



#7 (47), 2019 część 3

Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe
(Warszawa, Polska)

Czasopismo jest zarejestrowane i publikowane w Polsce. W czasopiśmie publikowane są artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Czasopismo publikowane jest w języku polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim.

Artykuły przyjmowane są do dnia 30 każdego miesiąca.

Częstotliwość: 12 wydań rocznie.

Format - A4, kolorowy druk

Wszystkie artykuły są recenzowane

Każdy autor otrzymuje jeden bezpłatny egzemplarz czasopisma.

Bezpłatny dostęp do wersji elektronicznej czasopisma.

Zespół redakcyjny

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

Rada naukowa

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)

#7 (47), 2019 part 3

East European Scientific Journal
(Warsaw, Poland)

The journal is registered and published in Poland. The journal is registered and published in Poland. Articles in all spheres of sciences are published in the journal. Journal is published in **English, German, Polish and Russian.**

Articles are accepted till the 30th day of each month.

Periodicity: 12 issues per year.

Format - A4, color printing

All articles are reviewed

Each author receives one free printed copy of the journal

Free access to the electronic version of journal

Editorial

Editor in chief - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

The scientific council

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)

**Dawid Kowalik (Politechnika
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)**

**Peter Clarkwood(University College
London)**

**Igor Dziedzic (Polska Akademia
Nauk)**

**Alexander Klimek (Polska Akademia
Nauk)**

**Alexander Rogowski (Uniwersytet
Jagielloński)**

Kehan Schreiner(Hebrew University)

**Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)**

**Anthony Maverick(Bar-Ilan
University)**

**Mikołaj Żukowski (Uniwersytet
Warszawski)**

**Mateusz Marszałek (Uniwersytet
Jagielloński)**

**Szymon Matysiak (Polska Akademia
Nauk)**

**Michał Niewiadomski (Instytut
Stosunków Międzynarodowych)**

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

**Dawid Kowalik (Politechnika
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)**

**Peter Clarkwood(University College
London)**

**Igor Dziedzic (Polska Akademia
Nauk)**

**Alexander Klimek (Polska Akademia
Nauk)**

**Alexander Rogowski (Uniwersytet
Jagielloński)**

Kehan Schreiner(Hebrew University)

**Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)**

**Anthony Maverick(Bar-Ilan
University)**

**Mikołaj Żukowski (Uniwersytet
Warszawski)**

**Mateusz Marszałek (Uniwersytet
Jagielloński)**

**Szymon Matysiak (Polska Akademia
Nauk)**

**Michał Niewiadomski (Instytut
Stosunków Międzynarodowych)**

Editor in chief - Adam Barczuk

1000 kopii.

**Wydrukowano w «Aleje Jerozolimskie
85/21, 02-001 Warszawa, Polska»**

**Wschodnioeuropejskie Czasopismo
Naukowe**

**Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001
Warszawa, Polska**

E-mail: info@eesa-journal.com ,

<http://eesa-journal.com/>

1000 copies.

**Printed in the "Jerozolimskie 85/21, 02-
001 Warsaw, Poland»**

East European Scientific Journal

**Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warsaw,
Poland**

E-mail: info@eesa-journal.com ,

<http://eesa-journal.com/>

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Kastsiuk S.

STUDIOWANIE WPŁYWU MYCOPLASMA PNEUMONIAE I CARDS- TOKSYNA NA EKSPRESJĘ PROZAPALCZYWYCH
CYTOKIN KOMÓRKAMI RESPIRATORA NABŁONEKA IN VITRO4

Мустафаева Г. А., Мустафаева И. Э., Исмаилова З. Р.

О РОЛИ ДВУХ ВИДОВ ЩИТОВОК, ВРЕДИТЕЛЕЙ ПАРКОВО-ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ, ИХ ПАРАЗИТАХ И
ХИЩНИКАХ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ 7

Al'kova T.A., Rudjuk M.Ju., Grigor'eva A.P.

TYPES OF ENVIRONMENTAL POLLUTION IN A MODERN URBAN ENVIRONMENT ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В СОВРЕМЕННОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ12

Сидиков С., Эрматова М.

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И КОНЦЕНТРАЦИИ ПОЧВЕННОГО РАСТВОРА ОРОШАЕМЫХ
АВТОМОРФНЫХ ПОЧВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОФОНА И ПЕРИОДА ГОДА16

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Peresyphkina T.V., Merculova T.V., Merculov V.V., Peresyphkina A.M.

ACTUAL PROBLEMS OF MODERN YOUTH IN THE CONTEXT OF HEALTH-ORIENTED BEHAVIOR.....19

Талалаев К.О.

ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я СТОСОВНО ПОПЕРЕДЖЕННЯ СОЦІАЛЬНИХ І ХРОНІЧНИХ
ХВОРОБ В УКРАЇНІ22

Хабчук В. С., Рожко М. М., Олійник Р. П.

УСПІШНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ СЕРЕД ДІТЕЙ ВІКОМ 6-11
РОКІВ З ПЕРЕДЕРУПТИВНОЮ ФОРМОЮ КАРІЕСУ ДЕНТИНУ27

Шаргородська І. В., Біляєва О. О., Ніколайчук Н. С.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТЕРАПІЇ З ЦИТІКОЛІНОМ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ЗОРОВО-НЕРВОВОГО АПАРАТУ І
ГІДРОДИНАМІКУ ОКА У ПАЦІЄНТІВ З ГЛАУКОМОЮ НИЗЬКОГО ТИСКУ32

Шутов А. Б., Корней К. В., Мацканюк А. А.

ОЦЕНКА БАЛАНСА ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ
ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБЫ.....42

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Kastsjuk Sviatlana

doktor medycyny, profesor

Białoruska Akademia Medyczna Kształcenia Podyplomowego, Mińsk

STUDIOWANIE WPŁYWU MYCOPLASMA PNEUMONIAE I CARDS- TOKSYNA NA EKSPRESJĘ PROZAPALCZYWYCH CYTOKIN KOMÓRKAMI RESPIRATORA NABŁONEKA IN VITRO

Kastsjuk Sviatlana

Doctor of Science, professor

Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk

STUDY OF THE MYCOPLASMA PNEUMONIAE AND CARDS-TOXIN EFFECT ON THE PRO-INFLAMMATORY CYTOKINES EXPRESSION BY RESPIRATORY EPITHELIUM CELLS IN VITRO

Костюк Светлана Андреевна

доктор мед. наук, профессор

Белорусская медицинская академия последипломного образования, г. Минск

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ MYCOPLASMA PNEUMONIAE И CARDS-ТОКСИНА НА ЭКСПРЕССИЮ ПРОВосПАЛИТЕЛЬНЫХ ЦИТОКИНОВ КЛЕТКАМИ РЕСПИРАТОРНОГО ЭПИТЕЛИЯ IN VITRO

Annotation: Dla oceny patogennego działania *Mycoplasma pneumoniae* i CARDS- toksyny przeprowadzały ocenę ekspresji prozapalczczywych cytokin TNF- α , IL-6, RANTES i IL-33. W badaniach, przeprowadzonych in vitro, z użyciem komórkowej linii raka płuc człowieka A549, ustalono, że obecność proteiny A powierzchniowo (SP-A) towarzyszy zwiększeniem poziomów ekspresji TNF- α , IL-6, RANTES i obniżeniem poziomów ekspresji IL-33 komórkami respiratora nabłoneka.

Abstract: For estimation of *Mycoplasma pneumoniae* and CARDS-toxin pathogenic influence it was analyzed the expression of proinflammatory cytokines TNF- α , IL-6, RANTES and IL-33. In the in vitro researches with the use of human lung carcinoma cell line A 549 it was established that the presence of surfactant protein A (SP-A) is associated with TNF- α , IL-6, RANTES over expression and leads to IL-33 decreasing expression by respiratory epithelium cells.

Аннотация: Для оценки патогенного действия *Mycoplasma pneumoniae* и CARDS-токсина проводили оценку экспрессии провоспалительных цитокинов TNF- α , IL-6, RANTES и IL-33. В исследованиях, проведенных in vitro, с использованием клеточной линии карциномы легких человека A549, установлено, что присутствие протеина А сурфактанта (SP-A) сопровождается увеличением уровней экспрессии TNF- α , IL-6, RANTES и снижением уровней экспрессии IL-33 клетками респираторного эпителия.

Kluczowe słowa: Mycoplasma pneumoniae; respirator nabłonek; ekspresja genów; cytokiny.

Keywords: Mycoplasma pneumoniae; respiratory epithelium; gene expression; cytokines.

Ключевые слова: Mycoplasma pneumoniae; респираторный эпителий; экспрессия генов; цитокины.

Wstęp. *Mycoplasma pneumoniae* jest jednym z czynników etiologicznych rozwoju pozaszpitalnego zapalenia płuc i astmy oskrzelowej u dorosłych i dzieci. Patogeny mechanizm patogenów opiera się na zdolności mikroorganizmu do nawiązania bliskiego kontaktu z komórkami nabłonka oddechowego i wytwarzania toksycznych substancji dla komórek o działaniu metabolicznym. Jedną z tych substancji jest zespół zaburzeń oddechowych nabytych przez społeczność Zespół stresu oddechowego związany z toksyną (CARDS) *Mycoplasma pneumoniae* oddziałuje z wysokim stopniem powinowactwa z białkiem powierzchniowo czynnym A (SP-A) i ma bezpośredni efekt cytopatyczny [6, 7].

Komórki nabłonka oddechowego należą do pierwszego poziomu ochrony, gdy są wprowadzane do organizmu przez *Mycoplasma pneumoniae*. Wytworzone przez nie cytokiny inicjują, wspierają i

regulują reakcje odporności swoistej, mające na celu eliminację patogenu, a także uczestniczą w włączeniu czynników specyficznej odporności do obrony immunologicznej [6].

Kluczowymi cytokinami w zapoczątkowywaniu zapalenia i reakcji bakteriobójczych są cytokiny TNF- α i IL-6, które są wytwarzane przez różne typy komórek (monocyty, makrofagi, limfocyty), w tym komórki nabłonkowe dróg oddechowych. Miejscowe wytwarzanie tych cytokin przez komórki nabłonka oddechowego odgrywa znaczącą rolę w patogenności i wynikach zakażenia mykoplazmą, więc badanie ich produktów z aktywującym działaniem *Mycoplasma pneumoniae* i toksyny CARDS może znacząco przyczynić się do zrozumienia mechanizmów reakcji zapalnych związanych z zakażeniem *Mycoplasma pneumoniae* [1]. Ponieważ *Mycoplasma pneumoniae* jest mikroorganizmem związanym z astmą [9], a wpływ

toksyny CARDS jest uważany za działanie klasycznego alergenu [5], interesujące jest badanie wytwarzania chemokiny RANTES i cytokiny IL-33, które są wytwarzane przez komórki nabłonkowe układu oddechowego i są związane z rozwojem chorób alergicznych i astma [2, 4]. RANTES bierze udział w tworzeniu reakcji zapalnych związanych z astmą poprzez aktywację eozynofili i bazofili [2]. IL-33 ma zdolność indukowania wytwarzania cytokin, które stymulują odpowiedź immunologiczną T_H2 , która odgrywa kluczową rolę w wystąpieniu i utrzymaniu zapalenia alergicznego [4].

Mycoplasma pneumoniae jako przeważnie zewnątrzkomórkowy patogen oddziałuje z płucem SP-A. SP-A bierze udział w modulowaniu odpowiedzi immunologicznych w płucach: promuje wejście patogenów do fagocytów, stymuluje wewnątrzkomórkową lizę, ogranicza aktywację komórek dendrytycznych i limfocytów T, wpływ SP-A na wytwarzanie cytokin prozapalnych może być zarówno hamujący, jak i stymulujący. Badania *in vitro* wykazały, że SP-A jest zdolny do wiązania *Mycoplasma pneumoniae* i wywierania działania bakteriostatycznego [3, 8]. Jednak niewiele wiadomo na temat modulującego wpływu SP-A na wytwarzanie cytokin prozapalnych przez komórki nabłonka pęcherzykowego *in vitro*, gdy *Mycoplasma pneumoniae* jest zakażona i działa toksyna CARDS.

Cel badania: ocena wpływu *Mycoplasma pneumoniae* i toksyny CARDS na ekspresję cytokin prozapalnych przez komórki nabłonka oddechowego *in vitro*, w celu określenia roli SP-A w manifestacji patogennych właściwości *Mycoplasma pneumoniae*.

Materiały i metody. *In vitro* modelem stała się komórkowa linia raki płuc człowieka A549 (Źródło: amerykańska kolekcja typowych kultur ATCC (CCL - 185)). Komórki hodowały w flakonach z powierzchnią dla wzrostu 75 cm² w minimalnym *поддерживающей* środowisku (MEM - Eagle, Sigma) z dodaniem 10% FBS i 1% roztworu antybiotyków penicylina-streptomycyna (Sigma, 10000 JED penicyliny i 10 mg streptomycyny na 1 ml 0,9% NaCl) przy 37°C w nawilżonej atmosferze z 5% CO₂. Kiedy komórki osiągały 80-90% konfluentnie, ich oddzielały z powierzchni wzrostu przez obróbkę 0,25% trypsyna i subkultura. *Mycoplasma pneumoniae* ATCC 15531 hodowały w środowisku dla mykoplazm (Thermo Scientific. Oxoid) w ciągu 2-3 tygodniów przy 37°C w nawilżonej atmosferze z 5% CO₂. Kiedy środowisko zmieniało kolor z czerwonego na żółty, wzrost *Mycoplasma pneumoniae* był uważany za potwierdzone.

W eksperymentach zastosowano pasaż 9-10 komórek A549. Gdy komórki osiągnęły 80-90% konflucji w monowarstwach, wysiano je do 24-studzienkowych płytek w stężeniu 5 x 10⁵ komórek na studzienkę i inkubowano przez 24 godziny w 37 ° C w wilgotnej atmosferze z 5% CO₂. Aby zainfekować komórki A549, zastosowano zawiesiny *Mycoplasma pneumoniae*, które spełniają standardy McFarland 0,5 U; 0,25 U i 0,1 U Czas trwania zakażenia komórek wynosił 4 godziny.

Wpływ rekombinowanej toksyny CARDS (rCARDS, MyBioSource, USA) oceniano przy stężeniach 0,05; 0,5; 5 i 20 µg na 1 ml pożywki w

studzienke płytki komórkowej. Przeżywalność komórek pod wpływem różnych dawek toksyny rCARDS oceniano w teście z błękitem trypanu.

Komórki A549 przeniesione na 24-studzienkową płytkę inkubowano z 7 µg SP-A przez 30 minut w 37 ° C w wilgotnej atmosferze z 5% CO₂. Komórki następnie zakażono *Mycoplasma pneumoniae* lub dodano toksynę rCARDS. 24, 48 i 72 godziny po infekcji A549 komórek *Mycoplasma pneumoniae* lub inkubacji z toksyną rCARDS, supernatanty hodowli komórkowej zebrano w celu oceny syntezy cytokin prozapalnych. Bufor do lizy RLT (Qiagen) dodano do każdej studzienki 24-studzienkowych płytek do lizy komórek, późniejszej ekstrakcji RNA i analizy genetycznej molekularnej ekspresji genów cytokin.

Całkowity RNA ekstrahowano z komórek A549 przy użyciu zestawu RNeasy MiniKit (Qiagen, Germantown, MD, USA). Ilość i jakość wyizolowanego RNA oszacowano przez pomiar gęstości optycznej roztworów RNA przy długościach fali 260 nm i 280 nm przy użyciu spektrofotometru NanoDrop™ Spectrophotometer (ThermoFisher Scientific), obliczono stosunek absorbancji 260/280 nm. Równe ilości RNA (330 ng) poddano odwrotnej transkrypcji za pomocą zestawu syntezy cDNA RevertAid H Minus First Strand (ThermoFisher Scientific, Waltham, MA, USA). 1 µl porcje otrzymanych jednoniciowych roztworów cDNA (16,5 ng) użyto do PCR w czasie rzeczywistym (RT-PCR) przy użyciu zestawu TaqMan Universal PCR Master Mix (ThermoFisher Scientific) na systemie StepOnePlus Real-Time PCR (ThermoFisher Scientific), całkowita objętość reakcji PCR wynosiła 10 µl. Program amplifikacji: 50 ° C 2 minuty, 95 ° C 10 minut, 45 cykli w 95 ° C przez 15 sekund i 60 ° C przez 15 sekund.

Względna ekspresję genów cytokin TNF-α, RANTES, IL-6 i IL-33 oceniano przez porównanie CT (ΔΔCT) przy użyciu GAPDH jako genu odniesienia. PCR-RV przeprowadzono stosując specyficzne startery i próbki dla każdego genu: TNF-α Hs01113624_g1 (Life Technologies), RANTES Hs00982282_m1 (Life Technologies), IL6 Hs00985639_m1 (Life Technologies), IL-33 Hs04931857_m1 (Life Technologies), IAP. Technologie).

Stężenia TNF-α, RANTES, IL-6 i IL-33 (R & D Systems, Minneapolis, MN, USA) w supernatantach hodowli komórkowych oznaczono metodą ELISA zgodnie z instrukcjami dla zestawów producenta. Czulość testów wynosiła odpowiednio 5,5 pg / ml, 6,6 pg / ml, 0,7 pg / ml i 1,51 pg / ml.

Wszystkie warianty wpływu eksperymentalnego na komórki A549 powtarzano trzy razy, aby ocenić powtarzalność wyników badania. Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą pakietu aplikacji Statistica 9. Mediana (Me) i zakres międzykwartylowy (Q25 / 75) zostały wykorzystane do scharakteryzowania danych. Kryteria Manna-Whitneya wykorzystano do określenia znaczenia różnic między grupami. Korelację analizowano za pomocą metody Spearmana. Wartości $p < 0,05$ określały istotność statystyczną różnic we wskaźnikach.

Wyniki i dyskusja. Zakażenie komórek A549 *Mycoplasma pneumoniae* potwierdzono przez wykrycie

DNA mikroorganizmu przez PCR w komórkach A549 24, 48 i 72 godziny po wymianie pożywki i nie wykryto DNA *Mycoplasma pneumoniae* w komórkach kontrolnych. Przeżycie komórek A549 24, 48 i 72 godziny po działaniu toksyny CARDS w różnych stężeniach (0,05; 0,5; 5 i 20 μg) wynosiło 80% i więcej.

Badając morfologię komórek A549 w eksperymentach z *Mycoplasma pneumoniae* i toksyną CARDS, nie zaobserwowano takich objawów działania cytotatycznego, takich jak zaokrąglenie komórek, wzrost wielkości jąder, wakuolizacja cytoplazmy i brak luk w monowarstwach. Komórki A549 zachowały charakterystyczną morfologię nabłonka sześciennego (postać otoczków) z gęstymi kontaktami międzykomórkowymi. Zaproponowany model interakcji *Mycoplasma pneumoniae* i toksyny CARDS z komórkami A549 wykorzystano do dalszego zbadania działania aktywującego mikroorganizmu i jego toksyny na komórki nabłonka pęcherzykowego.

Zakażeniu komórek A549 *Mycoplasma pneumoniae* i działaniu toksyny CARDS w stężeniach 0,05 i 0,5 μg / ml nie towarzyszyła ekspresja TNF- α i IL-6. Z kolei stymulacja komórek A549 toksyną CARDS w stężeniach 5 i 20 μg / ml doprowadziła do wzrostu ekspresji TNF- α w porównaniu z komórkami kontrolnymi we wszystkich przedziałach czasowych, maksymalnie 24 godziny po aktywacji komórek toksyną CARDS.

Podczas stymulacji komórek toksyną w dawkach 5 i 20 μg / ml SP-A nie wywierał działania ochronnego, co skutkowało zmniejszeniem produkcji TNF- α i IL-6. W przeciwieństwie do tego, ekspresja tych cytokin w preinkubacji komórek z SP-A, a następnie dodaniem toksyny była znacznie wyższa niż w przypadku braku białka SP-A, który jest w stanie oddziaływać z toksyną CARDS, nasila jego działanie aktywujące na komórki nabłonka oddechowego, czemu towarzyszy wzrost produkcji TNF- α i IL-6.

Chemokina RANTES stała się najbardziej czułym markerem zakażenia *Mycoplasma pneumoniae* i działaniem toksyny CARDS na komórki A549. Ekspresja genu RANTES i produkcja białka wzrastały wraz z działaniem patogenu i jego toksyny. Poziomy RANTES korelowały dodatnio ze stężeniem *Mycoplasma pneumoniae* w przedziale czasowym 24 godzin po zakażeniu i dawkami toksyny ($r = 0,738-0,963$; $p < 0,05$). Wstępnemu dodaniu SP-A do pożywki do hodowli komórkowej towarzyszył znaczny spadek ekspresji RANTES 24 godziny po zakażeniu *Mycoplasma pneumoniae*, wpływ toksyny CARDS zwiększony przez ekspresję RANTES.

Główne zmiany w ekspresji genów i wytwarzaniu IL-33 obserwowano 48 godzin po zakażeniu *Mycoplasma pneumoniae* i działaniu toksyny CARDS. Uwalnianie IL-33 do supernatantów komórkowych wynosiło: 10,5 (9,75 / 13,75), 24,4 (22,2 / 30,0) i 60,0 (56,8 / 61,35) pg / ml gdy *Mycoplasma pneumoniae* jest zainfekowany w stężeniach 0,1; McFarlanda 0,25 i 0,5, 18,5 (15,5 / 21,0), 34,6 (31,25 / 40,1), 68,0 (60,0 / 76,5) i 105,4 (90,45 / 129,7) pg / ml pod działaniem toksyny CARDS w stężeniach 0,05; 0,5; Odpowiednio 5 i 20 μg / ml. Stężenia IL-33 dodatnio korelowały ze stężeniami *Mycoplasma pneumoniae* i CARDS-toksyny ($r = 0,949-0,963$; $p < 0,05$).

Po inkubacji komórek A549 z SP-A i późniejszym działaniu stymulującym *Mycoplasma pneumoniae* i

toksyny CARDS, wydajność IL-33 w pożywce hodowlanej była znacznie zmniejszona w porównaniu z eksperymentami bez wstępnej inkubacji komórek z SP-A: 4,2 (3,95 / 5,0), 8,6 (6,25 / 8,65) i 17,6 (15,9 / 19,85) pg / ml po zakażeniu zapaleniem płuc wywołanym przez *Mycoplasma pneumoniae* przy stężeniach 0,1; MacFarland, 9,7 (8,15 / 10,25), 17,7 (16,2 / 21,95), 23,8 (16,15 / 30,9) i 56,0 (55,5 / 62,2) pg / ml pod działaniem toksyny CARDS w stężeniach 0,05; 0,5; Odpowiednio 5 i 20 μg / ml.

Wnioski. Obecności w pożywce hodowlanej toksyny CARDS w stężeniach 5 i 20 μg / ml towarzyszył wzrost ekspresji TNF- α , IL-6, chemokiny RANTES, IL-33 ($p < 0,05$). Działaniu *Mycoplasma pneumoniae* pod nieobecność toksyny CARDS towarzyszyła zwiększona ekspresja RANTES, IL-33 ($p < 0,05$). Wpływowi toksyny CARDS na preinkubację komórek A549 z SP-A towarzyszył wzrost ekspresji cytokin TNF- α , IL-6 i zmniejszenie wytwarzania IL-33 ($p < 0,05$). Wpływ SP-A na ograniczanie wytwarzania IL-33 może być znaczący w zmniejszaniu ryzyka reakcji alergicznej po zakażeniu *Mycoplasma pneumoniae*.

Referencje

- Bai, D. The effect of down-regulation of CCL5 on lipopolysaccharide-induced WI-38 fibroblast injury: a potential role for infantile pneumoniae / D. Bai, A. Han, S. Cong // Iran J Basic Med Sci. – 2018. – Vol. 21, № 5. – P. 449–454.
- Differential chemokine expression patterns in tonsillar disease / M. Mandapathil [et al.] // Acta Otorhinolaryngol Ital. – 2018. – Vol. 38, № 4. – P.316-322.
- Mast cell TNF receptors regulate responses to *Mycoplasma pneumoniae* in surfactant protein A (SP-A)^{-/-} mice / B. J. Hsia [et al.] // American Academy of Allergy, Asthma & Immunology. – 2012. – Vol. 130, Issue 1. – P.205-214.
- Molofsky, A. B. Interleukin-33 in tissue homeostasis, injury and inflammation / A. B. Molofsky, A. Savage, R. M. Lockley // Immunity. – 2015. – Vol.42, №6. – P.1005-1019.
- Mycoplasma pneumoniae* CARDS toxin induces pulmonary eosinophilic and lymphocytic inflammation / J. L. Medina [et al.] // Am J Respir Cell Mol Biol. – 2012. – Vol. 46, № 6. – P.815-822.
- Parrott, G. L. A compendium for *Mycoplasma pneumoniae* [Electronic resource] / G. L. Parrott, T. Kinjo, J. Fujita // Front Microbiol. – 2016. – Vol. 7. – Article 513. – Date of access: 11.12.2018.
- Structure of CARDS toxin, a unique ADP-ribosylating and vacuolating cytotoxin from *Mycoplasma pneumoniae* / A. Becker [et al.] // Proc Natl Acad Sci U S A. – 2015. – Vol. 112, № 16. – P. 5165–5170.
- Surfactant protein-A inhibits *Mycoplasma pneumoniae*-induced dendritic cell maturation through regulation of HMGB-1 cytokine activity / J. G. Ledford [et al.] // J Immunol. – 2010. – Vol. 185, № 7. – P.3884-3894.
- Yin, S. S. Association of *Mycoplasma pneumoniae* infection with increased risk of asthma in children / S. S. Yin, F. L. Ma, X. Gao // Exp Ther Med. – 2017. – Vol.13, №5. – P.1813-1819.

Мустафаева Гюльзар Алигейдар кызы

докт. биол. наук, Институт Зоологии НАН Азербайджана,
Азербайджан, г. Баку.

Мустафаева Ирада Эльдар кызы

канд. биол. наук, Институт Зоологии НАН Азербайджана,
Азербайджан, г. Баку.

Исмаилова Зарифа Расул кызы

канд. биол. наук, Азербайджанского государственного Педагогического университета
Азербайджан, г. Баку.

О РОЛИ ДВУХ ВИДОВ ЩИТОВОК, ВРЕДИТЕЛЕЙ ПАРКОВО-ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ, ИХ ПАЗАРИТАХ И ХИЩНИКАХ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Щитовки являются опасными вредителями парково-декоративных растений. Эти равнокрылые вредители сосут сок растений и этим наносят огромный вред этим растениям. Щитовки заражают верхнюю часть растений, в основном побеги и листья. Листья деревьев преждевременно желтеют, выпадают молодые побеги, ветки деформируются, искривляются и это приводит к гибели растительных тканей. Вредители, покрывая стволы растений колониями, наносят огромный ущерб. Они загрязняют листья, в результате чего появляются грибы, нарушается обмен веществ у растений. Уменьшается годовой рост, а при сильном заражении растение слабеет и погибает.

В результате этого развитие и рост веток слабеет, теряется декоративная красота зелёных насаждений и они погибают. Эти насекомые, имея тесную связь с растениями, а также мелкий размер тела и щитка, даёт им возможность распространяться повсюду.

Фауна щитовок Азербайджана очень мало изучена. В исследованиях Э.С. Арутюновой и В.Х. Русановой были даны первые сведения о щитовках [1, 19]. А.Имамгулиев в своей диссертации сообщает сведения о 12 видах щитовок, вредящих фруктовым деревьям и субтропическим культурам в Ленкоранской зоне Азербайджана [3]. В трудах ряда исследователей (Г.А. Мустафаева, Л.М. Рзаева, В.А. Яснош) показаны разные виды щитовок, как хозяева некоторых видов хальцид [7, 8, 9, 12, 18]. Являющиеся регуляторами численности этих вредителей – энтомофаги, их видовой состав, экология, хозяино-паразитные отношения и хозяйственное значение достаточно изучены в Азербайджане. Г.А. Мустафаева изучала биоэкологические особенности многих видов щитовок в Азербайджане и их энтомофагов в регуляции численности этих вредителей [10, 11, 13, 14, 15, 16].

В первом сообщении о фауне афелинид, паразитов сосущих вредителей, в том числе щитовок Азербайджана приводится 29 видов [18]. По данным Г.А. Мустафаевой для фауны Восточного Азербайджана выявлено 46 видов афелинид [4]. В дальнейшем о паразитах щитовок сообщает Г.А. Мустафаева [5, 6, 22, 23, 24].

Цель и задания исследований:

Цель исследований состоял в изучении двух видов щитовок, вредящих парково-декоративным

растениям и их энтомофаги. Во время проведённых исследований перед нами стояла задача, изучить распространение, биоэкологические особенности этих вредителей, а также их энтомофагов, паразито-хозяйственные отношения и их роль в биологической регуляции. Для достижения этой цели предусматривались выполнения следующих задач: Изучение двух видов щитовок, являющихся вредителями парково-декоративных растений в Азербайджане, выявление видовой состава их энтомофагов, заражающих этих вредителей и играющую огромную роль в регулировании их численности, изучение биоэкологических особенностей, хозяйственное значение этих щитовок, их паразитов и хищников, распространённых в Азербайджане.

Материал и методика.

Вредители и энтомофаги были собраны во время индивидуальных и комплексно-фаунистических экспедиций и командировок. Фаунистический материал по вредителям и энтомофагам собран из различных биоценозов, обработан по общеизвестной методике Н.С. Борхсениуса; В.А. Тряпицына; В.А. Шапиро; В.А. Щепетильниковой; М.Н. Никольской, В.А. Яснош и В.А. Яснош [2, 20, 21]. Сбор и хранение кокцид осуществлялось способом А.С. Борхсениуса [2]. Щитовки хранились вместе с отрезанными частями растений в высушенном виде на разных органах растений - на листьях, стволах, ветках. Для того, чтобы определить видовой состав щитовок, были подготовлены постоянные препараты по способу Борхсениуса [2]. Подготовка и разработка этого материала проходила в лаборатории «Интродукция полезных насекомых и научные основы в биологической борьбе» Института зоологии Национальной Академии Наук Азербайджана. Щитовки хранились в высушенном виде на разных органах растений — на листьях, стволах, ветках.

Исследовательские работы проведены в полевых и лабораторных условиях. Для изучения биоэкологических особенностей щитовок в полевых условиях в стационарах и в лаборатории проводили опыты. На участке были выбраны 10 деревьев повреждённых щитовкой. Ежедневно из этих деревьев были собраны 50 листьев, или срезались ветки длиной в 10 см. Проводился индивидуальный анализ у 500 щитовок.

Паразиты были выведены в разных периодах года из щитовок. Материалы собраны также энтомологическим сачком, все материалы сохранены в сухом виде. Большинство материала было сохранено как сухой материал в маленьких пробирках. Часть материала сохранена в 70%-ом спирте.

Все собранные виды обработаны в лаборатории и подготовлены для определения. Для сохранения естественного вида и окраски паразитов материалы монтированы. Из белой плотной фотобумаги подготовлены квадратики и на нём при помощи энтомологических игл, фотоклеем зафиксированы энтомофаги. Каждый экземпляр энтомофага этикетирован.

Определение видов афелинид проводился по определителям М.Н.Никольской, В.А.Яснош и В.А.Яснош [17, 21]. Распространение афелинид дается по М.Н.Никольской и В.А.Яснош [17, 21].

1. *Diaspidiotus caucasicus* Vog. – Кавказская тополевая щитовка и её энтомофаги

В озеленение Апшерона тополь является основным деревом. Кавказская тополевая щитовка наносит огромный вред этим деревьям. Личинки и взрослые особи этого вредителя высасывают сок этих растений, в результате деревья истощаются, листья преждевременно опадают. Иногда они покрывают стволы деревьев колониями и растение погибает.

До наших исследований сведения о биологии этого вредителя были малочисленны. Впервые изучены нами биоэкологические особенности, паразиты и хищники этого вредителя.

Diaspidiotus caucasicus Vog. - Кавказская тополевая щитовка является олигофагом, она живёт на ветках, листьях и стволах разных видов тополя и ивы.

На Апшероне эта щитовка зимует в стадии личинок II возраста. Весной начинается развитие личинок. В I и II декаде апреля на Апшероне наблюдается пробуждение личинок. В I и II декаде мая развитие особей самок заканчивается, появляются первые самки. Начиная со II декады апреля, особи личинок самцов развиваются, образуются усики, конечности и крылья. Они двигаются по коре веток или вылетают. В I половине мая особи самцов летают. Самцы живут всего 1-2 дня и после оплодотворения с особями самок они погибают. Во II и III декаде мая у особей самок образуются яйцевые клетки. Первичные «живородящие» особи самок появляются в конце мая и в I декаде июня.

После оплодотворения с самками появляются некоторые личинки. Личинки серовато-жёлтого цвета, мелкие, удлинённо-овальной формы. По бокам и на поверхности тела имеются чёрные точки. Из-за серовато-жёлтого цвета личинки на фоне коры почти не наблюдаются.

Личинки 2-3 часа, иногда 5-7 часов активно двигаясь, прикрепляются к побегам, веткам, покрываясь первичным щитком. Последняя, бывает серовато-белого цвета, под ним ясно видно тело щитовки. Затем редуцируются усики и конечности,

они питаются соком растения и развиваются. Личинки расположены друг к другу очень близко, иногда они прикрепляются на ветке под щитком самки-матери. Поэтому на ветках и побегах образуются большие колонии.

Некоторые личинки (в основном самцы) наблюдаются на молодых побегах и листьях. Через 20-25 дней появляются личинки II возраста. В это время появляется половой диморфизм, различаются щитки самок и самцов. Щиты у самок округлые, а у самцов нимфальный щит имеет удлинённо-овальную форму. В этот период у особей самцов закладывается основа крыльев, конечностей и усиков.

Вылет самцов наблюдается во II и III декаде июня и продолжается 15-20 дней, иногда даже появляются отдельные особи самцов и через 30-40 дней.

«Живородящие» самки II поколения встречаются во II и III декаде июля. Данный процесс продолжается приблизительно до конца сентября.

В регулировании численности этой щитовки на Апшероне особую роль играют нижеследующие паразиты и энтомофаги: *Archenomus caucasicus* Yasnosh, *Hispaniella lauri* Mercet, *Ablerus atomon* (Walker), *Aphytis mytilaspidis* (Le Baron).

Archenomus caucasicus Yasnosh является эндопаразитом, разнополое. Вылет I поколения паразита наблюдается в I и II декаде июня. В этом поколении процент численности самок и самцов 1:1. Этот паразит, двигаясь, с усиками и конечностями по поверхности щитовки проверяет их и ищет удобную особь для откладки яиц. Найдя её, начинает откладывать яйца и переходит на другую щитовку. Паразит даёт предпочтение личинкам II возраста. Хитинизированное тело вредителя затрудняет заражение, иногда встречается питание хозяина паразитом. Летняя генерация этого паразита наблюдается в III декаде августа и в I декаде сентября. В этом поколении самки по сравнению с самцами бывают выше.

Среди паразитов Кавказской тополевой щитовки энтомофаг *Hispaniella lauri* Mercet занимает второе место. Эндопаразит, разнополый. Зимой при температуре 18-20°C в условиях лаборатории из щитовки через 40-45 дней вылетают паразиты. В природных условиях на Апшероне этот паразит начинает свой вылет в I и II декаде июня. Многочислен.

Aphytis mytilaspidis (Le Baron) являясь эктопаразитом, малочисленный. Паразит зимует в личиночном состоянии в личинках II возраста хозяина. Паразит является полифагом. Зимующие паразиты вылетают во II и III декаде мая. Самки по сравнению с самцами многочисленны. После оплодотворения, самки откладывают яйца. Яйца прикрепляются к телу хозяина. Развитие паразита длится 25-30 дней. В году имеет 5-6 генераций. Самцы паразита бывают больше, чем самки выходящие летом.

Ablerus atomon (Walker) является гиперпаразитом. Он уменьшает роль основных

паразитов хозяина. В лабораторных условиях, зимующие паразиты при температуре 18-20°C развиваются в течение 30 дней. В природных условиях они вылетают во II и III декаде мая.

Кроме этого хищные насекомые *Chilocorus bipustulatus*, *Chilocorus renipustulatus* и *Exochomus quadropustulatus* играют роль в уничтожении щитовок. Начиная с начала апреля месяца по октябрь этих хищников можно встречать в природе. Они развиваются, питаясь личинками щитовок. Эти хищники зимуют под корой заражённого тополя и в трещинах ствола.

Следовательно, Кавказская тополевая щитовка является олигофагом. На Апшероне эта щитовка зимует в стадии личинок II возраста. В регулировании численности этой щитовки особую

роль играют нижеследующие паразиты и хищники: первичные паразиты *Archenomus caucasicus* Yasnosh, *Hispaniella lauri* Mercet, *Aphytis mytilaspidis* (Le Baron), вторичный паразит - гиперпаразит *Ablerus atomon* (Walker) и хищные энтомофаги *Chilocorus bipustulatus* L., *Chilocorus renipustulatus* Scriba., *Exochomus quadropustulatus* L., которые играют огромную роль в регулировании численности вредителя.

Таким образом, следует отметить, что изучая биоэкологические особенности кавказской тополевой щитовки, её паразитов, хищников и в дальнейшем размножение их в лабораторных условиях, даст возможность провести биологический метод борьбы против этого опасного вредителя.



Diaspidiotus caucasicus Bor. – Кавказская тополевая щитовка на тополе



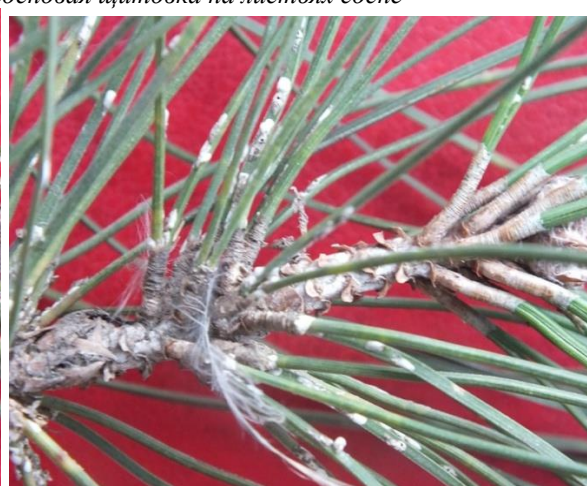
Diaspidiotus caucasicus Bor. – Кавказская тополевая щитовка на тополе



Diaspidiotus caucasicus – Кавказская тополевая щитовка на тополе



Lecaspis pusilla Loew. – Обычная сосновая щитовка на листьях сосне



Lecaspis pusilla Loew. – Обычная сосновая щитовка на листьях сосны

2. *Lecaspis pusilla* Loew. – Обычная сосновая щитовка и её энтомофаги.

Создаёт колонии на ветках эльдарской сосны. Является причиной пожелтения и опадания хвои деревьев. При сильном заражении деревья отстают в развитии, иногда даже погибают.

Были изучены биоэкологические особенности и энтомофаги этого вредителя в Азербайджане. На Апшероне зимуют личинки II возраста. В апреле месяце начинается пробуждение у этих щитовок. В этот период развитие самок и самцов бывает

разным. Щиток у самок растёт медленнее, одновременно под щитком тоже в теле происходят различные изменения. У самцов нимфальный щиток растёт, развиваются конечности, усики и крылья и они тоже растут. В этот период по внешним признакам самки и самцы незначительно различаются друг от друга. Нимфальный щиток у самцов не очень широкий. Щиток у самок светлосерого цвета и удлинённой формы. Имеется один личиночный щиток. Нимфальный щиток у самцов схож с щитком самок, но относительно узкое. В I и

II декаде мая самцы полностью формируются. Они имеют длинные усики и крылья. После окончания развития, они выходят наружу. Тело коричневое, конечности желтоватые. Хорошо развит копулятивный орган. Отсутствует ротовой аппарат. Самцы живут 2-3 дня. Их роль нужна только для оплодотворения самок.

Через 7-10 дней оплодотворения у самок внутри тела наблюдаются полностью не развитые яйцевые клетки. В конце мая, в начале июня образуются первые живородящие самки.

Бродячие личинки удлинённо-овальной формы, как уплощённые пластинки. Цвет светло-жёлтый, эти бродячие личинки очень активные, поэтому вскоре они освобождаются от щитка и ищут себе для прикрепления растения. Из-за долгосрочного рождения численность личинок подсчитать невозможно. Во второй половине июля наблюдается вылет самцов. Вылет самцов продолжается в течение 15-20 дней.

В конце июля появляются самки, рождающие II поколение. Бродячие личинки, активно двигаясь, находят удобное место и переходят в сидячий образ жизни. Вначале покрываются первичным щитом. Под этим прозрачным щитом видно тело щитовки. В дальнейшей стадии развития щитка и внутри щитка находившееся тело постепенно растёт и приобретает взрослую нормальную форму.

На Апшероне выявлены паразиты этой щитовки: *Encarsia leucaspidis* Merc., *Encarsia fasciata* (Malenetti), *Aphytis mytilaspidis* Le Baron, *Aspidiotiphadus citrinus* Graw. Из хищников *Chilocorus bipustulatus* L. играет огромную роль [9].

Среди паразитов эффективную роль играет *Encarsia leucaspidis* Merc. Заражает вредителя на 38-40%. Паразит имеет серовато-жёлтый цвет, мелкий перепончатокрылый паразит из семейства афелинид. Он является специфическим паразитом сосновой щитовки. Впервые отмечается для фауны Азербайджана. Усики у самцов паразита по отношению к самкам длиннее и тоньше. Зимует в личинках II возраста вредителя. Заражает самок и самцов. Эктопаразит. На Апшероне первое поколение этого паразита вылетает во II и III декаде мая. Лётное отверстие находится в конечной части щитовки, имеет гладкий контур. Второе поколение паразита вылетает в III декаде июня. В весенне-летнее время срок развития паразита продлевается до 35-40 дней. В вегетационном периоде имеет 3-4 генерации.

Aphytis mytilaspidis Le Baron и *Aspidiotiphadus citrinus* Graw. полифаги и имеют небольшое значение для этой щитовки, являются малоэффективными.

Chilocorus bipustulatus - является эффективным энтомофагом. Эти хищники - насекомые уничтожают личинки, а также нимфы и прониимфы самцов.

Следовательно, обычная сосновая щитовка является монофагом. Щитовка на Апшероне зимует в стадии личинок II возраста. В регулировании численности этой щитовки особую роль играют нижеследующие паразиты и хищники: *Encarsia*

leucaspidis Merc., *Encarsia fasciata* (Malenetti), *Aphytis mytilaspidis* Le Baron, *Aspidiotiphadus citrinus* Graw.

Chilocorus bipustulatus L. - играет особую роль в уничтожении щитовки.

Выводы

1. *Diaspidiotus caucasicus* Bor. - Кавказская тополевая щитовка является олигофагом. На Апшероне эта щитовка зимует в стадии личинок II возраста. В регулировании численности этой щитовки особую роль играют нижеследующие паразиты и хищники: *Archenomus caucasicus* Yasnosh, *Hispaniella lauri* Mercet, *Ablerus atomon* (Walker), *Aphytis mytilaspidis* (Le Baron) и хищные энтомофаги *Chilocorus bipustulatus* L., *Chilocorus renipustulatus* Scriba. и *Exochomus quadropustulatus* L.

2. *Lecaspis pusilla* Loew. - Обычная сосновая щитовка является монофагом. На Апшероне эта щитовка зимует в стадии личинок II возраста. В регулировании численности этой щитовки особую роль играют нижеследующие паразиты и хищники: *Encarsia leucaspidis* Merc., *Encarsia fasciata* (Malenetti), *Aphytis mytilaspidis* Le Baron, *Aspidiotiphadus citrinus* Graw. Хищники - *Chilocorus bipustulatus* играют огромную роль в регулировании численности вредителя.

Список литературы:

1. Арутюнова Е.С. Обзор фауны кокцид Азербайджана // Баку, 1938, 35с.
2. Борхсениус Н.С. Каталог щитовок (*Diaspidoidea*) мировой фауны // - М.-Л.: Наука, 1968, 54 с.
3. Имамкулиев А.Г. Червецы и щитовки (Homoptera, Coccidea) вредители плодовых и субтропических культур Ленкоранской зоны Азербайджана. Автореф. канд. биол. наук. Баку: 1966, 20 с.
4. Мустафаева Г.А. Афелиниды (Hymenoptera, Aphelinidae) Восточного Азербайджана (Фауна, экология и хозяйственное значение). Автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук: спец. (2413.01) Энтомология - Баку, 1990, - 20 с.
5. Мустафаева Г.А. Афелиниды (Hymenoptera, Aphelinidae) Восточного Азербайджана и их хозяева // Известия Академии Наук Азербайджана. Сер. биол. наук, Баку: 2003, № 5-6, С. 70-75.
6. Мустафаева Г.А. Афелиниды (Hymenoptera, Aphelinidae) - паразиты кокцид, тлей и алейродид в Восточном Азербайджане // Известия Академии Наук Азерб., сер. биол. наук, Баку: 2004, № 1-2, С. 91-101.
7. Мустафаева Г.А. Афелиниды (Hymenoptera, Aphelinidae) - паразиты щитовок (Hemiptera, Diaspididae) Азербайджана / II Симпозиум стран СНГ по перепончатокрылым насекомым. Россия, Санкт-Петербург: 2010, с.103.
8. Мустафаева Г.А. Афелиниды (Hymenoptera, Aphelinidae) - паразиты сосущих вредителей Азербайджана / VI международная

научная конференция “Промышленная ботаника”. Донецк: 2010, С. 318-320.

9. Мустафаева Г.А. Фауна афелинид (Hymenoptera, Aphelinidae) Азербайджана // Вестник Запорожского Национального Университета, 2013, №3, С. 31-39.

10. Мустафаева Г.А. Исследование олеандровой щитовки (*Aspidiotus nerii* Vache) и способ разведения её энтомофагов // *Journal Ecology and Noospherology*, Kyiv–Dnepropetrovsk: 2014, № 3-4, С. 69-77.

11. Мустафаева Г.А. Биоэкологические особенности тутовой щитовки (*Pseudaulacaspis pentagona* Tar. Tozz) и разведение её энтомофагов в Азербайджане // Вестник Харьковского Национального Ун-та, Харьков: 2014, Выпуск 22, С.117-123.

12. Мустафаева Г.А. Трофические связи афелинид (Hymenoptera, Aphelinidae) с фитофагами (Homoptera: Coccoidea, Aleurodidea, Aphidoidea) в Азербайджане // *Journal Ecology and Noospherology*, Kyiv – Dnepropetrovsk: 2015, Vol. 26, № 1-2, p.81-88. www.uenj.cv.ua.

13. Мустафаева Г.А. Яблонево-запятковидная щитовка (*Lepidosaphes ulmi* L.) и их энтомофаги в Куба-Хачмасском регионе Азербайджана // Труды Мордовского Государ. природ. заповедника им. П.Г.Смиловича. Вып. 14. Саранск, Изд-во Мордов. Унв-та: 2015, С. 292–296.

14. Мустафаева Г.А. Фиолетовая щитовка *Parlatoria oleae* (Colvee) и ее энтомофаги в Азербайджане / Междун. конф. “Наука в эпоху дисбалансов” 1 часть, м. Киев, 2016, Центр научных публикаций, С. 23-28.

15. Мустафаева Г.А. и др. Японская палочковидная (*Lopholecaspis yaronica* Cock.), ложнокалифорнийская (*Diaspidiotus ostreaformis* Curtis.) щитовка и их энтомофаги в Северо-Восточном Азербайджане // Вестник современной науки, Волгоград: 2015, № 7, С. 42-48.

16. Мустафаева Г.А., Асланова Г.М., Камарли В.П., Гасанов Н.А., Ахмедов Б.А., Ахмедов С.Б. О

биоэкологических особенностях двух видов щитовок, распространённых в Северо-Восточном Азербайджане / Междун. научно-практ. конф. “Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности” Россия, Тамбов: 30 мая 2015 г. Том 3, С. 102-106.

17. Никольская М.Н., Яснош В.А. Афелиниды Европейской части СССР и Кавказа / Наука, М.- Л.: Наука, 1966, - 294 с.

18. Рзаева Л.М., Яснош В.А. Материалы к изучению фауны хальцид (Hymenoptera, Chalcidoidea) Азербайджана // Изв. АН Аз ССР, 1979, № 2, С. 89-94.

19. Русанова В.Н. Материалы к изучению Coccidae (Homoptera) в Азербайджане. Баку: 1941. 32 с.

20. Тряпицын В.А., Шапиро В.А., Щепетильникова В.А. Паразиты и хищники вредителей сельскохозяйственных культур / Л.: Колос, 1982. 109 с.

21. Яснош В.А. [ред. Лер П.А.]. Сем. Aphelinidae – Афелиниды. Определитель насекомых Дальнего Востока России. / Владивосток: Дальнаука, 1995, Т. IV. Ч. 2., С. 506–551.

22. Mustafayeva G.A. The trophic relationship of aphelinids (Hymenoptera, Aphelinidae) in Azerbaijan // *Journal European science review*, Vienna: 2015, № 1-2, p. 3-7.

23. Mustafayeva G.A. Aphelinid wasps (Hymenoptera, Aphelinidae) – parasitoids of scale insects (Hemiptera, Diaspididae) in Azerbaijan // *Journal of Entomology and Zoology Studies*. India: 2017, 5, 1, p. 692-696.

24. Mustafayeva G.A., Karaca I, Ozgokce M.S., Stathas G.J., Skouras P.J. About some scales (Hemiptera, Diaspididae) and their entomophageus harming to agricultural, ornamental and forest-park cultures are provided in Azerbaijan, Turkey and Greece // *Proceedings of the Azerbaijan institute of Zoology*, Volume 31, № 2, 2013, p.228-236.

Al'kova T.A.
student

Rudjuk M.Ju.

candidate of technical science, assistant professor

Grigor'eva A.P.

student

Penza State Technical University

TYPES OF ENVIRONMENTAL POLLUTION IN A MODERN URBAN ENVIRONMENT ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В СОВРЕМЕННОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Summary: Acute noise, electromagnetic radiation, geomagnetic field distortions, vibrations, and radiation exposure have acquired the greatest sharpness in terms of the degree of adverse effects on human health; in the proposed work, modern data on their effects on the human body are systematized. The state of monitoring and the maximum permissible levels of physical pollution in the Russian Federation are reflected in accordance with the current regulatory documents, and the results of instrumental measurements of acoustic noise levels on the streets of Penza with heavy traffic are presented. Key words: acoustic noise, vibration, electromagnetic radiation, distortion of the geomagnetic field, normalization, maximum permissible levels of physical pollution.

Аннотация: Наибольшую остроту, по степени неблагоприятного воздействия на здоровье человека, в настоящее время приобрели акустический шум, электромагнитные излучения, искажения геомагнитного поля, вибрации, радиационные воздействия; в предложенной работе систематизированы современные

данные по их действию на организм человека. Отражено состояние мониторинга и предельно допустимые в соответствии с действующими нормативными документами уровни физических загрязнений в РФ, приведены результаты инструментальных измерений уровней акустического шума на улицах г. Пензы с оживленным движением.

Ключевые слова: акустический шум, вибрация, электромагнитные излучения, искажения геомагнитного поля, нормирование, предельно допустимые уровни физических загрязнений.

Актуальность. Под физическим загрязнением окружающей среды подразумевают выбросы любых видов энергии. Проблема физического загрязнения стала нарастать в последней четверти XX века в связи с быстрым ростом численности транспортных средств, бурного развития систем мобильной связи и компьютеризации практически всех сфер деятельности, внедрения многочисленных видов оргтехники и бытовой электроники, укрупнения городов и мегаполисов, роста плотности объектов производства, инфраструктуры.

Преобладающими видами физического загрязнения стали акустический шум (АШ), вибрации, электромагнитные излучения (ЭМИ), радиоактивные и радиационные загрязнения в целом, выбросы теплоты низкого потенциала. Значительную экологическую проблему представляют искажения геомагнитного поля Земли (ГМП) под воздействием зданий, металлических конструкций и сооружений, линий электропередач (ЛЭП), явлений в ионосфере Земли.

Методы исследования. Исследование проводилось с использованием таких методов, как исследование литературных источников, теоретический анализ, измерение, наблюдение, обобщение.

Цель исследования. Авторы ставили задачи:

- обобщения данных по наиболее значимым видам загрязнений;
- сравнения уровня загрязнений в типичной городской среде с законодательно установленными предельно допустимыми уровнями загрязнений;
- измерения и анализа уровня акустического шума на крупных автомагистралях г. Пензы.

Изложение основного материала.

Акустический шум. По данным Всемирной организации здравоохранения безвредным является уровень акустического шума до 30 дБА, что соответствует шуму листвы, тиканию часов, журчанию ручья. С ростом уровня шума более 35 дБА (бытовые электроприборы) при длительном воздействии возникают нарушения сна, усталость, понижение работоспособности. Обычный городской фоновый шум (40-50 дБА) вызывает изменения в вегетативной нервной системе; шум спокойных городских улиц (50-65 дБА) нарушает коммуникацию людей, является причиной трудностей в обучении и концентрации внимания. Шум шоссе/шосейной дороги со средней интенсивностью движения (более 250 авт/ч) примерно в 40 м от человека характеризуется уровнем 70-75 дБА и вызывает нарушения нормального речевого общения, при длительном воздействии – расширение зрачков, нарушение сердечного ритма с преобладанием брадикардии,

нарушение моторики желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), нарушения в работе эндокринной системы.

Шум с уровнем 80-85 дБА, характерный для метрополитена, вокзалов, аэропортов, смещает порог слышимости, вызывает сужение кровеносных сосудов и изменения функционального состояния лейкоцитов крови.

При 90 дБА, характерных для городского транспорта в час пик, работе электроники, тяжёлой техники, АШ при длительном воздействии может привести к необратимой потере слуха, нарушению работы вестибулярного аппарата, неврозу, повышению артериального давления, стойкой сосудистой гипотонии, заболеваниям нервной системы, расстройствам работы ЖКТ.

При воздействии шума с уровнем 100-110 дБА, наблюдающегося на дискотеках и рок-концертах, углубляются поражения систем человеческого организма, описанные выше.

Шум пневматических молотков (120 дБА) может вызвать потерю слуха даже при кратковременном воздействии.

По данным исследований врачей-физиологов США, проведенных с 2005 г., шум является ведущим фактором развития нервной депрессии у 62% взрослого населения мегаполисов старше 40 лет.

По указанным причинам в большинстве стран ЕЭС, в США и Японии проводится постоянный мониторинг уровня шума в городах и, особенно, в мегаполисах, на основе которого разрабатываются практические решения по снижению шумовых нагрузок (применение звукопоглощающих экранов вдоль авто- и железнодорожных магистралей, использование специальных шумопоглощающих покрытий зданий и автодорог), всё жестче нормируются шумовые характеристики автомобилей, самолётов и других транспортных средств.

Гигиенические нормативы безопасных уровней шума, установленные в XX в., в том числе и в СССР, составляют для жилых массивов – 45 дБА днем и 35 дБА ночью. Тем не менее они оказались невыполнимыми для большинства стран, поэтому современными нормами [1, 2] в РФ установлены, соответственно, 55 и 45 дБА, однако и эти нормативы в большинстве городов РФ превышаются. Таким образом, большинство городского населения живёт в экологически неблагоприятных по шуму условиях. Мониторинг шумовых воздействий в РФ стал развиваться в начале XXI в. в Петербурге и медленно внедряется в практику других городов с целью составления карт районов, отражающих их шумовые характеристики. Измеренные нами в 2018 г. эквивалентные уровни звукового давления на ул.

Терновского, ул. Калинина, пр. Победы и пр. Строителей г. Пензы составили от 65-70 дБА до 84-89 дБА в зависимости от времени суток и интенсивности движения. Измерения проводились сертифицированным шумомером АТТ 9000 в соответствии с требованиями стандарта [3,4]. Полученные результаты подтверждают общую тенденцию неуклонного повышения шумовой нагрузки в средних и крупных городах с ростом численности автомобилей: в Пензе около 310 ед. на 1000 жителей на 2018 г.

Вибрации и инфразвук. Вибрации и инфразвуки обладают столь же неблагоприятным действием [5], что и шум, поэтому при мониторинге шумов одновременно проводится измерение их параметров. В результате значительно повышается качество экологических исследований и оценок в мониторинге физических загрязнений в целом. Источниками инфразвуков, оказывающих неблагоприятное действие на альфа- и бета- ритмы мозга, являются аэродинамические шумы транспортных систем, железнодорожные составы и автопоезда, двигательные установки с турбонадувом, газовые горелки, воздухопроводы и вентиляционные системы в целом, ветроэнергетические установки и ряд других объектов. Особенностью инфразвуков является их низкое поглощение поверхностью земли и большинством строительных материалов, а также резонансное взаимодействие с пустотными плитами перекрытий и другими элементами зданий и сооружений, что значительно обостряет экологическую ситуацию [6].

Главными источниками вибрации в окружающей среде являются транспортные системы. Вибрации от полотна дороги, поездов легко передаются через грунты на основания зданий и сооружений и, как следствие, на все помещения и объекты в них вследствие использования монолитных железобетонных конструкций. Воздействие характеризуется истощением нервной системы и системными поражениями организма человека и животных. К сожалению, контроль шума и вибрации в производственных и непромышленных сферах в настоящее время в Российской Федерации практически отсутствует, хотя определенные шаги в этом направлении предпринимаются [7].

Электромагнитные поля. Электромагнитные поля (ЭМП) переменных характеристик и ЭМИ образуются вокруг всех приборов, машин и устройств, работающих на электрическом токе, а так же ЛЭП. С ростом их количества, плотности, возникла проблема электромагнитного смога, то есть человек и экосистемы в целом стали подвергаться всё более опасному воздействию ЭМИ.

Особенностью ЭМП и ЭМИ в настоящее время стало преобладание высокочастотных излучений: 2-400 кГц – ПЭВМ, 870/900–1800/1900 МГц – системы мобильной связи, а также широкий спектр частот специальных устройств военного и гражданского назначения.

Действие на организм человека высокочастотных излучений в значительной степени отличается от действия низкочастотных, так как с ростом частоты ЭМИ растёт уровень поглощения энергии излучения биологическими тканями, достигая максимума в микроволновых печах – 2,43-2,67 ГГц. Однако, кроме теплового повреждения тканей, особенно мозга, преобладает «информационное» действие магнитных составляющих излучений на генетические структуры и действие на клеточные мембраны, в том числе, излучений низкой частоты. В результате выявляется всё больше данных о канцерогенном и мутагенном действии ЭМИ. В частности, слабоинтенсивные ЭМИ высокой частоты МГц-диапазона значительно повышают заболеваемость населения онкологическими заболеваниями. По этой причине Международное агентство по изучению рака с 2012 г. включило мобильную связь к канцерогенным факторам. Кроме того, выявлено канцерогенное и мутагенное действие излучений высоковольтного оборудования промышленной частоты. По данным Американского общества врачей, частота онкологических заболеваний у электриков, обслуживающих высоковольтное оборудование и ЛЭП, в 7,5 превышает средние показатели по работникам других отраслей [8].

В последнее время растёт количество отклонений в здоровье активных пользователей системы беспроводного общения Wi-Fi, подвергающихся длительному воздействию ЭМИ частотой 1900 МГц. При этом наблюдаются нарушения сна, головные боли, беспокойство, страх (фобии), брадикардия и др.

Нормирование электромагнитных воздействий производится с середины XX в. Основными показателями предельно допустимых уровней (ПДУ) ЭМП являются плотность потока энергии Вт/(м²с), напряжённость электрического поля (В/м), плотность магнитного потока (нТл, мкТл; А/м).

Для территории жилой застройки в РФ в соответствии с ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07 [9] ПДУ для магнитных полей установлен равным от 8 до 100 мкТл; в Швеции и других Скандинавских странах – 0,3 мкТл, ПДУ ЭМП ЛЭП напряжением менее 330 кВ в РФ практически не нормируется. В то же время, даже электропроводка с напряжением 220 В характеризуется магнитным потоком до 100 мкТл на расстоянии 3 см и до 4 мкТл на расстоянии 30 см. Большинство электробытовой техники и электроинструмента также характеризуется опасным для здоровья уровнем ЭМИ на расстоянии 3 см: фены – от 6 до 2000 мкТл, пылесосы – от 200 до 800 мкТл, переносные электрообогреватели 10-180 мкТл, электроутюги до 30 мкТл.

Для ПЭВМ и видеомониторов ПДУ напряжённости электрического поля в низкочастотном диапазоне от 5 Гц до 2 кГц установлен равным 25 В/м [10], в диапазоне 2 кГц–400 кГц - 2,5 В/м. Плотность магнитного потока – 250 нТл (0,25 мкТл) при низких частотах 5 Гц – 2 кГц и 25 нТл в диапазоне 2 кГц – 400 кГц, а

напряженность электростатического поля – 15 кВ/м; для природных условий – до 500 В/м.

Указанные нормативы для ПЭВМ в низкочастотном интервале целесообразны и для ПДУ в жилых районах и помещениях.

Гигиенические нормативы магнитных полей частотой 50 Гц установлены [11] для жилых помещений - 5 мкТл; для селитебных территорий – 10 мкТл, что, однако, более чем в 10 раз превышает нормативы стран ЕЭС и российские нормативы при работе на ПЭВМ.

Геомагнитное поле. Геомагнитное поле Земли характеризуется уровнем магнитной индукции, зависящей от географической широты и местных условий, связанных, главным образом, с наличием месторождений железных руд. Величина индукции постоянного ГМП на поверхности Земли находится в пределах от 26 до 68 мкТл, на территории РФ 45-55 мкТл, а в районе Курской магнитной аномалии - до 190 мкТл. ГМП характеризуется периодическими вариациями: длительными вековыми периодами (8000, 600 лет) и более короткими (60, 22, 11 лет), а также короткими, большей частью, устойчивыми, суточными вариациями от единиц до сотен нТл (менее 1 мкТл), сильно влияющими на биологические ритмы живых организмов.

В период возмущений (магнитных бурь) наблюдается глобальное возбуждение микропульсаций, и тогда они могут регистрироваться по всему земному шару в течении десятков часов. Магнитные бури являются результатом проникновения в атмосферу летящих от Солнца со скоростью 1000-3000 км/с заряженных частиц, так называемого солнечного ветра, интенсивность которого обусловлена солнечной активностью (солнечными вспышками и др.). Период устойчивых колебаний геомагнитного поля определяется также величиной межпланетного магнитного поля, а их интенсивность – его направлением.

Геомагнитное поле как экологический фактор привлекает все более пристальное внимание исследователей. Показано, что у различных организмов (от бактерий до человека) выявляется целый ряд реакций со стороны различных систем организма на изменение ГМП. Накоплено значительное количество данных, которые не только подтверждают чувствительность организмов к геомагнитному полю, но и не исключают у многих из них способности воспринимать содержащуюся в нем пространственно-временную информацию. Это свидетельствует о том, что геомагнитное поле является существенным компонентом среды обитания. Наличие в некоторых органах у различных живых организмов (пчелы, голуби, моллюски, человек) биогенного магнетита, позволяет сделать заключение о возможности прямой магниторецепции, в отличие от косвенной, осуществляемой посредством наведенных электрических полей. Изучение магниторецепции у человека дало основание считать, что она

представлена как в структурах мозга, так и в надпочечниках.

Следует отметить, что на состояние организма могут оказывать влияние не только колебания величины ГМП под влиянием вспышек на Солнце (магнитные бури), но и его аномалии земного происхождения.

Показана гигиеническая значимость ослабления геомагнитного поля – одного из факторов естественной электромагнитной среды и научно обоснован принцип его регламентации в производственных условиях, разработан гигиенический норматив – временный допустимый уровень ослабления ГМП на рабочих местах [12, 13], равный отношению напряженности ГМП открытого пространства к его напряженности внутри помещения. Определяющим при расчете $K_0^{ГМП}$ является минимальное из всех зарегистрированных в каждой точке помещения значение напряженности ГМП.

Временный допустимый уровень ослабления ГМП на рабочих местах не должен превышать двух ($K_0^{ГМП} \leq 2$) [14].

Продолжительная работа в помещениях с коэффициентом ослабления геомагнитного поля, превышающим установленный гигиенический норматив, оказывает выраженное влияние на функциональное состояние центральной нервной, сердечно-сосудистой, иммунной систем и системы крови, особенно на фоне негативного комплекса факторов производственной среды (техногенные ЭМП, отсутствие естественного освещения, низкие концентрации аэроионов и др.). Так, выявлен высокий относительный риск развития артериальной гипертензии и ишемической болезни сердца, а также формирование этих форм патологии в более молодом возрасте у персонала, подвергающегося воздействию ЭМИ СВЧ - диапазона в сочетании с гипогеомагнитными условиями. Выявлены изменения, свидетельствующие о нарушении неспецифических факторов защиты и иммунологической реактивности организма с формированием количественно-функционального иммунодефицита. При этом показано, что частота заболеваний, входящих в синдром иммунологической недостаточности среди обследованных лиц составляют 40,5%, что существенно превышает частоту данных заболеваний среди практически здоровых лиц (не более 10%).

Неблагоприятные последствия для здоровья человека происходят как раз при ослаблении ГМП более чем в 2 раза. Такие условия характерны для зданий с использованием железобетонных конструкций (ослабление ГМП в 1,3-2,5 раза), кабин и салонов автобусов, троллейбусов, поездов, легковых автомобилей (ослабление ГМП в 1,2-4 раза) и во многих производственных условиях.

Выводы и предложения. Как показано в данной работе, соблюдению ПДУ по всем видам загрязнений в целом уделяется недостаточно внимания. Есть еще один аспект данной проблемы – значения уровней ПДУ, которые не всегда

достаточно обоснованы, а некоторые из них указаны со значительным коэффициентом запаса, что в психологическом плане создает ощущение «необязательности» их соблюдения. Далее, население проявляет больший интерес к таким видам загрязнений, которые трудно оценить без специальной аппаратуры и по которым изначально отсутствует полная информация. Речь идет, например, о ЭМП и ЭМИ, в аспекте чего в настоящее время происходят конфликты при установке вышек мобильной связи, как правило, безосновательные. Таким образом, значения ПДУ, указанные в стандартах, должны тщательно обосновываться с использованием наблюдений и статистических данных. Среди населения, персонала предприятий должна проводиться активная разъяснительная работа по важности соблюдения ПДУ и способам правильного измерения уровня загрязнений.

Список литературы:

1. Санитарные правила СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
2. СП 51.13330.2011 Свод правил. Защита от шума.
3. ГОСТ 31296.1-2005 (ИСО 1996-1:2003) Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности. Часть 1. Основные величины и процедуры оценки.
4. ГОСТ 20444-85 Транспортные потоки. Методы измерения шумовой характеристики.
5. Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.
6. Оценка интенсивности шумового загрязнения городским транспортом и эффективности средств защиты от шума на территории жилой застройки: методические указания по выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс]: методические указания / сост. Е.Г. Раковская, М.В. Павлова, А.Д. Цветкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2010. — 32 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60864>. — Загл. с экрана.
7. Постановление Правительства РФ от 31 марта 2003 года № 177 «Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)».
8. Другов, Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик [Электронный ресурс] / Ю.С. Другов, А.А. Родин. — Электрон. дан. — Москва: Издательство «Лаборатория знаний», 2015. — 896 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70713>. — Загл. с экрана.
9. Гигиенические нормативы ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07. Предельно допустимые уровни (ПДУ) магнитных полей частотой 50 Гц в помещениях жилых, общественных зданий и на сельтебных территориях.
10. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».
11. ГН. 2.1.8/2.2.4.2262-07 Предельно допустимые уровни магнитных полей частотой 50 Гц в помещениях жилых, общественных зданий и на сельтебных территориях.
12. СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях».
13. ГОСТ Р 51724-2001 «Экранированные объекты, помещения, технические средства. Поле гипогеомагнитное. Методы измерений и оценки соответствия уровней полей техническим требованиям и гигиеническим нормативам».
14. Разяпов, А.З. Методы контроля и системы мониторинга загрязнений окружающей среды [Электронный ресурс]: монография / А.З. Разяпов. — Электрон. дан. — Москва: МИСИС, 2011. — 220 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116830>. — Загл. с экрана.

*Сидиков Саиджон
Эрматова Муножат¹*

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И КОНЦЕНТРАЦИИ ПОЧВЕННОГО РАСТВОРА ОРОШАЕМЫХ АВТОМОРФНЫХ ПОЧВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОФОНА И ПЕРИОДА ГОДА

Резюме: В сельскохозяйственном производстве основным средством является почва. Свойства почвы, особенно оптимизация почвенного раствора для питания растений главный залог получения высокого и качественного урожая.

Abstract: In agricultural production, the main means is soil. Soil properties, especially the optimization of soil solution for plant nutrition is the main guarantee of obtaining high and high-quality yield.

Ключевые слова: почвенный раствор, Наманган-77, удобрение, агрофон, типичная староорошаемая серая почва, концентрация.

Keywords: soil solution, Namangan-77, fertilizer, agrophon, old-irrigated typical gray soil, concentration.

¹ Национальный университет Узбекистана имени М.Улугбека

Почвенный раствор играет исключительно важную роль в процессе почвообразования, так как все процессы химического и биологического превращения органических и минеральных соединений совершаются при непосредственном участии жидкой фазы почвы. Эту функцию почвенного раствора можно обобщенно назвать трансформационной.

В настоящее время одним из основных задач земледелия является поддержание состояния почвенного раствора для оптимального питания растений. В этой связи изучение состава и концентрации почвенного раствора, создания его благоприятного состояния для питания растений является актуальной задачей сельского хозяйства.

Состав почвенных растворов, концентрации и соотношения в нем различных соединений подвержены сезонному варьированию. Основные внешние факторы, оказывающие влияние на состав почвенных растворов это влажность, температура и связанная с ними активность микроорганизмов. Степень динамики зависит от типа почв и особенностей конкретных соединений элементов.

Изменения состава и концентрации почвенного раствора оказывает непосредственное влияние на усвоения растениями воды и элементов питания.

Регулирование состава и реакции почвенного раствора в практике земледелия осуществляется внесением удобрений, обработкой почв, мелиорацией. Например, для обогащения почвы питательными элементами вносятся удобрения, для ликвидации засоления проводится промывка почвогрунтов и т.д.

Для оптимизации химического состава и концентрации почвенного раствора для

нормального роста, развития и урожайности хлопчатника сорта Наманган-77 нами проведен полевой опыт на староорошаемом типичном сероземе. Объектом исследований служил опытный участок кафедры Почвоведение Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека. Предметы исследований – сорт хлопчатника Наманган-77, староорошаемый типичный серозем, агротехническое мероприятие, минеральные удобрения, почвенный раствор.

Основная цель исследований является разработка способа оптимизации почвенного раствора орошаемых почв для питания растений на основе изучения его состава и концентрации. Для достижения этой цели проведен полевой опыт на староорошаемом типичном сероземе, определен состав и концентрация почвенного раствора, изучено влияние химического состава и концентрации почвенного раствора различных агрофонов на содержание питательных элементов в хлопчатнике сорта Наманган-77и его урожайности, выявлено изменение химического состава и концентрации почвенного раствора в зависимости от агрофона и периода года.

В табл. 1 приведены средние показатели химического состава почвенного раствора из верхних горизонтов староорошаемого типичного серозема, которые были получены из четырех вариантов полевого опыта.

Из данных таблицы 1 видно, что между вариантами опыта в составе почвенного раствора наблюдается заметная разница. В составе почвенного раствора всех вариантов сравнительно больше содержится ионы кальция, магния и калия.

Таблица 1

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВЕННОГО РАСТВОРА В РАЗЛИЧНЫХ АГРОФОНАХ, МГ/Л

Варианты	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	PO ₄ ⁻³	NH ₄ ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺
Контроль	48,2	2,2	9,3	4,0	0,27	5,0	39,1	26,1	2,1	29,1
N ₂₀₀ P ₁₄₀ K ₁₀₀	51,3	2,5	10,2	4,1	0,30	6,0	43,4	30,7	2,2	32,0
N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅	57,5	2,6	11,4	4,2	0,31	7,5	45,8	34,8	2,3	34,3
N ₃₀₀ P ₂₁₀ K ₁₅₀	60,7	2,7	12,0	4,1	0,40	7,9	49,5	37,4	2,4	35,8

Наименьшее количество анионов ва катионов определено в почвенном растворе контрольного варианта. Применения удобрений привело к возрастанию содержания анионов ва катионов в почвенном растворе.

В пахотном горизонте почв в варианте N₃₀₀P₂₁₀K₁₅₀ содержание HCO₃ составляет 60,7 мг/л, NO₃-12,0 мг/л, NH₄-7,9 мг/л, Ca 49,5 мг/л, Mg-37,4 мг/л, Na- 35,8 мг/л. Вниз по профилю их количество уменьшается.

В условиях орошаемого земледелия в результате повышения биологической активности наблюдается высокое концентрация почвенного раствора. В этой связи в результате освоения целинных земель происходит усиления процесса нитрификации, вследствие чего почвенный раствор обогащается нитратами. Одновременно с нитратами наблюдается увеличение содержание кальция, магния и калия.

Полученные данные полевого опыта показывают, что состав почвенных растворов, концентрации и соотношения в нем различных соединений подвержены сезонному варьированию в течении вегетационного периода. Этому способствует процесс питание растений. Особенно, в середине вегетации (июль,август) в составе почвенного раствора происходит заметные изменения. В этот период вегетации в составе почвенного раствора повышается содержание питательных элементов, усиливается сосущая функция корневой системы хлопчатника. Это связано с достижением на максимальную точку процесса нитрификации в почве, повышением активности фосфатазы и содержанием углекислого газа в почвенном воздухе. В результате в почвенном растворе увеличивается содержание азота, аммония и фосфора. В то же время в середине лета произойдут значительные изменения в

почвенной среде. В результате окружающая среда изменяется на щелочную или слабо кислотную сторону.

В более поздние периоды вегетации в результате прямого воздействия растения, количество иона кальция в почвенном растворе уменьшается и увеличивается количество ионов калия. В результате соотношение ионов калия и ионов кальция расширяется. Процесс входа питательных веществ в корневую систему зависит от этого соотношения: чем больше соотношение в растворе, тем сильнее поглощающая способность корня или наоборот.

Концентрация почвенного раствора зависит от количества и соотношения анионов и катионов в нем, типа почвы, степени засоления. Гидроморфные почвы имеют высокую концентрацию в почвенном растворе. Наряду с

этим с повышением степени засоления, уровня применения удобрений концентрация почвенного раствора возрастает.

По результатам полевых экспериментов, проведенных на типичных орошаемых почвах, концентрация почвенного раствора изменяется в течение вегетации. Концентрация была выше в начале вегетационного периода (рис. 1).

Концентрация раствора уменьшается при развитии растения и интенсивном питании элементов (в конце растительности) на незначительное количество (рис. 2).

Наблюдается снижение концентрации почвенного раствора и при орошении, сильных атмосферных осадков. Концентрация увеличивается при засушливом периоде года и разложении органических остатков растений.

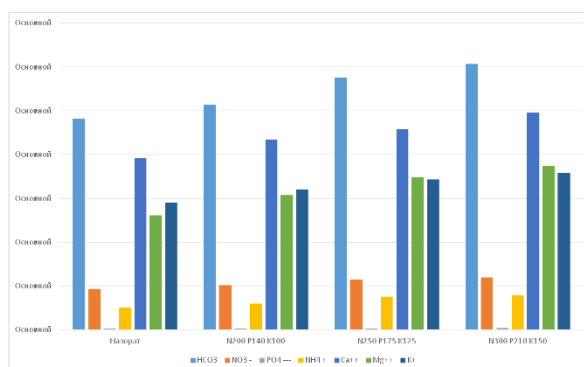


Рис. 1. Концентрация почвенного раствора (начало вегетации)

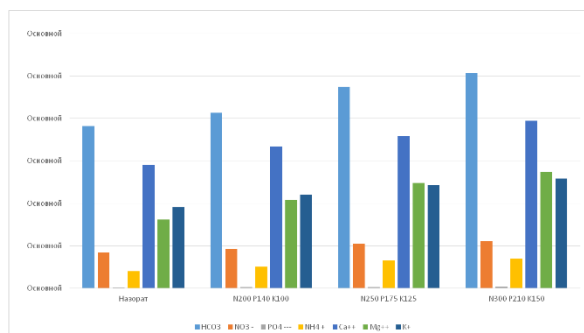


Рис. 2. Концентрация почвенного раствора (конец вегетации)

Таким образом, состав почвенных растворов, концентрации и соотношения в нем различных соединений подвержены сезонному варьированию в течении вегетационного периода. Этому способствует процесс питания растений. Концентрация почвенного раствора изменяется в течение вегетации. Концентрация была выше в начале вегетационного периода.

Список литературы

1. Малинина М.С., Мотузова Т.В. Методы получения почвенных растворов при почвенно-химическом мониторинге. В сб: физические и химические методы исследования почв. М. МГУ, 1991. –С. 101-130.

2. Руководство к проведению химических и агрофизических анализов почв при мониторинге земель. Ташкент, 2004. 260 стр.

3. Скрынникова И.Н. Методы исследования химического состава жидкой фазы почв. В сб: Методы стационарного изучения почв. М., "Наука", 2011. 211 стр.

4. Bonito D. M. Trace Elements in Soil Pore Water: A Comparison of Sampling Methods. PhD thesis, University of Nottingham. 2005. 299 p.

5. Essington M.E. Soil and water Chemistry. An integrative approach. CRC press. Boca Raton.London. NY. Washington. 2004. 534 p.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Peresykina T.V.

phD, chief of department

of Science organization of medical care for children and adolescents

State Institution "Institute for Children and Adolescents Health Care at the

National Academy of Medical Sciences of Ukraine";

Associate professor of department Hygiene and Social medicine of medical faculty,

V. N. Karazin Kharkiv National University.

Merculova T.V.

phD, chief of department of Hygiene of children and adolescents

State Institution "Institute for Children and Adolescents Health Care at the

National Academy of Medical Sciences of Ukraine";

Associate professor of department Hygiene and Social medicine

of medical faculty, V. N. Karazin Kharkiv

National University.

Merculov V.V.

Assistant of department

Hygiene and Social medicine of medical faculty,

V. N. Karazin Kharkiv National University.

Peresykina A.M.

Assistant of department

Hygiene and Social medicine of medical faculty,

V. N. Karazin Kharkiv National University.

ACTUAL PROBLEMS OF MODERN YOUTH IN THE CONTEXT OF HEALTH-ORIENTED BEHAVIOR

Summary: Discussed medical and social determinants of health - oriented behavioral modern youth and way to changing situation. The most significant changes of prevalence of diseases occur among school-age children, and especially among adolescents (for the period 2001 - 2017 this indicator increased by 46,6 % among adolescents). Widespread negative social determinants that are characteristic of modern teens: spending free time in front of a computer, have irregular meals, less level of physical activity, present tense situation in the family and in school, feel dissatisfied with the material situation, a lot of adolescents never spend time together with the family, parents only sometimes control condition of their health. All this factors lead to disorders of health. The consequences of the negative tendencies in the health of young people are the reduction of the part of the able-bodied population and the reduction of the country's labor potential. Currently, youth need immediately implement preventive measure and programs for develop and strengthening of their health-oriented behavior.

Key word: youth, medical and social determinants of health, health-oriented behavioral

The health of young people is emphasized as the highest value of any state, and all political decisions must take into account interests of children, because they are a new generations of state. The state of health of children and adolescents in Ukraine has had a negative change for many years: the health level is decreasing, the prevalence of diseases is increasing, and the high mortality rate remains for reasons that can be prevented.

The most significant changes of prevalence of diseases occur among school-age children, and especially among adolescents. Thus, for the period 2001 - 2017 this indicator increased by 46,6 % (from 1485,7 to 2177,7 %), which requires to take immediate measures to prevent development of diseases and to strengthen health through the strengthening of preventive measures. World experience shows that preventive measures are most effective in their application in accordance with the specific needs of the target audience.

The problem of preserving the health of the younger generation and preventing the development of

chronic non-infectious diseases, reducing the impact of negative behavioral risk factors for develop of disease is a priority area of research of the European Regional Office of WHO. Many preventive strategies are based on the study of social determinants of health and are reflected in numerous publications.

Therefore, the **purpose** of the work is detected all of determinants of the formation of health among modern youth with the aim to propose and implement corrective and preventive programs, which can prevent development of deviations in health and the progression of chronic pathology, ensuring the realization of all opportunities of children during their life.

Materials and methods. As part of research work, a questionnaire among school-age children regarding health and social determinants of health was carried out. Appraisal and analysis of health status and physical development among school-age children was based on medical preventive examinations. Data processing was performed using MS Excell software package and SPSS-17.

Results and discussion. According to the results of a study conducted by the specialists of State Institution "Institute for Children and Adolescents Health Care at the National Academy of Medical Sciences of Ukraine" in 2018 among about 3300 schoolchildren of the Kharkiv region, 57.1% of children in all age groups have harmonious physical development. And this indicator is almost unchanging during the all period of schooling. The reason for this among other things is low level of physical activity of schoolchildren, which tends to decrease during the school period. Thus, according to polls, if 47.9% of sixth graders indicated daily morning exercise and physical activity, then the same levels of physical activity are observed only in 33% of the students of nine graders.

Violations of the harmony of physical development of schoolchildren were observed mainly due to excess body mass (25%) and insufficient (12%) body weight. The main predictors of this are a violation of the diet and eating behavior. Thus, according to the survey, the mismanagement of eating behavior and the lack of "proper" eating habits in the families of schoolchildren leads to irrational nutrition of children due to their inadequate take of the necessary nutrients and an increase in the daily ration of unhealthy foods (such as smoked sausages, sausages, sweets, fast food, chips, crackers, sweet sparkling drinks, etc.). Today, only 45-54.7% of schoolchildren point everyday consumption of meat; only 38-43% persons of middle and upper grades take milk and dairy products every day; and about 60-72% - eat of fresh vegetables and fruits. About 4.5 to 6% say they use "fast food" and other "rubbish food" daily from of students in grades 6-9 classes.

The leading causes of negative changes in health are behavioral risk factors and aggressive advertising of harmful food products, tobacco, alcoholic beverages, etc. on the background of society; the lack of attention of parents, teachers and society as a whole to the need for the active formation of healthy lifestyles and conscious decision-makers in adolescents attitude towards own health. Preventive failure of the system of medical preventive measure for schoolchildren is confirmed by the increasing prevalence of harmful habits during the study in school, mass failure to observe the school daily regime, lack of health-oriented behavior, low level of knowledge about health-preserving behavior, lack of intersectoral interaction for improving the health of children by system of health promotion.

According to own researches, only 50.4% of adolescents believe that they lead a healthy lifestyle, and among reasons that prevent sufficiently healthy lifestyles, adolescents indicate "lack of time" - 49.3% and "laziness" - 32.2 % and 24.4% of adolescents are not in a position to accurately determine the cause. At the same time, 63.9% of schoolchildren consider it necessary to change something in their behavior and habits to improve their health, which is a positive sign. Besides, among adolescents there is a rather high prevalence of behavioral risk factors such as: violations of the day regime (13-40%) by of the various

components (diet, rest, training activities, etc.), the formation of a smoking habit (6%) and alcohol use (5 - 8%) at least once a month.

Almost 45% of adolescents have not formed a value attitude to health and health-oriented behavior: there are no examples, authorities, school children are not defined in their relation to bad habits. About 10-15% of schoolchildren did not think at all or have no personal opinion about the impact of life style on health.

Widespread negative social determinants that are characteristic of modern teens: spending free time in front of a computer (28.6% of schoolchildren); do not feel comfortable at school 30.0% of schoolchildren; about 13% of children eat only 1-2 times a day and as many have irregular meals; 14.0% of respondents indicate that they have a tense situation in the family, feel dissatisfied with the material situation, family relationships are not trustworthy, roughly the same part of adolescents never spend time together with the family, parents only sometimes control condition of their health.

All this indicates at the low effectiveness of existing prevention programs, the weak health-saving component of the educational process, the lack of effective means of interaction between educational institutions and parents against the background of aggressive "anti advertising" of a healthy lifestyle through the media and Internet space.

The state of health of children also has an impact on the future economic state of the country. Thus, the deterioration of the physical, mental and social health of children is at increased risk of being transformed over time into serious health impairments that often limit the ability of a full-fledged life or profession, cause dependence on drugs and medical services, and often becomes life-long and greatly aggravates further adult life and worsens its quality of life.

The consequences of the negative tendencies in the health of young people are the reduction of the part of the able-bodied population and the reduction of the country's labor potential. At present, almost 80% of 9-11 grade pupils are restricted in choosing professions due to chronic illness in 65% of cases. As result, 20-25% of adolescents get not suitable for the profession and only 30-40% continue to work in the chosen profession. According to our research, young people are not well-informed (only 49.9% of adolescents) regarding their own health, or medical indications and contraindications when choosing their professional activities. At the same time, the level of organization of counseling of students for professional orientation among specialists is not enough - 79.3% of adolescents did not receive advice on the choice of profession.

In a multi-sectoral economy, a graduate of a school does not imagine the needs of production in the personnel of certain professions, the real possibilities of employment or continuing education, the specifics of different professions. There are more than 40 thousand professions at present: Higher education institutions train specialists in 800, vocational schools - in 1100 professions, more than 500 new professions are born annually. In recent years, general education institutions

have focused their graduates mainly on admission to higher education institutions. On the other hand, vocational and technical institutions, while in the process of reform, prepare graduates without taking into account of staff needs of the region. This led to a shortage of many labor specialties in the labor market and, at the same time, an increase in the number of young people who, having an education can not be employment in their chosen profession.

In this regard, an important aspect is the redistribution of the priorities of state programs to the disease prevention and promotion of health in the first place among the students of the youth. Children and adolescents are contingents with the highest rate of effectiveness of prevention programs, and their health is the fundamental basis for the formation of public health. The processes of growth and development a child are subject of certain biological laws, but at the same time determined by the factors of the environment. Among the causes of unfavorable changes in the health of children is the social factors, which have a significant negative impact. Problems are exacerbating during school years, when inappropriate educational load and unsatisfactory sanitary and hygienic conditions of education, the lack of a systematic approach to physical and hygienic education take place. And it all leads to maladaptation and illness, disharmonious development, neuropsychiatric overload, social and psychological.

At the same time, according to the European Regional Office of the World Health Organization (WHO), schools are an influential environment that can form and maintain health. Understanding the health issues of young people should be significantly enhanced by the content and providing official health-oriented training programs. The physical environment of an educational institution can be used to implement concrete actions for the protection and enhancement of the health of the younger generation. The school affects the perceptions, attitudes, activities and behavior of not only students, but also teachers, health workers, parents and society in general. Therefore, an irreplaceable and practically the only one (after a family) facility that can systematically and long-term period influence to the health of children and adolescents is an educational institution.

Promotion of health in educational institutions should aim at: defining the main determinants of children's health with the further development and adoption of new preventive programs and health-saving technologies at the state level; development of technologies for the early detection of health disorders, their prevention and adherence to rehabilitation; strengthening students' health by influencing to their determinants; information and explanatory activity and subject-oriented technologies of preserving the health of adolescents; introduction of a policy of preserving and strengthening the health by all participants in the educational process at the educational institution; communication, social mobilization of stakeholders for prioritizing and conducting co-operative activities in the interests of preserving the health of the younger generation.

In today's realities of reforming the healthcare system and almost eliminated school medicine, providing medical care for school age children only by primary care physicians is not effective. At this stage, the most appropriate distribution of functions and competencies of healthcare in an educational institution between the three links following: a public health specialist, a health worker (nurses or doctors) and a practical psychologist.

The main health promotion functions should be delegated to a public health specialist.

A public health specialist, acting directly to the management of an educational institution, may become the coordinator of health care work of the institution. It is expedient to include the following in his competencies:

- analysis of medical data of the health status of children in the institution as a whole and in separate classes in the dynamics of the school year and at different stages of study
- identification of social, school and other factors that have a direct impact to the formation of health, the search for ways to manage them;
- selection, justification and organization of the implementation of the necessary prevention measures for non-communicable diseases with making further evaluation of their effectiveness;
- organization of targeted educational activities among schoolchildren and their parents in order to create value orientations for a healthy lifestyle;
- social mobilization and organization of co-operative work of teachers, parents, medical institutions, and other public organizations in the interests of schoolchildren 's health using modern methods of reporting information on health and safety issues.

The main sections of work of the psychological service of an educational institution should include following aspects:

- preservation of psychological comfort of students at stages of adaptation to education, during transition to secondary and high school;
- co-operative work with teachers on creating a comfortable psychological climate in small educational groups;
- Accompanying inclusive education;
- psychological support for the introduction of new educational programs;
- psychological support of the process of professional self-determination.

Work on this issue should begin with junior high school and have a continuous systematic character with the conduct of psycho-diagnostic tests, counseling according to the age of students with a single professional self-determination card for each student.

The functioning of an educational institution without a staff member of a medical worker in the current realities of the organization of medical care is not possible. The decision to assign appropriate responsibilities to a doctor or a other health care worker with secondary education remains open for discussion.

However, there are competences of a purely medical nature, which can not be performed by any specialist without special medical education, namely:

- providing first medical qualified assistance in cases of emergencies, injuries, rapid manifestation of an infectious disease, etc. ;
- hygienic measures for the prevention of outbreaks of infectious diseases, including the control of the sanitary and hygienic regime of the food unit;
- control over the passing of periodic medical examinations, preventive vaccinations;
- medical support of dispensary groups;
- professional medical counseling for students and parents at all stages of professional self-determination.

The training of any personnel in the field of child health should take into account the knowledge of the main determinants of childhood health, important mechanisms, measures and technologies for managing them in educational settings. In this regard, the scientific and practical activities of the State Institution "Institute for Children and Adolescents Health Care at the National Academy of Medical Sciences of Ukraine" are indisputable grounds for the establishment of a center for the fulfillment of important functions and training of qualified public health personnel, especially in that part that concerns the contingent of the children's population.

Conclusion: Detect all medical and social factors which affect to health of modern youth, develop and implement preventive programs for forming health-oriented behavior of youth, competency justification for persons, who provide medical care for children and adolescents today is very important for Medical and other facilities as well as parents and teachers. The

main role in this process should belong to scientific institutions.

Literature

1. Center of Medical Statistic of Ministry of Health of Ukraine. Available: <http://moz.gov.ua/article/statistic/centr-medichnoi-statistiki-moz-ukraini>
2. Extending life: Progress and achievements in 2017 of the WHO European Office for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases (2017). Available: <http://www.euro.who.int/ru/health-topics/noncommunicable-diseases/pages/who-european-office-for-the-prevention-and-control-of-noncommunicable-diseases-ncd-office/publications-and-tools/annual-reviews/extending-life-progress-and-achievements-in-2017-of-the-who-european-office-for-the-prevention-and-control-of-noncommunicable-diseases-2017>
3. European health report 2018. Available: <http://www.euro.who.int/en/data-and-evidence/european-health-report/european-health-report-2018>
4. Transforming noncommunicable disease in Europe 2014–2016: Building the capacity to achieve the noncommunicable disease goals by 2030 (2018). Available: <http://www.euro.who.int/ru/health-topics/noncommunicable-diseases/pages/who-european-office-for-the-prevention-and-control-of-noncommunicable-diseases-ncd-office/publications-and-tools/annual-reviews/transforming-noncommunicable-disease-in-europe-20142016-building-the-capacity-to-achieve-the-noncommunicable-disease-goals-by-2030>

Талалаєв К.О.

*Одеський національний медичний університет,
Одеса, Україна*

ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я СТОСОВНО ПОПЕРЕДЖЕННЯ СОЦІАЛЬНИХ І ХРОНІЧНИХ ХВОРОБ В УКРАЇНІ

Talalayev K.O.

*Odessa National Medical University
Odessa, Ukraine*

DEVELOPMENT OF THE HEALTH SYSTEM FOR PREVENTION OF SOCIAL AND CHRONIC DISEASES IN UKRAINE

Анотація. Проаналізовано основи політики України у сфері охорони здоров'я стосовно попередження соціальних і хронічних хвороб; характеризувано нормативно-правове забезпечення реалізації політики державою; розглянуті організаційні механізми реформування державної політики у сфері охорони здоров'я щодо попередження соціальних і хронічних хвороб; визначено основні шляхи удосконалення політики держави з урахуванням міжнародного досвіду.

Abstract: The fundamentals of Ukraine's health policy in the area of social and chronic diseases prevention are analyzed; characterizing the legal and regulatory framework for policy implementation by the state; organizational mechanisms for reforming public health policy in the field of prevention of social and chronic diseases are considered; the main ways of improvement of the state policy are determined taking into account international experience.

Ключові слова: охорона здоров'я, соціальні і хронічні хвороби, міжнародний досвід, органи державної влади.

Key words: health care, social and chronic diseases, international experience, state authorities.

Актуальність. Показники здоров'я населення, рівень освіти, соціалізація різних поколінь, здатність адаптуватися до умов, що змінюються, участь в соціальному житті суспільства – чинники, які визначають можливість успішного розвитку сучасних держав. Суспільство визначає через політику майбутнє людського потенціалу, а також статус, місце і роль громадянина у світі, що змінюється.

В Україні відсутні нормативні акти, які в повному обсязі регламентують допомогу хворим на соціальні та хронічні хвороби. Водночас, деякі положення та формулювання в існуючих документах мають бути адаптовані та відповідати загальноприйнятій міжнародній практиці.

Формування та реалізація державної політики в галузі охорони здоров'я має відбуватися на підставі, у межах повноважень і в спосіб, що передбачені Конституцією та законами України.

Сучасна державна політика в Україні в сфері охорони здоров'я потребує суттєвого наукового обґрунтування, що також актуалізує пропонуване дослідження. Постановці та вирішенню даної проблеми сприяє системне дослідження міжнародного досвіду реалізації політики в сфері охорони здоров'я.

Згідно ст. 49 Конституції України кожен має право на охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування. Охорона здоров'я забезпечується державним фінансуванням відповідних соціально-економічних, медико-санітарних і оздоровчо-профілактичних програм. Держава створює умови для ефективного і доступного для всіх громадян медичного обслуговування [1].

Мета дослідження: обґрунтувати необхідність вдосконалення процесів протидії соціальним і хронічним хворобам з огляду на європейський вибір України.

Матеріали дослідження: досліджено теоретичні та методологічні підстави здійснення державної політики у сфері охорони здоров'я в Україні в порівнянні з іноземним досвідом впровадження державних політик стосовно попередження соціальних і хронічних хвороб.

Методи дослідження базуються на традиційних наукових принципах дослідження: системності, структурності, порівняння, узагальнення тощо. Порівняльний метод застосовано для порівняння сучасних міжнародних документів щодо охорони здоров'я з Конституцією та законами України. Структуру та функції державного управління в сфері охорони здоров'я в Україні та в інших країнах проаналізовано із застосуванням структурно-функціонального методу. Підґрунтям для емпіричного дослідження є офіційна статистика та узагальнення практики застосування законодавства з питань формування державної політики у сфері охорони здоров'я.

Об'єктом дослідження є організація охорони здоров'я України стосовно попередження соціальних і хронічних хвороб.

Результати дослідження та їх обговорення. Сучасні процеси державотворення в Україні свідчать про недостатнє врахування інтересів пацієнтів органами влади. При цьому проблема полягає не тільки в недостатності впливу державних органів влади на прийняття державно-управлінських рішень, а й взагалі на ситуацію в країні [2].

Закріпивши в Основному Законі низку постулатів демократичної, соціальної, правової держави («в Україні визнається і діє принцип верховенства права», «людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються найвищою соціальною цінністю» тощо) [1], український народ отримав задекларовані конституційні засади формування та реалізації державної політики з охорони здоров'я, що відповідають загальновизнаним міжнародним і європейським цінностям, закріпленим у міжнародних документах.

Соціальні хвороби – одна з основних загроз здоров'ю та добробуту населення в світі та тягар для охорони здоров'я та суспільства в цілому. Відомо, що наслідками більшості з них є втрата працездатності (тимчасова або стійка), необхідність фінансових витрат на попередження, лікування, реабілітацію. Зазначені хвороби негативно впливають на якість і тривалість життя, часто є причиною передчасних смертей [3].

Ряд інфекційних хвороб, також віднесених до когорти соціально значущих (туберкульоз, сифіліс, вірусні гепатити тощо), спричиняють серйозну небезпеку для оточуючих. В той же час, не всі соціально значущі хвороби мають інфекційну природу (наприклад, сахарний діабет, психічні розлади, злоякісні новоутворення). Зараження кількома збудниками змінює їх біологічні властивості, збільшує їх вірулентність, що ускладнює перебіг патологічного процесу і може спричинити резистентність до ліків [4]. Перебіг епідемічного процесу туберкульозу та інфекцій, що передаються статевим шляхом (ІПСШ) (вірусних гепатитів, вірусу імунодефіциту людини (ВІЛ) тощо), значною мірою обумовлюється рівнем соціально-економічного розвитку суспільства.

Інфекційні хвороби – це розлади здоров'я людей, що спричиняються живими збудниками (вірусами, бактеріями, рикетсіями, найпростішими, грибами, гельмінтами, кліщами, іншими патогенними паразитами), продуктами їх життєдіяльності (токсинами), патогенними білками (пріонами), передаються від заражених осіб здоровим і схильні до масового поширення. Небезпечні інфекційні хвороби – це хвороби, що характеризуються важкими та (або) стійкими розладами здоров'я у окремих хворих і становлять небезпеку для їх життя та здоров'я; особливо небезпечні інфекційні хвороби (у тому числі карантинні: чума, холера, жовта гарячка), характеризуються важкими та (або) стійкими розладами здоров'я у значній кількості хворих, високим рівнем смертності, швидким поширенням цих хвороб серед населення [5].

Ізоляція та карантин допомагають захистити суспільство, попереджають можливість передачі інфекцій від людей, які можуть бути джерелом хвороби. Карантинні заходи забезпечують відокремлення і обмеження переміщення людей, які контактували з джерелами збудників інфекційних захворювань.

Передумовами для подальшого ускладнення епідемічної ситуації з ПСШ та інших хвороб в Україні є міграція населення, збільшення кількості осіб з девіантною поведінкою, соціальна дезадаптація, недостатнє державне фінансування медицини та соціальної сфери.

Покращення якості допомоги хворим з ПСШ та підвищення її доступності для різних верств населення, а, особливо, для представників ключових груп, є одним з науково обґрунтованих та підтверджених способів зниження захворюваності (наприклад, парентеральними гепатитами та ВІЛ в цілому) [6].

До п'яти основних ключових груп населення, що особливо вразливі до ВІЛ і часто не мають адекватного доступу до послуг, відносять трансгендерних осіб, чоловіків, які мають статеві стосунки з чоловіками, працівників секс-бізнесу, людей, що вживають ін'єкційні наркотики, а також ув'язнених осіб, які утримуються під вартою [7].

Як передбачено положеннями ст. 24 Закону України «Про захист населення від інфекційних хвороб» [6], особи, які хворіють на соціально небезпечні інфекційні хвороби, підлягають своєчасному та якісному лікуванню, періодичним обстеженням і медичному нагляду. Лікування, обстеження та медичний нагляд за хворими на соціально небезпечні інфекційні хвороби у державних і комунальних закладах охорони здоров'я та державних наукових установах проводяться безоплатно (за рахунок коштів державного бюджету України та місцевих бюджетів). Іноземцям та особам без громадянства, які на законних підставах перебувають в Україні і хворіють на соціально небезпечні інфекційні хвороби, медична допомога надається в порядку, встановленому Законом та міжнародними договорами України.

Особи, хворі на інфекційні хвороби, що передаються статевим шляхом, згідно положень статті 26 Закону, підлягають обов'язковому лікуванню (за їх бажанням - анонімно). Відомості про зараження особи інфекційною хворобою, що передається статевим шляхом, проведені медичні огляди та обстеження з цього приводу, дані інтимного характеру, отримані у зв'язку з виконанням професійних обов'язків посадовими особами та медичними працівниками закладів охорони здоров'я, становлять лікарську таємницю. Надання таких відомостей дозволяється у випадках, передбачених законами України.

Показник поширеності ВІЛ серед громадян свідчить про те, що епідеміологічна ситуація в Україні є загрозливою. Важливу роль у протидії поширенню ВІЛ відіграє «Декларація про прихильність справі боротьби з ВІЛ/СНІДом», що

була прийнята Резолюцією S-26/2 спеціальної сесії Генеральної Асамблеї ООН від 27 червня 2001 року. Так, зокрема, положення Декларації передбачають на глобальному рівні: підтримувати більш активні дії і координацію у всіх відповідних організаціях системи Організації Об'єднаних Націй, включаючи їх всебічну участь у розробці і здійсненні регулярно оновлюваного стратегічного плану Організації Об'єднаних Націй по боротьбі з ВІЛ/СНІДом на основі принципів, що містяться в цій Декларації; підтримувати більш активну співпрацю між відповідними організаціями системи Організації Об'єднаних Націй та міжнародними організаціями в боротьбі з ВІЛ/СНІДом; заохочувати більш активну взаємодію і розвиток новаторських партнерських зв'язків між державним і приватним секторами, створити і зміцнити механізми, що сприяють залученню приватного сектора і партнерів з громадянського суспільства і людей, інфікованих ВІЛ/СНІДом, і вразливих груп в боротьбу з ВІЛ/СНІДом.

У контексті проблеми соціальних та хронічних хвороб та непоодиноких випадків розголошення діагнозів (ВІЛ-позитивного статусу, наприклад) слід звернути увагу на дотримання принципів конфіденційності, визначених чинним українським законодавством. Так, стаття 32 Конституції України проголошує: «Не допускається збирання, зберігання, використання та поширення конфіденційної інформації про особу без її згоди, крім випадків, визначених законом, і лише в інтересах національної безпеки, економічного добробуту та прав людини» [1].

Згідно ст. 53 Основ законодавства України про охорону здоров'я «З метою охорони здоров'я населення органи і заклади охорони здоров'я зобов'язані здійснювати спеціальні заходи профілактики та лікування соціально небезпечних захворювань (туберкульоз, психічні, венеричні захворювання, СНІД, лепра, хронічний алкоголізм, наркоманія), а також карантинних захворювань» [9].

Спеціальним законом у сфері профілактики та лікування ВІЛ є Закон України «Про протидію поширенню хвороб, зумовлених вірусом імунодефіциту людини (ВІЛ), та правовий і соціальний захист людей, які живуть з ВІЛ» [10].

Згідно ст. 2 зазначеного Закону державна політика у сфері протидії поширенню хвороб, зумовлених ВІЛ, реалізується шляхом організації виконання цього Закону, інших нормативно-правових актів України, а також шляхом розроблення, фінансового та матеріального забезпечення реалізації загальнодержавних та інших програм, що передбачають здійснення заходів з профілактики поширення ВІЛ-інфекції, інформаційно-роз'яснювальної роботи щодо принципів здорового та морального способу життя, духовних цінностей і відповідальної поведінки у сфері сексуальних стосунків, розроблення навчальних, просвітницьких та виховних програм з цих питань для середніх, професійно-технічних і

вищих навчальних закладів, здійснення спеціальної підготовки медичного персоналу, проведення фундаментальних і прикладних наукових досліджень, розвиток міжнародного співробітництва у цій сфері.

Наказ МОЗ від 19.08.2005 р. №415 «Про вдосконалення добровільного консультування і тестування на ВІЛ-інфекцію» [11] визначає порядок добровільного консультування та тестування на ВІЛ-інфекцію та поширюється на державні та комунальні заклади охорони здоров'я, медичні заклади інших форм власності, об'єднання громадян, у тому числі міжнародні, інші установи, організації та заклади, що працюють у сфері профілактики ВІЛ-інфекції/СНІДу, догляду та підтримки людей, які живуть з ВІЛ.

Погіршення ситуації із захворюваністю на ВІЛ-інфекцію та зростання кількості хворих на СНІД обумовлено низкою соціально-економічних та медичних причин. Провідними є погіршення соціально-економічної ситуації, недосконала система інформування та просвіти населення з питань запобігання ВІЛ-інфекції, прогалини в системі статевого виховання, недостатнє фінансування заходів профілактики та лікування, невідповідність наявної інфраструктури медичної та соціальної допомоги темпам поширення епідемії.

Наказом МОЗ України від 08.02.2013 №104 «Про затвердження Переліку та Критеріїв визначення груп підвищеного ризику щодо інфікування ВІЛ» встановлений перелік груп підвищеного ризику щодо інфікування ВІЛ:

1. Споживачі ін'єкційних наркотиків.
2. Особи, які надають сексуальні послуги за винагороду.
3. Чоловіки, які мають сексуальні стосунки з чоловіками.
4. Статеві партнери споживачів ін'єкційних наркотиків.
5. Клієнти осіб, які надають сексуальні послуги за винагороду.
6. Статеві партнери чоловіків, які практикують секс з чоловіками [12].

Наказом МОЗ України від 10.07.2013 №585 «Про затвердження нормативно-правових актів з питань вдосконалення організації медичної допомоги людям, які живуть з ВІЛ» визначений порядок встановлення діагнозу ВІЛ-інфекції.

Висновки. Дослідження теоретико-методологічних засад здійснення державної політики у сфері охорони здоров'я показало, що державна політика являє собою систему цілеспрямованих заходів, які мають метою розв'язання тих чи інших суспільних проблем, задоволення громадських інтересів, забезпечення стабільності конституційного, економічного, правового ладу країни. Отже, в процесі формування державної політики першочергову роль відіграє не сама держава, а суспільство, різноманітні проблеми, інтереси, цінності, пріоритети тощо, а їх зв'язок виражається через процес легітимності.

У галузі державної політики в сфері охорони здоров'я одним з основних завдань є пом'якшення державної влади та спрямування на дотримання законності людьми, яким вона слугує, а також в регулюванні застосування влади згідно з законодавством. Отже, базовим підґрунтям сильних держав є чітке підпорядкування законам, що врешті сприятиме політичній стабільності [13].

Сучасний стан нормативно-правового регулювання в сфері протидії соціальним і хронічним хворобам в Україні характеризується відсутністю законодавчих актів, що в повному обсязі регламентують допомогу хворим на соціальні та хронічні хвороби, хронічні дерматози та ПСШ. Окремі фрагменти діяльності українських лікарів в зазначеному напрямку частково означені в деяких Кодексах та Законах України. При тому, деякі положення та формулювання в них не відповідають загальноприйнятій міжнародній практиці.

Важливу роль в наданні якісної комплексної медико-соціальної допомоги відіграє міжсекторальна взаємодія різних галузей, що опікуються питаннями соціальних та хронічних хвороб.

В Україні відсутні законодавчі акти, що в повному обсязі регламентують допомогу хворим на хронічні дерматози та ПСШ. Виходячи з цього, має бути розроблена сучасна нормативно-правова база для регулювання допомоги населенню стосовно соціальних та хронічних хвороб та здійснення загальнодержавних заходів протидії поширенню ПСШ, вірусних гепатитів, туберкульозу, ВІЛ та інших інфекцій в Україні, а також їх профілактики та усуненні можливих наслідків.

Проблема реорганізації та розвитку системи надання спеціалізованої медичної допомоги хворим на соціальні та хронічні хвороби потребує удосконалення структурного та функціонального змісту, покращення матеріально-технічної бази лікувальних закладів, зміцнення інтегративних зв'язків між фтизіатрами, лікарями-дерматовенерологами, інфекціоністами, лікарями загальної практики та іншими, покращення рівня професійної підготовки, подолання негативних стереотипів у ставленні до осіб з туберкульозом, хронічними дерматозами, ВІЛ/СНІДом, ПСШ, вірусними гепатитами тощо а також залучення громадськості до участі у вирішенні проблем соціальних та хронічних хвороб населення України.

З метою раннього виявлення соціальних та хронічних хвороб, в тому числі ПСШ та хвороб шкіри, доцільно удосконалити процедури проведення первинних та періодичних медичних оглядів з наступним консультуванням виявлених хворих у лікаря-дерматовенеролога або інфекціоніста. Лікарі загальної практики мають при проведенні оглядів пацієнтів здійснювати первинну попередню діагностику візуальних форм ПСШ, захворювань шкіри гострого та хронічного характеру, проводити скринінгову та експрес-

діагностику ППСШ, ВІЛ, туберкульозу, гепатиту С тощо.

Аналіз зарубіжного досвіду реалізації державних політик щодо попередження соціальних і хронічних хвороб і місця в цій системі індивідуального підходу показав тісний зв'язок із розглядом історії розвитку систем медичної допомоги і сучасних загальних тенденцій у різних країнах світу, концептуальною характеристикою сучасних моделей протидії соціальним та хронічним хворобам, їхньої структури, суб'єктів, соціальних програм та їх реалізації, особливостей. В багатьох країнах Європи існують тенденції до зменшення ролі держави та розвитку нових форм ділового партнерства з представниками інших секторів для встановлення ринкових стосунків в галузі медичних послуг.

Має бути приділена особлива увага адаптації позитивного міжнародного досвіду стосовно впровадження державної політики у сфері охорони здоров'я України щодо попередження соціальних і хронічних хвороб в умовах європейського вибору. Україна має визнати національним пріоритетом саме розвиток її наукового та технічного потенціалу із урахуванням досягнень науковців з різних країн світу. Мають бути створені максимально дестигматизовані умови для лікування та реабілітації особам з усіх вікових груп із соціальними та хронічними хворобами. Важливу роль в наданні якісної комплексної медико-соціальної допомоги відіграє міжсекторальна взаємодія різних галузей, що опікуються питаннями соціальних та хронічних хвороб. Значна поширеність випадків стигматизації осіб з візуальними ознаками хронічних дерматозів не має бути перешкодою для отримання цими особами якісної медичної допомоги та реалізації всіх гарантованих Конституцією прав.

Необхідно розширювати прості та ефективні програми профілактики соціальних та хронічних хвороб, в ході яких пацієнти можуть бути виявлені і спрямовані на лікування для надання допомоги. З огляду на існуючі світові тренди в галузі охорони здоров'я та наукові надбання, з метою попередження розповсюдженню та сприяння якісному лікуванню пацієнтів з соціальними та хронічними хворобами, доцільним виглядає впровадження в систему охорони здоров'я моделі інтегрованих послуг, яка передбачатиме надання всього комплексу профілактичних, діагностичних та лікувальних послуг в галузі соціальних та хронічних хвороб в одному лікувальному закладі.

Виходячи з цього, існує потреба у впровадженні сучасної нормативно-правової бази для регулювання допомоги населенню стосовно соціальних та хронічних хвороб та здійснення загальнодержавних заходів протидії поширенню ППСШ, туберкульозу, вірусних гепатитів, ВІЛ та інших інфекцій в Україні, а також їх профілактики та усуненні можливих наслідків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конституція України: Закон України від 28.06.1996 №254к/96-ВР / Відомості Верховної Ради України – 1996 - № 30 - ст. 141.
2. Державна політика з охорони громадського здоров'я в Україні : навч. посіб. / за ред. І.М. Солоненка, Л.І. Жаліло; М. Андрейко, М. Білинська, С. Бурлаєнко [та ін.]; Нац. акад. держ. упр. при Президентові України. - К.: Вид-во НАДУ, 2004. - 116 с.
3. Сергеева Т.А. Епідеміологічні аспекти соціально значущих інфекцій / Т. А. Сергеева, Ю. В. Круглов, О. В. Максименко [та ін.] // Клінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія. 2016 – № 4 (93). – С. 18-28.
4. Закон України «Про захист населення від інфекційних хвороб» від 06.04.2000 р. № 1645-III (1645-14) в редакції від 01.06.2012 р. // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2000, N 29, ст. 228.
5. Черникова Л.И. ИППП – ко-факторы ВИЧ-инфекции // Сб. науч. трудов Харьковського національного медичинського університета. Харьков. – 2013, с. 52.
6. Закон України «Про захист населення від інфекційних хвороб» № 913-IV (913-15) від 05.06.2003 // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, № 38, ст.321.
7. Роль первичного звена медико-санітарної допомоги населенню в системі протидії ВИЧ-інфекції половим шляхом в Україні // Н.М. Нізова, К.О. Талалаєв, І.С. МIRONЮК / Туберкульоз, легеневі хвороби, ВІЛ-інфекція. – 2013. – №4 (15). – С. 7-12.
8. Ключевые группы населения - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.unaids.org/ru/topic/key-populations> - заголовки з екрану.
9. Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» від 19.11.1992 року № 2801-XII / Відомості Верховної Ради України – 1993 - № 4 - ст.19.»
10. Закон України «Про протидію поширенню хвороб, зумовлених вірусом імунодефіциту людини (ВІЛ), та правовий і соціальний захист людей, які живуть з ВІЛ» // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 11, ст.152, поточна редакція від 05.12.2012.
11. Про удосконалення добровільного консультування і тестування на ВІЛ-інфекцію : Наказ МОЗ України від 19.08.2005 № 415 (Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства охорони здоров'я №114 від 14.02.2012).
12. Про затвердження Переліку та Критеріїв визначення груп підвищеного ризику щодо інфікування ВІЛ: Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 08.02.2013 № 104 - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0323-13/conv>.
13. Васильєв О.С. Концептуалізація поняття "державна політика": сучасне розуміння / О.С. Васильєв. // Державне будівництво. - 2014. - № 1. – С. 7.

Хабчук Вадим Сергійович

асистент кафедри дитячої стоматології ДВНЗ

«Івано-Франківський національний медичний університет»

Рожко Микола Михайлович

заслужений діяч науки і техніки України,

доктор медичних наук, професор, ректор ДВНЗ

«Івано-Франківський національний медичний університет»

Олійник Роман Петрович

асистент кафедри дитячої стоматології ДВНЗ

«Івано-Франківський національний медичний університет»

УСПІШНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ СЕРЕД ДІТЕЙ ВІКОМ 6-11 РОКІВ З ПЕРЕДУПТІВНОЮ ФОРМОЮ КАРІЄСУ ДЕНТИНУ

SUCCESS OF USING TREATMENT AND PREVENTIVE COMPLEX AMONG CHILDREN AGED 6-11 YEARS WITH A PREERUPTIVE FORM OF DENTIN CARIES

Анотація. Вступ. Проблема вибору адекватного методу лікування передеруптивного карієсу базується на відсутності чітких алгоритмів його комплексної та вчасної діагностики і моніторингу, а також на відсутності чітких критеріїв оцінки важкості ступеня розвитку патології. Враховуючи специфічну природу ураження в якості референтних методів первинної реєстрації та наступного контролю було запропоновано використання даних лазерно-флюорисцентного аналізу та рентгенологічної діагностики з урахуванням конкретних показників глибини наявного дефекту дентину, проте апробація таких в умовах реалізації відповідних терапевтичних алгоритмів поки що не проводилася. **Мета.** Оцінити успішність застосування запропонованого лікувального-профілактичного комплексу серед дітей віком 6-11 років із зареєстрованою патологією передеруптивного карієсу постійних премолярів. **Матеріали та методи дослідження.** У відповідності до критеріїв включення вдалось сформулювати досліджувану сукупність у кількості 50 чоловік, які рандомізовано були розподілені відповідно на групу дослідження (25 пацієнтів) та групу контролю (25 чоловік). Лікування та діагностика передеруптивного карієсу постійних премолярів у групі дослідження передбачали реалізацію комплексного підходу, який був заснований на імплементації розробленого алгоритму заходів ендогенної профілактики дефектів дентину в залежності від дії провокуючих факторів та вікового періоду на різних етапах прорізування (препарати «Кальциум - Д» та «Флюор-е-дей» згідно інструкцій), а також використанні додаткових методів дослідження («DIAGNOdent Pen 2190») з метою реєстрації дефектів дентину після прорізування в умовах інтактної структури емалі та превентивного пломбування склоіономерним цементом «Vitremer» для попередження можливих ускладнень. Лікування пацієнтів групи контролю проводилося за загальноприйнятими методиками при реєстрації клінічно виражених ознак порушення цілісності твердих тканин зубів шляхом пломбування видимих дефектів без проведення комплексного лікування шляхом ендогенної профілактики та превентивного пломбування. **Результати дослідження.** Через 12 місяців після реалізації лікувально-профілактичного комплексу у групі дослідження було відмічено наявність лише 1 зуба (4%) із показниками лазерно-флюорисцентного аналізу на рівні 30 і більше балів, при цьому зросла кількість зубів із показниками на рівні 0-13 балів (до 32% - на 16% більше у порівнянні із вихідною ситуацією), та кількість зубів із показниками 14-20 балів (до 20% - на 8% більше у порівнянні із вихідною ситуацією). У групі контролю в процесі діагностики через 1 рік відмічалась зворотна тенденція до зростання кількості зубів із показниками Diagnodent Pen на рівні 30 і більше балів до 11 зубів (на 24% у порівнянні із вихідною ситуацією), при цьому зменшилась частка зубів із показниками на рівні 14-20 (на 4% у порівнянні із вихідною ситуацією) та показникам на рівні 0-13 (на 8% у порівнянні із вихідною ситуацією). **Висновки.** Реалізація контролю за розвитком передеруптивних каріозних вогнищ за допомогою запропонованого модифікованого алгоритму аналізу рентгенограм та впровадження заходів ендогенної профілактики, сприяє не тільки стабілізації та регресу інтракоронарних вогнищ в структурі дентину, а й зниженню показника інтенсивності карієсу загалом, що в своїй сукупності проявляє більш виражений позитивний терапевтичний ефект, враховуючи потенційний патогенетичний зв'язок між каріозними патологіями різного типу, і дозволяє рекомендувати розроблений лікувально-профілактичний комплекс для впровадження в стоматологічну практику. Перспектива подальших досліджень полягає у апробації клінічно-адаптованих методів контролю структурно-функціональної резистентності як опосередкованого показника передеруптивних змін в структурі дентину зуба, та її асоціації із даними лазерно-флюорисцентного аналізу та рентгенологічної діагностики глибини ураження серед дітей різних вікових груп.

Summary: Introduction. The problem of choosing an adequate method of preeruptive caries treatment is based on the absence of clear algorithms for its comprehensive and timely diagnostics and monitoring, as well as the lack of clear criteria for assessing the severity of the pathology development degree. Taking into account the specific nature of the lesions, the data from laser-fluorescence analysis and X-ray diagnostics was proposed for use as reference methods for primary registration and subsequent control, taking into account specific indicators

of the depth of an existing defect of dentin, but testing of such in the conditions of implementation of the corresponding therapeutic algorithms has not yet been carried out. **Objective.** To evaluate the success of the proposed therapeutic and preventive complex among children aged 6-11 years with a registered pathology of preeruptive caries of permanent premolars. **Materials and methods.** In accordance with the inclusion criteria, it was possible to form a study population of 50 people randomly allocated to the study group (25 patients) and the control group (25 persons) respectively. Treatment and diagnosis of preeruptive caries of permanent premolars in the study group included the implementation of an integrated approach, which was based on implementation of the developed algorithm for endogenous prophylaxis of dentin defects, depending on the action of provoking factors and age associated with different developmental stages of (Calcium-D and Fluor-a-Day according to instructions), as well as the use of additional diagnostics methods («DIAGNOdent Pen 2190») for the purpose of registration dentin defects after tooth eruption with intact enamel with further preventive filling of defects by glass ionomer cement «Vitremer» to prevent possible complications. Treatment of patients in the control group was carried out according to generally accepted methods during the registration of clinically expressed signs of violation of the integrity of hard tissues of teeth by sealing visible defects without complex treatment by endogenous prophylaxis and preventive sealing. **Results.** 12 months after the implementation of the treatment-prophylactic complex in the study group, only 1 tooth (4%) during a laser-fluorescence analysis shown results at the level of 30 and more points, while the number of teeth with the indicators of 0-13 points has increased (up to 32% - 16% more compared to the initial situation), and the number of teeth with indicators in range 14-20 points also increased (up to 20% - 8% more compared with the initial situation). In the control group during the diagnosis, after 1 year, the opposite tendency was observed in the growth of the number of teeth with Diagnodent Pen indicators at the level of 30 or more points to 11 teeth (by 24% compared to the initial situation), while the decreasing number of teeth with indices at the level of 14 -20 (by 4% compared to the initial situation) and indicators at the level of 0-13 (by 8% compared to the initial situation) was noted. **Conclusions.** Implementation of control over preeruptive carious lesions with the help of the proposed modified algorithm for the analysis of X-rays and the introduction of endogenous prophylaxis measures, promotes not only the stabilization and regression of intracoronary lesions in the structure of dentin, but also a decrease in the index of caries intensity in general, which in its totality shows a more pronounced positive therapeutic effect, taking into account the potential pathogenetic connection between cariogenic pathologies of different types, and allows to recommend developed medical and preventive complex for introduction into dental practice. The prospect of further research is to appraise clinically-adapted methods for controlling structural and functional resistance as an indirect indicator of preeruptive changes in the structure of the dentin, and its association with the data of laser-fluorescence analysis and X-ray diagnostics of the depth of defect among children of different age groups.

Дана робота є фрагментом НДР кафедри стоматології інституту післядипломної освіти Івано-Франківського національного медичного університету «Комплексна оцінка та оптимізація методів прогнозування, діагностики та лікування стоматологічних захворювань у населення різних вікових груп», № державної реєстрації 0114U001788.

Дані, отримані в процесі проведеного останнього дослідження поширеності передеруптивної патології від 2018 року, свідчать, що частота реєстрації складає 13,6% на 1000 обстежених у віці до 12 років, при цьому найчастіше ураження виявляється у структурі постійних премолярів (38,9%) на різних стадіях прорізування [1]. Попередні результати вказують на наявність патогенетичного зв'язку між фактами реєстрації передеруптивної форми карієсу серед пацієнтів дитячого віку та впливом низки факторів зовнішнього середовища на розвиток стоматологічних патологій в цілому [2, 3, 4, 5, 6]. Специфіка регіону Прикарпаття з точки зору епідеміологічної ситуації щодо стану стоматологічного здоров'я населення характеризується дефіцитом в ґрунті та воді йоду, барію та фтору, а також значним рівнем антропогенного забруднення довкілля, що в своїй сукупності підвищують ризик виникнення патологій емалі та дентину [7, 8]. Загалом дані фактори можна розцінювати як такі, що впливають на розвиток екологічно детермінованих стоматологічних патологій, зокрема і найрозповсюджені з них – карієсу зубів [7, 8, 9,

10], і специфічного його підтипу – передеруптивного карієсу дентину.

Останні дослідження проведені Al-Tuwirqi та Seow (2017) також вказують на взаємозв'язок між фактом наявності передеруптивного карієсу та відповідністю стадії розвитку зуба паспортному віку пацієнта. Результати, отримані під час аналізу, свідчать, що зуби із діагностованим передеруптивним карієсом запізнюються в розвитку в середньому на $0,54 \pm 0,85$ роки у порівнянні із повністю інтактними одиницями зубного ряду, що опосередковано може свідчити про те, що патологія внутрішньокоронкової резорбції дентину на стадії прорізування зуба є не популяційно чи середовищно-асоційованою, а носить індивідуальний структурно-специфічний характер [11]. Таким чином, наукові погляди щодо етіології та факторів ризику передеруптивного карієсу дентину носять дискусійний характер, і потребують проведення додаткових мультицентричних досліджень з метою формулювання відповідних однозначних висновків.

Попри те, запропоновані методи лікування резорбтивних дефектів дентину за умов збереження інтактною структури емалі базуються не на етіології

уражень, а на розмірі патології та фактах наявності або ж відсутності пульпарно-асоційованих ускладнень. Варіативність таких передбачає можливість проведення екстракції проблемної одиниці зубного ряду при обширному розмірі вогнища, пульпотомії, тимчасової реставрації або ж превентивної некректомії та пломбування [1, 2]. Проблема вибору адекватного методу лікування передеруптивного карієсу базується на відсутності чітких алгоритмів його комплексної тачасної діагностики і моніторингу, а також на відсутності чітких критеріїв оцінки важкості ступеня розвитку патології. Враховуючи специфічну природу ураження в якості референтних методів первинної реєстрації та наступного контролю було запропоновано використання даних лазерно-флюорисцентного аналізу та рентгенологічної діагностики з урахуванням конкретних показників глибини наявного дефекту дентину, проте апробація таких в умовах реалізації відповідних терапевтичних алгоритмів поки що не проводилася [12, 13].

Вищенаведене обґрунтовує необхідність розробки відповідного комплексу лікувальних та діагностичних заходів з метою контролю поширеності передеруптивної карієсу дентину серед дитячого населення Прикарпаття та мінімізації рівня ускладнень даної форми патології при реалізації відповідної програми профілактики та мінімально-інвазивних стоматологічних втручань.

Мета дослідження – оцінити успішність застосування запропонованого лікувального-профілактичного комплексу серед дітей віком 6-11 років із зареєстрованою патологією передеруптивного карієсу постійних премолярів.

Матеріали та методи дослідження. З метою реалізації поставленої мети дослідження було проведено формування загальної досліджуваної вибірки із бази пацієнтів дитячого віку МДСП Івано-Франківська і Навчально-практичного центру «Стоматологія» ІФНМУ з попередньо рентгенологічно зареєстрованими ознаками передеруптивного ураження дентину. Вибірка формувалась відповідно до наступних критеріїв включення: 1) вік пацієнтів від 6 до 11 років (відповідає періоду розвитку та прорізування постійних премолярів, які за даними попередньо проведених досліджень характеризуються найвищою частотою ураження передеруптивним карієсом дентину); 2) наявність ділянки рентгенологічної прозорості в межах дентину постійних премолярів на стадії прорізування; 3) обмеження рентгенологічного дефекту лише тканинами дентину; 4) клінічно візуалізована інтактна структура емалі; 5) відсутність видимого рентгенологічного сполучення між дефектом дентину та пульпою зуба; 6) відсутність рентгенологічних ознак супровідних патологій суміжних коренів молочних зубів та оточуючої кісткової тканини; 7) письмова згода батьків на проведення комплексу лікувально-діагностичних

заходів з метою корекції та моніторингу за виявленою передеруптивною патологією дентину.

Таким чином вдалось відповідно до критеріїв включення сформувану досліджувану сукупність у кількості 50 чоловік, які рандомізовано були розподілені відповідно на групу дослідження (25 пацієнтів) та групу контролю (25 чоловік). Лікування та діагностика передеруптивного карієсу постійних премолярів у групі дослідження передбачали реалізацію комплексного підходу, який був заснований на імplementації розробленого алгоритму заходів ендогенної профілактики дефектів дентину залежно від дії провокуючих факторів та вікового періоду на різних етапах прорізування (препарати «Кальциум - Д» та «Флюор-е-дей» згідно інструкцій: «Кальциум - Д» – по 5 мл 2 рази на добу, «Флюор-е-дей» – по 1/2 таб. 2 рази на добу протягом місяця з перервою два тижні між курсами прийому препаратів; 3 курси на рік з перервою на літні місяці), а також використанні додаткових методів дослідження («DIAGNOdent Pen 2190») з метою реєстрації дефектів дентину після прорізування в умовах інтактної структури емалі та превентивного пломбування склоіономерним цементом «Vitremer» для попередження можливих ускладнень. Лікування пацієнтів групи контролю проводилося за загальноприйнятими методиками при реєстрації уже клінічно виражених ознак порушення цілісності твердих тканин зубів шляхом пломбування видимих дефектів без проведення комплексного лікування шляхом ендогенної профілактики та превентивного пломбування.

З метою забезпечення контролюваного порівняння ефективності застосування запропонованого лікувально-профілактичного комплексу серед дітей віком 6-11 років з передеруптивною формою карієсу постійних премолярів проводився аналіз змін таких показників, як результати лазерно-флюорисцентного аналізу (з використанням апарату Diagnodent Pen відповідно до розроблених попередньо рекомендацій [14]) та рентгенологічної глибини ураження (за шкалою Valeum [15]) протягом 12 місячного періоду моніторингу [13].

Систематизація, групування, категоризація та обробка чисельних результатів дослідження проводився у програмному забезпеченні Microsoft Excel 2019 (Microsoft Office 2019, Microsoft).

Результати дослідження та їх обговорення. Розподіл глибини передеруптивного ураження премолярів у дітей віком 6-11 років за шкалою Valeum у групі дослідження на момент первинної рентгенологічної діагностики характеризувався наступними ознаками: наявність просвітлення на рентгенограмі у нижній половині об'єму емалі з досягненням ділянки емалево-дентинної межі – 10 зубів (40%), обмеження поширеності просвітлення на рентгенограмі на зовнішню 1/3 товщини дентину – 5 зубів (20%), обмеження поширеності просвітлення на рентгенограмі на середню 1/3 товщини дентину – 5 зуба (20%), обмеження поширеності просвітлення на рентгенограмі на

внутрішню 1/3 товщини дентину – 5 зубів (20%). У контрольній групі даний розподіл глибини рентгенологічно зареєстрованих уражень перших премолярів за своїм характером статистично не відрізнявся від розподілу у групі дослідження ($p > 0,05$): наявність просвітлення на рентгенограмі у нижній половині об'єму емалі з досягненням ділянки емалево-дентинної межі – 8 зубів (32%), обмеження поширеності просвітлення на рентгенограмі на зовнішню 1/3 товщини дентину – 7 зубів (28%), обмеження поширеності просвітлення на рентгенограмі на середню 1/3 товщини дентину – 3 зуба (12%), обмеження поширеності просвітлення на рентгенограмі на внутрішню 1/3 товщини дентину – 7 зубів (28%).

Через рік у групі дослідження зменшення розмірів передеруптивного карієсу було зареєстровано у 64% досліджуваних зубів, а стабілізації розмірів вогнищ ураження у 36% досліджуваних зубів (у 8% за рахунок превентивної фісуротомії та пломбування склоіономером). У жодному із проаналізованих випадків не відмічалось рентгенологічних ознак прогресування розмірів патологічних вогнищ протягом 12 місячного моніторингу у порівнянні із параметрами, зареєстрованими на момент проведення первинної рентгенологічної діагностики. Через 1 рік у групі контролю кількість зубів із наявними передеруптивними ураженнями, що були асоційованими із ускладненням у формі пульпіту становила 7 (приріст на 28% у порівнянні із вихідною ситуацією). В цілому уже через 6 місяців у групі контролю відмічалась загальна тенденція до зменшення кількості зубів із різною локалізацією передеруптивної патології в товщині дентину (на 20%) через зростання кількості проблемних одиниць зубного ряду, в яких патологія досягла пульпової камери. Через 12 місяців моніторингу у групі контролю зменшення кількості зубів із різною локалізацією

передеруптивної патології в товщині дентину відмічалось у 30% випадків, при цьому на 4% зросла кількість зубів із локалізацією вогнища в середній 1/3 товщини дентину через загальний перерозподіл та на 28% зросла кількість зубів із поширеністю просвітлення на рентгенограмі до контакту з пульповою камерою, що супроводжувалося суміжною клінічною симптоматикою пульпіту.

Під час проведення комперативного аналізу вихідних показників лазерно-флюорисцентного апарату серед пацієнтів досліджуваної та контрольної груп віком 6-11 років із зареєстрованими вогнищами передеруптивного карієсу в структурі перших премолярів були зареєстровані наступні відмінності: кількість зубів із значеннями на рівні 0-13 складала 4 (16%) та 4 (16%) у групі дослідження та групі контролю відповідно; на рівні 14-20, що свідчило про необхідність проведення фторування – 3 (12%) та 2 (8%) у групі дослідження та групі контролю відповідно; на рівні 21-29, що свідчило про необхідність проведення інтенсивної профілактики та можливої реставрації – 11 (44%) та 14 (56%) у групі дослідження та групі контролю відповідно; на рівні 30 і більше, що свідчило про необхідність виконання мінімально інвазивних втручань та інтенсивної профілактики – 7 (28%) та 5 (20%) у групі дослідження та групі контролю відповідно.

Через 12 місяців після реалізації лікувально-профілактичного комплексу у групі дослідження було відмічено наявність лише 1 зуба (4%) із показниками лазерно-флюорисцентного аналізу на рівні 30 і більше балів, при цьому зросла кількість зубів із показниками на рівні 0-13 балів (до 32% - на 16% більше у порівнянні із вихідною ситуацією), та кількість зубів із показниками 14-20 балів (до 20% - на 8% більше у порівнянні із вихідною ситуацією) (рис. 1).



Рис. 1. Зміна показників лазерно-флюорисцентного аналізу ділянки уражених премолярів протягом 12 місячного моніторингу у групі дослідження

У групі контролю в процесі діагностики через 1 рік відмічалась зворотна тенденція до зростання кількості зубів із показниками Diagnodent Pen на рівні 30 і більше балів до 11 зубів (на 24% у порівнянні із вихідною ситуацією), при цьому

зменшилась частка зубів із показниками на рівні 14-20 (на 4% у порівнянні із вихідною ситуацією) та показниками на рівні 0-13 (на 8% у порівнянні із вихідною ситуацією) (рис. 2).

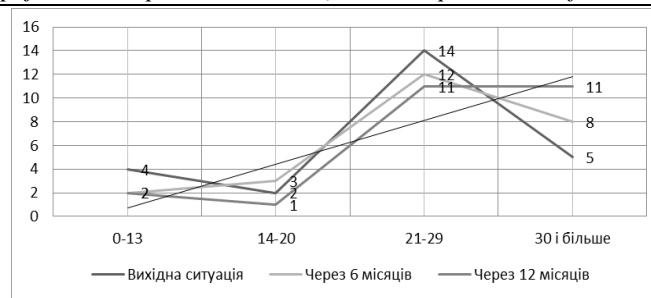


Рис. 2. Зміна показників лазерно-флюорисцентного аналізу ділянки уражених премолярів протягом 12 місячного моніторингу у групі контролю

Таким чином, отримані результати лазерно-флюорисцентного аналізу та аналізу змін рентгенологічної глибини ураження свідчать про ефективність складової ендогенної профілактики у структурі запропонованого лікувально-профілактичного комплексу. Використання препаратів «Кальциум - Д» та «Флюор-е-дей» згідно інструкцій у групі дослідження сприяло зростанню рівнів структурно-функціональної резистентності твердих тканин зубів, що також корелює із фактами зменшення розмірів вогнищ передеруптивного карієсу, які були зареєстровані за допомогою рентгенологічних методів дослідження.

Роопніта та колеги вказують на те, що прогноз лікування зубів із наявними передеруптивними ураженнями дентину залежить від трьох основних параметрів: розміру патології (дефекту) та патерну його прогресування, факту відсутності/наявності асоційованого ураження пульпи зуба та стадії розвитку кореня проблемної одиниці зубного ряду [16]. Результати, отримані в результаті проведеного дослідження, свідчать про виражений позитивний вплив ендогенної профілактики, динамічного моніторингу та превентивного лікування, що відображаються у мінімізації кількості пульпарно-асоційованих ускладнень та стабілізації первинно зареєстрованих розмірів дефектів. Лінії тренду змін показників лазерно-флюорисцентного аналізу у групі дослідження та групі контролю мали зворотний характер: у групі дослідження лінія тренду демонструвала регресивний характер відносно шкали часу спостереження, у групі ж порівняння навпаки – прогресивне зростання значень упродовж 12 місячного моніторингу.

Обмеження у використанні апарату Diagnodent Rep полягають у неможливості проникнення пучка світла достатньо глибоко при локалізації вогнища передеруптивного карієсу у нижній 1/3 товщини дентину, та непідтвердженій остаточно бактеріальній природі виникнення інтракорональних уражень зубів до прорізування, проте комбінація даного методу діагностики із рентгенологічними методами контролю сприяє можливості реалізації комплексного моніторингу за змінами в структурі дефектів дентину при реалізації відповідного лікувально-профілактичного комплексу заходів.

Висновок. Реалізація контролю за розвитком передеруптивних каріозних вогнищ за допомогою запропонованого модифікованого алгоритму

аналізу рентгенограм та впровадження заходів ендогенної профілактики, сприяє не тільки стабілізації та регресу інтракорональних вогнищ в структурі дентину, а й зниженню показника інтенсивності карієсу загалом, що в своїй сукупності проявляє більш виражений позитивний терапевтичний ефект, враховуючи потенційний патогенетичний зв'язок між каріозними патологіями різного типу, і дозволяє рекомендувати розроблений лікувально-профілактичний комплекс для впровадження в стоматологічну практику.

Перспектива подальших досліджень полягає у апробації клінічно-адаптованих методів контролю структурно-функціональної резистентності як опосередкованого показника передеруптивних змін в структурі дентину зуба, та її асоціації із даними лазерно-флюорисцентного аналізу та рентгенологічної діагностики глибини ураження серед дітей різних вікових груп.

Список літератури:

1. Konde, S., Darshini, C. S., Agarwal, M., & Peethambar, P. (2018). Unrevealed caries in unerupted teeth: A prevalence study. *Contemporary clinical dentistry*, 9(Suppl 2), S305.
2. Spierer Weil, A., & Fuks, A. B. (2014). Pre-eruptive intra-coronal resorption: controversies and treatment options. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 38(4), 326-328.
3. BARRA, S. G., PENIDO, C. V. D. S. R., RECCHIONI, A. C. B., & VISCONTI, M. A. P. G. (2017). Pre-interruptive intracoronal resorption: clinical and radiographic follow-up. *RGO-Revista Gaúcha de Odontologia*, 65(3), 282-285.
4. Seow, W. K. (2000). Pre-eruptive intracoronal resorption as an entity of occult caries. *Pediatric dentistry*, 22(5), 370-376.
5. Özden, B., & Acikgoz, A. (2009). Prevalence and characteristics of intracoronal resorption in unerupted teeth in the permanent dentition: a retrospective study. *Oral Radiology*, 25(1), 6.
6. Uzun, I., Gunduz, K., Canitez, G., Avsever, H., & Orhan, K. A. A. N. (2015). A retrospective analysis of prevalence and characteristics of pre-eruptive intracoronal resorption in unerupted teeth of the permanent dentition: a multicentre study. *International endodontic journal*, 48(11), 1069-1076.

7. Казакова, Р. В., Білищук, М. В., & Лучинський, М. А. (2004). Епідеміологія і прогноз некомпенсованої форми перебігу карієсу зубів у дітей Прикарпаття. *Архів клінічної медицини*, (1), 4.
8. Октисюк, Ю. В., & Рожко, М. М. (2013). Порівняльний аналіз захворюваності на карієс зубів дітей різних клімато-географічних зон Івано-Франківської області у віковому аспекті. *Архів клінічної медицини*, (2), 51-54.
9. Назарук, Р. М. (2013). Порівняльний аналіз стану стоматологічної захворюваності в дітей, які проживають у різних регіонах Прикарпаття. *Галицький лікарський вісник*, (20, число 3), 65-67.
10. Рожко-Гунчак, О. М. (2014). Стан стоматологічного здоров'я дітей, які проживають в регіоні Карпат. *Галицький лікарський вісник*, (21, число 3), 62-65.
11. Al-Tuwirqi, A., & Seow, W. K. (2017). A Controlled Study of Pre-Eruptive Intracoronary Resorption and Dental Development. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 41(5), 374-380.
12. Хабчук В.С. Ефективність ранньої діагностики прихованих форм карієсу та моніторингу стоматологічного статусу дітей різних вікових груп / В.С. Хабчук, М.М. Рожко, Р.П. Олійник, Г.В. Погорецька, Л.О. Пацкун // *Вісник наукових досліджень*. - 2017. - № 4. - С. 122-126
13. Хабчук, В. С., Рожко, М. Порівняння результатів лазерної флюорисценції та даних рентгенографії при верифікації передеруптивного карієсу дентину. *Одеський медичний журнал*, 2018, 63.
14. Lussi, A., Hibst, R., & Paulus, R. (2004). DIAGNOdent: an optical method for caries detection. *Journal of Dental Research*, 83(1_suppl), 80-83. Baelum, V., Hintze, H., Wenzel, A.,
15. Danielsen, B., & Nyvad, B. (2012). Implications of caries diagnostic strategies for clinical management decisions. *Community dentistry and oral epidemiology*, 40(3), 257-266.
16. Poornima, P., Dhanya, S. K., & Nagaveni, N. B. (2015). An Insight to Occult Caries-An Overview with a Novel Approach in the Management. *Journal of Oral Hygiene & Health*.

Shargorodska I. V.

Doctor of medical science, professor
Professor of ophthalmology department
Shupik National Medical Academy of Postgraduate Education

Biliaieva O. O.

Doctor of medical science, professor
Professor of general and emergency surgery department
Shupik National Medical Academy of Postgraduate Education

Nikolaichuk N. S.

Postgraduate of the department of ophthalmology
Shupik National Medical Academy of Postgraduate Education
Ophthalmologist
Kyiv Ophthalmology Clinic Eye Microsurgery Center

ANALYSIS OF INFLUENCE OF THERAPY WITH CYTICOLIN ON THE FUNCTIONAL STATE AND EYE HYDRODYNAMIC IN PATIENTS WITH LOW PRESSURE GLAUCOMA***Шаргородська Ірина Василівна***

*доктор медичних наук, професор
професор кафедри офтальмології*

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л.Шурика

Біляєва Ольга Олександрівна

*доктор медичних наук, професор
професор кафедри загальної та невідкладної хірургії*

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л.Шурика

Ніколайчук Наталія Сергіївна

аспірант кафедри офтальмології

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л.Шурика

лікар офтальмолог

Київська міська клінічна офтальмологічна лікарня «Центр мікрохірургії ока»

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТЕРАПІЇ З ЦИТИКОЛІНОМ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ЗОРОВО-НЕРВОВОГО АПАРАТУ І ГІДРОДИНАМІКУ ОКА У ПАЦІЄНТІВ З ГЛАУКОМОЮ НИЗЬКОГО ТИСКУ

Summary: The article is devoted to the problem to promote efficiency of treatment of patients with low-pressure glaucoma by the use of local medicament therapy of citicolinum on the functional state of visually nervous vehicle and eye hydrodynamics.

Positive influence is set at application of courses from citicolinum by the improvement of electro-physiology and clinical-functional indexes at low-pressure glaucoma (LPG) of the initial and developed stages disease.

It is set that application during 4 months for patients with LPG of neuroprotective therapy, that included medicament therapy of 2% citicolinum, 0,05% cyanocobalamin and 0,2% sodium hyaluronate brought to the reliable increase of amplitude of peaks of electroretinogram on 9,8-16,4% LPG of I of the stage and on 18,8-24,5% LPG of II of the stage of disease ($p < 0.05$). The indexes of latency of peaks of complexes diminished on 5,1-10,2% and 6,3-12,1 % accordingly ($p < 0.05$) and specified conductivity of nervous fibers on an improvement.

Certainly, that under neuroprotective therapy of 2% citicolinum expansion of field of view on the 3,4-3,7%; decrease amount of scotomas, improvement of index of MD (on the 24,5-30,8%) and decrease of index of PSD (on 22,3-23,2%) ($p < 0.05$); decrease of IOP on 4,52-5,03% respectively ($p < 0.05$).

It is set that application of course of local medicament therapy of 2% citicolinum positively influenced on an eye surface and resulted in stabilizing of tear tape, improvement of indexes of basic tears production: improvement of diagnostic tests – Norn test on a 24,5-25,8% ($p < 0.05$) Schirmer test on 42,3-54,0% ($p < 0.05$), Lipkof test on 45,5-59,1% ($p < 0.05$), fluorescein test on 50,0-68,8% ($p < 0.05$), OPI test on 18,1-18,5 % respectively.

On the basis of analysis the offered application of courses of local medicament therapy of 2% citicolinum as to the method of neuroprotective therapy of patients with low pressure glaucoma, and also as a prophylaxis of violations of hydrodynamics and improvement of visual functions of eye for healthy persons.

Анотація: Стаття присвячена проблемі підвищення ефективності лікування хворих на глаукому низького тиску шляхом використання впливу препарату з цитіколіном на функціональний стан зорово-нервового апарату і гідродинаміку ока. Встановлено позитивний вплив при застосуванні курсів з цитіколіном шляхом поліпшення електрофізіологічних та клініко-функціональних показників при глаукомі низького тиску початкової та розвиненої стадії захворювання.

Встановлено, що застосування впродовж 4 місяців у пацієнтів з глаукомою низького тиску нейропротекторної терапії, яка включала місцеву інстиляційну терапію препаратом, який містить 2% цитіколіну натрієву сіль, 0,05% цианокобаламін та 0,2% натрію гіалуронат приводило до вірогідного збільшення амплітуди електроретинограми на 9,8-16,4% при I стадії та на 18,8-24,5% при II стадії захворювання ($p < 0,05$). Показники латентності піків комплексів зменшувалися на 5,1-10,2% і 6,3-12,1% відповідно ($p < 0,05$) і вказували на поліпшення провідності нервових волокон.

Визначено, що під впливом нейропротекторної терапії з цитіколіном відмічено розширення сумарного поля зору на 3,4-3,7%, зменшення кількості скотом, поліпшення показника MD (на 24,5-30,8%) і зниження показника PSD (на 22,3-23,2%) ($p < 0.05$); зниження внутрішньоочного тиску на 4,52-5,03% відповідно ($p < 0.05$).

Встановлено, що застосування курсу місцевої терапії з цитіколіном позитивно вплинуло на очну поверхню і призвело до стабілізації сльозової плівки, поліпшення показників основної сльозопродукції: поліпшення діагностичних проб – тесту Норна на 24,5-25,8%, ($p < 0,05$) тесту Ширмера на 42,3-54,0% ($p < 0,05$), Тесту Ліпкоф на 45,5-59,1% ($p < 0,05$), флюоресцеїнового тесту на 50,0-68,8% ($p < 0,05$), OPI тесту на 18,1-18,5% відповідно.

На підставі аналізу запропоноване застосування курсів місцевої медикаментозної терапії 2% цитіколіном як методу нейропротекторного лікування хворих на глаукому низького тиску, а також в якості профілактики порушень гідродинаміки та поліпшення зорових функцій ока у здорових осіб.

Keywords: *low-pressure glaucoma, citicolinum, electroretinogram, neuroprotective therapy.*

Ключові слова: *глаукома низького тиску, гангліонарні клітини сітківки, поляризоване світло, пайлер світло терапія, нейропротекторна терапія.*

Постанова проблеми. Серед причин сліпоти і інвалідності по зору у населення розвинених країн світу, в тому числі і України, одне з перших місць займає глаукома, незважаючи на очевидні успіхи в діагностиці і лікуванні цього захворювання. В структурі всіх типів глаукома низького тиску (ГНТ) становить, за даними різних авторів, від 3,5% до 66% [6, 8, 11, 19] та характеризується хронічним повільно прогресуючим перебігом. Дотепер в літературі немає єдиної думки про механізми патогенезу цього захворювання, відсутні точні критерії діагностики і диференційної діагностики цього захворювання. ГНТ є в даний час не до кінця вивченою формою захворювання, що дає високий відсоток незворотної сліпоти і постає соціально значимою проблемою сучасної офтальмології [4, 13, 14, 17, 19]

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Останнім часом докорінно змінилися уявлення про

механізми патогенезу глаукоми. Встановлена можливість розвитку глаукоми низького тиску (ГНТ) при нормальному рівні внутрішньоочного тиску [12], яка характеризується хронічним повільно прогресуючим перебігом.

Досі питання патогенезу ГНТ залишаються не до кінця з'ясованими, що призводить до збільшення відсотку населення з високим ступенем інвалідності по зору і ставить питання лікування цієї категорії хворих в ряд важливих проблем сучасної офтальмологічної науки [3, 13].

Останнім часом впроваджена ціла низка нових електрофізіологічних методів, які допомагають виявляти зміни зорових функцій на ранніх стадіях процесу, досліджувати колірну, світлову, контрастну, просторову, чутливість при глаукомі [1] і проводити моніторинг динаміки захворювання. Відомо, що навіть при стабілізованому цільовому рівні внутрішньоочного

тиску (БОТ) не гарантована зупинка дистрофічного процесу, який проявляється поступовим прогресуючим зниженням зорових функцій [2].

Тому в практичній офтальмології все більшого поширення набуває терапія, що спрямована на підтримку кровопостачання зорового нерва і сітківки (нейропротекція) для боротьби з хронічною ішемією і гіпоксією тканин, блокадою процесу перекисного окислення ліпідів і вільнорадикального окислення, стабілізацію енергетичного обміну і мембран мітохондрій та лізосом, тощо [5, 14, 15, 18, 19].

Дослідження останніх років [7, 8, 9, 10, 16, 20] показали, що дія цитіколіну на організм людини визначає виникнення ширшого спектру профілактичних і лікувальних ефектів: активацію процесів регенерації, пригноблення запалення, нормалізацію імунних процесів, десенсибілізацію, вазоактивні, вегетотропні і інші реакції.

Проводячи оцінку апоптозу нативних мононуклеарних клітин крові, отриманих аннексинним методом, отримано свідчення фазного зниження апоптозу і збільшення життєздатності клітин крові внаслідок аплікації цитіколіном. При вивченні мембранного потенціалу мітохондрій нативних мононуклеарів також було виявлено фазну зміну зниження апоптозу клітин під впливом цитіколіну [7, 16, 20].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.

Таким чином, одним з сучасних напрямів офтальмології в лікуванні глаукоми низького тиску є пошук засобів нейропротекторної терапії (фармакологічних, фізичних, тощо), які здатні гальмувати прогресуючу дегенерацію ГКС і їх аксонів шляхом дії на різні ланки патогенезу розвитку цього захворювання.

Мета роботи – підвищити ефективність лікування хворих на глаукому низького тиску шляхом застосування курсів місцевої медикаментозної терапії 2% цитіколіном як методу впливу на функціональний стан зорово-нервового апарату і гідродинаміку ока.

Виклад основного матеріалу. У дослідженні взяли участь 40 пацієнтів (80 очей) основної групи із глаукомою низького тиску I та II стадії захворювання. Серед яких, I (початкова) стадія ГНТ була виявлена на 38 очах (47,5%), II (розвинута) стадія – на 42 очах (52,5%). Гендерна і вікова характеристика пацієнтів виглядала наступним чином: серед обстежених було 11 чоловіків (27,5%) і 29 жінок (72,5%), середній вік яких становив 62 ± 7 років.

Групу порівняння склали 15 пацієнтів (30 очей) без ГНТ з аномаліями рефракції (міопія до 3,0 дптр) у віці від 55 до 67 років, 60% жінок та 40% чоловіків.

Всі пацієнти були поінформовані про хід дослідження і підписали інформовану згоду на участь в ньому.

Протягом дослідження всім пацієнтам було проведено комплексне офтальмологічне дослідження, яке включало:

– клінічні обстеження: візометрію, біомікроскопію, офтальмоскопію, гоніоскопію, тонометрію (Торсон, Japan), пахіметрію (ОСТ Visante, Zeiss), традиційну кінетичну периметрію (Carl Zeiss, Germany), статистичну периметрію (Humphrey 750I, Zeiss), ОКТ диску зорового нерва, шару гангліонарних клітин та макули (Cirrus HD-ОСТ 5000, Zeiss);

– електрофізіологічні дослідження: визначення зорових викликаних коркових потенціалів (на реверсивний шахматний патерн, спалах та рух) і електроретинограму (Нейро-МВП мікро, ТОВ «Укрмедспектр»);

– діагностичні проби: тест Ширмера, тест Норна, флюоресцеїновий тест, Lipkof тест, OPI тест (Ocular Protection Index).

Термін динамічного спостереження за хворими склав 6 місяців, протягом якого оцінку офтальмологічного статусу відбувалася на першому візиті (первинний скринінг), на другому візиті (через 4 місяці), і на третьому візиті через 6 місяців).

Схема лікування пацієнтів була наступна:

призначали в якості нейропротекторної терапії очні краплі для місцевого застосування, що включали 2% цитіколіну натрієву сіль, 0,05% цианокобаламін та 0,2% натрію гіалуронат (очні краплі OMK2, FARMIGEA S.p.A, Roma, Італія, ТОВ «С.А.Ф.ФАРМА») в щоденних трьох-кратних інстиляціях протягом 4 місяців.

У всіх пацієнтів, які були включені в дослідження було проведено комплексне офтальмологічне обстеження, що включало загальноклінічні та інструментальні методи офтальмологічного обстеження. Всі цифрові результати клінічного обстеження оброблялися статистично. Статистичний аналіз результатів клінічних досліджень проводили шляхом утворення бази пацієнтів з використанням програми Statistica 10 (StatSoft, Inc., USA). У всіх випадках проведення аналізу критичний рівень значущості був прийнятий рівним 0,05.

Слід визначити доцільність застосування препарату місцевої дії, який водночас впливає не декілька ланок. Завдяки цитіколіну, що є природнім і основним попередником при синтезі фосfolіпідів нейрональних мембран, фактором росту нервових волокон зорового нерву, стимулюється біосинтез структурних фосfolіпідів мембран нейронів, забезпечується структурне відновлення цілісності ушкоджених мембран нервових клітин, покращується функція нейрорецепторів та нейронних мембран, зменшується набряк нейронів. Цианокобаламін сприяє реепіталізації клітин епітелію рогівки, а також захищає клітини від вільних радикалів і підтримує правильне функціонування очної поверхні [7, 20].

Зміни показників зорових викликаних коркових потенціалів та електроретинограми пацієнтів з глаукомою низького тиску протягом лікування.

Протягом дослідження ми проводили вивчення впливу терапії з цитіколіном на

показники зорових викликаних потенціалів та низького тиску. Отримані результати представлені електроретинограми у пацієнтів з глаукомою в таблиці 1.

Таблиця 1

АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ЗОРОВИХ ВИКЛИКАНИХ КОРКОВИХ ПОТЕНЦІАЛІВ ТА ЕЛЕКТРОРЕТИНОГРАМИ В ДИНАМІЦІ, N=110

Параметри		Глаукома низького тиску, n=80				Група порівняння, n=30
		Початкова стадія, n=38		Розвинута стадія, n=42		
		Вихідний рівень	Через 4 місяця після терапії з цитіколіном	Вихідний рівень	Через 4 місяця після терапії з цитіколіном	
Латентності піків комплексу, мс, M _{±m}	N2	88±0,19*	79±0,24*	93±0,22*	81±0,16*	74±0,33
	P2	116±0,14*	105±0,11*	120±0,12*	112±0,21*	102±0,24
	N3	138±0,19*	131±0,21*	143±0,34*	134±0,17*	127±0,31
Амплітуди піків, мкВ, M _{±m}	N2-P2	9,2±0,18*	10,1±0,11*	8,0±0,15*	9,5±0,09*	10,2±0,22
	P2-N3	5,5±0,11*	6,4±0,09*	4,9±0,08*	6,1±0,14*	6,7±0,15

Примітка: * - статистично вірогідні зміни по відношення до вихідного рівня (p<0,05).

Аналіз проведених результатів дослідження свідчив, що застосування протягом 4 місяців препарату з 2% цитіколіном, 0,05% цианкоболаміном та 0,2% натрію гіалуронатом призвело до покращення клініко-функціональних показників у пацієнтів з глаукомою низького тиску.

Визначено збільшення амплітуди піків N2-P2 на 9,78%, піків P2-N3 на 16,36% при початковій стадії глаукоми низького тиску, та збільшення амплітуди піків N2-P2 на 18,75%, піків P2-N3 на 24,49% при розвинутій стадії захворювання відповідно. Параметри латентності піків

комплексів зменшилися: N2 на 10,22%; P2 на 9,48%; N3 на 5,07% через 4 місяці терапії з цитіколіном при початковій стадії глаукоми низького тиску. При розвинутій стадії захворювання відповідні параметри зменшилися на: N2 – 12,09%; P2 – 6,67% та N3 – 6,29% (табл. 1).

Динаміка показників зорових викликаних коркових потенціалів та електроретинограми протягом лікування при початковій та розвиненій стадії глаукоми низького тиску наведена на рис. 1-4.

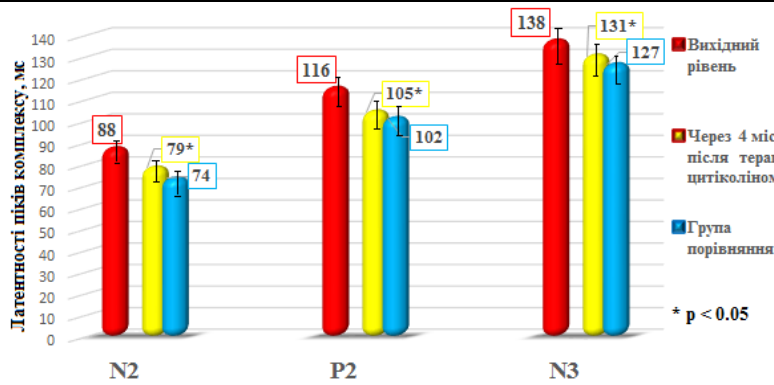


Рис. 1. Динаміка латентності піків комплексу ЗВКП протягом лікування при початковій стадії ГНТ.

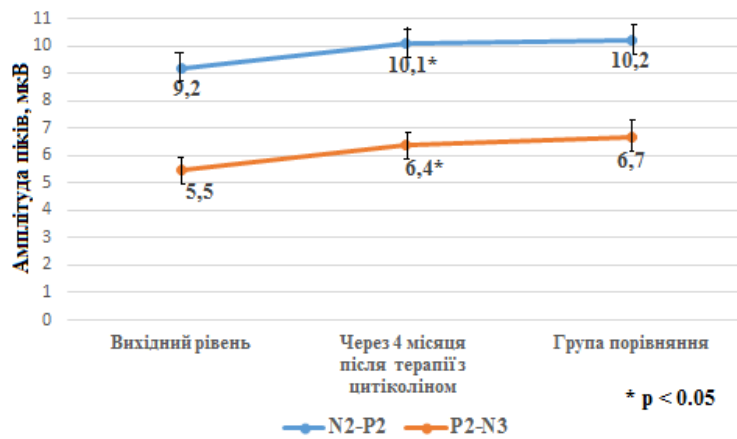


Рис. 2. Динаміка амплітуди піків ЗВКП протягом лікування при початковій стадії ГНТ.

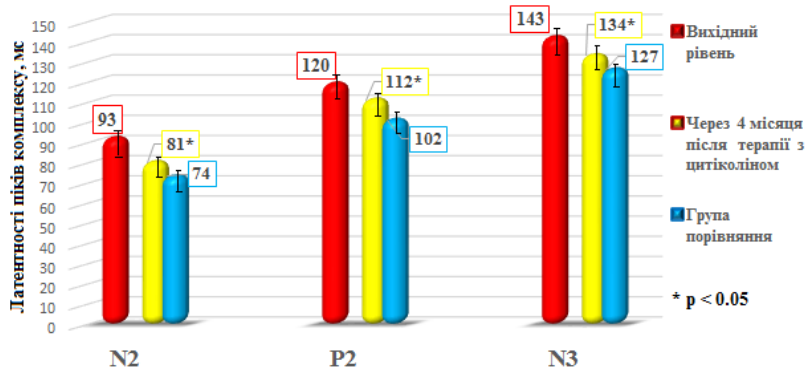


Рис. 3. Динаміка латентності піків комплексу ЗВКП протягом лікування при розвинутій стадії ГНТ.

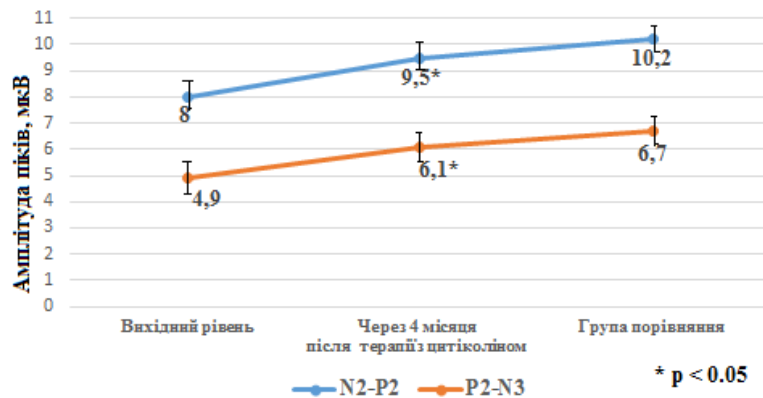


Рис. 4. Динаміка амплітуди піків ЗВКП протягом лікування при розвинутій стадії ГНТ.

Виявлене збільшення амплітуди електроретинограми є свідченням покращення функціональної активності фоторецепторів. Показники амплітуди зорових викликаних потенціалів збільшились на тлі лікування, особливо при розвинутій стадії глаукоми низького тиску.

Показники латентності комплексів зменшилися і мали тенденцію до нормалізації (табл. 1). Визначені зміни свідчать про покращення провідності нервових волокон та про активну

нейропротекторну дію препарату з 2% цитіколіном на нерво-рецепторний апарат зорового аналізатора.

Зміни показників полів зору пацієнтів з глаукомою низького тиску протягом лікування.

Протягом виконання роботи ми також проводили вивчення впливу терапії з цитіколіном на показники полів зору у пацієнтів з глаукомою низького тиску. Аналіз отриманих результатів представлений в таблиці 2.

Таблиця 2

АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ПОЛЯ ЗОРУ В ДИНАМІЦІ, N=110

Параметри	Глаукома низького тиску, n=80				Група порівнян-ня, n=30
	Початкова стадія, n=38		Розвинута стадія, n=42		
	Вихідний рівень	Через 4 місяця після терапії з цитіколіном	Вихідний рівень	Через 4 місяця після терапії з цитіколіном	
MD, dB	-3,72±0,3*	-2,81±0,2*	-5,56±0,2*	-3,85±0,2*	+1,14±0,1
PSD, dB	2,54±0,1*	1,95±0,2*	2,87±0,2*	2,23±0,1*	1,31±0,2
СМП, °	506,0±1,9*	523,0±2,4*	458,0±2,5*	475,0±2,3*	615±1,4

Примітка: * - статистично вірогідні зміни по відношення до вихідного рівня (p<0,05).

Визначено, що застосування протягом 4 місяців препарату з 2% цитіколіном, 0,05% цианкоболаміном та 0,2% натрію гіалуронатом призвело до покращення параметрів поля зору у пацієнтів з глаукомою низького тиску.

Відмічалось покращення показника MD на 24,46%, покращення показника PSD на 23,22%, розширення сумарного поля зору на 3,36% при початковій стадії глаукоми низького тиску, та

покращення показника MD на 30,76%, покращення показника PSD на 22,29%, розширення сумарного поля зору на 3,71% при розвинутій стадії захворювання відповідно (табл. 2).

Динаміка показників параметрів поля зору протягом лікування при початковій та розвиненій стадії глаукоми низького тиску наведена на рис.5-8.

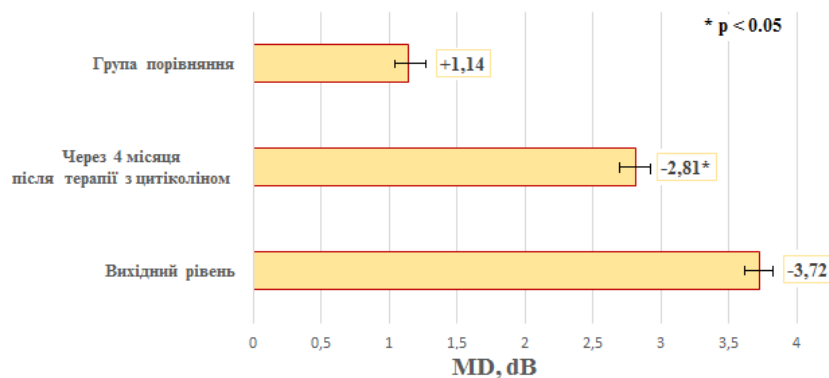


Рис. 5. Динаміка параметрів поля зору (MD, dB) протягом лікування при початковій стадії ГНТ.

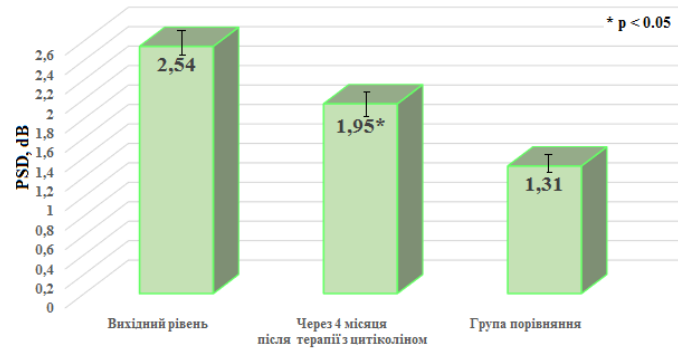


Рис. 6. Динаміка параметрів поля зору (PSD, dB) протягом лікування при початковій стадії ГНТ.

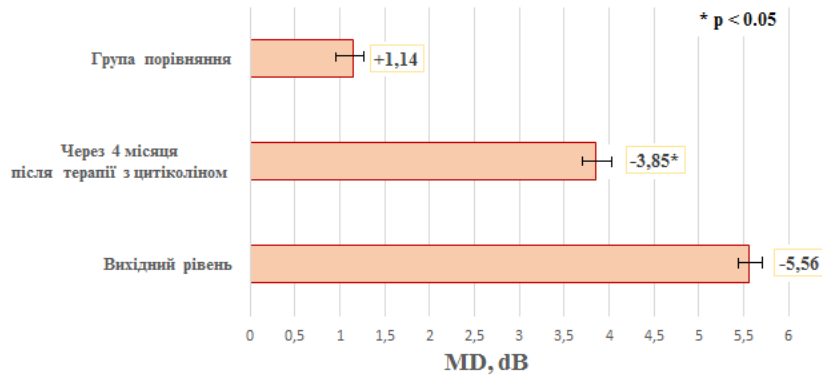


Рис. 7. Динаміка параметрів поля зору (MD, dB) протягом лікування при розвинутій стадії ГНТ.

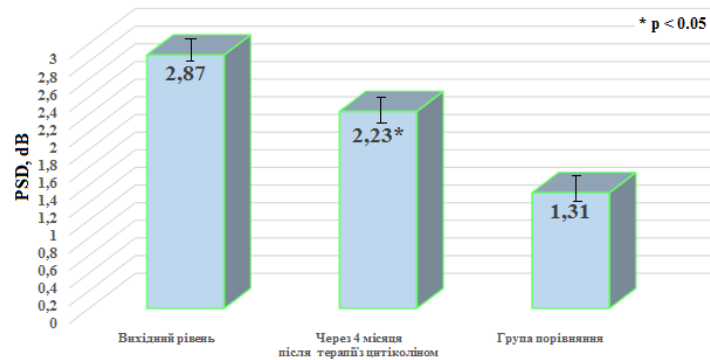


Рис. 8. Динаміка параметрів поля зору (PSD, dB) протягом лікування при розвинутій стадії ГНТ

Зміни показників діагностичних проб пацієнтів з глаукомою низького тиску протягом лікування.

При виконанні дослідження ми проводили вивчення впливу терапії з цитіколіном на

показники діагностичних проб у пацієнтів з глаукомою низького тиску. Аналіз отриманих результатів представлений в таблиці 3.

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ДІАГНОСТИЧНИХ ПРОБ В ДИНАМІЦІ, N=110

Показники	Глаукома низького тиску, n=80				Група порівняння, n=30
	Початкова стадія, n=38		Розвинута стадія, n=42		
	Вихідний рівень	Через 4 місяця після терапії з цитіколіном	Вихідний рівень	Через 4 місяця після терапії з цитіколіном	
Тест Норна, с	10,1±1,6	12,7±1,4 *	9,8±1,2	12,2±1,5 *	13,3±2,5
Тест Ширмера, мм	9,7±1,1 *	13,8±1,5 *	8,7±1,2 *	13,4±1,4 *	14,9±2,1
Тест Ліпкоф, бали	1,1±0,3 *	0,6±0,1 *	2,2±0,2	0,9±0,1 *	0,5±0,1
Флюоресцеїновий тест, бали	0,06	0,03 *	0,16	0,05 *	0,03
ОРІ тест	0,83 *	0,98 *	0,81 *	0,96 *	1,1

Примітка: * - статистично вірогідні зміни по відношення до вихідного рівня (p<0,05).

Аналіз діагностичних проб демонстрував ознаки нестабільності слізної плівки, запалення поверхні ока і зміни основної сльозопродукції у всіх пацієнтів з глаукомою низького тиску на скринінговому візиті (табл. 3). Результати підтверджували факт чільних позицій порушення

кількості основної сльозопродукції в патогенезі хвороби сухого ока у цих пацієнтів.

Динаміка показників тесту Норна протягом лікування при початковій та розвиненій стадії глаукоми низького тиску наведена на рис. 9.

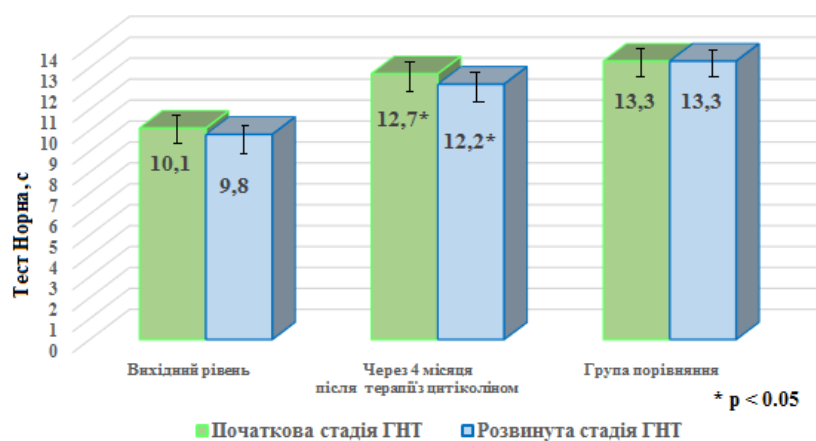


Рис. 9. Динаміка показників тесту Норна протягом лікування при початковій та розвинутій стадії ГНТ.

Після застосування протягом 4 місяців препарату з 2% цитіколіном, 0,05% цианкобаламіном та 0,2% натрію гіалуронатом визначалося покращення всіх діагностичних проб

як у пацієнтів з I стадією глаукоми низького тиску, так і у пацієнтів з II стадією захворювання (табл. 3).

Динаміка показників тесту Ширмера протягом лікування при початковій та розвиненій стадії глаукоми низького тиску наведена на рис. 10.

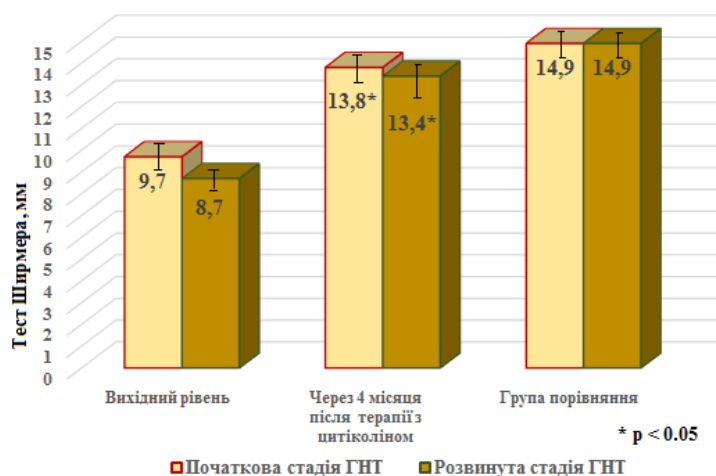


Рис. 10. Динаміка показників тесту Ширмера протягом лікування при початковій та розвинутій стадії ГНТ.

Визначено покращення показників тесту Норна на 25,8%, покращення показників тесту Ширмера на 42,3%, покращення показників тесту Ліпкоф на 45,5%, покращення показників флюоресцеїнового тесту на 50,0%, покращення показників ОРІ тесту на 18,1% при початковій стадії глаукоми низького тиску, та покращення показників тесту Норна на 24,5%, покращення показників тесту Ширмера на 54,0%, покращення показників тесту Ліпкоф на 59,1%, покращення показників флюоресцеїнового тесту на 68,8%,

покращення показників ОРІ тесту на 18,5% при розвинутій стадії захворювання відповідно ($p < 0,05$) (табл. 3, рис. 9-10).

Зміни показників гідродинаміки пацієнтів з глаукомою низького тиску протягом лікування.

В рамках даної роботи проведено вивчення впливу терапії з цитіколіном на показники гідродинаміки у пацієнтів з глаукомою низького тиску.

Аналіз отриманих результатів представлений в таблиці 4.

Таблиця 4

ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ГІДРОДИНАМІКИ ОЧЕЙ ПІСЛЯ ТЕРАПІЇ З ЦИТІКОЛІНОМ, N=80

Показники гідродинаміки	Вихідний рівень	$M \pm m$	М різниці	Зміни показника в % до вихідного значення
		Через 4 місяця після терапії з цитіколіном		
P_0 , мм рт.ст.	$14,15 \pm 0,2^*$	$13,51 \pm 0,4^*$	0,64	- 4,52
	$15,50 \pm 0,3^*$	$14,72 \pm 0,2^*$	0,78	- 5,03
C , $\text{мм}^3/(\text{хв} \times \text{мм рт.ст.})$	$0,20 \pm 0,01^*$	$0,21 \pm 0,03^*$	0,01	+ 5,0
	$0,19 \pm 0,02^*$	$0,20 \pm 0,02^*$	0,01	+ 5,3
F , $\text{мм}^3/ \text{хв}$	$1,73 \pm 0,5$	$1,77 \pm 0,6$	0,04	+ 2,31
	$1,70 \pm 0,6$	$1,78 \pm 0,3$	0,08	+ 4,71
P_0 / C	$70,75 \pm 12,3^*$	$64,33 \pm 15,4^*$	6,42	- 9,08
	$81,58 \pm 11,6^*$	$73,60 \pm 17,1^*$	7,92	- 9,78

Примітка: * - статистично вірогідні зміни по відношення до вихідного рівня ($p < 0,05$).

Після застосування протягом 4 місяців терапії з 2% цитіколіном, 0,05% цианокобаламіном та 0,2% натрію гіалуронатом визначалося покращення показників гідродинаміки у пацієнтів з глаукомою низького тиску.

Визначено зниження VOT на 4,5%, покращення коефіцієнту легкості відтоку на 5,0%, зниження коефіцієнту Беккера на 9,1% при початковій стадії глаукоми низького тиску, та зниження VOT на 5,0%, покращення коефіцієнту легкості відтоку на 5,3%, зниження коефіцієнту Беккера на 9,8% при розвинутій стадії захворювання відповідно ($p < 0,05$) (табл. 4).

Наше дослідження – свідчення очевидного позитивного впливу терапії з цитіколіном на клініко-функціональні показники у пацієнтів з глаукомою низького тиску. Крім того, аналіз результатів дозволив об'єктивно встановити, що курсова місцева інстиляційна терапія препаратом, який містить 2% цитіколіну натрієву сіль, 0,05% цианокобаламін та 0,2% натрію гіалуронат позитивно вплинула на поверхню ока, стабілізувала діагностичні проби та покращила електрофізіологічні показники ($p < 0,05$). Використання препарату є патогенетично обґрунтованим підходом додаткового медикаментозного лікування пацієнтів з глаукомою.

Отримані протягом нашого дослідження результати можуть служити обґрунтуванням для застосування в якості нейропротекторного лікування комплексу заходів: курсового застосування очних крапель, що включають 2% цитіколіну натрієву сіль, 0,05% цианокобаламін та 0,2% натрію гіалуронат.

Слід пам'ятати, що нейропротекторне лікування глаукомної оптиконейропатії має носити курсовий характер і призначатися хворому глаукомою постійно.

Все це визначає доцільність подальших досліджень з метою вивчення та удосконалення застосування нейропротекторної терапії при різних патологічних станах, а також перспективність використання інстиляційних очних препаратів з антиоксидантною, антиангіальною, нейромедіаторною дією.

Крім того, слід зазначити, що впровадження в роботу практичних офтальмологів розроблених курсів, які включають 2% цитіколін є простим, доступним і позбавленим побічних ефектів способом, що відкривають шляхи у рішенні важливого науково-прикладного завдання сучасної офтальмології – підвищення ефективності лікування хворих на глаукому низького тиску.

Висновки та пропозиції.

Розроблений метод нейропротекторного лікування хворих на глаукому, що включає курси 2% цитіколіну, 0,05% цианокобаламіну та 0,2% натрію гіалуронату в щоденних трьох-кратних інстиляціях протягом 4 місяців.

Застосування може бути рекомендовано для впровадження в практику роботи очних відділень обласних та міських лікарень, офтальмологічних

центрів: у пацієнтів з глаукомою низького тиску використання запропонованого методу призведе до поліпшення функціонального стану зорово-нервового апарату і гідродинаміки ока; у пацієнтів з глаукомою дозволить потенціювати результативність інших методів медикаментозного лікування; у здорових пацієнтів в якості профілактики порушень гідродинаміки та поліпшення зорових функцій ока.

Список літератури:

1. Шамшинова А. М. Цветовая кампиметрия в диагностике заболеваний сетчатки и зрительного нерва / А. М. Шамшинова, Л. И. Нестерук, С. Н. Эндрохивский, Э. Н. Эскина // Вестник офтальмологии. – 1995. – №.2. – С.24-27.
2. Abedin S. Progressive low-tension glaucoma: Treatment to stop glaucomatous cupping and field loss when these progress despite normal intraocular pressure / S. Abedin, R. J. Simmons, W. M. Grant // Ophthalmology. – 1982. – Vol.89. – P.1-6.
3. Broadway D. C. Glaucoma and vasospasm. / D. C. Broadway, S. M. Drance // Br J Ophthalmol. – 1998. – Vol.82. – P.862-870.
4. Bueno Geijssen H. C. Vascular concepts in glaucoma / H. C. Geijssen Bueno, E.L. Greve // Curr Opin Ophthalmol. – 1995. – Apr; Vol.6 (2). – P.71-77.
5. Danesh-Meyer H. V. Neuroprotection in glaucoma: recent and future directions / H. V. Danesh-Meyer // Curr Opin Ophthalmol. – 2011. – Vol.22. – P.78-86.
6. Demailly P. Do patients with low tension glaucoma have particular cardiovascular characteristics? / P. Demailly, F. Cambien, P. F. Plouin, [et al.] // Ophthalmologica. – 1984. – Vol.188. – P.65-75.
7. Diederich, K. Citicoline enhances neuroregenerative processes after experimental stroke in rats / K. Diederich, K. Frauenknecht, J. Minnerup, B. K. Schneider, A. Schmidt, E. Altach, V. Eggert, C. J. Sommer, W. R. Schäbitz // Stroke 2012. – Vol.43. – P.1931-1940.
8. Flammer J. The impact of ocular blood flow in glaucoma / J. Flammer, S. Orgül, V. P. Costa, N. Orzalesi, G. K. Kriegelstein, L. M. Serra, [et al.] // Prog Retin Eye Res. – 2002. – Vol.21. – P.359-393.
9. Flammer J. The role of ocular blood flow in the pathogenesis of glaucomatous damage / J. Flammer, K. Konieczka, A. Flammer // US Ophthalmic Review. – 2011. – Vol.4 (2). – P.84-87.
10. Flammer J. Therapeutical aspects of normal-tension glaucoma / J. Flammer // Curr Opin Ophthalmol. – 1993. – Vol.4. – P.58-64.
11. Kamal D. Normal tension glaucoma – a practical approach / D. Kamal, R. Hitchings // Br J Ophthalmol. – 1998. - Jul; Vol.82 (7). – P.835-840.
12. Kim M. Metabolic syndrome as a risk factor in normal-tension glaucoma. / M. Kim, J. W. Jeoung, K. H. Park, W. H. Oh, H. J. Choi, D. M. Kim // Acta Ophthalmol. – 2014. – Vol.92. – e637-e643.
13. Mallick J. Update on Normal Tension Glaucoma / J. Mallick, L. Devi, P. K. Malik, [et al.] // J

Ophthalmic Vis Res. – 2016. – Apr-Jun; Vol.11 (2). – P.204-208.

14. Quigley H. A. Glaucoma / H. A. Quigley // *Lancet*. – 2011. – Vol.377. – P.1367-1377.

15. Quigley H. A. The pattern of optic nerve fiber loss in anterior ischemic optic neuropathy / H. A. Quigley, N. R. Miller, W. R. Green // *Am J Ophthalmol*. – 1985. – Dec 15. – Vol. 100(6). – P.769-776.

16. Shargorodska I. V. Optimization of the tactics of treatment of patients with low pressure glaucoma / I. V. Shargorodska, N. S. Nikolaichuk // *East European Scientific Journal*. – Warsaw, Poland. – 2019. – Vol.6. #5(45). – P.40-47.

17. Spaeth G. L. Low-tension glaucoma. Its diagnosis and management / G. L. Spaeth // *Doc Ophthalmol Proc Ser*. – 1980. – Vol.22. – P.263-87.

18. Weinreb R. N. Glaucoma neuroprotection: What is it? Why is it needed? / R. N. Weinreb // *Can J Ophthalmol*. – 2007. – Vol.42. – P.396-398.

19. Weinreb R. N. Glaucoma worldwide: A growing concern. Glaucoma Research Foundation / R. N. Weinreb // *Gleams*. – 2008. – 364 p.

20. Ziegler D. Diagnosis and Management of Diabetic Peripheral Neuropathy / D. Ziegler // *Diabetic.Medicine*. – 2006. – № 13. – P.34-38.

Shutov A.B.

Sochi state university,

Russian Federation, Sochi city, the teacher

Korney C. V.

Center of medical preventive maintenance, ГБУЗ МЗКК, Russian Federation, Sochi city, the doctor on sports medicine

Matskanjuk A.A.

Sochi state university, Russian Federation, Sochi city, cand.tech.sci., the senior lecturer of faculty of information technologies

ESTIMATION OF BALANCE OF VEGETATIVE REGULATION OF THE INTIMATE RHYTHM AT PERFORMANCE ORTHOSTATIC OF TEST

Шутов Анатолий Борисович

Сочинский государственный университет,

Российская Федерация, г.Сочи, преподаватель,

Корней Кирилл Васильевич

Центр медицинской профилактики, Российская Федерация,

ГБУЗ МЗКК, г.Сочи,

врач по спортивной медицине

Мацканюк Алексей Алексеевич

Сочинский государственный университет, Российская Федерация, г.Сочи, канд. тех. наук, доцент кафедры информационных технологий

ОЦЕНКА БАЛАНСА ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБЫ

Abstract. The balance of vegetative reactions of cardiovascular system in active orthostatic to test was defined by a method of share tendencies. At the third level of hierarchy in dynamics time of some R-R intervals of an electrocardiogram it has been revealed, that in orthostatic to test the sympathetic department of vegetative nervous system is the starting mechanism for reactions pair-sympathetic a department. Thus, the share of participation pair-sympathetic a department in tendencies adaptive reactions of cardiovascular system on orthostatic test is prevailing.

Аннотация. Баланс вегетативных реакций сердечнососудистой системы в активной ортостатической пробе определялся методом долевыми тенденций. На третьем уровне иерархии в динамике временного ряда кардиоинтервалограммы было выявлено, что в ортостатической пробе симпатический отдел вегетативной нервной системы является запускающим механизмом для реакций парасимпатического отдела. При этом, доля участия парасимпатического отдела в тенденциях адаптивных реакциях сердечнососудистой системы на ортостатическую пробу является преобладающей.

Ключевые слова: ортостатическая проба, адаптивные реакции, интервалы R-R, преобразования информации, накопительный принцип, динамическая иерархия, долевая тенденция, кумулятивная емкость, динамическое сопряжение

Keywords: orthostatic test, adaptive reactions, intervals R-R, transformations of the information, a memory principle, dynamic hierarchy, the share tendency, cumulative capacity, dynamic interface.

При проведении активной ортостатической пробы (О.п.) обследуемый самостоятельно переходит из положения лежа в положение стоя; при этом участие скелетных мышц в

гемодинамической адаптации достаточно выражено [8,10].

Изменение положения тела при О.п. само по себе не представляет заметной нагрузки, однако,

если регуляторные механизмы не обладают достаточным функциональным резервом, ортостатическое воздействие оказывается для организма стрессорным [4,5,12].

В медицинской практике проведение ортостатических проб используют при диагностировании: дисфункций деятельности вегетативной нервной системы, гипертонической болезни, ишемической болезни сердца. Также данное обследование способствует установлению контроля за состоянием здоровья при медикаментозной терапии, которая способна вызвать ортостатические нарушения кровотока [6,10].

Гипо- и асимпатико-тонический типы реакций при О.п. характеризуются значительным снижением и систолического, и диастолического АД, малым учащением пульса или даже его урежением; сердечный индекс в этих случаях снижается выражено и очень быстро. У лиц с ортостатическим расстройством кровообращения (ОРК), связанными с патологией исполнительных звеньев сердечнососудистой системы, результаты О.п. не полностью соответствуют какому-либо из перечисленных типов реакций, отражающих нарушение регуляции [4].

Особенности выявляемого несоответствия имеют значение для диагностики природы ОРК. Ортостатическая проба при диагностике используется в двух случаях. В одних случаях с помощью ее пытаются прогнозировать вероятность «отказа» функционирования систем организма в условиях, связанных с интенсивным перераспределением крови в сосудистом русле, которое происходит при динамических и статических нагрузках субмаксимальной и максимальной мощности [11]. Ортостатическая проба используется так же в качестве функциональной тестовой нагрузки, с целью выявления направленности и выраженности адаптационных реакций организма, как, впрочем, и основная масса других нагрузочных тестов [4].

В многочисленных публикациях по поводу оценки резервных возможностей организма встречаются попытки найти с помощью О.п. некий универсальный показатель, который бы адекватно отражал функциональное состояние и резервы кардио-респираторной системы в целом [7].

Большое многообразие изменений параметров кровеносной системы обнаруживается при индивидуальной оценке результатов применения ортостатической пробы. Такое многообразие вызвано тем, что в компенсационных реакциях сердечнососудистой системы принимают участие механизмы местного, регионального и системного уровней. Совокупность динамических свойств сердечнососудистой системы в случаях ортостатического повышения давления, или понижения пульса, находится в явной зависимости от исходных значений этих параметров в покое и может отражать нарушение баланса регуляторных механизмов [7,13].

На результаты систолического и диастолического АД, на частоту пульса при О.п. могут влиять так же и биоритмы, очевидно, что в утренние часы на фоне повышенной работоспособности результаты будут отличаться от вечернего времени [2].

В зависимости от ранжирования R-R интервалов ЭКГ находится индекс напряжения по Р.М. Баевскому [1]. В спектральных методах R-R интервалы сортируются по частотному признаку [17,18]. В этих методах, к сожалению, не рассматриваются накопительные свойства признака (см.Рис.3), а сам временной ряд динамических показателей перекраивается под статистические законы вариационного распределения [15,20].

Для определения величины влияния тех или иных уровней вегетативной нервной системы в регуляции адаптивных реакций сердечнососудистой системы после выполнения О.п., нами был предложен метод долевого распределения [19,21, 23].

Методы исследования. В активной ортостатической пробе обследуемый активно вставал из горизонтального положения в положение вертикальное. В вертикальном положении, у обследуемого, с помощью электрокардиографа FU CARDIOSUNY C300, во втором отведении велась запись, со скоростью 50 мм/сек.. R-R интервалы электрокардиограммы (ЭКГ) измерялись прибором автоматически. График кардиоинтервалограммы (КИГ) представлен на Рис.1.

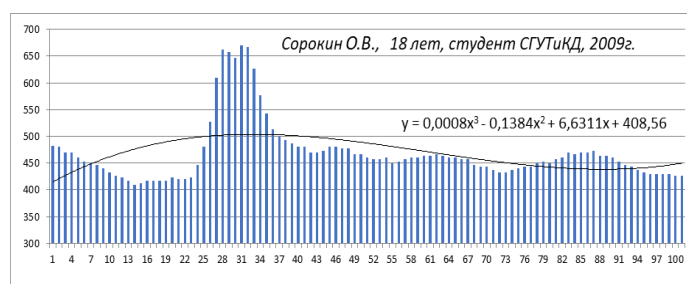


Рис.1. График КИГ после выполнения ортостатической пробы.

В оценке структурных изменений динамической иерархии [14] временного ряда кардиоинтервалограммы использовался метод

долевого распределения. Долевые тенденции динамических различий в уровневой иерархии R-R интервалов ЭКГ, определялись в двумерных

вычислительных таблицах, составленных в программе Excel [19]. В динамике временного ряда КИГ были выделены 4 уровня иерархии (Рис.2).



Рис. 2 Уровни иерархии в динамике временного ряда [21].

Ряд натуральных величин является 1 уровнем в иерархии, амплитуды гармоник 2-го уровня определены из разницы последующего от предыдущего показателя натуральных величин:

$$\Delta_{\pm} = C_i - C_{i+1}. \quad (1)$$

Выделенные из гармоник в отдельные динамические ряды положительные и отрицательные амплитуды представляют 3-й уровень иерархии. В исследованиях использовались статистические методы накопления частотей [15] показателей амплитудной динамики, а так же тригонометрические преобразования сторон прямоугольных треугольников и их перемещений в системе координат [22].

Нарастающий итог долевой тенденции показателей опыта и стандарта всегда равен 2,0, а характер тенденции опыта определяется стандартом [19]. Чтобы показать динамику условной долевой тенденции (B_y) горизонтально, возрастающий стандарт (h_{st}) выбирается:

$$B_y = h_{st} - B_i, \quad (2)$$

$h_{st} = P_x + P_{x+1}$, где h_{st} – кумулята динамического стандарта, P_x – частость,

B_i – доля прироста;

$$B_i = (p_{i+1} + p_i) \times \pi / \text{Arccos} \angle \alpha. \quad (3)$$

Показатель резерва динамического сопряжения (РДС) позволяет определить структурную связь в динамике кумулятивных тенденций между различными уровнями иерархии:

$$\text{РДС} = 1 / \sqrt{\frac{\sum (DУУ_{ij} - DУУ_j)^2}{n-1}}, \quad (4)$$

где, $DУУ_{ij}$ – доля условного участия, $DУУ_j = B_y + B_{y+1}$.

Показатель кумулятивной емкости (КЕ), отражает структурные характеристики кумулятивных тенденций (см.Рис.3):

$$\text{КЕ} = ДУА \times ДУА, \quad (5)$$

где, $ДУА$ – доля условной активности,

$$ДУА = \frac{DУУ}{n-1}.$$

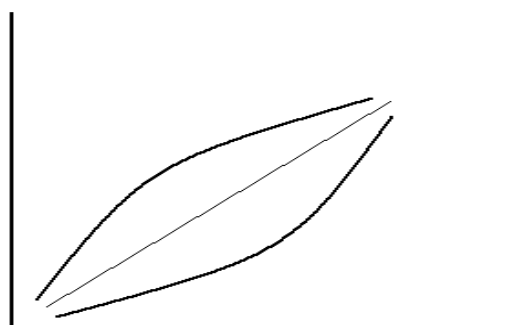


Рис. 3 Структурные характеристики кумулятивных тенденций.

Примечание: выпуклая дуга – активная, прямая линия – равномерная, прогнутая дуга – пассивная.

Результаты исследований и их обсуждение. Каждый столбик гистограммы представляет определенный R-R интервал ряда показателей между сердечными сокращениями, а тенденция ряда представлена уравнением третьей степени (Рис.1). Между структурой динамики R-R

интервалов и структурой данных полиномиального тренда большие различия. Можно предположить, что при «сглаживании» ряда динамики полиномиальным уравнением теряется основная информация об адаптивных реакциях, а это: крутизна подъема и спуска волн, их протяженность,

величина амплитуды прироста, структурные тенденции в динамике различных уровней иерархии.

Для расшифровки всех структурных изменений в динамике временного ряда использовался метод долевых тенденций, в основе которого лежит измерение амплитуды показателя. В результате структуры динамики измеренных долевых тенденций на различных уровнях иерархии дают новые определения изменениям, которые произошли в отделах и звеньях системы в результате взаимодействия ее с внешней средой. В структурах динамики проявляется формы: накопительного итога, кумулятивной емкости, доли активности, доли условных тенденции. Между уровнями иерархии существует связь, величина которой может зависеть от роли в адаптивных реакциях того или иного отдела, или звена системы. Для анализа этих структур могут привлекаться показатели вариации и

статистические сравнения [15]. Сама амплитуда показателя временного ряда является базовой и обладает информационными свойствами, а это характеристики внешних влияний, или внутренних взаимодействий, которые характерны для сложно организованных систем [14,16]. Дальнейшее выделение амплитуд из временного ряда предполагает получение дополнительных динамических рядов в уровневой иерархии и позволяет выделить основные и второстепенные признаки адаптации по доле участия того или иного уровня [21].

В таблице 1 приведены структурные характеристики кумулятивных тенденций различных уровней иерархии по показателю КЕ (формула 5). Отрицательная величина КЕ характеризует пассивную форму структуры накопительного итога, а положительная величина – активную (см. Рис.3.).

Таблица 1.

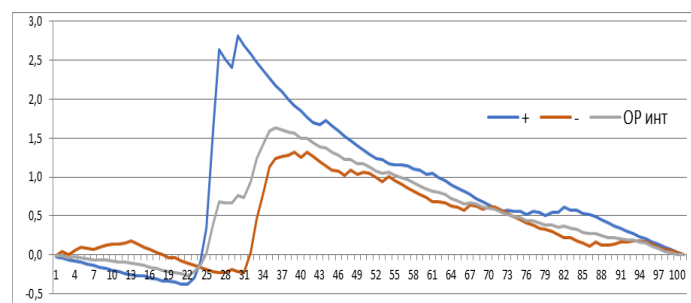
КУМУЛЯТИВНАЯ ЕМКОСТЬ (КЕ) НА РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ ИЕРАРХИИ.

Временной ряд	Ряды уровней иерархии					
	Натуральный (1)	Гармоники (2)	Ряды амплитуд (3)		ИДП (подуровень-3)	
+			-	+	-	
R-R интервалы	0,06	28,4	60,7	17,9	6,18	- 1,15

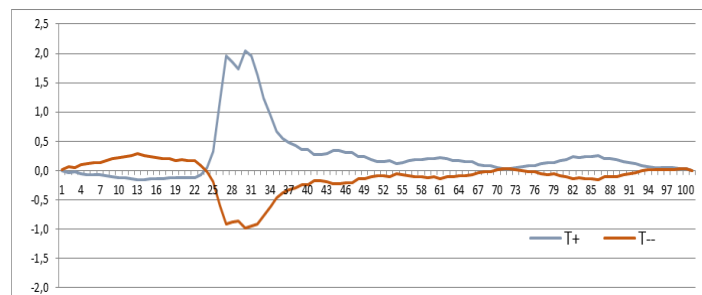
Динамическая структура 1-го уровня иерархии отражает равновесие между активными и пассивными характеристиками кумулятивных тенденций (0,06). Показатель КЕ динамического ряда 2-го уровня иерархии, в отличие от 1-го уровня имеет высокую активную форму (28,4). Основным «возмутителем спокойствия» в динамике равновесия, как показывает 3-й уровень иерархии, является ряд положительных амплитуд (см.Рис.4 а)

и б)), который примерно в три раза больше активности отрицательных амплитуд (60,7 и 17,9).

Удаление тенденции гармоник из динамики положительных и отрицательных амплитуд (формула 2) позволило рассмотреть активность положительных амплитуд, которая оказалась примерно в шесть раз выше отрицательных (6,18 и -1,15).



а) тенденции 2-го (ОП инт) и 3-го уровней иерархии



б) тенденция ряда гармоник удалена

Рис. 4 Условные долевые тенденции 3-го уровня иерархии.

Можно предположить, что ряд из положительных амплитуд является показателем симпатических реакций, а отрицательных – показателем парасимпатических реакций. По предлагаемой нами формуле в ортостатической пробе между звеньями ВНС можно определить диапазон между системными антагонистами (САД – системный адаптивный диапазон):

$$САД = \frac{\sqrt{x_i^2 + y_i^2}}{\sqrt{y_i^2}} = \frac{7,33}{1,15} = 6,37. \quad (6)$$

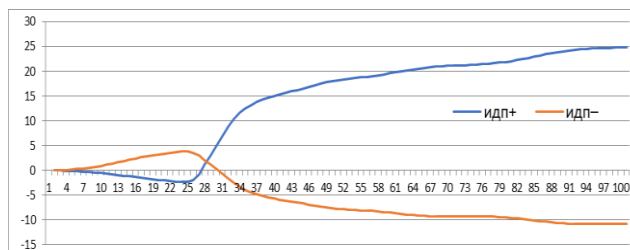


Рис. 5 Накопительный итог в динамике выделенных рядов.

В результате было установлено, что на каждом уровне иерархии структурные изменения могут быть выражены характеристиками кумулятивных тенденций (Рис.3) и величиной структурной связи между уровнями иерархии (Рис.2). Характер структурных изменений ряда определяется по

Где x_i – наибольшее значение реакций (6,18) по показателю КЕ в подуровне 3 уровня иерархии (см.Табл.1), y_i – наименьшее значение реакций (-1,15). Таким образом, величина САД между симпатическим и парасимпатическим звеном составила 6,37 единиц. Из представленного графика (Рис.5) мы видим, что симпатические реакции в ортостатической пробе являются ведущими, и их величина в 5,4 раза превышает накопительный итог парасимпатических реакций.

формуле (5), а величина сопряжения между тем или иным динамическим рядом по формуле (4).

По данным вычислений показателя резерва динамического сопряжения (РДС) между различными уровнями иерархии была составлена таблица 2.

Таблица 2.

ДИНАМИЧЕСКОЕ СОПРЯЖЕНИЕ (РДС) МЕЖДУ УРОВНЯМИ ИЕРАРХИИ.

Временной ряд	Ряды уровней иерархии			
	Натуральный и гармоники	Амплитуды рядов + и –	Гармоники и ряд +	Гармоники и ряд –
R-R интервалы	0,031	0,041	0,059	0,136

Из результатов, представленных в таблице 2, мы видим, что показатель динамического сопряжения между 1-м и 2- уровнями иерархии оказался самым низким (0,031). Этот показатель говорит об отсутствии соподчинения между рядом гармоник и тенденцией динамики натуральных величин. Связь между рядом положительных и рядом отрицательных амплитуд так же оказалась низкой (0,041). Связь между тенденцией гармоник и 3-м уровнями иерархии оказалась самой высокой для ряда отрицательных амплитуд (**0,136**), что говорит о наибольшей связи парасимпатических влияний (ряд отрицательных амплитуд) с тенденцией ряда гармоник в адаптивной реакции на ортостатическую пробу.

Выводы: В ортостатической пробе реакции симпатического отдела вегетативной нервной системы является ведущими, при этом, доля участия парасимпатического отдела в тенденциях адаптивных реакций сердечнососудистой системы на ортостатическую пробу является преобладающей.

Список литературы:

1. Баевский Р.М., Иванов Г.Г. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения. // Ультразвуковая и функциональная диагностика – 2001. №3. – С. 108–126.
2. Кузнецов А. А. Метод оценки вариабельности ритма сердца и его интерпретации при определении функционального состояния организма.
3. // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2011. - № 12. – С. 11-18.
4. Мачерет Е.Л., Мурашко Н.К., Чабан Т.И. Вариабельность ритма сердца в зависимости от типа течения синдрома вегетативной дистонии.
5. // Вестник аритмологии. - 2000. - Т.16. - С. 17-20.
6. Атаханов Ш.Э., Робертсон Д. Ортостатическая гипотония и вегетативная недостаточность. // Кардиология. – 1995, № - С. 13-43.
7. Дарцмелия В.А., Белкания Г.С. Типологическая характеристика гемодинамических состояний в ортостатике у здоровых лиц. // Космическая биология и

- авиакосмическая медицина. – 1985. – Т.19. – № 2. – С. 26–33.
8. Хирманов В.Н., Тюрина Т.В. Ортостатическая недостаточность. Клиника, гемодинамические сопоставления у пациентов с нарушениями регуляции артериального давления // Кардиология. - 2001, № 12. – С. 70.
9. Осадчий Л.И., Балуева Т.В., Сергеев И.В., Вершинина Е.А. Влияние исходного (спонтанного) уровня артериального давления на ортостатические реакции системной гемодинамики. // Рос.физиол. журн. Им. И.М.Сеченова. 2001. №1. С. 90 – 94.
10. Корнеева И.Т., Поляков С.Д. Ортостатическое тестирование в оценке функциональной готовности юных спортсменов // Теория и практика физической культуры.– 2002, № 2. - С. 9 -12.
11. Вейн А.М., Окнин В.Ю., Хаспекова И.Б. и др. Состояние механизмов вегетативной регуляции при артериальной гипотензии. // Журн. Неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. - 1998. - Т.98, № 4. - С. 2-24.
12. Реушкин В.Н., Реушкина Г.Д., Николаев Д.В., Королёв А.В. Методологические основы изучения ортостатической неустойчивости.// Вестник аритмологии. – М., 2000.– Т.16. – С. 16-19.
13. Белоцерковский З.Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов. – М.: Советский спорт, 2005. – 312 с.
14. Судаков К.В. Новые акценты классической концепции стресса. // Бюл. эксперим. биол. и мед. 1997. Т. 123. №2. С. 121-130.
15. Яхонтов С.В., Кулемзин А.В., Чуфистова О.Н. Механизмы и факторы взаимодействия звеньев сердечнососудистой системы при переходных процессах (аналитический обзор, часть1). // Вестник ТГПУ. 2010. Выпуск 3(93). С. 149 – 153.
16. Иерархия тенденций и колебаний. -URL: <http://gendocs.ru/v39299/?cc=9>
17. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. Школа, 1980. – С. 38-39.
18. Организация как система. Под ред. С.В. Богданова,
19. -URL: <http://www.standard-company.ru/standard-company6.shtml>
20. Руткай-Недецьки И. Проблемы электрокардиологической оценки влияния вегетативной нервной системы на сердце. Вестник аритмологии. 2001 № 22 С.56-60.
21. Хаюгин В.М., Лукошкова Е.В. Спектральный анализ колебаний частоты сердцебиений: физиологические основы и осложняющие его явления. // Российский физиол. Журн. Им. И.М. Сеченова – 1999. №85(7). – С. 893–909.
22. Шутов А.Б. Свойства доленых тенденций в иерархии динамики временного ряда. // Известия Сочинского государственного университета. 2013.№ 4-2(28).С.133-136.
23. Шутов А.Б., Семенчук В.С. Определение сопряжения между макро- и микроколебаниями в тенденциях динамических рядов сердечного ритма. //«Приволжский научный вестник», 2011. №4. С.107–112.
24. Шутов А.Б., Семенчук В.С., Удовенко И.Л., Попов Л.Д., Корней К.В.
25. Исследование механизмов регуляции сердечного ритма у студентов
26. при выполнении функциональных проб.
27. // «Приволжский научный вестник», 2013. №3 (19). С.134–139.
28. Яглом И.М. Параллельный перенос // Геометрические преобразования. М.: ГИТТЛ, 1955. Т. I. Движения и преобразования подобия. С. 19—25.
29. Shutov A.B., LoboVA O.E., SemenChuk V.S. Allocation of cyclic features
30. dynamic numbers of the intimate rhythm the method of individual share.
31. // European researcher. 2011. № 5-1 (7). С.564-565.

#7 (47), 2019 część 3

Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe

(Warszawa, Polska)

Czasopismo jest zarejestrowane i publikowane w Polsce. W czasopiśmie publikowane są artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Czasopismo publikowane jest w języku polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim.

Artykuły przyjmowane są do dnia 30 każdego miesiąca.

Częstotliwość: 12 wydań rocznie.

Format - A4, kolorowy druk

Wszystkie artykuły są recenzowane

Każdy autor otrzymuje jeden bezpłatny egzemplarz czasopisma.

Bezpłatny dostęp do wersji elektronicznej czasopisma.

Zespół redakcyjny**Redaktor naczelny - Adam Barczuk****Mikołaj Wiśniewski****Szymon Andrzejewski****Dominik Makowski****Paweł Lewandowski****Rada naukowa****Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)****Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)****Peter Cohan (Princeton University)****Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)****Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)****Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)****Kolub Frennen (University of Tübingen)****Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)****Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)****Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)****Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)****Peter Clarkwood (University College London)**

#7 (47), 2019 part 3

East European Scientific Journal

(Warsaw, Poland)

The journal is registered and published in Poland. The journal is registered and published in Poland. Articles in all spheres of sciences are published in the journal. Journal is published in **English, German, Polish and Russian.**

Articles are accepted till the 30th day of each month.

Periodicity: 12 issues per year.

Format - A4, color printing

All articles are reviewed

Each author receives one free printed copy of the journal

Free access to the electronic version of journal

Editorial**Editor in chief - Adam Barczuk****Mikołaj Wiśniewski****Szymon Andrzejewski****Dominik Makowski****Paweł Lewandowski****The scientific council****Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)****Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)****Peter Cohan (Princeton University)****Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)****Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)****Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)****Kolub Frennen (University of Tübingen)****Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)****Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)****Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)****Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)****Peter Clarkwood (University College London)**

Igor Dzedzic (Polska Akademia Nauk)

Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)

Alexander Rogowski (Uniwersytet Jagielloński)

Kehan Schreiner(Hebrew University)

Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Anthony Maverick(Bar-Ilan University)

Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)

Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)

Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)

Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

Igor Dzedzic (Polska Akademia Nauk)

Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)

Alexander Rogowski (Uniwersytet Jagielloński)

Kehan Schreiner(Hebrew University)

Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Anthony Maverick(Bar-Ilan University)

Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)

Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)

Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)

Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Editor in chief - Adam Barczuk

1000 kopii.

Wydrukowano w «Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warszawa, Polska»

Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe

Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001
Warszawa, Polska

E-mail: info@eesa-journal.com ,

<http://eesa-journal.com/>

1000 copies.

Printed in the "Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warsaw, Poland»

East European Scientific Journal

Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warsaw,
Poland

E-mail: info@eesa-journal.com ,

<http://eesa-journal.com>