

Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz
Nicolaus Copernicus University in Toruń
Matej Bel University in Banská Bystrica
University in Debrecen
National University Physical Education and Sport in Kijev
National Physical Culture University in Lviv
Radom University in Radom

ISSN 2391-8306
Formerly ISSN 1429-9623 / 2300-665X

Journal of Education, Health and Sport **formerly Journal of Health Sciences**

<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/index>

formerly www.journal.rsw.edu.pl

<https://pbn.nauka.gov.pl/search?search&searchCategory=WORK&filter.in.Journal=49068>

<https://pbn.nauka.gov.pl/search?search&searchCategory=WORK&filter.in.Journal=36616>

<http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=37467>

Open Access

Vol 7 No 7 2017

7 2017

**The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation.
Part B item 1223 (26.01.2017).**

Indexed in Index Copernicus Journals Master List. ICV 2015: 93.34 **IC Value 2014: 89.51** Standardized Value: 8.27

<http://jml2012.indexcopernicus.com/Journal+of+Education+Health+and+Sport,p24782242,3.html>

Universal Impact Factor 1.78 for year 2012. (<http://www.uifactor.org/AppliedJournals.aspx>)

Indexed in Polish Scholarly Bibliography (PBN) (PBN Polska Bibliografia Naukowa) (<https://pbn.nauka.gov.pl/journals/36616>)

is a portal of the Polish Ministry of Science and Higher Education,
collecting information on publications of Polish scientists and on Polish and foreign scholarly journals.

Polish Scholarly Bibliography is a part of POL-on - System of Information on Higher Education.

It is operated by the Interdisciplinary Centre for Mathematical and Computational Modelling, University of Warsaw.

Indexed in **Russian Sciences Index** Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=37467>

Indexed in **Arianta** Polish scientific and professional electronic journals **Aneta Drabek i Arkadiusz Pulikowski** <http://www.arianta.pl>

A Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz
Nicolaus Copernicus University in Toruń
Matej Bel University in Banská Bystrica
University in Debrecen
National University Physical Education and Sport in Kijev
National Physical Culture University in Lviv
Radom University in Radom

ISSN 2391-8306
Formerly ISSN 1429-9623 / 2300-665X

Journal of Education, Health and Sport **formerly Journal of Health Sciences**

<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/index>
formerly www.journal.rsw.edu.pl
<https://pbn.nauka.gov.pl/search?search&searchCategory=WORK&filter.inJournal=49068>
<https://pbn.nauka.gov.pl/search?search&searchCategory=WORK&filter.inJournal=36616>
<http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=37467>

Open Access

Vol 7 No 7 2017
7 2017

**The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation.
Part B item 1223 (26.01.2017).**

Indexed in Index Copernicus Journals Master List, ICV 2015: 93.34 **IC Value 2014: 89.51** Standardized Value: 8.27
<http://jnl2012.indexcopernicus.com/Journal-of-Education-Health-and-Sport.p24782242.3.html>
Universal Impact Factor 1.78 for year 2012. (<http://www.uifactor.org/AppliedJournals.aspx>)
Indexed in Polish Scholarly Bibliography (PBN) (PBN Polska Bibliografia Naukowa) (<https://pbn.nauka.gov.pl/journals/36616>)
is a portal of the Polish Ministry of Science and Higher Education,
collecting information on publications of Polish scientists and on Polish and foreign scholarly journals.
Polish Scholarly Bibliography is a part of POL-on - System of Information on Higher Education.
It is operated by the Interdisciplinary Centre for Mathematical and Computational Modelling, University of Warsaw.
Indexed in **Russian Sciences Index** Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=37467>
Indexed in **Arianta** Polish scientific and professional electronic journals **Aneta Drabek i Arkadiusz Pulikowski** <http://www.arianta.pl>

Scientific Council

prof. zw. dr hab. geo. Z. Babiński (Poland), prof. zw. dr hab. med. T. Chumachenko (Ukraine), prof. zw. dr hab. techn. R. Cichon (Poland), prof. zw. dr hab. med. N. Dragomiretskaya (Ukraine),
prof. zw. dr hab. med. V. Ezhov (Ukraine), prof. zw. dr hab. geo. J. Falkowski (Poland), prof. zw. dr hab. med. A. Gozhenko (Ukraine), prof. zw. dr hab. geo. M. Grodzynski (Ukraine),
prof. zw. dr hab. I. Grygus (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. A. Gudyma (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. S. Gulyar (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. W. Hagner (Poland),
prof. zw. dr hab. med. I. Karwat (Poland), prof. zw. dr hab. med. M. Kyryliuk (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. Y. Limansky (Ukraine), prof. zw. dr hab. geo. A. Melnik (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. V. Mizin (Ukraine),
prof. zw. dr hab. med. B. Nasibullin (Ukraine), prof. zw. dr hab. geo. O. Obodovskiy (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. I. Samosiuk (Ukraine),
prof. zw. dr hab. med. L. Shafran (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. I. Shmakova (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. A. Svirskiy (Ukraine),
prof. zw. dr hab. O. Sokolov (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. V. Stebliuk (Ukraine), prof. zw. dr hab. S. Yermakov (Ukraine),
prof. dr hab. med. A. Avramenko, doc. PaedDr. Elena Bendiková, PhD. (Slovakia), prof. dr hab. K. Buško (Poland), dr hab. med. E. Gozhenko (Ukraine), prof. dr hab. H. Knapik (Poland), dr hab. R. Muszkietka (Poland),
prof. dr hab. med. W. Myśliński (Poland), prof. dr hab. M. Napierala (Poland), prof. dr hab. M. Pastuszko (Poland), prof. dr hab. K. Prusik (Poland), prof. dr hab. M. Zasada (Poland),
dr med. L. Butskaia (Ukraine), dr I. M. Batyk (Poland), dr M. Cieślicka (Poland), dr med. M. Charyńska-Gula (Poland), doc. dr n. med. V. Cherny (Ukraine), dr med. K. Cywinski (Poland),
dr med. I. Czerwinska Pawluk (Poland), dr biol. S. Dolomatov (Ukraine), dr med. M. Dzierzanowski (Poland), dr med. M. Hagner-Derengowska (Poland), dr med. B. Jędrzejewska (Poland),
dr med. U. Kazmierczak (Poland), dr med. K. Kiczuk (Poland), dr A. Kostencka (Poland), dr Z. Kwaśnik (Poland), dr med. T. Madej (Poland), dr med. E. Mikołajewska (Poland), dr D. Mikołajewski (Poland),
dr med. B. Muszyska (Poland), dr med. A. Nalazek (Poland), dr med. N. Novikov (Ukraine), dr med. K. Nowacka (Poland), dr med. G. Polak (Poland), dr med. P. Prokopczyk (Poland),
dr med. A. Radzimska (Poland), dr med. L. Sierpińska (Poland), dr Daves Sinch (Republic of India), doc. dr A. Skaliy (Ukraine), dr T. Skaliy (Ukraine),
dr B. Stankiewicz (Poland), dr med. E. Treła (Poland)

Editorial Board

Stefan Adamec (Slovakia), Pavol Bartík (Slovakia), Elena Bendiková (Czech Republic), Janusz Bielski (Poland), Krzysztof Buško (Poland), Mirosława Cieślicka (Poland), Jerzy Eksterowicz (Poland), Włodzimir Erdmann (Poland),
Tomasz Frolowicz (Poland), Attila Gilanyi (Hungary), Igor Grygus (Ukraine), Halina Gula-Kubiszewska (Poland), Paweł Izdebski (Poland), Sergii Iermakov (Ukraine), Tetyana Iermakova (Ukraine), Jana Jurkova (Czech Republic),
Vlastimila Karaskova (Czech Republic), Jacek Klawe (Poland), Mariusz Klimczyk (Poland), Alicja Kostencka (Poland), Frantisek Langer (Czech Republic), Eligiusz Madejski (Poland), Jiri Michal (Slovakia), Ludmila Mikalankova
(Czech Republic), Emilia Mikołajewska (Poland), Viktor Mishchenko (Ukraine), Stanisław Moczek (Poland), Mirosław Mroczkowiak (Poland), Radosław Muszkietka (Poland), Anna Nalazek (Poland), Marek Napierala (Poland),
Jerzy Nowocień (Poland), Piotr Oleśniczewicz (Poland), Władysław Pańczyk (Poland), Wiesława Piłewska (Poland), Mirosława Pridalova (Czech Republic), Krzysztof Prusik (Poland), Krzysztof Sas-Nowosielski (Poland), Aleksandr Skaliy
(Ukraine), Tetyana Skaliy (Ukraine), Ewa Sokolowska (Poland), Błażej Stankiewicz (Poland), Robert Stepiak (Poland), Aleksander Stula (Poland), Naoki Suzuki (Japan), Mirosława Szark-Eckardt (Poland), Maciej Świątkowski
(Poland), Hrychoryy Tereshchuk (Ukraine), Hryhoryy Vasjanovych (Ukraine), Tetyana Zavorodnya (Ukraine), Walery Żukow (Poland), Hanna Żukowska (Poland)

Advisory Board

Zygmunt Babiński (Poland), Yuriy Briskin (Ukraine), Laszlo Cserech (Hungary), Kazimierz Denek (Poland), Mirosław Dutchak (Ukraine), Karol Gorner (Slovakia), Kazimierz Kochanowicz (Poland), Jerzy Kosiewicz (Poland),
Stanisław Kowalik (Poland), Tadeusz Maszczyk (Poland), Mikołaj Nosko (Ukraine), Jerzy Pośpiech (Poland), Eugeniusz Prystupa (Ukraine), Robert Szeklicki (Poland), Jitka Ulrichova (Czech Republic).

Reviewers:

prof. zw. dr hab. geo. Z. Babiński (Poland), doc. PaedDr. Elena Bendiková, PhD. (Slovakia), prof. zw. dr hab. med. T. Chumachenko (Ukraine), prof. zw. dr hab. techn. R. Cichon (Poland),
prof. zw. dr hab. med. N. Dragomiretskaya (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. V. Ezhov (Ukraine), prof. zw. dr hab. geo. J. Falkowski (Poland), prof. zw. dr hab. med. A. Gozhenko (Ukraine), prof. zw. dr hab. geo. M. Grodzynski
(Ukraine),
prof. zw. I. Grygus (Ukraine), prof. zw. A. Gudyma (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. S. Gulyar (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. W. Hagner (Poland), prof. zw. dr hab. med. I. Karwat (Poland), prof. zw. dr hab. med. M. Kyryliuk
(Ukraine),
prof. zw. dr hab. med. Y. Limansky (Ukraine), prof. zw. dr hab. geo. A. Melnik (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. V. Mizin (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. B. Nasibullin (Ukraine),
prof. zw. dr hab. geo. O. Obodovskiy (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. I. Samosiuk (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. L. Shafran (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. I. Shmakova (Ukraine),
prof. zw. dr hab. O. Sokolov (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. V. Stebliuk (Ukraine), prof. zw. dr hab. S. Yermakov (Ukraine),
prof. dr hab. med. A. Avramenko, prof. dr hab. K. Buško (Poland), dr hab. med. E. Gozhenko (Ukraine), prof. dr hab. H. Knapik (Poland), prof. zw. dr hab. geo. A. Melnik (Ukraine),
prof. dr hab. R. Muszkietka (Poland), prof. dr hab. med. W. Myśliński (Poland), prof. dr hab. M. Napierala (Poland), prof. dr hab. M. Pastuszko (Poland), prof. dr hab. K. Prusik (Poland),
prof. dr hab. M. Zasada (Poland), prof. dr hab. med. W. Żukow (Poland),
dr I. M. Batyk (Poland), dr med. L. Butskaia (Ukraine), doc. dr n. med. V. Cherny (Ukraine), dr M. Cieślicka (Poland), dr med. I. Czerwinska Pawluk (Poland), dr biol. S. Dolomatov (Ukraine), dr A. Kostencka (Poland),
dr med. N. Novikov (Ukraine), dr med. A. Radzimska (Poland), doc. dr A. Skaliy (Ukraine), dr T. Skaliy (Ukraine), dr B. Stankiewicz (Poland), dr med. E. Treła (Poland)

Editors-in-Chief

Anatoliy Gozhenko

Walery Żukow

Co-editors

Radosław Muszkietka

Marek Napierala

Associate Editors

Iwona Czerwinska Pawluk

Mariusz Klimczyk

Mirosława Cieślicka

Adam Szulc

Secretary

Bartłomiej Niespodziński

© The Author(s) 2017.

This article is published with Open Access at Journal of Education, Health and Sport formerly Journal of Health Sciences
of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and
reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited.

Attribution — You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor (but not in any way that suggests that they endorse you or your use of the work).
Noncommercial — You may not use this work for commercial purposes. Share Alike — If you alter, transform, or build upon this work, you may distribute the resulting work only under
the same or similar license to this one.
Declaration on the original version. Because of the parallel version of the magazine publishing traditional (paper) and of electronic (online), Editors indicate that the main version of the
magazine is to issue a "paper"

Zawartość tegoż czasopisma jest objęta licencją Creative Commons Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Na tych samych warunkach 3.0

Editorial Office

Instytut Kultury Fizycznej Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy
85-091 Bydgoszcz ul. Sportowa 2 Tel. +48 523231706 www.ukw.edu.pl
Copyright by Instytut Kultury Fizycznej UKW w Bydgoszczy

ISSN 2391-8306

Formerly ISSN:1429-9623 / 2300-665X

Kubacki R., Buško K. Change of motor abilities, including shot accuracy, in soccer players. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(7):723-729 eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.841122>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4680>

Tkachuk O. V., Povar M. A. Dynamics of cerebral lipid peroxidation processes and antioxidant defence in rats with streptozotocin-induced diabetes complicated by ischemic-reperfusion lesion of the brain. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(7):730-738. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.842808>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4694>

Stoyanov A. M., Kolesnik O. O., Mashchenko S. S. The contribution of Ukrainian and Odessa school of neuroscience to the study of the tremors as an objective component of the state of health and pathology. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(7):739-763. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.842859>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4696>

Tkachenko P. V., Yakovtsova I. I., Dolgaya O. V., Ivakhno I. V. Expression of vimentin, E-cadherin and TGF- β as markers of epithelial-mesenchymal transformation and criteria for the prognosis of the disease by epithelium in benign pathology and prostate gland cancer. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(7):764-775. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.843519>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4700>

Grytsuik M. I. Histoenzymic determination of activity of alkaline phosphatase and succinate dehydrogenase in the renal tissue of rats at the early stage of formation of experimental diabetes mellitus. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(7):776-786. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.843547>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4701>

SUBMISSIONS

- [Online Submissions](#)
- [Author Guidelines](#)
- [Copyright Notice](#)
- [Privacy Statement](#)
- [Author Fees](#)

ONLINE SUBMISSIONS
Already have a Username/Password for Journal of Health Sciences?

[GO TO LOGIN](#)

Need a Username/Password?
[GO TO REGISTRATION](#)

Registration and login are required to submit items online and to check the status of current submissions.

AUTHOR GUIDELINES

Instructions for authors

The quarterly *Journal of Health Sciences* carries and publishes peer-reviewed scientific original articles, review papers and case studies in all areas of medical and biological sciences from basic research to clinical and experimental study in English. The journal aims at establishing itself as the leading international journal in medical and biological sciences. We publish original scientific studies, review and educational articles, and papers commenting on the clinical, scientific, social, political, and economic factors affecting health. The journal will also publish information materials from the national consultants, materials discussing the activities of the medical Clubs, and news from the medical community.

We also accept conference reports, book reviews and letters to the editor. Each submission is subject to review by selected experts in the subject area. The review process is fully anonymous.

Papers should be submitted to the Editorial Office by online system:
<http://journal.lrvs.edu.pl/index.php/JHS/login>

Online Submissions

Already have a Username/Password for Journal of Health Sciences (J Health Sci)?

[Go to Login](#)

Need a Username/Password?

[Go to Registration](#)

Registration and login are required to submit items online and to check the status of current submissions.

A cover letter should be included with the manuscript, containing a declaration to the effect that the manuscript has not been previously published or submitted to another journal, signed by all the authors. It should also include written approval from the head of the institution in which the study was conducted.

The text should use a font not smaller than 12 points, and should be double-spaced, with a margin of 2.5 cm on all sides (left, right, top, bottom). The pages should be numbered consecutively.

The title page should contain the title of the paper (in English), the full names of the authors, and their full affiliations. At the bottom of the page, the full name, academic degree, and address of the corresponding author should be given (including the telephone number, fax number and/or e-mail address).

The abstract (in English) should be 200-250 words in original papers, or up to 150 words in review papers and case studies. The abstract of an original paper should be adequately structured, i.e. contain the following parts: introduction, aim, materials and methods, results and conclusions. Below the abstract, no more than 5 key words should be given in English in accordance with the Index Medicus (Medical Subject Reading).

The body text should be organised as follows:

- 1) in original papers: introduction and aim, materials and methods, results, discussion and conclusions;
- 2) in review papers: free structure;
- 3) in case studies: introduction (motivation for the study), case description, discussion of the characteristic symptoms, treatment results etc.

References. References to the works cited should be placed between square brackets, e.g. [1-4, 10, 14]. Do not use automatic numbering for references. The reference section at the end of the paper should be arranged according to the sequence of citations in the body text. In original and review papers, there should be no more than 100, and in case studies – no more than 50 references. References must only contain published works. References to journal articles should give the surnames and first name initials of the first three authors, followed by "et al." if there are more than three authors, the title of the paper, abbreviated journal title (according to Index Medicus), publication date, volume and issue number, and page numbers. Punctuation should adhere strictly to the example below:

1. Hamano H, Kawa S, Horiuchi A et al. High serum IgG4 concentrations in patients with sclerosing pancreatitis. *N Engl J Med* 2001; 344: 732-8.

References to books should give the surnames and first name initials of the first three authors, followed by et al. if there are more than three authors, the title of the book, publisher, and place and year of publication; for edited volumes, the editor's name is given after the title, followed by "ed."

e.g.:

1. Pijls NH, De Bruyne B. Coronary pressure. Kluwer Academic Publishers, London, 2000.

2. Perin P, Cavallere F, Betti C, et al. Epidemiology of gastroenteropancreatic neuroendocrine tumors. In: Update in Neuroendocrinology. Baldelli R, Casanueva FF, Tamburrano G (ed.). Udine Centro UD 2004; 483-512.

Tables and figures Tables and figures must not be included in the body text; please only indicate where they should appear in the final printed version. Tables should each be placed on separate pages and numbered consecutively using Roman numerals. Tables should be captioned in English, and should be accompanied by adequate explanatory notes.

Figures and photographs should be submitted:

- 1) as hard copies (numbered using Arabic numerals, and identified using the names of the authors, paper title, and a "top" marking);
- 2) in one of the following electronic formats: *.cd, *.tif, *.eps or *.jpg (at a resolution of 300 dpi). Figure captions, in English, should be placed on separate pages. Please do not submit figures in MS Word *.doc files.

When publishing their work, the author(s) should bear in mind the requirements of the Declaration of Helsinki (an international medical ethics act, signed in 1975, which stipulates that it is prohibited to name the patients, give their initials or hospital record numbers). The relevant ethical committee's statement of approval for the study, along with the patients' conscious agreement to participate, should be included in the Materials and Methods section for all papers in which the diagnostic and therapeutic actions do not follow from standard procedures.

For photographs, the patient's written permission to publish must always be obtained.

Please specify the sources of funding for the study (e.g. grants, private sponsors) in a short acknowledgement note below the Discussion section.

Authors of studies presenting results of clinical studies of drugs and medical procedures are expected to describe in detail how the study was financed, what the sponsor's role was in the planning and execution of the study and in the analysis of the results, and what the influence was of the sponsoring institution on the contents of the paper.

Irrespective of the topic of the submission, international drug names should be used in the text.

Abbreviations used in the text should be explained at first mention (this also applies to the abstract). Other than in exceptional situations, abbreviations should not be used in the title of the submission.

The results of laboratory studies and the relevant standards and standard deviations should be expressed using SI units.

The editors bear no responsibility for the contents of any advertisements or announcements published.

Authors receive no payment for publishing in *Journal of Health Sciences*. Offprints for authors are not produced.

Upon receiving the proofs, the first author (or one of the co-authors) should clear it for publication within 48 hours by contacting the Publisher by electronic means (or by fax). In case a clearance is not submitted within this deadline, the Publisher will assume that the authors endorse the text as is.

For authors the bibliographic and formatting standards used for items submitted to the journal (e.g., *Publication Manual of the American Psychological Association*, 5th edition, 2001). It is often helpful to provide examples of the common citation formats for journals and books to be used in submissions. Also identify the types of appropriate Supplementary Files (e.g., data-sets, research instruments, etc.) which authors should be encouraged to upload, in addition to their submission, to enhance readers' engagement with their work.

<http://www.icmje.org>

SUBMISSION PREPARATION CHECKLIST

1. As part of the submission process, authors are required to check off their submission's compliance with all of the following items, and submissions may be returned to authors that do not adhere to these guidelines.

2. The submission has not been previously published, nor is it before another journal for consideration (or an explanation has been provided in Comments to the Editor).

3. The submission file is in LibreOffice, OpenOffice, Microsoft Word, RTF, or WordPerfect document file format.

4. Where available, URLs for the references have been provided.

5. The text is single-spaced, uses a 12-point font; employs italics, rather than underlining (except with URL addresses); and all illustrations, figures, and tables are placed within the text at the appropriate points, rather than at the end.

6. The text adheres to the stylistic and bibliographic requirements outlined in the [Author Guidelines](#), which is found in About the Journal. To the stylistic and bibliographic requirements outlined by the International Committee of Medical Journal Editors (available at <http://www.icmje.org>).

7. If submitting to a peer-reviewed section of the journal, the instructions in [Ensuring a Blind Review](#) have been followed.

8. **Suggest Reviews**

9. Suggesting 3 reviewers are Required for Submission.

Please suggest potential reviewers for this submission.

Use the fields below to give us contact information for each suggested reviewer, and please provide specific reasons for your suggestion in the comment's box for each person. Please note that the editorial office may not use your suggestions, but your help is appreciated and may speed up the selection of appropriate reviewers.

A * indicates a required field.

First Name* Last Name* Academic Degrees* Position Department Institution E-mail Address*

COPYRIGHT NOTICE

[CREATIVE COMMONS](#) license.

To that end, it provides [SAMPLE COPYRIGHT NOTICE WORDING](#) that can be cut and pasted into the space below for journal staff

(a) offer open access.

PRIVACY STATEMENT

The names and email addresses entered in this journal site will be used exclusively for the stated purposes of this journal and will not be made available for any other purpose or to any other party.

AUTHOR FEES

Article Publication Fee – Journal of Education, Health and Sport: **200,- PLN**

If the paper is accepted for publication, you will be asked to pay an Article Publication Fee. Please find payment information

Dane szkoły i konta bankowego:

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego

ul. Chodkiewicza 30

85-064 Bydgoszcz, Poland PL

NIP 554 26 47 568 REGON 340057695

Przedstawiciel Kwestury UKW Angelika Kuczyńska

Tel.: +48 52 34 19 209

<angelika.kuczyńska@ukw.edu.pl>

Rachunek bankowy w BANK ZACHODNI WBKS.A.

PL 92 1500 1360 1213 6001 8602 0000 SWIFT WBKPLPLP

W tytule przelewu należy podać nazwisko korespondującego autora i otrzymany numer identyfikacyjny artykułu (**Manuscript.JoEHS.Amosova 2705**).

Scan dokumentu opłaty prosimy wysłać na adres Email:

Przedstawiciel Kwestury Angelika Kuczyńska

Tel.: +48 52 34 19 209

<angelika.kuczyńska@ukw.edu.pl>

i

<cz.ukow@wp.pl>

Po otrzymaniu opłaty Kwestura UKW wystawi Fakturę VAT (Kwestura UKW).

Aby uczelnia mogła wystawić Fakturę Vat za publikację Artykułu w czasopiśmie musi wiedzieć dokładnie takie dane jak :

- dla kogo ? Imię Nazwisko albo nazwa firmy jeżeli ktoś prowadzi działalność gospodarczą !

- dokładny adres siedziby czy miejsca zamieszkania osoby która chce fakturę na opłatę **200 zł** za publikację,

- numer identyfikacji podatkowej NIP

- adres do korespondencji - gdyż sama wpłata nie wystarczy do tego aby wystawić fakturę.

Journal of Education, Health and Sport formerly Journal of Health Sciences

Declaration on the original version.

Because of the parallel version of the magazine publishing traditional (paper) and of electronic (online), Editors indicate that the main version of the magazine is to issue a "electronic".

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation.

Pat. B item 755 (23.12.2015).

755 Journal of Education, Health and Sport (null) 2391-8306 7

Deklaracja.

Specyfika i zawartość merytoryczna czasopisma nie ulega zmianie.

Zgodnie z informacją MNiSW z dnia 2 czerwca 2014 r., że w roku 2014 nie będzie przeprowadzana ocena czasopism naukowych; czasopismo o zmienionym tytule otrzymuje tyle samo punktów co na wykazie czasopism naukowych z dnia 31 grudnia 2014 r.

ISSN 2391-8306

formerly ISSN: 1429-9623 / 2300-665X

Archives 2011 - 2014

Redaction, Publisher and Editorial Office

Instytut Kultury Fizycznej Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

Introduction

We hope that a varied program of the **Journal of Education, Health and Sport formerly Journal of Health Sciences** will answer your expectations. We believe that the **Journal of Education, Health and Sport formerly Journal of Health Sciences** will contribute to raising the knowledge, skills and abilities of doctors, therapists, physiotherapists, nurses, psychologists, biologists, researchers, practitioners and health workers interested in rehabilitation, physiotherapy, tourism and recreation.

Journal of Education, Health and Sport formerly Journal of Health Sciences, corresponding to the modern challenges of global health specialists collect articles from those areas of the leading centers of renowned foreign and domestic. Many of them present state of art in their field. This will be particularly valuable for young doctors in the specialization, and students.

Welcome to familiarize yourself with this issue all relevant hazards and health, life and safety at work in tourism, recreation, rehabilitation, physiotherapy, nursing organization to work safely and missions in these conditions, the influence of environmental conditions on public health.

Authors from abroad and the country will present an overview of contemporary challenges and solutions in these areas. The issue concerns the text of the wider work for human health, tourism, recreation, physiotherapy, nursing, wellness and rehabilitation, including the economics of health care.

© The Author(s) 2017.

This articles is published with Open Access at Journal of Education, Health and Sport formerly Journal of Health Sciences of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access This articles is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited.

Wstęp

Wyrażamy nadzieję, że zróżnicowany program **Journal of Education, Health and Sport formerly Journal of Health Sciences** będzie odpowiadał Państwa oczekiwaniom. Wierzymy, że **Journal of Education, Health and Sport formerly Journal of Health Sciences** przyczyni się do podnoszenia wiedzy, kwalifikacji i umiejętności lekarzy, rehabilitantów, fizjoterapeutów, pielęgniarek, psychologów, biologów, praktyków i badaczy zainteresowanych ochroną zdrowia pracowników rehabilitacji, fizjoterapii, turystyki i rekreacji.

Journal of Education, Health and Sport formerly Journal of Health Sciences, odpowiadająca na współczesne światowe wyzwania zdrowotne, gromadzi artykuły specjalistów z tych dziedzin z wiodących, renomowanych ośrodków zagranicznych i krajowych. Wielu z nich przedstawia state of art w swojej dziedzinie. Będzie to szczególnie cenne dla młodych lekarzy w trakcie specjalizacji, oraz studentów.

Mile widziani do zapoznania się z tą problematyką wszystkich zainteresowanych zagrożeniami i ochroną zdrowia, życia i bezpieczeństwa w pracy w turystyce, rekreacji, rehabilitacji, fizjoterapii, pielęgniarstwie organizacją bezpiecznej pracy i misji w tych warunkach, wpływem warunków środowiska na stan zdrowia publicznego.

Autorzy z zagranicy i kraju przedstawią przegląd współczesnych wyzwań i proponowanych rozwiązań w tych dziedzinach. Problematyka tekstów prac dotyczy szeroko rozumianego zdrowia człowieka, turystyki, rekreacji, fizjoterapii, pielęgniarstwa, odnowy biologicznej i rehabilitacji, również ekonomiki ochrony zdrowia.

Zawartość tego czasopisma jest objęta licencją
Creative Commons Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Na tych samych warunkach 4.0

Grytsuik M. I. Histoenzymic determination of activity of alkaline phosphatase and succinate dehydrogenase in the renal tissue of rats at the early stage of formation of experimental diabetes mellitus. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(7):776-786. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.843547>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4701>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 1223 (26.01.2017).
1223 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Authors 2017;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 01.07.2017. Revised: 02.07.2017. Accepted: 31.07.2017.

HISTOENZYMIC DETERMINATION OF ACTIVITY OF ALKALINE PHOSPHATASE AND SUCCINATE DEHYDROGENASE IN THE RENAL TISSUE OF RATS AT THE EARLY STAGE OF FORMATION OF EXPERIMENTAL DIABETES MELLITUS

M. I. Grytsuik

**Higher State Educational Establishment of Ukraine “Bukovinian State Medical
University”, Chernivtsy**

Abstract

The article presents data on the activity of some enzymes of rats' renal tissue in experimental diabetes mellitus in the early period of its formation. It was found that at 11 days of the experiment, the activity of enzymes alkaline phosphatase and succinate dehydrogenase, both in streptotrozine-induced diabetes mellitus and in the introduction of NADP, did not change much, suggesting that the registered changes are adaptive in their nature.

Key words: diabetes mellitus, streptosotocin, alkaline phosphatase, succinate dehydrogenase.

**ГИСТОФЕРМЕНТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ ЩЕЛОЧНОЙ
ФОСФАТАЗЫ И СУКЦИНАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В ПОЧЕЧНОЙ ТКАНИ КРЫС
НА РАННЕМ ЭТАПЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО
САХАРНОГО ДИАБЕТА**

М. И. Грицюк

**Высшее государственное учебное заведение Украины «Буковинский
государственный медицинский университет»**

Резюме

В статье приведены данные касающиеся активности отдельных ферментов почечной ткани крыс при экспериментальном сахарном диабете на раннем этапе его формирования. Выявлено, что на 11 сутки эксперимента активность ферментов щелочной фосфатазы и сукцинатдегидрогеназы как при стрептозотоцин-индуцированном сахарном диабете, так и при введении НАДФ мало изменяется, что дает основания предполагать, что зарегистрированные изменения носят приспособительный характер.

Ключевые слова: сахарный диабет, стрептозотоцин, щелочная фосфатаза, сукцинатдегидрогеназа.

ГІСТОФЕРМЕНТНЕ ВИЗНАЧЕННЯ АКТИВНОСТІ ЛУЖНОЇ ФОСФАТАЗИ ТА СУКЦИНАТДЕГІДРОГЕНАЗИ У НИРКОВІЙ ТКАНИНІ ЩУРІВ НА РАНЬОМУ ЕТАПІ ФОРМУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ

М. І. Грицюк

Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет»

Резюме

У статті наведено дані щодо активності окремих ферментів ниркової тканини при експериментальному цукровому діабеті у ранньому терміні його формування. Виявлено, що на 11 добу експерименту активність ферментів лужної фосфатази та сукцинатдегідрогенази як при стрептозотоцин-індукованому цукровому діабеті, так і при уведенні НАДФ мало змінюється, що дає підстави вважати, що зареєстровані зміни носять пристосувальний характер.

Ключові слова: цукровий діабет, стрептозотоцин, лужна фосфатаза, сукцинатдегідрогеназа.

Вступ. Цукровий діабет (ЦД) належить до однієї з найпоширеніших недуг сьогодення. Його ускладнення різноманітні та проявляються доволі рано, але порушення з боку нирок з формуванням таких специфічних пошкоджень як діабетична нефропатія (ДН) розвиваються пізніше за інші і є частим компонентом ЦД, особливо першого типу. До найпоширеніших ускладнень ЦД належать ретинопатія, ангіопатія, полінейропатія, діабетична стопа, діабетична енцефало- та нефропатії [5, 7, 8, 9, 12].

Прогресуючий розвиток ДН закономірно веде до формування хронічної хвороби нирок (ХХН) з переходом до хронічної ниркової недостатності (ХНН), що є важливою причиною втрати працездатності та летальності таких пацієнтів. Хоча вищезгадані ускладнення добре відомі, але все ж основні показники порушення діяльності нирок фіксуються в клініці на етапі розвинутих форм хвороби [6, 10, 11]. Мало відомо про початкові стадії порушення діяльності нирок. Проте, добре відомо, що згідно класичних уявлень патофізіології першою відповіддю на дію патогенного чинника є захисні або пристосувальні реакції організму, які пізніше призводять до подальшого

розвитку патології [14]. Однак, в клінічних умовах прослідкувати за початковими проявами ДН при ЦД немає можливості, тому актуальним є вивчення механізму розвитку ЦД та його ускладнень в експерименті.

Для вивчення функціонального стану клітин ниркової тканини часто використовують дослідження відповідних ферментів. І хоча перші згадки про присутність у сечі активних ферментів з'явилися понад 100 років тому, однак інтерес дослідників зріс за останні кілька десятиліть у зв'язку з накопиченням достатньо великої кількості експериментального матеріалу. На теперішній час у сечі виявлено близько 70 ферментів та ізоферментів, більшість з них ниркового походження [1, 13, 15].

Інтенсивність екскреції з сечею ферментів, які виробляються клітинами ниркового епітелію можна розглядати у якості функціональної характеристики цілісності мембранних структур і перш за все поверхневої плазматичної мембрани. Діагностичне значення активності ферментів у сечі визначають їх молекулярна маса, селективність їх реабсорбції у проксимальних каналцях та локалізація у структурах нефрону.

Найширше в клініці та експерименті застосовують біохімічні методи вивчення ферментів у біологічних рідинах організму, але застосовують також і гістохімічне дослідження ферментів у біологічних тканинах [1, 2].

Мета дослідження: визначення активності ферментів ЛФ та СДГ у криостатних зрізах тканини нирок дослідних тварин з модельованим цукровим діабетом для встановлення глибини пошкодження структурно-функціональних елементів нирок на 11 добу експерименту.

Матеріал та методи дослідження. Упродовж 1 місяця до початку та під час експерименту тварин утримували у віварії за умов сталої температури (20-210 С) і вологості повітря (52-55 %) в окремих клітках з вільним доступом до води та їжі, за умов природнього чергування світла та темряви із дотриманням положень Директиви ЄЕС №609 (1986) та наказу МОЗ України №690 від 23.09.2009 р. “Про заходи щодо подальшого удосконалення організаційних норм роботи з використанням експериментальних тварин”.

Тварин поділяли на наступні групи. Перша (I) – контрольна група (n=7), яка перебувала на стандартному режимі годування, освітлення та утримання.

Дослідним групам тварин (II – n=8, III – n=9) одноразово внутрішньоочеревинно вводили стрептозотцин (Sigma, США) у дозі 70 мг/кг [3]. У другій групі тварин забій

та відповідні дослідження проводили через 11 діб після уведення стрептозотоцину. У третій дослідній групі дослідження проводили після забою на 11 добу при моделюванні стрептозотоцин-індукованого ЦД та уведенні щурам інтраперитонеально розчину нікотинамідаденіндинуклеотидфосфату (НАДФ) у дозі 30 мг/кг маси тіла тварини на ізотонічному розчині хлориду натрію.

Для дослідження основних показників функцій нирок забий тварин проводили під легким ефірним знеболенням. Кріостатні зрізи нефіксованої тканини використовували для гістоферментного визначення методом азосполучення активності лужної фосфатази, визначення активності сукцинатдегідрогенази тетразолієвим методом за Z.Lojsda [4].

З метою об'єктивізації кількісних досліджень проводили комп'ютерну мікроденситометрію специфічно забарвлених об'єктів у гістоензимологічних препаратах. Для цього спочатку отримували цифрові копії оптичного зображення ділянок мікроскопічних препаратів за допомогою цифрового фотоапарата Olympus C-740UZ при використанні мікроскопа ЛЮМАМ - Р8. Потім цифрові копії зображення аналізували за допомогою ліцензійної копії (GPL-ліцензія) комп'ютерної програми GIMP – версія 2.0.4 (S.Kimball&P.Mattis). Зокрема, вимірювали оптичну щільність мікроскопічних об'єктів у одиницях оптичної щільності.

Результати та їх обговорення. Проводилось дослідження активності лужної фосфатази (ЛФ) методом азосполучення у цитоплазмі епітелію проксимальних каналців при експериментальному цукровому діабеті на початковому етапі його формування. ЛФ контролює процеси трансмембранного транспорту і, розміщуючись у плазматичній мембрані глибше за інші ферменти щиткової облямівки, може екскретуватися з сечею при більш виражених ушкодженнях каналців.

Лужна фосфатаза (ЛФ) – це маркерний фермент щиткової облямівки. Перші ознаки змін з боку її активності на 11 добу експериментального цукрового діабету майже не виявляються. Ми реєстрували $0,422 \pm 0,0019$ в.од.опт.густ. у контрольній групі тварин, $0,419 \pm 0,0018$ – у тварин на 11 добу моделювання цукрового діабету (таб.1), при чому при уведенні НАДФ показники практично не змінювалися.

Відсутність суттєвих змін активності вказаного ферменту має неабияке значення, адже, беручи до уваги об'єм транспорту натрію в проксимальному каналці дослідних тварин (а він зростав понад удвічі), а також величину реабсорбції білка, можемо стверджувати, що у цей період спостереження функціональні процеси в нирках

носять адаптивний характер і виражених пошкоджень щиткової облямівки каналців ще не спостерігається (рис.1).

Таблиця 1

Оптична густина забарвлення при визначенні активності лужної фосфатази методом азосполучення у цитоплазмі епітелію проксимальних каналців при експериментальному цукровому діабеті на 11 добу експерименту та з уведенням НАДФ ($X \pm s_x$)

Назва групи	Оптична густина забарвлення (в.од.опт.густ.)	Вірогідність розбіжності (P) з інтактними тваринами та в динаміці
Контрольна група (n=7)	0,422±0,0019	
1. Дослідна група (11 доба після уведення стрептозоцину) (n=8)	0,419±0,0018	P*>0,05
2. Дослідна група (тварини, яким уводили НАДФ) (n=9)	0,420±0,0019	P*>0,05 P**>0,05

Примітка. P* – вірогідність розбіжності з групою інтактних тварин, P** - вірогідність розбіжності з групою на 11 добу без уведення НАДФ (за критерієм Mann-Whitney).

Що стосується сукцинатдегідрогенази (СДГ) – тут слід пам'ятати, що біологічна роль цього ферменту теж дуже велика, оскільки він каталізує одну з основних реакцій циклу трикарбонових кислот, в якій безпосереднім акцептором електронів від відновленої СДГ є Ко-Q10. Роботами О.Г. Гинецинського та Ю.В.Наточина показано, що СДГ є однією з складових частин системи, яка в аеробних умовах забезпечує трансмембранний перенос іонів Na⁺ в нирках та інших осморегулювальних органах.

Визначення рівня СДГ у сечі здебільшого використовується для діагностики порушення енергетичного балансу тубулярного епітелію ниркових каналців. Встановлено, що в клітинах організму СДГ міститься лише у мітохондріях і локалізована у їхній внутрішній мембрані.

Ми вивчали оптичну густина забарвлення (у в.од.опт.густ.) при визначенні активності сукцинатдегідрогенази тетразолієвим методом у цитоплазмі епітелію звивистих каналців при експериментальному цукровому діабеті на 11 добу експерименту та з уведенням НАДФ (таб.2).

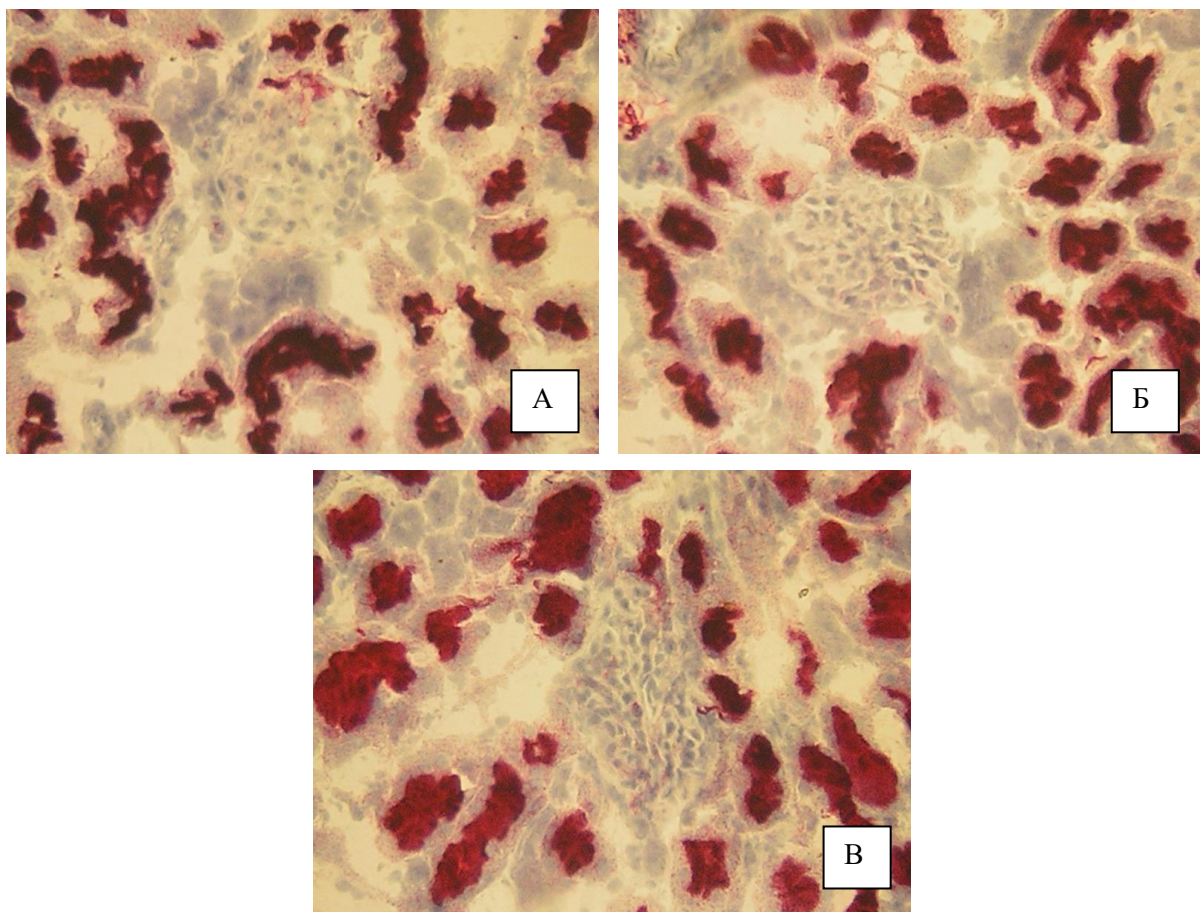


Рис. 1. Проксимальні каналці нирки та нирковий клубочок при експериментальному цукровому діабеті на 11 добу спостереження.

А) Інтактна тварина;

Б) Експериментальний цукровий діабет - 11 доба;

В) Експериментальний цукровий діабет (11 доба) після уведення НАДФ.

Гістохімічне визначення активності лужної фосфатази методом азосполучення. Дофарбовування гематоксиліном Грота. Об.40х. Ок.10х.

Хоча інсулінова недостатність є не постійною, а частково компенсованою, ефекти інсуліну спричинюють порушення обміну глюкози у клітинах інсулінозалежних органів, в першу чергу м'язової тканини, викликаючи порушення їх функціонування. В свою чергу нирки, перебуваючи у функціонально активованому стані, видаляють велику кількість цих продуктів.

У зв'язку з цим ми використали нікотинамідаденіндинуклеотидфосфат (НАДФ), уведення якого блокує процеси ушкодження мітохондріального окиснення за рахунок блокади розпаду піридиннуклеотидів.

При дослідженні показника активності СДГ, то і тут суттєвих змін на 11 добу виявлено не було (таб.2). Отримані дані узгоджуються з тим, що зміни каналіцевих функцій також з'являються у більш пізні терміни спостереження. Окрім того, відомо, що СДГ має чітко виражений оптимум дії – між рН 7,0 та 8,0 од. А у випадку нашого дослідження, ми реєстрували зниження рН сечі до $6,25 \pm 0,10$ од.

Отримані дані щодо активності СДГ, як ферменту, який міститься і в клітинах проксимального, так і особливо дистального, відділу нефрону, де енергозатрати більші, корелюють з тим, що саме у цей термін в дистальному відділі нефрону дещо зменшується реабсорбція натрію (на 45,9%).

Таблиця 2.

Оптична густина забарвлення (у в.од.опт.густ.) при визначенні активності сукцинатдегідрогенази тетразолієвим методом у цитоплазмі епітелію звивистих каналців при експериментальному цукровому діабеті на 11 добу експерименту ($X \pm s_x$)

Назва групи	Оптична густина забарвлення (в.од.опт.густ.)	Вірогідність розбіжності (P) з інтактними тваринами та в динаміці
Контрольна група (n=7)	$0,244 \pm 0,0025$	
1. Дослідна група (11 доба після уведення стрептозотоцину) (n=8)	$0,239 \pm 0,0024$	$P^* > 0,05$
2. Дослідна група (тварини, яким вводили НАДФ) (n=9)	$0,243 \pm 0,0024$	$P^* > 0,05$ $P^{**} > 0,05$

Примітка. P^* – вірогідність розбіжності з групою інтактних тварин, P^{**} - вірогідність розбіжності з групою на 11 добу без уведення НАДФ (за критерієм Mann-Whitney).

За результатами проведених досліджень видно, що активність сукцинатдегідрогенази на 11 добу експерименту лише на 2,1% менше, ніж у контрольній групі тварин, а при уведенні НАДФ практично повертається до показників контролю (рис.2).

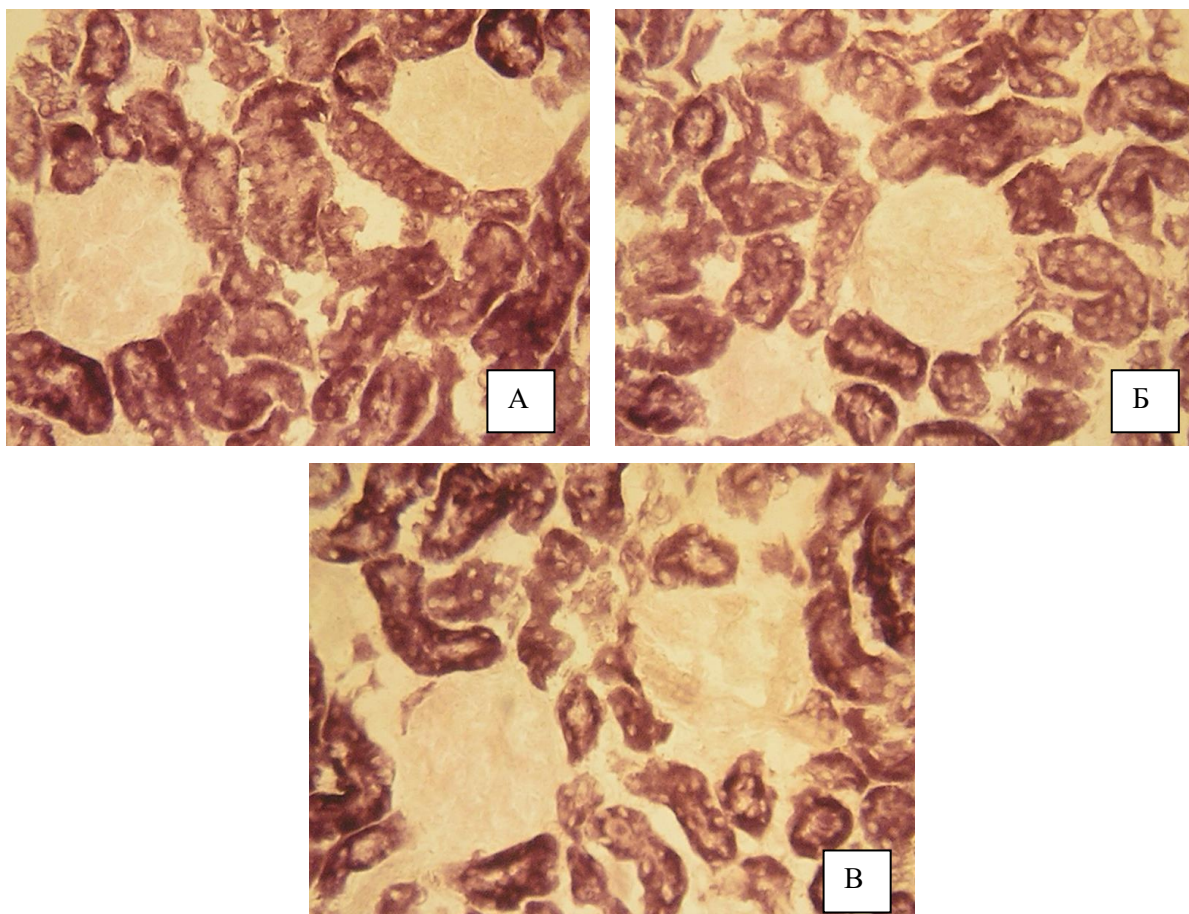


Рис.2. Звивисті канальці нирки та нирковий клубочок при експериментальному цукровому діабеті на 11 добу спостереження. Гістохімічне визначення активності сукцинатдегідрогенази тетразолієвим методом. Об.40х. Ок.10х.

- А) Інтактна тварина;
- Б) Експериментальний цукровий діабет - 11 доба;
- В) Експериментальний цукровий діабет (11 доба) після уведення НАДФ.

Висновок. Загальний висновок з отриманих результатів дослідів наступний – у цей період експериментального ЦД з’являються ознаки цього захворювання у тварин, але вони ще не супроводжуються суттєвим порушенням морфо-функціонального стану нирок. Беручи до уваги отримані дані можемо стверджувати, що зміни показників ниркових функцій у цей період спостереження ймовірно носять адаптивний транзиторний характер.

References

1. Afanas'ev S.A. Comparative study of changes in energy metabolism in rat cardiomyocytes in postinfarction cardiosclerosis and diabetes mellitus / S.A Afanas'ev, D.S. Kondrat'eva, M.V. Egorova, S.V. Popov // Bull Exp Biol Med. – 2013. – №156(V.2). – P. 185-187.
2. Gavaleshko V.P. Histological changes in kidneys at diabetes mellitus, complicated by partial global ischemia-reperfusion / V.P. Gavaleshko // Clinical Anatomy and Operative Surgery – 2012. – V.11, №3. – P. 62-65.
3. Galenova T.I. The modeling of experimental streptozotocin-induced II type diabetes in rats / T.I. Galenova, V.V. Konopelniuk, O.M. Savchuk, L.I. Ostapchenko // Physics of Alive. – 2010. – V.18, №3. – P. 50-54.
4. Davydenko I.S. Histochemical peculiarities of oxidative modification of proteins in glomeruli cells at acute postinfectious glomerulonephritis / I.S. Davydenko, O.M. Davydenko // Bukovinian Medical Journal. – 2012. – V.16, №3 (63). – Part 2. – P. 106-108.
5. Loboda O.M. Mechanism of development and progression of diabetic nephropathy / O.M. Loboda, I.O. Dudar, V.V. Alekseeva // Clinical Immunology. Allergology. Infectology. – 2010. – №9-10 (38-39). – P. 46-50.
6. Maidannyk V.G. Molecular mechanisms of kidneys' damage at diabetes mellitus in children (review article) / V.G. Maidannyk, Ye.A. Burlaka // Pediatrics, Obstetrics and Gynecology. – 2010. – №3. – P. 34-47.
7. Rebrov B.A. Kidneys' damage at diabetes mellitus / B.A. Rebrov // International Endocrinology Journal. – 2011. – № 2(34). – P. 51-55.
8. Scrobonska N.A. Diabetic nephropathy: some untraditional factors of pathogenesis, main ways of diagnostics and treatment (review article and personal results) / N.A. Scrobonska, T.S. Tcymbal // Family Medicine. – 2011. – №4. – P. 18-22.
9. Bodnar I.A. Role of glomeruli cells dysfunction in the development of diabetic nephropathy / I.A. Bodnar, V.V. Klymontov // Problems of Endocrinology. – 2006. – V.52, №4. – P. 45-49.
10. Hutorska L.A. Prevalence, absolute and relative risk of the development of diabetic nephropathy in patients with diabetes mellitus / L.A. Hutorska // Bukovinian Medical Journal. – 2012. – V.16, №4(64). – P. 170-174.
11. Shularenko L.V. Chronical diabetic renal disease: modern view on the problem / L.V. Shularenko // Endocrinology. – 2013. – Vol. 18, No 1. – P. 73-82.

12. The Attenuation of Moutan Cortex on Oxidative Stress for Renal Injury in AGEs-Induced Mesangial Cell Dysfunction and Streptozotocin-Induced Diabetic Nephropathy Rats / Mingua Zhang, Liang Feng, JunfeiGu [et al.] // *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. – 2014. – Vol.18.– P. 1-13.
13. Dranovalli S. The Pathogenesis of Diabetic Nephropathy / S. Dranovalli, I. Duka, G.L. Bakris // *Nat. Clin. Pract. Endocrinol. Metab.* – 2008. – N.2. – P. 444-452.
14. Gohzenko A.I. Osnovy postroyeniya teorii bolezni [The basis of the theory of the disease] Monografiya. – Odessa. «Feniks». – 2015. – 84 s. (in Russian)
15. Kolesnik M.O. Diabetychna nefropatiya: up to date (Chastyna 1) [Diabetic Nephropathy: up to date (Part 1)] *Therapia*. – 2015. - №12(104). – S. 13-17. (in Ukrainian)