливості землевпорядкування в умовах радіаційного забруднення / В.О. Кисіль // Вісник Львів. держ. аграр. ун-ту. Вип. 3. – Львів: ЛНАУ, 1999. – С. 246–248.
5. Управління земельними ресурсами / Під ред. В. В. Горлачука. – 2-ге вид. – Л.: Магнолія плюс, 2006. – 443 с.
6. Прістер Б. С. Контрзаходи в сільському і лісовому господарстві, водоохоронні контрзаходи / С. Б. Прістер, А. М. Архіпов, Г. О. Богданов та ін. // Національна доповідь України «15 років Чорнобильської катастрофи. Досвід подолання». – К.: МНС України, 2004. – С. 3.6.1. – 3.6.30.
7. Дець Т. І. Аналіз факторів, що впливають на розвиток території довкілля атомних електричних станцій (на прикладі Хмельницької АЕС) / Т. І. Дець, О. П. Дмитрів // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2012. – Вип. I (23). – С. 289-293.
8. Дець Т. І. Структурно-логічна модель системи розвитку територій у зоні спостереження атомних електричних станцій (на прикладі Хмельницької АЕС) / Т. І. Дець // Наук. вісник Ужгородського університету. Серія: Географія. Землеустрій. Природокористування. – 2014. – Вип. 3. – С. 257-263.
9. Дець Т. І. Оцінка факторів, що впливають на розвиток територій у зоні спостереження атомних електричних станцій (на прикладі Хмельницької АЕС) / Т. І. Дець // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування: зб. наук. пр. – Рівне, 2014. – Вип. 3 (67). – С. 71-78.

REFERENCES

1. International Atomic Energy Agency. WEB resource: <https://www.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/OperationalReactorsByCountry.aspx>.
2. Dmytriv O. P. Features of organization territory of the environment of nuclear power stations taking into account radiation pollution (exemplified by Rivne NPP). The engineering geodesy. Vol. 42. Kiev: KNUBA, 2000. – P. 53–57.
3. Dovhyi S. O., Trofymchuk O. M., Hrekov, L. D. The optimization of land use in contaminated areas. Kiev, 2003. – 104 p.
4. Kysil V.O. Features of land management in conditions of radiation contamination. Visnyk Lvivskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu. Vol. 3. Lviv: LNAU, 1999. – P. 246–248.
5. Horlachuk V. V. Land administration. Lviv: Mahnoliia plus, 2006. – 443 p.
6. Prister B. S., Arkhipov A. M., Bohdanov H. O. Countermeasures in agriculture and forestry, water conservation countermeasures. Natsionalna dopovid Ukrainy. 15 rokiv Chornobylskoi katastrofy. Dosvid podolannia. Kiev: MNS Ukrainy, 2004. – P. 3.6.1. – 3.6.30.
7. Dets T., Dmytriv O. Analysis of factors affecting the development territory of the environment of nuclear power stations (for example Khmelnytsky NPP). Suchasni dosiahnennia heodezychnoi nauky ta vyrobnytstva. 2012. – Vol. I (23). – P. 289 – 293.
8. Dets T. I. Structural and logical model of the system of the development of territories in area the surveillance of nuclear power plants (on the example of Khmelnytsky NPP). Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seriya: Neohrafiia. Zemleustrii. Pryrodokorystuvannia. 2014. Vol. 3. – P. 257 – 263.
9. Dets T. I. Evaluation factors which affect development of territories in the surveillance zone of nuclear power plants (on the example of Khmelnytsky NPP). Visnyk Natsionalnoho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannia. Rivne, 2014. Vol. 3 (67). – P. 71-78.

Conceptual model of territorial development in the NPP observation zone (based on the example of Khmelnytskyi NPP)

T. Dets, T. Bukhalska, O. Yanchuk, Zh. Nakonechna

Abstract. The article proposes a conceptual model of territorial development in the nuclear power plants observation zone taking into account technogenic, social and environmental conditions. Sustainable development of the areas exposed to constant radiation pollution could be achieved through the system of conventional and special events. These measures aim to improve the state of the territory through the main factors that influence territorial development in the NPP observation zone and ensure optimal land organization and land use.

Keywords: territorial development, NPP observation zone, land organization.

Концептуальная модель развития территорий в зоне наблюдения АЭС (на примере Хмельницкой АЭС)

Т. Дец, Т. Бухальская, А. Янчук, Ж. Наконечная

Аннотация. В работе разработана концептуальная модель развития территорий в зоне наблюдения атомных электростанций с учетом техногенных, социальных и природных условий. Устойчивое развитие территорий, подверженных постоянному радиационному загрязнению, предложено обеспечить путем выполнения системы общепринятых и специальных мероприятий. Такие меры направлены на улучшение состояния территории через основные факторы влияния на развитие территорий в зоне наблюдения АЭС и оптимальное устройство земель и использования земельных угодий.

Ключевые слова: развитие территории, зона наблюдения АЭС, устройство земель.

TEACHING MODELLING

Physical and technical simulations in educational process of pedagogical universities

G. A. Shyshkin, I. G. Kosogov, V. Y. Korobchenko

Berdyansk State Pedagogical University, Berdyansk, Ukraine,
National Pedagogical University named after M. Drahomanov, Kyiv, Ukraine.
Corresponding author. E-mail: ur3qugs@gmail.com

Paper received 16.08.2016; Accepted for publication 24.08.2016.

Abstract. This article is devoted to the problem of formation of physical and technical simulation skills while teaching students of physics and mathematics and technological specialties at pedagogical universities. It describes the dependence of students abilities to apply theoretical knowledge of physics in practice from skills to model technical objects and processes based on integrated knowledge from educational disciplines. It is proposing the concept of designing the structure and content of physics that aims to the improving methods of forming physical models of technical objects.

Keywords: skill, simulation, integration, teacher, educational process, the course of physics.

Introduction. Natural sciences in our time are the intellectual resource base for professional teachers of physics and technology, which in its importance surpasses material resources. In this regard, it's necessary to improve the methodology of teaching natural sciences and especially physics at pedagogical universities. The future teacher of physics and mathematics or technological profile must know not only the individual laws and physical phenomena, but also must see the whole physical world. This means that students are necessary to form the fundamental knowledge not by fragmented set of laws, but in complex depending on their life and professional needs. Along with the science of wildlife, social phenomena of physics had become an integral part of the forming process of a fully developed personality of future teachers.

Intensive development of science and technology requires vocational education the development of new approaches to the training of graduates of pedagogical universities. The problem of the ability of graduates to use the knowledge of physics in solving technical and technological problems can be solved by developing methods of formation of students not formal, integrated knowledge of physics and technological disciplines of cycle training.

The concept of forming integrated, practice-oriented knowledge, skills of simulating natural and technology phenomena and processes provides opportunities to improve basic and professional training of graduates of pedagogical universities.

However, in the context of improving the quality of teacher training are not investigated so important methodological problems such as designing course content of physics on the integration of disciplines. It remains unsolved problem of developing methods of formation not formal practice-oriented knowledges of physics and the influence of skills physical and technical simulations on the quality of students.

Overview of publications on the topic. Formation of readiness of students to use theoretical knowledge in professional activity is one of the urgent problems of modern psychology and pedagogy. The various aspects of this issue a proper attention was paid in works of A. Ukhtomsky, M. Vinogradov, B. Lomov, V. Pushkin and others.

Methods and ways of solving problems of teaching physics in secondary and higher education outlined in

researches of Ukrainian scientists such as P. Atamanchuk, V. Zabolotnyi, O. Lyashenko, M. Martyniuk, A. Pavlenko, M. Sadoviy, A. Sergeev, V. Syrotyuk, B. Sus and others.

The problems of improving the content and system of training future teachers of physics of various areas are outlined in scientific papers by A. Ivanytskiy, S. Velichko, A. Konovalov, V. Menderetskiy, I. Moroz, V. Sharko; forming physical and technical knowledge – I. Bogdanov, V. Vovkotrub, A. Kaspersky.

In preparing future teachers of physics and technology, educational system aimed at creating generalized, holistic knowledge of natural science, engineering and technology disciplines training. The final goal of professional knowledge formation is the construction in the minds of students of professional physical and technical model of the environment, which will continue to be a landmark in the practice of the future expert. This model is based on scientific and physical models of the world.

The scientific and methodological literature often identify such concepts as "scientific module of the world" and "physical model of the world" because of the nature of the fundamental physical theories and laws. On the other hand, the construction of "scientific model of the world" uses the basic terms and theories from other sciences.

For this reason, today among experts there is no unity of views in the approach to building scientific model of the world and understanding its nature. Some see it as a branch of philosophical knowledge, others – as a cognitive phenomenon in physics, and others – give it an intermediate position between the natural and philosophical knowledge. Some believe that the scientific world plays a significant role in the formation of new fundamental theories, others argue that it is the result of the sum of encyclopedic knowledge [3].

The basis of the scientific world structure consists of two main components: conceptual and sensuously shaped. The first is associated with the philosophical and fundamental knowledge, laws and principles, and the second – a set of visual representations of nature.

The physical picture of the world based on the initial philosophical concepts and categories, concepts of matter, space and time, movement and interaction, physical theories and principles that express the relationships between them. These components are discussed in detail in papers [1], [2], [4].

In a number of studies, analyzing the relationship between theory and physical world, authors come to the conclusion that physical theory is the most important component of the physical model of the world [2].

Other authors argue that the physical model of the world is completely part of the physical theory as its conceptual foundation is the link between physics and philosophy [5, p. 57].

However, analysis of the educational process in physics in the training of future teachers and of their competences makes possible to conclude that the level of physical and technical knowledge of the graduates of pedagogical universities do not always meet the requirements of social order to graduate is qualifications and his personal needs.

The purpose of article: consider the possibility of increasing the efficiency of teaching physics by forming readiness of students to construct physical models of processes of technical objects, natural phenomena based on the analysis of psychological and educational literature and our studies.

Materials and methods. In order to identify the impact of physical and technical skills of modeling in the study of physics on the quality of mathematical physics education and level of professional knowledge in the preparation of future teachers of physics and technology of reasons to attract students to the physical and technical work over the years 2014-2016, we conducted educational research. For research we formed an expert group, composed of scientists and teachers of secondary schools dealing with methods of teaching physics. The experts were asked to evaluate the survey questionnaire developed by us for teachers and students, aimed at determining the level of implementation and effectiveness of the skills formation methods of physical and technical modeling of students at pedagogical universities. Validity of questionnaires was evaluated by peer review group [6].

Key indicators that in our opinion should be included in the questionnaires determined pilot studies. Decision of the Working Group of Experts was established the validity of the questionnaires was equal to 0.63.

Given that the validity of the values obtained over the limit ($B \geq 0,63$), these figures were included in profiles for later use in our research and educational studies.

Results and their discussion. Students formed corresponding idea about the world based on subjects they are studying. On the other hand, regardless the future professional activity of an expert, students should form a representation of reality from the standpoint of natural and social sciences, in the form of general model of the world.

In preparation technology teachers', "professional model of the world" can serve as a "physical and technological" model of environment transformative activity.

This model is a synthesis of professional knowledge through the integration of disciplines of professional and practical, mathematical and natural-scientific training of future specialists. The core of this model, in our opinion, can serve physics as a fundamental basis of modern machinery and technology. The basis for building physical and technological model of reality can serve general scientific, technical and physical model of the world.

The physical model of the world is part and consequence of general models. Under a physical model of the world implies some idealized model of nature. The model includes the general laws, principles and concepts of physics, which are fundamental to its development. Physical picture of the world specifies philosophical definition of matter and motion, space and time relationship and interaction.

The ability of students to build physical models of processes and phenomena that studied, we associate with the involvement of students for technical work. In its turn, the level of student's skills to build models affect the ability of students to apply knowledge of physics in practice. Thus the desire of students to engage in physical and technical creativity and involvement in this activity affects the ability to build physical models. In its turn, the ability to build models affect the level of skills of graduates to apply theoretical knowledge and professional practice.

The level of training graduates to use fundamental knowledge in practice we determined by testing students and teachers studying thoughts.

Our results [7] of the competence of the graduates to use the knowledge of physics in a practical and professional activities, according to teachers, presented in Fig. 1. Responses to the questionnaire measured at 9 – point scale. In some cases, to simplify the processing of the results obtained answers were evaluated as low (1 to 3 points), average (4 to 6 points), high (7 to 9 points).

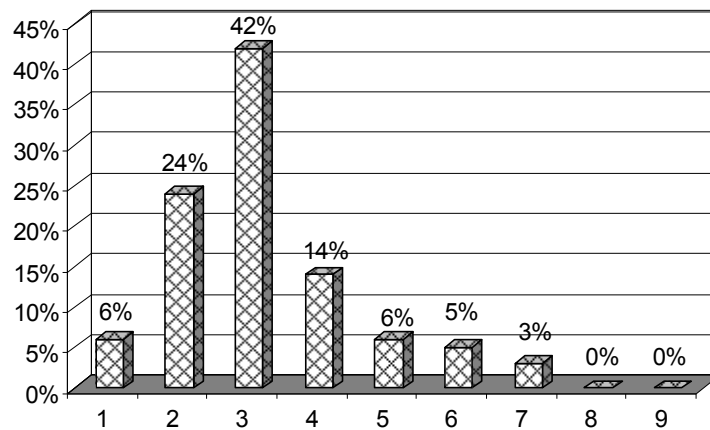


Figure 1. The competence level of graduates to apply knowledge of physics in practice

Our studies have shown that 72% of students of physico-mathematical and technological professions universities have teaching skills of applying knowledge of

physics in practice at a low level; 25% – on average; and only 3% – on a high.

The number of students involved in the technical work to assess the teachers presented in Fig. 2.

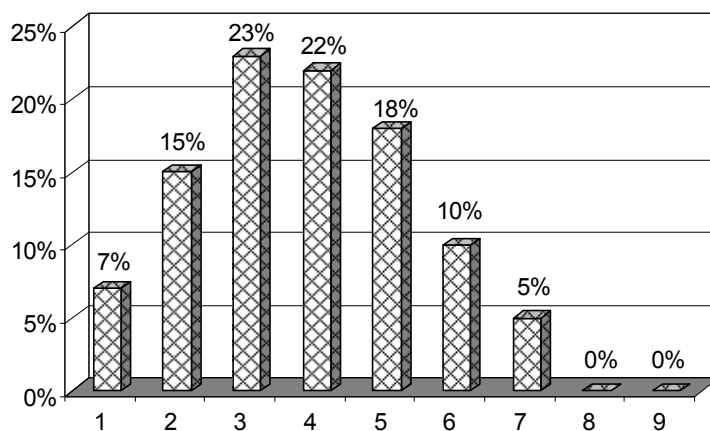


Figure 2. Number of students involved in physical and technical creativity

Analysis of the results of our studies (Fig. 2) indicates that 45% of teachers of pedagogical universities assessed as low to attract students to the physical and technical design activity as the average – 50% and as high – 5%.

A large number of surveyed teachers (53.8%) and students (40%) suggest that to improve the skills level of students to simulate technical facilities is necessary to construct the course “General Physics” based on the integration of disciplines like science and scientific and objective training cycles [7].

To improve the quality of physical education, students of technical and physical skills of pedagogical universities especially need to enhance ideological significance of physics. Recently, the problem worsened due to the fact that the trend of reduction of classes that is given to the study of physics at pedagogical universities. First-year students in the study of specific laws and phenomena do not see the holistic physical world. We have to deal with students who believe that physics is not necessary for them in their professional activity, even though they are going to be teachers of technologies. This reduces the learning motivation, reduces the quality of learning both of natural science and of professionally oriented disciplines.

In the study of physics at pedagogical universities we need to pay more attention to the consideration of the role of physics in modern science, technique, technology. The main purpose of the first lectures on physics is as follows.

1. To show the place and the role of physics in the development of fundamental science.
2. To show that physics is the fundamental basis of modern technology and innovative technologies and identifies promising areas of development.
3. To show the place and the role of physics in the educational field “Technology”.

Almost all the subjects studied by students of any field of study, have a scientific and nature unity. This unity is manifested in the fact that the study of natural phenomena, objects, equipment, technologies uses universal method of knowledge, which is called modeling.

Each physical theory is based on the corresponding physical model. Creating models allows a person to understand how exactly better to adapt to the world and to modify it, improving his live.

Our studies showed that the ability to build physical models of natural phenomena, technical facilities, processes greatly increases motivation and level of learning physics disciplines and technological training [7], [8].

Physical and technological model describes the environment that is created as a result of human activity and is based on the integration of the three pictures of the world: physical, technical and scientific. Physical and technological model describes the technical facilities, processes from the standpoint of the general laws of physics and engineering theories. In the educational environment, this model can perform an integrating function that enables you to theoretically provide quality formation of a coherent picture of objects studied, from the perspective of different disciplines (various disciplines): physics, engineering and technology. In its turn, physics and other disciplines of natural-mathematical cycle function as the foundation for deeper mastering specific disciplines of professional and practical training cycle.

The ultimate goal of training future teachers of physics and technology should be the formation of students of natural and technological environment model. This model is based on the integration of natural sciences and mathematics vocational training cycles. By teaching physics in the minds of students forms physical-technical model of the world, which is based on the integration of physical and technical models of the world. [8]

With the increasing role of technology in society and its complications is necessary to attract young people earlier to the development of technique, modern technology. This requires appropriate training of teachers in pedagogical universities.

Technique, technology processes are based on fundamental laws of nature, and especially on the laws of physics. Any technological project can not be carried out,

if it contradicts these laws. Ignoring the laws of nature not only leads to unfulfilled projects, but tragedies.

To form skills of physical and technical modeling and increase the practical orientation of training may be effectively realized with appropriate content and structure of building physics course.

Constructing the content of physics and technical physics education system takes into consideration some teaching and some methodological principles. The most important for us are fundamental principles of professional orientation and training.

To implement these principles we proposed the concept of a four course structure physics [7]. Model of a content module of curriculum course "General Physics" can be represented as a fundamental core of physical knowledge; invariant shell of basic knowledge, which can change depending on the acquisition of new knowledge in physical science; variation cover of natural science theories that contains application knowledge and disciplines defined by natural and scientific training of students; variation cover of technical and technological knowledge, which is determined by scientific and academic disciplines training.

Contents of variant covers largely depends on the profile of training of future specialists. The core and cover of the basic fundamental physical knowledge are responsible for the formation of ideology student and forming a physical model of the world. Variation cover of natural scientific knowledge contributes to forming a model of humanization and education of future teachers. Variable cover of vocational training is responsible for the formation of physical and technological world model and the model of modern technosphere created by mankind [8].

The core and the fundamental cover provide future teachers with strong knowledge that an expert can use throughout professional activity and that allow to learn new knowledge and modern technologies.

Variable cover, based on integrated knowledge in the disciplines of professional training, needs regular updating in line with technique and technology development. The fundamental basis of science remained unchanged for a long time. Aspects of applied sciences change fast enough in comparison technology and technique. Therefore, when designing the content of training courses of disciplines, it is necessary to determine the fundamental unchanging core discipline and variables cores that can be easily adapted to the demands of society.

Conclusions. This concept of designing the structure and content of physics allow consistently implement of all stages of the methodology of forming of future teachers in technology to use integrated knowledge in practice. The study of the dynamics of formation practice-oriented knowledge and its application in the design of physical models of natural phenomena, technical facilities, technology processes allows to identify and mobilize new quality reserves in the making of the future teachers of physics and technology.

It is proved that the problem of improving the quality of teaching physics and forming skills of applying knowledge of physics in professional activities can be solved by forming the students' design skills and technical physical models of real processes. Developing methods and methodological support of developing abilities to construct models of technical objects in the study of specific sections of physics at pedagogical universities needs further studies.

REFERENCES

1. Ереско Ю. В. Техника как средство познания мира в философии / Ю. В. Ереско. – Красноярск : Изд-во ЦНИОН РАН, 1998. – 126 с.
2. Ефименко В. Ф. Концепция эволюции физической картины мира в преподавании физики / В. Ф. Ефименко // Методы научного познания в обучении физике : межвуз. сб. науч. трудов. – М. : МОПИ им. Н. К. Крупской, 1986. – С. 9-16.
3. Князев В. Н. Концепция взаимодействия в современной физике / В. Н. Князев. – М. : Прометей, 1991. – 126 с.
4. Мамедов Н. М. Программа экспериментального интегрированного курса «Естественнонаучная картина мира» / Н. М. Мамедов, А. Ю. Хотунцев, Ю. Л. Хотунцев // Вестн. РУДН. Сер. «Фундаментальное естественнонаучное образование». – 1997. – № 3. – С. 214-227.
5. Памятная книжка Императорского Александровского лицея. – СПб., 1896. (Типография Министерства Внутренних Дел. – 1911 – 277 с.).
6. Черепанов В.С. Экспертные оценки в педагогических исследованиях / В.С. Черепанов. – М. : Педагогика, 1989. – 152 с.
7. Шишкін Г. О. Методична система формування інтегрованих знань з фізики в процесі підготовки вчителів технологій : [монографія] / Г. О. Шишкін. – Донецьк : Юго-Восток, 2014. – 365 с.
8. Shyshkin G. A. Physical and technological model technosphere in professional teacher training / Shyshkin G. A. // European Applied Sciences. – № 3. – 2014. – P. 75-77.

REFERENCES

1. Eresko Y.V. technique as a means of understanding the world in philosophy / Y.V. Eresko. - Krasnoyarsk: Izd TSNION RAS, 1998. - 126 p.
2. Efimenko V.F. concept of evolution of the physical picture of the world in teaching physics / V.F. Efimenko // Methods of scientific knowledge in teaching physics: mezhvuz.sb. scientific. works. - M.: MOPI them. NK Krupskaya, 1986. - P. 9-16.
3. Knyazev V.N. Interaction concept in modern physics / V.N. Knyazev. - M.: Prometheus, 1991. - 126 p.
4. Mamedov N.M. Pilot program of the integrated course "Natural-science picture of the world" / N.M. Mamedov, A.Y. Hotuntsev, Y.L. Hotuntsev // Vestn. People's Friendship University. Ser. "The fundamental science education." - 1997. - № 3. - S. 214-227.
5. The memorial book of the Imperial Alexander Lyceum. - St. Petersburg, 1896 (Typography of the Ministry of Internal Affairs -. 1911 - 277 pp.).
6. Cherepanov V.S. Expert evaluation of educational research / V.S. Cherepanov. – Moscow: Pedagogy, 1989. – 152 p.
7. Shyshkin G. A. Methodical system of formation of integrated knowledge in the physics teacher training technologies [monograph] / G. A. Shyshkin. - Donetsk: South-east, 2014. - 365 p.
8. Shyshkin G. A. Physical and technological model technosphere in professional teacher training / Shyshkin G. A. // European Applied Sciences. – № 3. – 2014. – P. 75-77.

Физико-техническое моделирование в учебном процессе педагогических университетов

Г. А. Шишкин, И. Г. Косоков, В. Я. Коробченко.

Аннотация. Статья посвящена проблеме формирования навыков физико-технического моделирования при обучении физике студентов физико-математических и технологических специальностей педагогических университетов. Обосновывается зависимость уровня умений студентов применять теоретические знания по физике в практической деятельности от умений моделировать технические объекты и технологические процессы на основе интегрированных знаний по учебным дисциплинам. Предлагается концепция конструирования структуры и содержания курса физики который направлен на совершенствование методики формирования физических моделей технических объектов.

Ключевые слова: умение, моделирование, интеграция, учитель, учебный процесс, курс физики.

Editor-in-chief: Dr. Xénia Vámos

The journal is published by the support of
Society for Cultural and Scientific Progress in Central and Eastern Europe

Készült a Rózsadomb Contact Kft nyomdájában.
1022 Budapest, Balogvár u. 1.
www.rcontact.hu