

The logo of the Ministry of Health of the Republic of Armenia features a central caduceus symbol. Above it is a shield containing an eagle, which is the national emblem of Armenia. The entire emblem is set against a blue background with yellow and red decorative elements. The word "ՀԱՅԿԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԱՎԱԾԱԳԻՏԱԿԱՆ ՄԻՋՑՔԱՆԵՐԻ ՄԻՆԻՍՏԵՐՈՒԹՅԱՆ" is written around the top, and "ԱՎԱԾԱԳԻՏԱԿԱՆ" is at the bottom.

«Бабенківські читання»
присвяченої пам'яті академіка Г.О. Бабенка

ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ																							
ПЕРІОД	РАД	Г Р У П П И																					
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII														
I	1	H 1,00794 Гідроген ВОДОЇ						(II)	He 4,002603 Гелій	акад. Г.О. СМІСЬ орядковий номер атомний номер													
II	2	Li 6,941 Літій	Be 9,01218 Берилій	B 10,811 Бор	C 12,011 Вуглець	N 14,0067 Азот	O 15,9994 Кисень	F 18,998403 Фтор	Ne 20,179 Неон														
III	3	Na 22,98977 Натрій	Mg 24,304 Магній	Al 26,981538 Алюміній	Si 28,0855 Кремій	P 30,97376 Фосфор	S 32,06 Сірка	Cl 35,453 Хлор	Ar 39,9624 Аргон														
IV	4	K 39,0983 Калій	Ca 40,078 Кальцій	Sc 44,955912 Скандій	Ti 47,88 Титан	V 50,9415 Ванадій	Cr 51,9961 Хромені	Mn 54,938044 Марганець	Fe 55,845 Залізо	Co 58,933194 Кобальт	Ni 58,6934 Нікель												
	5	Cu 63,546 Мідь	Zn 65,38 Цинк	Ga 69,723 Галій	Ge 72,63 Германій	As 74,9216 Арсен	Se 78,96 Селен	Br 79,904 Бром	Kr 83,80 Криптон														
	6	Rb 85,4678 Рубідій	Sr 87,62 Стронцій	Y 88,90584 Йттрій	Zr 91,224 Цирконій	Nb 92,90638 Ніобій	Mo 95,94 Молибден	Tc [98] Технетій	Ru 101,07 Рутеній	Rh 102,9055 Родій	Pd 106,42 Паладій												
V	7	Ag 107,8682 Срібло	Cd 112,41 Кадмій	In 114,818 Індій	Sn 118,710 Свинець	Sb 121,757 Стантон	Te 127,60 Телури	I 126,90547 Йод	Xe 131,29 Ксенон														
	8	Cs 132,90545 Цезій	Ba 137,33 Барій	La 138,90547 Лантан	Hf 178,49 Гафній	Ta 180,94788 Тантал	W 186,85 Вольфрам	Re 186,207 Реній	Os 190,2 Осмій	Ir 192,22 Ірідій	Pt 195,08 Платина												
VI	9	Au 196,96657 Золото	Hg 200,59 Ртуть	Tl 204,383 Талій	Pb 207,2 Свинець	Bi 208,9804 Висхідний свинець	Po [209] Полоній	At [210] Астат	Rn [222] Радон														
VII	10	Fr [223] Францій	Ra [226] Радій	Ac [227] Актиній	Unp [261] Унпентій	Unh [262] Унхентій	Uns [263] Уншентій	Uuo [264] Унуентій	Uue [265] Унеентій	Uuh [266] Ухентій	Uuq [267] Укентій												
ВІЩІ ОКСИДИ		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄														
ЛЕТНІ ВОДНЕВІ СПОЛУКИ					RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR															
* ЛАНТАНОЇДИ																							
* * АКТІНОЇДИ																							

СПОМИНИ ПРО ВЧИТЕЛЯ

Писати про великих людей і просто, і водночас складно. Просто – бо висока інтелігентність, притаманна академіку Бабенку Г.О., дозволяла спілкуватись з ним незалежно від рангу, вченого звання чи наукового ступеня, займаної посади і місця в суспільстві, невимушено, достойно і поважно. Складно передати почуття від таких зустрічей і співпраці, які залишили на правду незабутній спомин у душі кожного, хто хоча б раз спілкувався з Георгієм Овксентійовичем. Підтвердженням цього є спогади колег, друзів, студентів ...

А все починалось із села Новоселиця на Черкащині, де 2 серпня 1921 року народився Георгій Бабенко. Колега видатного вченого, професор Степан Генік, згадує: «Георгій Бабенко часто жартував, мовляв, став біохіміком лише завдяки тому, що мама була хіміком, а батько – біологом». Батьки привили не тільки любов до науки, а насамперед навчили сина цінувати життя і людей. Мабуть тому і вибрав фах лікаря, який здобув у Донецькому медичному інституті. Будучи студентом 2-го курсу Г. Бабенко розпочав активну наукову роботу на кафедрі біохімії під керівництвом відомого вченого, професора Войнара Олексія Йосиповича. Саме тут витопили його наукового пошуку. Закінчивши медінститут лікар Г.О. Бабенко поступає до аспірантури при кафедрі біохімії Донецького медінституту, яку закінчив виконанням дисертації на тему: "Мікроелементи головного мозку людини і тварин". На тій же кафедрі він продовжує працювати асистентом, а потім доцентом.

А відтак несподіваний поворот долі і нові випробування. В 1954 році Г.О. Бабенка переводять як надзвичайно працюючого науковця, що вміє довкола себе збирати однодумців і створювати оптимальний мікроклімат в колективі, на роботу ректором Станіславського медичного інституту і завідувачем кафедрою медичної біохімії. З 33-х років доля Георгія Бабенка пов'язана з Прикарпатським краєм, який стане для нього рідним. В ті роки очолити інститут у Станіславі доценту із Донецька було не просто. Перші враження від Прикарпаття: Георгій Бабенко згадував своїх студентів, які вразили його, бо мали дуже добре виховання, приємно дивували шанобливим ставленням до старших, вмінням спілкуватись і великою працелюбністю. Саме завдяки Г.О. Бабенку багато дітей із селянських родин отримали диплом лікаря в Івано-Франківському медінституті – про це згадують викладачі, які працювали в той час в приймальній комісії і проводили набір студентів.

Молодий, енергійний, разом з тим виважений у словах та поступках Георгій Бабенко, розпочав роботу з переобладнання кафедри, звертаючи увагу не тільки на змістове, але й естетичне оформлення її. У Станіславському медичному інституті талановитий вчений розпочинає інтенсивну наукову роботу, яка стала справою всього життя. До проблеми «Мікроелементи і здоров'я людини» залучаються перспективні молоді дослідники. В 1962 році при кафедрі біохімії відкрита аспірантура, одними з перших були аспіранти: В.К. Боднарчук, В.М. Павлюк, Ю.Д. Свистун, І.В. Мазепа, А.О. Клименко, Л.О. Чернова, І.М. Остап'як. Всі аспіранти успішно захистили кандидатські дисертації. Захистили дисертації співробітники кафедри: З.Ж. Гуде, В.О. Смолинська, З.В. Карплюк, Д.Д. Непорадний, Л.Т. Бойко, Б.О. Гарбарець, Я.І. Гонський, М.М. Гойнацький, Т.П. Максимчук. У цей час створюється проблемна наукова лабораторія «Метали та металоферменти в медицині» з вивчення біологічної ролі мікроелементів та металоферментів в експериментальній та клінічній медицині. Оснащено сучасною апаратурою лабораторії високовольтного діалізу, полярографічного та спектрального аналізу. Велика увага приділялась вивченню біохімічних механізмів порушень, які виникають внаслідок дефіциту або надлишку мікроелементів, їх ролі в формуванні патологічних станів. За умов експерименту проводились дослідження з відтворенням моделі захворювання і наступним лікуванням шляхом поповнення дефіциту або усунення надлишку мікроелементів у раціоні. Клініко-біохімічні дослідження дозволили встановити, що у дітей розвивається залізодефіцитна анемія внаслідок підвищеного поступлення в організм сполук свинцю, а при таких захворюваннях як цукровий діабет, хронічний гепатит, нефрити, виразкова хвороба шлунку та інших вторинно порушується обмін мікроелементів в організмі, було показано канцерогенну дію цілої низки хімічних елементів, зокрема, свинцю, кадмію, хрому.

Значна увага акад. Бабенка Г.О. була звернена до проблеми металопротейнів, які відіграють важливу роль у регуляції біохімічних процесів в організмі людини. Зокрема, вченим були розроблені методики, які успішно застосовуються сьогодні, з вивчення активності мідьвмісного білка – церулоплазміну та залізовмісного білка – трансферину.

Науковою школою цього видатного вченого зроблено вагомий внесок у вивчення зобної ендемії, проведені дослідження присвячені вивченню вмісту мікроелементів у навколишньому середовищі медико-географічних зон Прикарпаття та їх вплив на здоров'я населення. З ініціативи акад. Бабенка Г.О. була створена лабораторія з проведення балансових досліджень, які дозволили встановити залежність виникнення захворювань від диспропорційного вмісту того чи іншого мікроелементу в навколишньому середовищі. Розроблено і запроваджено методики з визначення вмісту макро- і мікроелементів у різних біологічних субстратах, активності металоферментів, зокрема, церулоплазміну та насиченості трансферину залізом. Отримано десятки рацпропозицій та ряд авторських свідоцтв. Всі вони впроваджені в практику, що дало можливість залучити широкий загаль науковців теоретичних і клінічних кафедр нашого та інших вузів України, колишніх республік СРСР, Чехословаччини, Польщі, Болгарії, НДР. На базі Станіславського медичного інституту, а згодом Івано-франківського державного медичного інституту, проводились міжнародні, союзні, республіканські наукові конференції, симпозіуми, з'їзди, виходив часопис «Мікроелементи в медицині».

У 1962 році Г.О. Бабенко блискуче захищає докторську дисертацію на тему «Іонізуюче випромінювання і мікроелементи», випускає в світ 3 монографії. Йому присвоюють звання професора, а згодом - заслуженого діяча наук.

Під керівництвом професора Бабенка Г.О. було виконано і захищено 36 докторських та 78 кандидатських дисертацій. У 70-80-х роках минулого століття більшість кафедр в Інституті очолювали учні професора Бабенка.

Генератор ідей, невтомний дослідник, незважаючи на колосальну зайнятість на посаді ректора, допізна працював у лабораторії, знаходив час на спілкування не тільки з поважними вченими. Надзвичайно любив працювати з тими, хто робив перші кроки в науці, підтримував і допомагав. Він вимогливо ставився до результатів досліджень, вчив відповідальності за виконану роботу. Напевно тому, учні Георгія Бабенка стали успішними людьми, які продовжують справу свого Учителя. З.Ж. Гуде завідувала кафедрою біохімії Тернопільського медичного інституту, яку потім очолював професор Я.І. Гонський, доцент Чернова Л. - курс ендокринології в Ленінградському медичному інституті, М.Н. Ковтуняк завідував кафедрою біохімії Чернівецького медінституту, професор І.В. Мазепа - кафедрою біонеорганічної, фізіологічної та біоорганічної хімії, кафедру ендокринології очолював професор В.І. Боцюрко, кафедру валеології та охорони здоров'я дітей Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника - доцент В.К. Боднарчук, курс біохімії медичного факультету Сумського університету - доцент Б.О. Гарбарець, професор І.П. Погрібний очолює лабораторію в національному Центрі токсикологічних досліджень Американської Адміністрації харчування та ліків, професор А.В.Скальний створив Центр біотичної медицини в Москві, генеральний директор Інституту мікроелементологів ЮНЕСКО. І це далеко не повний перелік тих, кому в житті пощастило зробити свої кроки в науці за підтримки професора Бабенка.

Однак, не тільки в науці. Його любили і поважали студенти за лекції з біохімії, за ерудицію і людяність. З трепетом згадують і сьогодні іспити з біохімії, які складали самому ректору Бабенку! Це саме вони співали під вікнами свого ректора студентський гімн на випускних вечорах. І так впродовж десятків років!

Георгій Бабенко був всесторонньо обдарованою людиною, мав поетичний хист, захоплювався історією, зокрема Прикарпатського краю. З під його пера вийшла віршована поема про Олексу Довбуша, уривки з якої він любив декламувати під час неофіційних засідань кафедри.

Здобувши фах лікаря, будучи відомим вченим-біохіміком, він залишався лікарем. Професора Бабенка Г. О. завжди цікавили питання втілення результатів експериментальних досліджень в клінічну

практику. Про це свідчать багато чисельні праці співробітників клінічних кафедр, які виконані під його керівництвом, щодо причин розвитку дисмікроелементозів та підходів до корекції таких станів. Проблеми канцерогенезу, цукрового діабету, катаракти, ендемічного зобу, токсикології, дієтології і ще багато-багато інших питань. Наукове провидіння чи глибина знань давали йому нескінченний потік ідей у які важко вірили оточуючі. Наблизились разом з однодумцями до створення препарату із топінамбуру для лікування пацієнтів з цукровим діабетом. Саме перу Георгія Бабенка належать статті про евтаназію та хоспісну медицину ще наприкінці 80-х. Хто міг подумати тоді, що саме в Івано-Франківську появиться через десяток років перша в Україні така клініка? Скільки плакалось ще ідей, планів!

«ЖИТТЯ БЕЗ НАУКИ ПОДІБНЕ ДО СМЕРТІ» - це його девіз!

З ким не згадували б професора Бабенка Г.О., у всіх світлішають обличчя!

І це правда, бо великий життєлюб, одержимий працею, служінням науці і людям, вмів надихати інших, запалювати своїм прикладом бо слова вчать,

а приклади надихають. Інтелігентність і шляхетність у відносинах, вміння високо цінувати працю кожного співробітника підкреслюють всі, кому пощастило працювати або хоча б раз у житті спілкуватись з Георгієм Бабенко. Незмінний благородний поклін кожному, хто зустрічався на його шляху з бадьорим зичним, характерним тільки для нього вітанням: «Доброго Вам здоров'ячка!». І так 25 років поспіль будучи ректором і 44 роки завідувачем кафедри біохімії. Епоха Бабенка! Так, бо, як тільки на наукових форумах заявляли, що ви з Івано-Франківського медінституту, то одразу лунало: ви від Бабенка. Цим гордимось і понині.

Велика наукова спадщина: чи є ще в когось стільки наукових синів і дочок, понад 500 статей, десятків монографій, але найбільший подарунок – це зерна добра, людяності, відданість справі, які сіяв у душі колег та студентів. Це той фундамент, який служить підґрунтям до сьогоднішніх наукових здобутків Івано-Франківського національного медичного університету. Указом президента України присуджено державну премію України в галузі науки і техніки 2014 року науковцям Університету професорам: Рожку М.М., Ерстенюк А.М., Крижанівській А.Є. за розробку та впровадження Системи зменшення техногенного навантаження на території і населення екологічно кризових регіонів України.

В пам'ять про Вчителя в Університеті створено кабінет-музей в якому студенти-першокурсники вперше знайомляться з його історією, кафедра носить ім'я Георгія Бабенка. Починаючи з 2009 року, проводиться науково-практична конференція з міжнародною участю «Бабенківські читання» де представлені роботи з експериментальної та клінічної мікроелементології, проводиться Школа для молодих вчених. У 2015 році під час проведення конференції створено Асоціацію Мікроелементологів України. На будинку, де багато років проживала родина Бабенків, встановлена пам'ятна меморіальна дошка.

Це та маленька дешиця вдячності до Вчителя з яким Всевишній подарував зустріч.

Анна Ерстенюк

CORRECTION OF CHANGES IN THE CONTENT OF TRACE ELEMENTS IN BONE TISSUE OF RATS AFFECTED BY THEIR CADMIUM IONS

¹Bazalytska I. S., ¹Khopla N. S., ²Boiko L. A.

¹Ivano-Frankivsk National Medical University, Babenko Department of Biological and Medical Chemistry;

²Ternopil National Medical University, Department of General Chemistry

Today, in the world, environmental pollution with compounds of heavy metals, in particular, cadmium (Cd), has reached a level that threatens human health. It is known that living in an intensive industrial region, compared to an ecologically clean one, contributes to the accumulation of heavy metals in the body, the growth of the population's morbidity, in particular, oncological and osteological pathologies. Taking into account the additional pollution of the air, soil and water bodies of Ukraine by these dangerous pollutants, associated with the intensive hostilities caused by the Russian aggression, it is important to find effective means of correcting the toxic effect of Cd compounds, in particular, on bone tissue. Medicinal use of Artichoke is about 2.5 thousand years old. Modern studies confirm and clarify the properties of artichoke extracts, among which antioxidant, membrane-stabilising and detoxifying effects are important. In the manufacture of the Ukrainian drug "Artichoke Extract-Health" (AE) a unique technology is used, which ensures the preservation of the entire complex of active substances inherent in the fresh plant. And these are vitamins B₁, B₂, B₆, B₉, A, PP, K, C; trace elements Ca, Mg, Na, K, P, Cl, Fe, Zn, Cu, Mn, I, Mo, etc., which are essential for metabolism and remodelling of bone tissue. There are also a lot of proteins, carbohydrates, carotene, there are tannins, inulin and pectins, which are good chelators of toxins. Extremely valuable components are the bioflavonoids cynarin and silymarin, which are known for their powerful antioxidant effect.

The purpose of this work was to study the effect of Cd and AE ions on the content of important bioelements in the bone tissue of rats, as well as the features of the structural and functional state of the femurs of these animals.

Materials and methods. The experiment was conducted on white male rats weighing 180-220 g in compliance with the requirements of bioethics. Intoxication was carried out at a dose of 1/10 LD₅₀ CdCl₂ for 10 days, and then AE was administered (28 days). Femur bones and blood were taken on the 1st and 28th days after the end of CdCl₂ and AE administration. The content of Ca, Mg, Cu and Zn in bone ash was determined by the atomic-absorption method, and the concentration of Ca and Mg in blood. The structural and functional state of the femurs was studied using X-ray densitometry on the KUNTICERD-701 device and histological methods.

The results. The content of the main macro-elements of bone tissue, Ca and Mg, decreased on the 28th day: Ca by 20.1%, and Mg by 25.4%, and under the conditions of AE use, it approached the values of intact rats. The level of osteotropic trace elements Cu and Zn in the bones of poisoned animals decreased by 31.1% and 22.5%, respectively, and with the correction of AE only by 16.7% and 3.7%. The content of toxic Cd in the bones exceeded the control level by 17.6 times on the 1st day after the end of CdCl₂ administration, and by 10.3 times on the 28th day, and when AE was administered during the 28th day, it was only 1.4 times, which demonstrated a clear tendency towards normalisation. In the blood, the concentration of Ca increased by 1.4 times under the conditions of Cd ions, and Mg decreased by 1.6 times. When using AE, these indicators approached the corresponding values of intact animals. A densitometric study of the mineral density of bone tissue showed a significant decrease (by 33.8-47.5 %) in different areas of the femur of rats treated with Cd ions, especially in the areas of the head and neck. Accordingly, after the correction of AE, the mineral density of the corresponding areas of the femurs increased, showing a tendency to approach the values of intact animals. Histological studies confirmed the presence of osteoporotic cavities and chaotic arrangement of collagen fibres of bone plates in poisoned rats. Instead, after the correction of AE, reparation phenomena were observed, in particular, a rather high intensity of compensatory neocollagenogenesis processes.

Conclusions. In the bones of animals affected by Cd ions, the content of osteotropic trace elements decreases against the background of a significant accumulation of Cd, the mineral density decreases, and the histological structure is disturbed. At the same time, the use of Artichoke extract was effective in correcting these disorders, which opens up prospects for further research.

TOXICOLOGY OF METALS

A. Czajkowska¹, A. Kocur¹, K. Łukawska-Garcarz²

¹ *Pharmacokinetics Laboratory, Department of Biochemistry,
Radioimmunology and Experimental Medicine,
Children's Memorial Health Institute, Warsaw*

² *Department of Laboratory Diagnostics of Environmental and Civilization Diseases,
Silesian Center for Heart Diseases, Zabrze*

Industrial activities over the past century have caused a significant increase in human exposure to heavy metals. Mercury, lead, chromium, cadmium and arsenic are the most common heavy metals that cause poisoning in humans. Acute or chronic poisoning can occur after exposure through water, air and food. The bioaccumulation of these heavy metals leads to various toxic effects on different tissues and organs of the body. Heavy metals disrupt cellular events including growth, proliferation, differentiation, damage repair, and apoptosis. Comparison of mechanisms of action reveals similar pathways for these metals to induce toxicity, including ROS generation, weakening of antioxidant defenses, enzyme inactivation, and oxidative stress. On the other hand, some of them bind selectively to specific macromolecules. The reaction of other heavy metals with certain proteins has also been discussed. Some toxic metals, including chromium, cadmium and arsenic, cause genetic instability. Defects in DNA repair after oxidative stress and DNA damage caused by three metals are considered carcinogenic. Even with current knowledge about the dangers of heavy metals, the incidence of poisoning remains significant and preventive and effective treatment is needed. The application of chelation therapy to control metal poisoning may be another aspect of heavy metals toxicology.

MICROBIOLOGICAL ASPECTS OF DENTAL IMPLANTATION FAILURE

Efimenko Anastasiia, Stepanskyi Oleksii

PhD students

Dnipro State Medical University

flarrydoc@gmail.com

alexisstepanskiy@gmail.com

Introduction. The microbial factor was recognized as an important point to dental implant failure associated with significant morbidity, mortality, and cost spending [].

The study was aimed to assess the microbiological profile of dental implant failure, evaluate biofilm-producing properties and susceptibility to antimicrobial drugs in obtained cultures.

Materials and methods. Sixteen patients with pyogenic complications of dental implantation underwent periimplant tissue sampling for cultural assay, 2 specimens from each patient were taken. The specimens were collected and treated in accordance with the European Manual of Clinical Microbiology. For inoculation, we used selective mediums for *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Acinetobacter spp.*, MacConkey agar and blood-agar. For identification API tests were applied. The samples were treated with Congo red for light microscopy. In vitro, biofilm-producing properties were studied according to *Christensen et al.* in microtiter plate assay, wavelengths 600 nm. Sensitivity to antimicrobials was evaluated in accordance with EUCAST 2022. The Microsoft Office Excel with customizations was used for statistical data processing; all levels of significance were set at $p < 0.05$.

Results and discussion. Among 16 kits of specimens, there were 11 with positive cultures, so negative results comprised 31.25%. Among all, there were 9 kits with mixed cultures. Quantitative indexes of growth were $10^2 - 10^5$ CFU/ml. Etiological profile included *Streptococcus mitis* (n = 10, 32.26%), *Staphylococcus aureus* (n = 9, 29.03%), *Streptococcus oralis* (n = 5, 16.13%), *Acinetobacter lwoffii* (n = 2, 6.45%), *Acinetobacter baumannii* (n = 2, 6.45%), *Candida albicans* (n = 3, 14.29%). All *Staphylococcus spp.* showed resistance to benzylpenicillin 1 U. All *Streptococcus* were susceptible to benzylpenicillin 1 U. Among all *Acinetobacter spp.*, there were 2 isolates (50%) resistant to meropenem 10 µg. Bacterial coaggregation with matrix-like structures and neutrophilic infiltration was found in 55% (n=44) of the stained samples. Obtained cultures of *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.* and *Acinetobacter spp.* showed high and medium ability to produce biofilm in vitro. The optical density in the test wells was no less than 3.2 optical densities of control.

Conclusions. Along with biofilm-producing properties, resistance to antimicrobials is a leading factor contributing to the establishment of periimplant infection in dentistry.

THE ROLE OF COPPER CATIONS IN THE TECHNOLOGY OF THE “CHLOROPHYLLIPT” THICK EXTRACT

O. Koshovyi ^{1,2}, A. Kovaleva ¹, A. Raal ², A. Komissarenko ¹

¹ National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

² Institute of Pharmacy, University of Tartu, Tartu, Estonia

Overcoming the health threatening consequences of staphylococcal infections and their negative socio-economic effects, have become a priority in the health care all over the world. An anti-staphylococcal herbal preparation, “Chlorophyllipt”, is produced in various dosage forms by the pharmaceutical industry in Ukraine. “Chlorophyllipt” consists an ethanolic eucalypt extract, and it is available e.g., as 1% ethanol solution, 2% oil solution, 0.25% solution for injection, spray and tablets.

In the technology of the “Chlorophyllipt” thick extract from eucalypt leaves, copper sulfate solutions are used to isolate phenolic compounds from a galenic extract, while pH of the aqueous phase is increasing significantly, that indicates the running of a substitution reaction and the release of hydrogen ions. In addition, the colour of the chlorophyll spots in TLC analysis changes from red to blue-violet and the maximum of the absorption spectrum shifts from 665 to 652 nm, that indicates the chemical modification of chlorophylls, i.e., the obtained thick modified extract from eucalypt leaves contains porphyrin derivatives, not chlorophylls, as it is covered in literary sources.

Therefore, to clarify the role of copper cations in the extract technology and to determine the content of heavy metals for their standardization, it is advisable to conduct a study of the cationic composition of a thick modified extract from eucalypt leaves obtained by the chlorophyllipt technology.

To study the elemental composition of the extracts, the atomic emission spectrographic method was used, which is based on the evaporation of extracts ash in an arc discharge. The experiment was conducted under the guidance of prof. K.M. Belikova at the Institute of Single Crystals of the National Academy of Sciences of Ukraine.

For primary analysis, a DFS-8 spectrograph equipped with a measuring complex for photoelectric registration of emission spectra was used. The alternating current arc was obtained using an IBS-28 generator. Spectral graphite electrodes “OSCH” 7-3 with a diameter of 6 mm and a length of 50-60 mm were used.

For the analysis samples of the thick extracts from eucalypt leaves were prepared as follows: at least 3 g of the extract was placed in a quartz crucible, soaked in 10 ml of 5% H₂SO₄ solution, dried in an oven at a temperature of 100 °C, and then on an electric stove to remove sulfuric acid vapors. The crucible was placed in a cold muffle furnace, the temperature of the furnace was gradually brought to 500 °C and roasted for 1 hour, after that it was cooled and weighed.

The following conditions were set for the evaporation of the powders: current strength of the alternating current arc – 16 A, ignition phase – 60 °C, frequency of ignition pulses - 100 discharges per second, analytical gap - 2 mm, gap width - 0.012 mm, exposure - 60 s.

Fe, Al, Mn, Mg, Ca, Cu and Zn were detected and quantified in the extracts. Pb, Ni, Mo, Cr, Sn, Bi and V were not detected within the sensitivity of this method, which is important from the point of view of toxicology and standardization.

To obtain more accurate results, atomic absorption measurements of copper content in the studied extracts were performed with an iCE 3500 spectrometer (Thermo Scientific, USA). The content of the copper cation (% by mass) in the modified extract was 0.39%, and in the sediment formed during the modification, it was 1.3%.

The results indicate that magnesium is present in the extracts in trace amounts, and confirm that there are no more chlorophylls in the extracts, but their derivatives. The copper content increases in the extracts after purification. Taking into account the molecular weights of chlorophyll and the atomic masses of cuprum, it can theoretically be calculated that with full equimolar substitution of magnesium ions for cuprum, their content in the extract should be approximately 0.6-0.7%, while in the extracts their content is 0.3-0.4%, i.e. the extract contains copper porphyrin derivatives and reduced porphyrins.

THE LEVEL OF THE MACROELEMENT CALCIUM UNDER THE CONDITIONS OF THE INFLUENCE OF A HYPERCALORIC DIET ON THE PANCREAS OF EXPERIMENTAL ANIMAL

M.V. Kovaltsova, M.S. Myroshnychenko, V.A. Sirenko, I.S. Boiko, D.S. Sliusarenko, V.K. Huliieva,
V.V. Buha

*Department of General and Clinical Pathophysiology named after D.O. Alperna
Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine*

Relevance. Throughout the existence of mankind, gastronomic activity has developed significantly: an abundance of tasty and cheap food; the prevalence of fast food chains; an increase in flavouring agents. However, it could not but not affect one of the most important organs of the digestive system - the pancreas. The imbalance of micro- and macronutrients that occurs in an unbalanced diet nutrition can contribute to the development of pancreatic pathology in both children and adults, and is therefore an urgent medical problem.

The aim of the study was to study the morphological and functional state of the rat pancreas and to determine the level of calcium due to the effect of an unbalanced diet with a high content of fats and carbohydrates.

Materials and methods. We studied the morphological and functional state of the pancreas of pregnant rats on a hypercaloric diet and their one- and two-month-old offspring (and two-month-old offspring (1 g) and the state of the pancreas of animals of the same age on a balanced diet (2 g). Calcium activity in the glandular homogenate was determined by spectrophotometric method using reagent kits from «Filist-Diagnostics» (Dnipro) according to the attached instructions. To assess the statistical significance of differences between experimental groups, a one-factor analysis of variance was used.

Results of the study show that in rats of the main group and their offspring of different ages against the background of morphological changes in the pancreas (parenchymal hyperplasia with simultaneous increase in of dystrophic changes in exo- and endocrinocytes), there is a disturbed balance of macronutrients. In 100% of rats of group 1, the calcium level was elevated and amounted to 148.8% ($p < 0.001$) of the group 2 animals. In contrast to mothers, in pups born from rats of 1 group, there is a decrease in the calcium content, so in 100% of one-month-old offspring it is $73.7\% \pm 0.6$ ($p < 0.001$), and in 100% of two-month-old animals - $79.7\% \pm 1$ ($p < 0.001$) of the control group.

Conclusion. Thus, in experimental animals that received an unbalanced diet with a high nutrient content during pregnancy and their offspring have an imbalance of calcium in the pancreatic tissue, which can aggravate the disruption of the morphological and functional state of the pancreas.

A MODERN VIEW ON HYPERKALEMIA'S MANAGEMENT

A.Ya. Melenevych, A. Dwivedi

Department of Internal and Occupational Diseases, Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

Abstract: Hyperkalemia poses life threatening outcomes but no proper international accord exist for management strategies of acute or chronic hyperkalemia. However the last decade has seen dramatic changes and discoveries in the prevention and treatment of hyperkalemia. Development of new potassium binders, their efficacy and potency are being studied for the same.

Aim: To analyse the current data available on the use of potassium binders in the treatment of both acute and chronic hyperkalemia.

Materials and methods: Publications including PubMed, Cochrane library were considered along with Google Scholar databases for the last 5 years.

Results and discussion: The study demonstrated that sodium polystyrene sulfonate (SPS) and calcium polystyrene sulfonate (CPS) have dominated the management of hyperkalemia (Dong, L. et al., 2022) over 6 decades after being approved by the United States Food and Drug Administration (FDA) in 1958 because of their long term efficacy but due to their affiliation with gastrointestinal side effects their usage has been insubstantial or limited. Earlier SPS was thought to work effectively for constipation along with sorbitol but later FDA found it to be causing colonic necrosis and increased mortality. CPS was useful in patients with high sodium load but there were cases with increased vascular calcification. So, eventually in 2009, the FDA prohibited their long-term use for hyperkalemia (Carrero J.J. et al., 2023). The shortcomings led to the development of “new generation” potassium binders including - patiomer and sodium-zirconium cyclosilicate (SZC / ZS-9). In clinical studies patiomer was found to be well tolerated and reduced hyperkalemia in patients with diabetes mellitus, chronic kidney disease, heart failure, hypertension to enhance cardiovascular and renal outcomes and also in patients on renin-angiotensin-aldosterone system inhibitors (RAASi) therapy.

Cochrane reviews were conducted three times (2005, 2015, and 2020) for comparison of “old generation” potassium binders with the new generation” potassium binders however, from the point of view of safety, preference was given to the “new generation” potassium binders (Gupta, A. A. et al., 2022).

Conclusion: Hyperkalemia is a serious and challenging clinical issue and potassium binders play an important role in the treatment of acute and chronic hyperkalemia. “New generation” potassium binders are effective and safe drugs with good tolerance that can be used easily to reduce serum potassium. Apart from the treatment of hyperkalemia they might also allow more patients to be started or maintained on guideline-recommended RAASi. So, further clinical trials and investigations should be done for regulatory approval of these drugs effectively.

VIOLATION OF THE BARRIER AND MATRIX FUNCTIONS OF CELL MEMBRANES OF SPERMATOOZOA AND LYMPHOCYTES IN MALE INFERTILITY DUE TO EXPOSURE TO BACTERIA.

O.V. Melnyk, I.V. Kovalenko, R.G. Shikula, U.V. Pavlyak

*Danylo Halytsky Lviv Medical University, Lviv
viruszet8@gmail.com*

Actuality. Infertility is a complex and multifactorial pathological condition that can be caused by many factors and attention is mainly focused on infectious diseases of the genitourinary system. Bacteriospermia as an etiological factor occurs in approximately 15% of all cases. The main cause of bacterial colonization of ejaculate is an acute or chronic infection of the urogenital tract, but in some cases, bacteriospermia can be caused by overgrowth of natural microflora present in the urogenital tract even in clinically healthy individuals.

The degree of production of ROS and POL under the action of bacteria largely depends on the bacterial load. The sources of LPO in various forms of pathospermia are immature, damaged or dead spermatozoa, bacterial metabolites and activated leukocytes, as well as damaged lymphocytes. Regardless of the reasons for the overproduction of ROS, oxidative stress has become one of the main factors contributing to changes in the architecture and functional behavior of spermatozoa.

The etiology of male infertility is also closely related to the imbalance of ion homeostasis involving ubiquitous multifunctional transmembrane $\text{Na}^+ + \text{K}^+ - \text{ATPase}$ and $\text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+} - \text{ATPase}$, $\text{Mg}^{2+} - \text{ATPase}$. $\text{Na}^+ + \text{K}^+ - \text{ATPase}$ is a transmembrane protein that is responsible for the control of ion homeostasis, including the active transport of Na and K ions across the plasma membranes of spermatozoa and lymphocytes. In the plasma membrane of spermatozoa, $\text{Na}^+, \text{K}^+ - \text{ATPases}$ maintain physiological transmembrane ion gradients and resting membrane potential, and therefore excitability. Changes in the activity of $\text{Na}^+, \text{K}^+ - \text{ATPase}$ lead, in particular, to the redistribution of Na^+, K^+ ions between the cell and the extracellular environment, changes in the membrane potential and indicate a violation of the functional activity of spermatozoa under conditions of pathospermia.

The goal was to study the state of ion transport systems in spermatozoa and blood lymphocytes of infertile men.

Materials and methods. 247 infertile men with various forms of pathospermia before the start of etiotropic therapy and practically healthy donors of the same age (from 22 to 45 years) were examined. Patients with pathospermia were divided into 5 subgroups: oligozoospermia, asthenozoospermia, oligoasthenospermia, leukocytospermia, azoospermia. Blood for the study was taken from the elbow vein in the morning on an empty stomach. Lymphocytes were separated from plasma by centrifugation. Viability of cells in the test with trypan blue was about 98%.

Results and discussion. Bacteriospermia and the inflammatory process activated by it can lead to loss of sperm membrane stability and lymphocytes involved in this pathological process. The avalanche-like and unregulated nature of LPO membranes of both spermatozoa and lymphocytes caused by bacteria is one of the leading mechanisms of damage to their barrier and matrix functions. The most sensitive in this case are membrane-binding enzymes, such as $\text{Na}^+, \text{K}^+ - \text{ATPase}$, $\text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+} - \text{ATPase}$, $\text{Mg}^{2+} - \text{ATPase}$ whose activity is closely related to mobility. The $\text{Na}^+, \text{K}^+ - \text{ATPase}$ activity of control samples (normozoospermia) was (46.3 ± 4.2) nmol Ri/min per 1 mg of protein. In patients with oligo-, astheno- and oligoasthenozoospermia, the activity of $\text{Na}^+, \text{K}^+ - \text{ATPase}$ was lower by almost two times ($p < 0.01$; $p < 0.001$) compared to fertile men and was (22.4 ± 3.5) , $(23, 6 \pm 2.6)$ and (21.8 ± 3.8) nmol Ri/min per 1 mg of protein, respectively. The $\text{Na}^+, \text{K}^+ - \text{ATPase}$ activity of blood lymphocytes of practically healthy men was (6.1 ± 0.4) μmol Ri/min per 1 mg of protein. When the $\text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+} - \text{ATPase}$ activity of endoplasmic reticulum membranes of blood lymphocytes of infertile men was investigated, it was found that it is (1.91 ± 0.27) and (1.76 ± 0.22) μmol Ri/min per 1 mg of protein. With normozoospermia, this activity is (2.31 ± 0.28) μmol Ri/min per 1 mg of protein.

Conclusions. Thus , as a result of the conducted research, inhibition of Na^+ , K^+ -ATPase, Ca^{2+} , Mg^{2+} -ATPase activity was found in the spermatozoa of infertile men with all forms of pathospermia in relation to the indicators in the samples of the control groups. Sperm motility and male infertility are correlated with the activity of Na^+ , K^+ - and Ca^{2+} , Mg^{2+} -ATPase of the plasma membrane of spermatozoa, which can be used as enzyme markers. Loss of motility is highly correlated with LPO, suggesting that oxidation of lipid structures is the primary cause of changes in sperm motility behavior.

ROLA MAGNEZU I JEGO WPŁYW NA PRZEBIEG ZABURZEŃ ZE SPEKTRUM AUTYZMU (ASD)

Agnieszka Ochocińska, Emilia Samborowska, Svitlana Shkurashivska, Alina Kępka

¹ Zakład Biochemii, Radioimmunologii i Medycyny Doświadczalnej, Instytut Pomnik – Centrum Zdrowia Dziecka, Warszawa, Polska

1. WSTĘP

Zaburzenie ze spektrum autyzmu (ASD) jest szerokim pojęciem obejmującym swoim znaczeniem różne zaburzenia neurorozwojowe o heterogenicznej etiologii, które objawiają się deficytami w zachowaniach społecznych i komunikacyjnych oraz obecnością ograniczonych, powtarzalnych stereotypowych zachowań. Mechanizm powstawania ASD jest wciąż mało poznany, ale wiadomo, że w etiologii tych zaburzeń istotną rolę odgrywają czynniki środowiskowe, które mogą oddziaływać na matkę, zarówno przed ciążą jak i podczas ciąży zaburzając przebieg embriogenezy, a także niedotlenienie i wcześniactwo. Podłoże genetyczne ASD obecnie potwierdza się u 25-30% pacjentów. Różnorodność objawów obserwowanych u osób z ASD, jak również wyniki badań z ostatnich lat świadczą o udziale wielu różnych genów z których większość jest zaangażowana w procesy neurorozwojowe takie jak: synaptogeneza neuronów, transformacja neuroprzekazników, neurometabolizm, metabolizm lipidów, dysfunkcja mitochondriów [1].

2. Magnez – fizjologiczna rola i stężenie w ASD

Magnez (Mg) jest wewnątrzkomórkowym makroelementem niezbędnym do prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu człowieka. Mg jest kofaktorem dla ponad 600 enzymów, bierze udział w syntezie białek, kwasów nukleinowych, lipidów i węglowodanów. Mg odgrywa kluczową rolę w rozwoju i funkcjonowaniu mózgu, poprawia komunikację między neuronami reguluje neuroprzekazniki oraz zwiększa gęstość synaps w mózgu. Jest jonem stabilizującym błony neuronów, przez co zmniejsza pobudliwość komórek nerwowych. Odgrywa istotną rolę, w uczeniu się i pamięci [2].

U dzieci z ASD wykrywane są niskie stężenia Mg. Badania Priya i in. [3] wykazały, istotnie niższe stężenia Mg we włosach osób z autyzmem niskofunkcjonującym ($174,02 \pm 20,88 \mu\text{g/g}$), autyzmem średniofunkcjonującym ($202,21 \pm 24,26 \mu\text{g/g}$), autyzmem wysokofunkcjonującym ($236,31 \pm 28,35 \mu\text{g/g}$) w porównaniu z grupą kontrolną ($454,36 \pm 54,52 \mu\text{g/g}$). Wykazano, że nasilenie objawów ASD wzrasta wraz ze spadkiem poziomu stężenia Mg we włosach. Badanie stężenia Mg we włosach jest użytecznym wewnątrzkomórkowym biomarkerem niezależnym od jego poziomu w surowicy. Wyniki badań sugerują, że do analizy metalomicznej próbki krwi pełnej/erytrocytów, włosów, paznokci jako próbki biomarkerów reprezentujących dynamikę mineralną w organizmie człowieka, są lepsze od płynów pozakomórkowych, takich jak surowica/osocze. W profilach metabolomicznych próbek włosów dzieci autystycznych wyróżnia się kilka podtypów: a) duży niedobór cynku (Zn) i Mg z jednoczesnym dużym poziomem kadmu (Cd) i ołowiu (Pb); b) duża zawartość aluminium (Al), rtęci (Hg) lub arsenu (As); c) wysokie stężenia sodu (Na) i potasu (K). Nasuwa się pytanie, który typ profilu metalomicznego odpowiada jakiemu rodzajowi ASD [4].

3. Leczenie i suplementacja

Badania wykazały, że skojarzone leczenie pirydoksyną (wit. B₆) i Mg u dzieci z ASD znacząco poprawia objawy autystyczne, wpływając także na wzrost stężenia Mg w erytrocytach [5]. Zaleca się również stosowanie Mg w komponentach siarczanowych, jak również przyjmowanie Mg z tiaminą (wit. B₁), ponieważ enzymy zależne od tiaminy wymagają Mg jako dodatkowego kofaktora, co może pomóc we wchłanianiu i wykorzystaniu Mg [2]. Suplementacja Mg może być korzystna, ponieważ potwierdzono poprawę ogólnego stanu klinicznego u dzieci z ASD.

Wczesne monitorowanie pierwiastków śladowych u dzieci z ASD ma kluczowe znaczenie w spersonalizowanym podejściu, a co za tym idzie, precyzyjna opieka żywieniowa dostarczająca suplementy w postaci witamin, kofaktorów i minerałów, lub zmiana diety w produkty bogate w Mg mogą pomóc w terapii oraz łagodzeniu objawów autystycznych.

4. Literature

1. Shimamoto C, Ohnishi T, Maekawa M, et al. Functional characterization of FABP3, 5 and 7 gene variants identified in schizophrenia and autism spectrum disorder and mouse behavioral studies. *Hum Mol Genet.* 2015;24(8):2409.
2. Indika NR, Frye RE, Rossignol DA, Owens SC, et al. The Rationale for Vitamin, Mineral, and Cofactor Treatment in the Precision Medical Care of Autism Spectrum Disorder. *J Pers Med.* 2023;13(2):252. doi: 10.3390/jpm13020252]
3. Priya MDL, Geetha A. Level of trace elements (copper, zinc, magnesium and selenium) and toxic elements (lead and mercury) in the hair and nail of children with autism. *Biol Trace Elem Res .* 2011;142(2):148–158.
4. Yasuda H, Tsutsui T. Assessment of infantile mineral imbalances in autism spectrum disorders (ASDs). *Int J Environ Res Public Health.* 2013;10(11):6027-43. doi: 10.3390/ijerph10116027
5. Debi Ann A, Udayakumar N, Senta C, Rajanandh MG. Pyridoxine and Magnesium Administration-Induced Hyperactivity in Two Children With Autism Spectrum Disorder: Case Reports From a Clinical Trial. *Clin Ther.* 2020 ;42(11):e250-e258. doi: 10.1016/j.clinthera.2020.09.010

ОЦІНКА АДАПТАЦІЇ ЛЮДИНИ ЗА УМОВИ ДІЇ ТОКСИЧНИХ МЕТАЛІВ В РЕАЛІЯХ СЬОГОДЕННЯ УКРАЇНИ

І.М. Андрусишина, О.Г. Лампека, Д.К. Задорожна

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН», Київ, Україна
andrusyshyna.in@gmail.com

Вступ. Відомо, що повноцінний вміст есенційних елементів і мінімальна присутність токсичних і умовно-токсичних елементів не несе загрози зриву адаптаційних механізмів і становить один з найважливіших компонентів нормального функціонування організму. З 24 лютого 2022 року велика частина населення України зазнала значної трансформації психо-емоційного стану та фізичного здоров'я загалом. Набрали нового звучання такі явища як міграція населення, закриття або релокація підприємств, необхідність соціального захисту постраждалих, внаслідок чого значна частина населення перебуває у стані психо-емоційного стресу та виснаження. До цього додається проблема екологічної небезпеки в Україні, оскільки масштабна техногенна трансформація природних екосистем супроводжується дестабілізацією екологічної ситуації в країні внаслідок бойових дій.

Відомо, що люба адаптація в процесі формування веде до порушення в будь-якому ланцюзі метаболізму на молекулярному, клітинному, органному рівні що впливає на функціональний стан організму людини та сам характер адаптації. Для визначення стану адаптації традиційно застосовується різні підходи. Відома методика запропонована Гаркаві і співав. (1986), для визначення загальних неспецифічних адаптаційних реакцій за змінами показників лейкограми, що відображає інтегральні характеристики стану імунної та ендокринної систем на дію подразників малої інтенсивності. Іншим відомим підходом є оцінка ступеня адаптованості організму людини шляхом вивчення кореляційних зв'язків між макро- та мікроелементами в біологічних середовищах (методика Р. М. Баєвського та співавт., 2002), коли збільшення кількості кореляційних зв'язків між елементами, свідчить про адаптацію та резистентність організму людини до дії небезпечних факторів довкілля.

Однак, найбільш надійними та показовими маркерами впливу токсичних елементів на адаптацію є біохімічні маркери, що характеризують стан процесу адаптації на молекулярному рівні, як *стадію тренування* (дисбаланс оксидантно-антиоксидантних процесів, підвищення рівня ферментів, фосфоліпідів, гормонів); *стадію напруги* (зниження ряду ферментів, рівня глюкози, гормонів та ін) та *стадію виснаження* (дисбаланс ряду біохімічних показників).

Мета дослідження. Комплексна оцінка стадій адаптації організму за дисбалансом макро- і мікроелементів та біохімічними показниками у біологічних середовищах військових, які перебували на реабілітації в клініці інституту в період 22-23 р.

Матеріали та методи досліджень. В дослідженнях брали участь чоловіки військові віком 20-52 роки (61 особа) - учасники бойових дій в Україні впродовж 10 місяців 2022 р.). В біосубстратах (цільна кров, сироватка крові) визначався вміст 20 хімічних елементів (Ag, Al, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Cd, Cr, Fe, Ni, Se, Pb, Zn P, Si, V, Mo, B, Sn) за допомогою спектрального методу багатоелементного аналізу ОЕС-ІЗП на приладі OPTIMA 2100 DV (PerkinElmer, США) згідно МР 72.14/133.14. Біохімічні показники у сироватці та цільній крові визначались за допомогою біохімічного аналізатора Humalyzer 2000 (Польща) з використанням наборів реагентів для визначення ліпідів, глюкози, білків, креатиніну, тригліцеридів, холестерину, ферментів кислої фосфатази, АлТ та АсТ. Статистична обробка результатів дослідження проводилась з використанням пакету програм статистичного аналізу Statistica v.6.1., Microsoft Excel.

Результати та їх обговорення. Проведені дослідження серед військових показали дефіцит Mg (у 27,77 % випадків), Se (у 8,20 % випадків) та надлишок Zn (у 29,51% випадків) у сироватці крові та надлишок Mn у сироватці крові (у 34,43 % випадків) і Pb, Cr та Al у цільній крові (від-

повідно у 9,84, 22,95 та 14,75% випадків), також зміну біохімічних показників сироватки крові (зростання вмісту тригліцеридів (у 4,92 % випадків), глюкози (у 9,84 % випадків), ферментів печінки - АлТ та АсТ (у 6,56 % випадків) та холестерину (у 47,54 % випадків), що свідчить про напругу адаптаційних процесів у організмі.

Висновки. Результати проведеного дослідження свідчать про те, що різні неспецифічні реакції адаптації до дії токсичних металів та супроводжуються змінами елементного статусу людини (особливо дефіцит Mg, Se), що свідчить про стрес, а зміни біохімічних показників сироватки крові (зростання тригліцеридів, глюкози, та холестерину) про стадію напруження внаслідок тривалого перебування в екстремальних умовах. Високий рівень вмісту металів в крові спричиняв зниження адаптаційних можливостей організму та зниження загальної біологічної резистентності військових.

ВИКОРИСТАННІ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ТОКСИЧНИХ МЕТАЛІВ, ЕСЕНЦІЙНИХ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ТА ВІТАМІНІВ У БІОЛОГІЧНИХ СЕРЕДОВИЩАХ ЛЮДИНИ

Андрусишина І.М.

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І.Кундієва НАМН», Київ, Україна
E-mail: andrusyshyna.in@gmail.com

Останнім часом вітаміни та мікроелементи привертають активну увагу клініцистів та нутриціологів і стають невід'ємною частиною протоколів лікування різних захворювань запального та аутоімунного генезу. Так, відмічено, що при ревматоїдному артриті ефективним є застосування вітаміну D та мікроелементів - міді і цинку. Для оптимальної роботи серцевого м'язу та нервової системи потрібні відповідні рівні заліза (Fe) та фолієвої кислоти (вітамін B₉) в організмі.

Відомо, що цинк та мідь покращують засвоєння вітаміну A. Магній та кальцій заважають засвоєнню вітаміну B₁ (тіамін), значно зменшуючи його розчинність у воді. Вітамін B₂ (рибофлавін) підвищує біодоступність цинку, водночас залізо та мідь уповільнюють його всмоктування. Мідь та вітамін B₆ покращують засвоєння вітаміну B₃. Вітамін B₂ допомагає вітаміну B₆ перейти в активну форму, а магній покращує його здатність проникати в клітини. Вітамін B₆ зменшує втрату цинку в організмі. Селен посилює антиоксидантну дію вітаміну E.

Серед макро- та мікроелементів діагностичне значення мають більше 20 елементів. Самостійно організм синтезує лише кілька вітамінів – D, A (ретинол з бета-каротину), K, B₃ і B₅. Всі інші вітаміни (водорозчинні- вітамін C і переважна більшість вітамінів групи B та жиророзчинні E, K), а також макро- та мікроелементи надходять в організм з продуктами харчування та питною водою. Загалом, сучасними інструментальними методами виявлено 82 хімічні елементи в організмі людини. Щодо визначення вмісту вітамінів, слід відзначити практику вивчення водорозчинних (6) та жиророзчинних вітамінів (4) у біологічних середовищах людини як діагностичні.

Серед відомих молекулярно-абсорбційних методів **фотоколориметрія** є найстарішим методом аналізу біологічного матеріалу на вміст металів. І сьогодні цей метод продовжує застосовуватись у лабораторній практиці для визначення вмісту електролітів (Na, K, Ca, Mg), Fe та P та деяких вітамінів у сироватці крові та сечі. В лабораторній діагностиці широко використовуються різні спектральні методи аналізу: **атомно-абсорбційний** (ПААС, ЕТААС, гідридний варіант ААС), **атомно-флуоресцентний** (АФА), **атомно-емісійний з індуктивно зв'язаною плазмою** (АЕС-ІСП, ОЕС-ІЗП) і **мас-спектрометричний з індуктивно-зв'язаною плазмою** (ІЗП-МС) та ін. Так, методом ПААС визначають Na, K, Rb, Cs, Ca, Mg. Для визначення Pb, Zn, Cd, Cu, Cr, Ni, Mo, Mn, Ni, Fe і ін. використовують варіант з графітовим атомізатором (ЕТААС), а для ртуті - спеціалізований ртутний аналізатор, або застосовують гідридну приставку (як, наприклад, FIAS) для визначення Hg, As, Se, Sn, Sb, Tl, Bi. Останніми роками для визначення загального вмісту металів в інвазивних та неінвазивних біологічних субстратах стали застосовуватись методи **оптико-емісійної спектрометрії з індуктивно зв'язаною плазмою (ОЕС-ІЗП) та мас-спектрометрії з індуктивно зв'язаною плазмою (МС-ІЗП)**. Переваги методу МС-ІЗП над ОЕС-ІЗП: висока чутливість (від нг до мкг), широкий діапазон, хороша відтворюваність результатів, застосовність для детектування більшості хімічних елементів (понад 70 елементів) та їх валентних форм.

ІФА або імуноферментний аналіз — це один з основних методів у сучасній лабораторній діагностиці. Він дає можливість підтвердити наявність у досліджуваному біоматеріалі специфічних антитіл, а також антигенів, але при цьому він є непрямим методом. Часто, імунотести,

не виявляють метаболіти вітамінів що може збільшити ризик упередженості в поясненні отриманого результату. Хроматографічні методи, що використовуються для вимірювання метаболітів вітамінів D та A включають ВЕРХ і РХ-МС/МС.

Для визначення як водорозчинних **вітамінів В** (V_1 , V_2 , V_6 , V_9 , V_{12}) **та С** так і жиророзчинних вітамінів А, D_3 , Е, К застосовуються як методи спектрофотометрії так і методи високоефективної рідинної хроматографії. Особлива увага приділяється визначенню **вітаміну V_{12}** у біологічних середовищах, оскільки його вміст здебільшого знаходиться на дуже низькому рівні. При цьому, наприклад, для визначення вітаміну Е та його ізоформ (α -, β -, γ - токоферолів) пропонуються переважно хроматографічні методи з різними типами детектування, чутливим є УФ детектування. Новий метод LC-MS/MS є потужним приладом, який поєднує в собі потужність рідинної хроматографії з високою чутливістю і можливість вибіркового масового аналізу. В залежності від виду вітаміну чутливість вимірювання знаходиться у широкому діапазоні концентрації (від 0,07 пг/мл до 100 нг/мл), проте має низьку швидкість для масового скрінінгу.

Висновки. Для вивчення макро- та мікроелементів, вітамінів у біологічних середовищах застосовуються різні спектральні та хроматографічні методи. Так, для вирішення поставлених завдань у мікроелементології сьогодні бажано використовувати багатоелементні методи аналізу з низькими межами виявлення. Для визначення водорозчинних вітамінів більше застосування мають спектральні методи, а для жиророзчинних переважно використовуються хроматографічні методи, що дозволяє визначати їх у концентраціях від сотих до мільйонних часток відсотка.

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ НОРМУВАННЯ КРЕМНІЮ У ВОДІ

В.В. Бабієнко, А.В. Мокієнко¹, І.В. Гущук¹

Одеський національний медичний університет

¹Національний університет «Острозька академія»

Аналіз нормування вмісту кремнію у воді у сучасній нормативній базі докладно розглянутий у книзі співавтора цих тез «Кремній у воді: гігієнічні та медико-біологічні аспекти». Зокрема слід зазначити наступне. У всіх останніх редакціях Керівництва ВООЗ з якості питної води (1994, 2004, 2011, 2017), в якому узагальнено світовий досвід гігієнічного нормування хімічних речовин у воді, немає згадки про допустимий вміст кремнію у воді та необхідність його нормування. Відсутній норматив вмісту кремнію також у відомій «Директиві Ради ЄС щодо якості води, призначеної для споживання людиною» (2020 рік), а також у національних нормативних документах щодо регламентації хімічного складу питної води Франції, Німеччини, Японії, США та інших країн.

Водночас у діючих на території України ДСанПіН 2.2.4-171-10 норматив кремнію 10 мг/л, як санітарно-токсикологічний за 2 класом небезпеки, формально перенесений із колишніх документів СРСР. За умови, що його доцільність є сумнівною з урахуванням його низького вмісту в поверхневих водах України (основного /80 %/ джерела питного водопостачання населення) та відсутності такого нормативу у поверхневих та підземних водах у відповідному ДСТУ.

Враховуючи вищевикладене, є підстави висловити наступну думку.

1. Норматив гранично допустимого вмісту кремнію у воді, наведений у ДСанПіН 2.2.4-171-10, не має достатнього експериментального обґрунтування і не повинен поширюватися на сполуки кремнію природного походження, які постійно присутні у природних водах.

2. Другий клас небезпеки в ДСанПіН 2.2.4-171-10 встановлений для кремнію за формальними ознаками та суперечить незаперечним фактам нетоксичності, некумулятивності та наявності механізму саморегуляції вмісту кремнію в організмі людини.

3. У Рекомендаціях ВООЗ, а також у зарубіжних національних нормативних документах, які регламентують вимоги до хімічного складу питної води, норматив вмісту кремнію відсутній.

4. З метою внутрішньої гармонізації нормативної бази щодо якості питної води, а також із закордонним законодавством пропонується анулювати в ДСанПіН 2.2.4-171-10 норматив кремнію в питній воді.

Слід зазначити, що у новій редакції ДСанПіН 2.2.4-171-10 після розгляду робочою групою норматив природного кремнію у питній воді спочатку був анульований, але в остаточній редакції за невідомих причин він знов з'явився.

Є всі підстави вважати, що необхідним є не нормування кремнію у воді, а пильна увага до кремнієвих природних мінеральних лікувально-столових вод, які, як показано в окремому фрагменті книги, є дуже перспективним вкладом кремнію в здоров'я людини. Зокрема встановлено, що кремній, як біологічно активний компонент мінеральних вод, надає певну імуномодулюючу дію, наприклад стимулює гуморальну ланку імунної системи, та сприяє нормалізації балансу перекисного окислення ліпідів/антиоксидантного захисту (ПОЛ/АОЗ).

Широкий діапазон вмісту кремнію як в активному середовищі організму (крові), так і в пасивній тканині (волоссі) практично здорових людей є непрямим свідченням його малоактивної ролі в метаболічних процесах. Саме ці обставини, очевидно, дозволили академіку О. П. Авцину із співавторами у фундаментальній праці «Мікроелементози людини: етіологія, класифікація, органопатологія» віднести кремній до «умовно есенційних» мікроелементів. Терміном умовно есенційні мікроелементи позначають групу елементів, необхідних існуванню організму, проте їх низький чи підвищений вміст у відповідних структурах організму не виявляється у виражених формах хвороби чи характерного патологічного синдрому.

У блискучій фундаментальній праці М. Г. Воронкова, Г. І. Зелчана, Е. Я. Лукевіча «Кремній і життя. Біохімія, фармакологія та токсикологія сполук кремнію» (1978 р.) автори пророчо передбачили, що у ХХІ столітті роль кремнію в процесах життя поглиблюватиметься, а її значущість стане безумовною та безперечною.

РОЛЬ МАГНІЮ У ФІЗІОЛОГІЧНИХ ТА ПАТОЛОГІЧНИХ СТАНАХ**В.В. Бабієнко, А.В. Мокієнко¹***Одеський національний медичний університет**¹Національний університет «Острозька академія»*

За останні 20-30 років велика кількість епідеміологічних, клінічних та експериментальних досліджень показало, що порушення рівня магнію, такі як гіпомагніємія та/або хронічний дефіцит магнію, можуть призводити до порушень майже в кожному органі, сприяючи або посилюючи патологічні наслідки і викликаючи потенційно фатальні ускладнення.

Субклінічний дефіцит магнію не рідкість серед населення загалом. Ранні ознаки включають слабкість, втрату апетиту, стомлюваність, нудоту та блювання. Після цього при посиленні дефіциту магнію можуть виникати м'язові скорочення та судоми, оніміння, поколювання, зміни особистості, коронарні спазми, порушення серцевого ритму та судоми.

Гіпомагніємія визначається як концентрація магнію в сироватці $<0,75$ ммоль/л. Проте, існують певні сумніви з приводу використання цього параметра як маркера реального вмісту магнію в клітинах/організмі.

Зростаюча кількість наукових даних підтверджує думку, що низьке споживання магнію може викликати зміни у біохімічних сигнальних шляхах, збільшуючи ризик захворювання з часом. Аналіз публікацій, присвячених соціальним наслідкам дефіциту магнію, дозволяє стверджувати, що субклінічний дефіцит магнію збільшує ризик багатьох видів серцево-судинних захворювань, обтяжує країни в усьому світі незліченними витратами на охорону здоров'я та стражданнями і має розглядатися як криза суспільної охорони здоров'я. У цьому контексті важливо повторити, що гостра гіпомагніємія має чіткі клінічні ознаки (сильні судоми, ністагм, серцеві аритмії тощо) та легко виявляється. Навпаки, субклінічний чи хронічний дефіцит магнію часто недооцінюють, оскільки він відбиває зниження рівня магнію у клітинах і кістках, а не у позаклітинному магнії.

Рівні магнію слід регулярно вимірювати не тільки у пацієнтів у критичному стані, а й загалом у людей з ризиком хронічної гіпомагніємії, враховуючи, що її діагностика недорога та її легко лікувати. Такий підхід дозволив би запобігти виникненню захворювань із високим соціальним впливом і, зрештою, поліпшити їх результат, зберігаючи значні ресурси для всього суспільства за рахунок зниження захворюваності та смертності. Наприклад, від діабету. Насправді це захворювання лягає на суспільство значним тягарем, що складається з високих медичних витрат, зниження продуктивності праці, передчасної смертності та нематеріальних витрат у вигляді зниження якості життя. Повідомлялося, що витрати на діабет у США з 2012 по 2017 рік збільшилися на 26%, а саме з 245 до 327 мільярдів доларів. Таку ж велику користь з точки зору соціального впливу можна було б отримати за рахунок зниження захворюваності на неврологічні розлади, оскільки вони є третьою за поширеністю причиною інвалідності та передчасної смерті в ЄС, а їх тягар і поширеність збільшуватимуться відповідно до прогресуючого старіння населення.

П'ять захворювань із високим соціальним впливом, у яких, очевидно, бере участь дефіцит магнію, це цукровий діабет, остеопороз, серцево-судинні захворювання, рак та неврологічні розлади.

Дані багатьох досліджень показують, що приблизно у 60% дорослих споживання магнію з їжею є недостатнім і субклінічний дефіцит магнію є широко поширеним захворюванням серед західного населення. Отже, слід приділяти більше уваги профілактичній ролі магнію щодо соціальних патологій, заохочуючи його адекватніше дієтичне споживання. Відомо, що магній міститься у великій кількості нерафінованих продуктів, входить у склад доступних добавок, які добре переносяться і загалом покращують стан при багатьох захворюваннях.

Таким чином, є всі підстави вважати за необхідне докладне вивчення рівнів магнієвого дефіциту у населення України, яке потерпає від війни, та впровадження програми корекції дефіциту магнію.

БІОХІМІЧНІ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НЕФРОПАТІЇ ОЖИРІННЯ ЗА ДІЇ ІНГІБІТОРУ СИНТЕЗУ ГІДРОГЕН СУЛЬФІДУ

Блажченко В.В., Самборська І.А., Штатко О.І., Фільчуков Д.О., Заїчко Н.В.

Кафедра біохімії ім. професора О.О. Пентюка

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, Вінниця, Україна

e-mail: vitwik@gmail.com

Вступ: Нирки є важливим органом, що забезпечують синтез широкого спектру біологічно-активних речовин, у тому числі малої газової молекули – гідроген сульфід (H_2S). H_2S регулює нирковий кровотік, процеси фільтрації та реабсорбції, виявляє нефропротекторну дію. Функціональний стан нирок суттєво порушується за умов ожиріння і роль різних шляхів обміну H_2S в механізмах нефропатії ожиріння викликає науковий інтерес.

Мета: встановити біохімічні та морфологічні особливості експериментальної нефропатії ожиріння за умов інгібування синтезу H_2S за участі цистатіонін-γ-ліази (ЦГЛ).

Матеріали і методи дослідження: Досліди проведені на 40 білих лабораторних щурах-самцях з дотриманням принципів біоетики (Страсбург, 1986). Ожиріння викликали висококалорійною високожировою дієтою (ВКД, 4,33 ккал/г, 39,5 % жирів) упродовж 70 діб. Контрольні щури отримували стандартний корм (2,71 ккал/г, 10,8 % жирів). Пропаргілгліцин (ППГ) вводили в дозі 50 мг/кг інтраперітонеально з 56-ої по 70-у добу. Функціональний стан нирок оцінювали за рівнем цистатину С та креатиніну в сироватці крові, кліренсом креатиніну, рівнем ензимурії γ-глутамілтрансферази (ГГТ). Морфологічні дослідження проводили звичайними методами світлової мікроскопії. Статистичну обробку здійснювали в пакеті IBM Statistics SPSS26.6.

Результати: Станом на 70 добу у щурів з ожирінням спостерігалось достовірне підвищення рівня цистатину С, креатиніну та екскреції ГГТ (в 2,2; 1,3 та 2,6 рази, $p < 0,001$ відносно контролю). Інгібування системи H_2S /ЦГЛ викликало посилення ознак ренальної дисфункції у щурів з ожирінням: в групі ВКД+ППГ сироваткові рівні цистатину С, креатиніну та рівень екскреції ГГТ були вищими (в 1,42; 1,35 та 1,52 рази, $p < 0,01$), ніж в групі ВКД.

70-добове застосування ВКД викликало виразні зміни морфології нирок із ураженням гломерулярного та тубулярного апарату, вираженою інфільтрацією паренхіми лімфоцитами та макрофагами, вакуольною деструкцією подоцитів, розширенням сечових проторів та атрофією дистальних каналців, потовщенням стінки міжчасточкових судин. ППГ поглиблював порушення гістоструктури нирок, індуковані ВКД. В групі ВКД+ППГ спостерігали вогнищеві крововиливи та ділянки некрозу; гістіолейкоцитарну інфільтрацію; деформацію та фрагментацію ниркових тілець; значно розширені сечові простори; наявність геморагічного вмісту в просвітах каналців нефрону. Дистальні каналці мали потовщену стінку, з ознаками набряку і деструкції, просвіти їх заповнені клітинним детритом. Стінки артерій ниркової паренхіми були набряклими, ендотеліальний шар їх потовщений, несудинний. Спостерігали десквамацію ендотеліоцитів в просвіт судин та наявність так званих «голих ядер». Внутрішня еластична мембрана судинної стінки артерій була звивистою, з ознаками порушення цілісності. Середня оболонка набрякла, гладкі міоцити містили видовжені, неправильної форми ядра. Відмічали прояви деструкції адвентиції. В просвітах судин наявні складні еритроцитів.

Висновки: Інгібування системи H_2S /ЦГЛ суттєво поглиблює зміни морфофункціонального стану нирок за експериментального ожиріння, із характерним ушкодженням клубочкового і каналцевого апарату, вираженою запальною реакцією паренхіми нирок, значним пошкодженням структури судин, біохімічними ознаками гломерулярної та тубулярної дисфункції. Експериментальна модель нефропатії ожиріння, асоційованої з порушеннями ендогенної продукції H_2S , у перспективі може бути корисною для оцінки нефропротекторної ефективності нових лікарських засобів з H_2S -модулюючими властивостями.

ВПЛИВ ЦИНК СУЛЬФАТУ, ТІОСУЛЬФАТУ НАТРІЮ ТА ТАУРИНУ НА ЕКСПРЕСІЮ ЦИСТАТІОНІН-ГАМА-ЛІАЗИ В СЕРЦЕВО-СУДИННІЙ СИСТЕМІ ЩУРІВ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОЖИРІННЯ

Бобецька О.П., Заїчко Н.В., Блажченко В.В.

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, Вінниця, Україна
кафедра біохімії ім. проф. О.О. Пентюка
e-mail: zaichkonv@gmail.com

Вступ. Цистатіонін-гама-ліаза (CSE) є ключовим ензимом шляху транссульфування, що забезпечує синтез газового медіатора гідроген сульфід у серцево-судинній системі. Цей ензим експресується в кардіоміоцитах, гладеньких міоцитах, ендотелії судин, периваскулярній жировій тканині. Інгібування ендогенної продукції гідроген сульфід за участі CSE є одним із чинників артеріальної гіпертензії, ішемічної хвороби серця, діабетичної кардіоміопатії. За умов ожиріння відзначаються різноспрямовані порушення CSE-залежної продукції гідроген сульфід у різних органах і тканинах. Тому пошук ефективних та безпечних коректорів обміну гідроген сульфід у серцево-судинній системі за ожиріння залишається актуальним. Відомо, що цинк, тіосульфат натрію, таурин покращують метаболічні процеси та мають цитопротекторні властивості, однак їх вплив на продукцію гідроген сульфід у серці та судинах за ожиріння не з'ясовано.

Мета: встановити вплив цинк сульфату, тіосульфату натрію та таурину на експресію цистатіонін-гама-ліази в серцево-судинній системі щурів за умов експериментального ожиріння.

Матеріали і методи дослідження. Досліди проведено на 50 білих нелінійних щурах-самцях з початковою масою 150-180 г. Усі етапи експерименту виконані з дотриманням загальних біоетичних принципів (Страсбург, 1986; Київ, 2001). Модель ожиріння створювали у 4-х груп тварин шляхом застосування висококалорійної високожирової дієти (4,33 ккал/г, 39,5% жирів) упродовж 10 тижнів. Тварини контрольної групи отримували стандартний раціон (2,71 ккал/г, 10,8% жирів). З 57-ої по 70-у добу досліді 3 групам щурів вводили метаболічні коректори - цинк сульфат (124 мг/кг), тіосульфат натрію (300 мг/кг), таурин (100 мг/кг) інтрагастрально 1 раз на добу. Рівень експресії гену цистатіонін-гама-ліази (CSE) в міокарді та грудній аорті визначали методом полімеразно-ланцюгової реакції в режимі реального часу (PCR Real Time) на ампліфікаторі CFX 96 Bio Rad (США). Застосовували специфічні праймери гена CSE (5'-GCTGAGAGCCTGGGAGGATA-3', 5' TCACTGATCCCGAGGGTAGCT-3'). Аналіз даних проводили відносним Ct-методом з розрахунком за формулою $2^{-\Delta Ct}$. Статистичну обробку проводили в пакеті IBM Statistics SPSS 26.

Результати. Довготривале застосування висококалорійної дієти спричинило зниження експресії гена цистатіонін-гама-ліази в серцево-судинній системі щурів. Станом на 70 добу в групі щурів з ожирінням без корекції відносний рівень мРНК CSE / β -актин в міокарді та аорті був нижчим в 1,4-1,6 разів ($p < 0,001$), ніж в групі контролю. Цинк сульфат та таурин підвищували експресію CSE серцево-судинній системі щурів з ожирінням, у той час як тіосульфат натрію такого ефекту не виявляв. Рівень мРНК CSE / β -актин в міокарді та аорті щурів з ожирінням, які отримували цинку сульфат, був вищим в 1,5-1,6 разів ($p < 0,05$), а у щурів, які отримували таурин, – вищим в 1,3-1,4 рази ($p < 0,05$), ніж в у тварин з ожирінням без корекції.

Висновки: За ожиріння, індукованого висококалорійною дієтою, відбувається інгібування експресії цистатіонін-гама-ліази в серцево-судинній системі щурів. Цинк сульфат та таурин підвищують експресію гену CSE в міокарді та аорті щурів з ожирінням і є перспективними коректорами ендогенного рівня гідроген сульфід у серцево-судинній системі на тлі висококалорійної дієти.

СИСТЕМА ГЛУТАТІОНУ ТА ЇЇ РОЛЬ У ПЕРЕБІГУ КОМОРБІДНОЇ ПАТОЛОГІЇ

Вацеба Б.Р., Василечко М.М.

*Кафедра пропедевтики внутрішньої медицини імені проф. М.М. Бережницького,
Івано-Франківський національний медичний університет,
м. Івано-Франківськ, Україна*

Вступ. Актуальною проблемою сьогодення є поєднання гепатобіліарної та серцево-судинної патологій, що має тенденцію до зростання показника поширеності даних захворювань за рахунок нозологій, що мають в основі стресові та дискінетичні процеси. За умови формування неалкогольної жирової хвороби печінки (НАЖХП) відмічається прискорений розвиток серцево-судинної патології, а серцево-судинні ускладнення є основною причиною смерті цих хворих. Однією із патогенетичних ланок, що впливають на важкість коморбідного перебігу гепатобіліарної патології та ішемічної хвороби серця (ІХС) є оксидативний стрес. Активація хронічного запального процесу при НАЖХП закономірно супроводжується активацією перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) та пригніченням системи антиоксидантного захисту (АОЗ).

Мета дослідження. Вивчити роль показників системи глутатіону у хворих на хронічний некаменевий холецистит (ХНХ) з НАЖХП та стабільною ІХС.

Матеріали та методи: обстежено 58 хворих на ХНХ із НАЖХП та стабільною ІХС, (23 жінки та 35 чоловіки), середній вік – 43.65 ± 11.37 років. Пацієнтів розділено на три групи: І група – 20 хворих на ХНХ без НАЖХП, ІІ група – 19 хворих на ХНХ у поєднанні з НАЖХП, ІІІ група – 19 хворих на ХНХ на тлі НАЖХП і стабільної ІХС. Діагноз неалкогольного стеатогепатиту (НАСГ) встановлювали згідно з уніфікованим клінічним протоколом, затвердженим наказом МОЗ України № 826 від 06.11.2014 р., згідно з рекомендаціями Європейської асоціації з вивчення печінки (EASL), Європейської асоціації з вивчення ожиріння (EASO). Діагностику ІХС здійснювали відповідно до уніфікованого клінічного протоколу «Стабільна ішемічна хвороба серця» (Наказ МОЗ України №152 від 02.03.2016 р.). Всі пацієнти отримували базову стандартну терапію згідно протоколів надання медичної допомоги. Проведено визначення біохімічних показників з використанням уніфікованих методів, які передбачали визначення у крові рівня загального білірубіну і його фракцій (прямої та непрямої), холестерину та альбуміну, активності сироваткових амінотрансфераз — аланінамінотрансферази (АлАТ) і аспаратамінотрансферази (АсАТ), ферментів глутатіонпероксидази (ГП), глутатіонредуктази (ГР) та глутатіонтрансферази (ГТ) за стандартними методиками, імунного запалення за показником високочутливого С-реактивного протеїну (С-РП) (імуноферментний метод). Контроль – 20 практично здорових осіб.

Результати. Недостатність ферментативної ланки редокс-системи глутатіону відмічено в усіх групах пацієнтів. Зокрема, активність ГП в ІІ групі була зниженою в 1,46 рази порівняно з контролем ($p < 0,05$). Серед пацієнтів з ХНХ на тлі НАЖХП та стабільної ІХС цей показник був у 2,1 рази нижчим за контроль ($p < 0,05$) та в 1,44 і 1,33 рази нижчим від активності ГП серед пацієнтів І та ІІ груп відповідно ($p < 0,05$). Встановлено зниження активності ГР в 1,24 рази (І група), в 1,38 рази (ІІ група) та в 1,73 рази (ІІІ група) порівняно з контролем ($p < 0,05$). Активність ГТ в 1,8 разів виявилася зниженою за рівень в контролі ($p < 0,05$) без вірогідної різниці між групами порівняння ($p < 0,1$). Виявлено зростання рівня С-РП у 51 (87%) випадках ($p < 0,05$). Підвищення рівня С-РП у 1,3 рази (І група) та у 1,5 рази (ІІ та ІІІ групи) порівняно із контролем – $(114,73 \pm 8,51)$ пг/мл ($p < 0,05$).

Висновки. У пацієнтів із поєднанням ХНХ, НАЖХП та стабільною ІХС характерним є інтенсифікація процесів перекисного окислення ліпідів та формування хронічного імунного запалення. У міру поглиблення синдрому системної запальної відповіді на тлі зростання показників перекисного окислення ліпідів зменшуються рівні глутатіонредуктази, глутатіонтрансферази й глутатіонпероксидази, що свідчить про поглиблення дисбалансу в системі антиоксидантного захисту.

ОЦІНКА ЯКОСТІ ЖИТТЯ ХВОРИХ З ПОДАГРОЮ ТА СУПУТНІМ ОЖИРІННЯМ.

Вацеба М.О., Мергель Т.В., Галюк Н.М.

ДВНЗ “Івано-Франківський національний медичний університет”

Кафедра внутрішньої медицини №2 та медсестринства

Питання якості життя, пов'язані зі здоров'ям, стають все більш важливими при хронічних ревматичних захворюваннях, і подагричний артрит не є винятком. Метою дослідження є вивчити якість життя у хворих з подагрою та супутнім ожирінням. У дослідження включено 120 хворих, з них, 80 хворих на подагру та ожиріння віднесені до основної групи, групу порівняння склали 40 хворих на подагру без ожиріння. З метою порівняння досліджуваних показників з варіантами норми обстежено 15 практично здорових осіб. Проводили оцінку здоров'я з використанням анкети – HAQ (Health Assessment Questionnaire), оцінку якості життя згідно з опитувальником EuroQol-5 (European Quality of Life Questionnaire) та Short Form–36 (SF-36) Health Status Questionnaire. Використовуючи анкету HAQ виявили погіршення якості життя у хворих з подагрою та ожирінням, обмеження повсякденної фізичної активності показала достовірно вищі показники у хворих основної групи ($p < 0,001$). Такі ж достовірні дані отримали і при оцінці якості життя згідно з опитувальника EuroQol-5D ($p < 0,001$). Сумарний фізичний компонент здоров'я (PF, RP, BP, GH, VT) в основній групі був достовірно нижче, ніж у групі порівняння ($p < 0,001$). Сумарне значення психологічного компонента здоров'я (RE, SF, MH, GH, VT) теж було достовірно нижчим, однак із меншою різницею ($p < 0,001$). В основній групі хворих найбільшою мірою були знижені показники, що характеризують фізичне здоров'я. Так, за шкалами фізичного функціонування, рольового фізичного функціонування, інтенсивності болю та загального стану здоров'я показники якості життя були на 30-35 балів нижче, ніж в групі порівняння ($p < 0,001$). Це свідчило про те, що ожиріння та подагра істотно обмежують фізичну активність хворих, здатність переносити фізичні навантаження та виконувати повсякденні дії, пацієнти мали меншу опірність хвороби. При тестуванні за опитувальником SF-36 аналіз шкал показав, що у хворих з ожирінням та подагрою всі показники якості життя були достовірно гірші, ніж у групі порівняння ($p < 0,001$). Середні стандартизовані показники життєздатності ($p < 0,001$) та соціального функціонування основної групи ($p < 0,001$) також були нижче групи порівняння, і свідчили про обмеження життєвої активності та рівня соціальних контактів. Рольове емоційне функціонування практично не відрізнялося від середніх популяційних значень. Паралельно до збільшення ІМТ відмічали, що клінічний перебіг захворювання погіршується, демонструючи при цьому вищі значення суглобового синдрому, больового індексу та вираженості болю за ВАШ. Це свідчило про те, що ожиріння та подагра істотно обмежують фізичну активність хворих, здатність переносити фізичні навантаження та виконувати повсякденні дії, пацієнти мали меншу опірність хвороби. Якість життя хворих на подагру та ожиріння була зниженою внаслідок хронічного болю, функціональних обмежень, а також психологічних проблем.

Ca²⁺-ТРАНСПОРТУВАЛЬНІ СИСТЕМИ СПЕРМАТОЗОЇДІВ ПРИ ІДІОПАТИЧНОМУ НЕПЛІДДІ ЧОЛОВІКІВ

З.Д. Воробець, М.З. Воробець, Р.В. Фафула

*Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького,
кафедра медичної біології*

Непліддя чоловіків є актуальної медико-біологічною та соціальною проблемою. Чоловічий фактор непліддя складає майже 50% усіх неплідних пар. Важливим чинником, який впливає на якість сперми та відіграє суттєву роль у репродуктивному процесі чоловіків є іони кальцію (Ca²⁺). Ca²⁺, як внутрішньоклітинний і універсальний вторинний месенджер, має вирішальне значення для максимальної рухливості сперматозоїдів, ємності, гіперактивації, акросомної реакції, хемотаксису та процесів запліднення. Метою роботи було вивчення властивостей Ca²⁺,Mg²⁺-АТФази сперматозоїдів чоловіків при ідіопатичному неплідді та супутній аутоімунній патології суглобів. Діагностика неплідності проводилася на амбулаторному етапі згідно зі стандартами Європейської асоціації урологів та ВООЗ. 33 чоловікам (група 1) був встановлений діагноз «ідіопатичне непліддя» обумовлене олігоастенозооспермією. Одночасно, у 27 пацієнтів обстежених у ревматологічному відділенні був встановлений діагноз «ревматоїдний артрит» (група 2). Виявлено, що активність тапсигаргін-резистентної компоненти Ca²⁺, Mg²⁺-АТФази сперматозоїдів здорових чоловіків становить (9,2±1,1) нмоль Р_i/хв на 1 мг протеїну. У пацієнтів з ідіопатичним непліддям, обумовленим олігоастенозооспермією, тапсигаргін-резистентна компонента Ca²⁺,Mg²⁺-АТФази була нижчою в 2,2 рази порівняно з нормозооспермічними зразками (p<0,001). У пацієнтів з аутоімунною патологією суглобів Ca²⁺,Mg²⁺-АТФаза активність сперматозоїдів статистично достовірно відрізнялась від контрольної групи та становила (3,80,4) мкмоль Р_i/хв на 1 мг протеїну, тобто знижувалась в 2,4 раза щодо контрольних значень (p<0,001). У чоловіків із нормозооспермією рухливість сперматозоїдів складає (50,7±5,2) %, при ідіопатичній неплідності – (31,4 ±5,2) %, а при аутоімунній патології суглобів (42,2±5,2) %. Встановлено прямий виражений кореляційний зв'язок між активністю тапсигаргін-резистентної компоненти Ca²⁺,Mg²⁺-АТФази сперматозоїдів та рухливістю сперматозоїдів (r= -0,55; p<0,05).

ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ПІД ЧАС ВОЄННИХ ДІЙ І ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ

Н.М. Воробець

Кафедра фармакогнозії і ботаніки

Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького

Рослини входять обов'язковою компонентою у раціон людини і тварин, а значна кількість видів є лікарською рослинною сировиною (ЛРС). Частина населення у різних країнах вважає використання лікарських рослин (ЛР) більш безпечним, менш токсичним для людського організму, більш доступним і дешевим джерелом речовин з терапевтичною активністю. Досі більшість ЛРС надходить з природних джерел. Забруднення ґрунтів важкими металами (ВМ) і органічними сполуками призвело до їх надмірного включення в харчову мережу людини через компоненти рослин, які є на початку харчового ланцюга. Прискорення забруднення важкими металами є гострою проблемою не лише через активізацію діяльності в різних глобальних галузях промисловості. Зараз в Україні на понад 20% території росіяни ведуть активні воєнні дії, у різних регіонах скидають вибухівку, яка забирає людські життя, руйнує ґрунтові комплекси, зв'язки між живими організмами та неживою природою, спричиняє забруднення. Практично встановлено, що хімічний склад будь-якої рослини залежить від місцевих географічних умов, типу ґрунту та його складу. В надмірній кількості ВМ стають поллютантами, які можуть поглинатись рослинами, накопичуватись в них, під дією абіотичних і біотичних факторів навколишнього середовища можуть змінювати валентний стан тощо. З огляду на це, можливе забруднення ВМи рослин, які використовуються як харчові та у фітотерапії може становити ризик для здоров'я людини, навіть у низьких концентраціях. Роль ЛР не обмежується лише традиційною медициною. Деякі види ЛР продемонстрували здатність: переносити підвищені рівні важких металів і накопичувати їх у дуже високих концентраціях; інактивувати або розкладати шкідливі забруднювачі навколишнього середовища, (iii) поглинати одночасно велику кількість елементів із ґрунту та води; тобто «витягувати» та концентрувати декілька елементів. Накопичення відбувається в неоднаковій мірі у різних частинах і органах рослин. Постає питання використання порушених війною ґрунтів і рослин, які можуть на них зростати. На нашу думку, важливими напрямками досліджень є: (i) вивчення складу та інших характеристик порушених війною ґрунтів; (ii) дослідження видового складу рослин, які можуть рости на порушених ґрунтах; (iii) ідентифікація забруднюючих речовин, які є стійкими до біологічного розкладання, з'являються та залишаються в навколишньому середовищі під час бойових дій, вивчення вмісту ВМ та інших поллютантів у рослинах; (iv) вивчення токсикологічних характеристик рослин, які толерують ці забрудники. Отже, необхідно ретельно перевіряти рослинну сировину тих видів, які росли в регіонах, де велися бойові дії, особливо щодо вмісту речовин, стійких до біологічного розкладання, які входять до складу боєприпасів та їх залишків, належать до токсикантів і може поглинатись рослинами. Результати таких досліджень дадуть змогу зробити висновки про: (i) види рослин, які вирощені на забруднених територіях як їстівні і/або лікарські; (ii) можливості використовувати певні види для фіторе mediaції; (iii) дати рекомендації місцевому населенню щодо безпечності використання цих рослин.

ТИПИ РЕАГУВАННЯ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ПРИ ХРОНІЧНОМУ ЕРОЗИВНОМУ ГАСТРИТІ

Н.С. Гаврилюк

Кафедра ЗП-СМ та реабілітації ІФНМУ

Функціонування системи антиоксидантного захисту (АОЗ) забезпечене двома механізмами: антирадикальним і антиперекисним. Антирадикальний забезпечує пригнічення процесів створення вільних радикалів та їх ліквідацію за допомогою атомів водню, тоді як антиперекисний механізм захисту клітинних мембран забезпечується пригніченням вже утворених вільних радикалів і продуктів вільно радикальних процесів.

Перша лінія захисту забезпечується численними ферментами, зокрема каталазою (К), яка виконує антиперекисну функцію, та металовмісними білками, одним з яких є церулоплазмін (Ц), який є головним клітинним антиоксидантом, універсальним «гасієм» вільних радикалів, що приймає участь у виведенні продуктів розпаду із вогнища запалення. Антиоксидантна дія Ц пов'язана із його здатністю окислювати прооксидантне двохвалентне залізо в трьохвалентне. Активація першої лінії АОЗ спостерігається в початкових стадіях захворювання, а потім її антиоксидантна активність швидко падає.

Типи реагування АОЗ на активацію процесів пероксидації визначали за співвідношенням розподілу підвищених та знижених показників К та Ц як компонентів АОЗ в кожного взятого окремо хворого. Для аналізу з визначення типів реагування нормальні показники Ц і К на фоні інтенсифікації перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) вважали зниженими, тобто такими, що свідчили про недостатню відповідь системи АОЗ на активацію ПОЛ.

Оскільки К і Ц є основними взаємозв'язаними ланками АОЗ, а також приймаючи до уваги принципово різний характер їх змін у хворих на хронічний ерозивний гастрит (ХЕГ), вивчено типи реагування АОЗ на активацію ПОЛ за співвідношенням між даними компонентами АОЗ. Аналіз отриманих даних дозволив виділити у хворих на ХЕГ 4 варіанти співвідношення між К і Ц: 1) коли обидва показники були підвищеними; 2) коли обидва показники були зниженими; в наступних двох варіантах один з показників був підвищений, інший зниженим або нормальним. Всього було обстежено 120 хворих, з яких у 50 був супутній жировий гепатоз, що проявлявся мінімальним підвищенням показників печінкових трансфераз (не більше, як в два рази).

Одночасне підвищення активності К і ЦП до лікування спостерігалось у 50 хворих (32 і 18 відповідно), що при надлишковому утворенні продуктів ПОЛ безумовно можна віднести до компенсаторного типу реагування АОЗ, при якому досягається мобілізація обидвох ланок антиоксидантного захисту – перекисної і антирадикальної. У зв'язку з цим цей варіант можна назвати мобілізаційним, або реактивним.

Підвищення К на фоні нормальної активності Ц спостерігалось у 28 хворих – 27 і 1 відповідно. При даному типі реагування досягається часткова компенсація АОЗ за мобілізацією однієї ланки – перекисної, у зв'язку з чим цей тип реагування можна назвати гіпореактивним, або ослабленим.

Відсутність активації К у поєднанні з підвищенням активності Ц (ригідний тип) мали місце у 19 хворих з супутнім стеатогепатозом і не спостерігалось у хворих з ізольованим ерозивним гастритом. Аналогічно при даному типі реагування досягається часткова компенсація АОЗ за мобілізацією її однієї ланки – антирадикальної. Виснажений, або ж депресивний варіант, що характеризувався зниженням активності обох компонентів, свідчить про повну декомпенсацію в системі первинної ланки АОЗ і до лікування спостерігався лише у 11 хворих І групи і у 12 ІІ групи.

Таким чином, до лікування у хворих на ХЕГ без ураження печінки переважали компенсовані типи реагування АОЗ за обома компонентами (мобілізаційний) або з частковою компенсацією за активністю К (гіпореактивний), тоді як у хворих із супутнім стеатогепатозом – декомпенсаторні з частковою компенсацією за компонентом Ц або виснажений. Останні два типи можуть приводити до виникнення поліорганої патології та тривалого і прогресуючого перебігу з частими рецидивами захворювання.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТА БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМПЛЕКСІВ МЕТАЛІВ З SNO ЛІГАНДОМ

Любомир ГАВРИЩУК, Андрій СТЕЦЬКІВ, Галина ДЕРКАЧ

Кафедра хімії, фармацевтичного аналізу та післядипломної освіти ІФНМУ, lhavryshchuk@ifnmu.edu.ua

Потенціал використання основ Шиффа у медицині та фармацевтичній промисловості не потребує багатьох пояснень, адже сотні робіт науковців є підґрунтям та доказовою базою для їх застосування при виробництві різноманітних високомолекулярних сполук. Станом на сьогоднішній день не до кінця вивченим є питання використання основ Шиффа для отримання комплексів металів, які б володіли широким спектром фармакотерапевтичної активності.

Метою нашого дослідження став інформаційний пошук наукових першоджерел з питань синтезу, характеристик та біологічних властивостей комплексів металів з SNO лігандом, що є цікавими зважаючи на їх специфічні фізико-хімічні властивості та виражену біологічну активність.

Ще у далекому 1994 році Захід Хусейн Чохан з колегами синтезували ряд нових біологічно активних змішаних лігандних комплексів Co (II), Cu (II) та Ni (II) з нікотиноілгідразиновими похідними ONO, NNO та SNO лігандів Шиффа (L1, L2 та L3). Властивості отриманих сполук було охарактеризовано на основі кондуктометричних і магнітних вимірювань, елементного аналізу та даних ¹H ЯМР, ІЧ- та електронної спектроскопії. Синтезовані ліганди та їхні комплекси були перевірені на антибактеріальну активність проти бактерій *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* та *Staphylococcus aureus*. Отримані дані стосовно активності показали, що металокомплекси є більш активними, ніж вихідні вільні ліганди, проти одного або декількох видів бактерій [1].

У своїй роботі Бібеш К. Сінгх називає ліганди Шиффа «привілейованими лігандами», оскільки їх легко отримати шляхом конденсації між альдегідами та первинними амінами, а також ці ліганди здатні координувати багато різних металів і стабілізувати їх у різних ступенях окиснення. У 2010 році автором спільно з колегами було опубліковано роботу, яка описує нову синтезовану основу Шиффа - 2-амінофенол-пірол-2-карбоксальдегід та її комплекси з Zn (II), Cd (II), Sn (II) і Pb (II), які було охарактеризовано за допомогою різних фізико-хімічних досліджень. Спектральні дослідження (ІЧ та ¹H ЯМР) вказують на депротонування та координацію фенольного кисню, а також зв'язування пірольного, азометинового азоту та аніону з іонами металів. Присутність молекули (молекул) кристалічної води також підтверджено за допомогою термогравіметрії (диференціального термічного аналізу). Біоефективність лігандів та їхніх комплексів досліджено проти росту бактерій *in vitro* для оцінки їхнього антимікробного потенціалу [2].

Фахр М. Абу-Авад та Набіль М. Ель-Халабі вивчали стабільність та антимікробну активність комплексів перехідних металів (II) з функціоналізованим лігандом SNO та ONO. Вчені використали під час дослідження напівемпіричні методи PM6 та B3LYP/6-31G. Було експериментально синтезовано комплекси, які охарактеризували за допомогою спектрів електропровідності, ІЧ-, частково ЯМР ¹H та ПМР-спектрів, де вони продемонстрували властивості, подібні до властивостей аналогічного функціоналізованого ліганду NNO та донорного ліганду ONO. Отримані хвильові функції для кожного з комплексів згодом було використано для обчислення шести молекулярних дескрипторів, які потім було досліджено в світлі їхньої антимікробної активності проти *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* та *Pseudomonas aeruginosa* [3].

Тематика була досліджувана й вітчизняними вченими. Волянська Ю. та Ранський А. здійснили О-, S-функціоналізацію основ Шиффа шляхом використання саліцилового альдегіду, елементної сірки та ароматичних амінів з отриманням 2-гідроксизаміщених основ Шиффа та ароматичних тіоамідів. На основі отриманих лігандів було синтезовано координаційні сполуки купруму (II), кобальту (II) та цинку, склад та будова яких досліджувались елементним аналізом

та методами ІЧ-спектроскопії [4].

Предметом майбутніх досліджень може стати вивчення залежності антимікробної активності комплексів від виду металу, а також проведення комп'ютерного аналізу для прогнозування потенційної біологічної активності.

Література

1. Zahid H. Chohan, Abdur Rauf. Some Biologically Active Mixed Ligand Complexes of Co (II), Cu (II) and Ni (II) with ONO, NNO and SNO Donor Nicotinoylhydrazine-Derived Ligands. *Synthesis and Reactivity in Inorganic and Metal-Organic Chemistry*. PP. 591-604. DOI: 10.1080/00945719608004764
2. Singh K. B., Prakash A., Rajour K.H., Bhojak N., Adhikar D., 2010. Spectroscopic characterization and biological activity of Zn (II), Cd (II), Sn (II) and Pb (II) complexes with Schiff base derived from pyrrole-2-carboxaldehyde and 2-amino phenol. *Spectrochim. Acta Part A* 76, PP. 376–383. DOI: 10.1016/j.saa.2010.03.031
3. Abu-Awwad M. F., El-Halabi M. N. Stability and Antimicrobial Activity of Transition Metal (II) Complexes with SNO and ONO Functionalized Ligand: A Computational Study. *Chemical Science International Journal*. 2014. Vol. 4(6). PP. 759–773. DOI:10.9734/ACSJ/2014/10427
4. Волянська Ю., Ранський А. Синтез координаційних сполук купруму (II), кобальту (II) та цинку з O-, S-функціоналізованими основами Шиффа. *XLVII Науково-технічна конференція Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля*. 2018. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ebmd/all-ebmd-2018/paper/view/4029>

ПРОГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ РІВНЯ КАЛІЄМІЇ ПРИ КОМОРБІДНОМУ ПЕРЕБІГУ ХРОНІЧНОЇ ХВОРОБИ НИРОК З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ

І.О. Гаман, М.З. Юрак, М.М. Василечко, О.І. Кочержат, О.Я. Кобринська, Н.І. Ромаш

Кафедра пропедевтики внутрішньої медицини ім. проф. М.М. Бережницького, Івано-Франківський національний медичний університет

Актуальність. Ранньою ознакою формування коморбідності артеріальної гіпертензії (АГ) з ураженням нирок, особливо з латентним перебігом хронічної хвороби нирок (ХХН), є мікроальбумінурія (МАУ), що розцінюється як субклінічний фактор несприятливого перебігу хвороби. Упродовж останніх десятиліть Європейським товариством кардіологів золотим стандартом антигіпертензивної терапії було визнано препарат еналаприл (інгібітор ангіотензинперетворюючого ферменту (іАПФ)), що володіє також нефропротекторними впливами, зокрема, сприяє регресу МАУ. Проте, за результатами низки багатоцентрових досліджень виявлено небажані зміни балансу електролітів в крові під його впливом у хворих на ХХН з АГ.

Мета дослідження. Оцінка стану балансу в крові калію – первинного, простого біоелемента з групи біоелектролітичних, залежно від стадії ХХН в поєднанні з АГ при тривалому застосуванні іАПФ еналаприлу.

Матеріал і методи дослідження. Обстежено 53 хворих на ХХН III-Vd стадії (чоловіки – 25, жінки – 28), середній вік – $(52 \pm 20,3)$ роки, розподілених на дві групи. У 1 групу включено 21 хворий на ХХН III-IV стадії (додіалізні), в 2 групу – 32 хворих на ХХН Vd стадії (на програмному гемодіалізі). У дослідження включили пацієнтів, які впродовж 1,5-2 роки отримували еналаприл в дозі 10-40 мг/добу. За 2 роки спостереження померло 8 пацієнтів із 2 групи. Окрім загального клініко-лабораторного обстеження, проведено спеціальне біохімічне дослідження крові для оцінки балансу біоелектроліта калію. Для оцінки ХХН проведено УЗД нирок, розрахунок ШКФ за формулою CKD-EPI, аналіз крові на креатинін, аналіз сечі на МАУ. Контрольну групу склали 15 здорових осіб. Статистичне опрацювання результатів дослідження проведено за стандартним методом із використанням t-критерію Стьюдента.

Результати дослідження. Головними причинами розвитку ХХН були: хронічний пієлонефрит – 18 (34%), гломерулонефрит – 14 (27%), діабетична нефропатія – 12 (23%), гіпертензивна нефропатія – 6 (11%), аномалії розвитку нирок – 3 (5%) випадків. При оцінці стану нирок виявлено структурні зміни в паренхімі у всіх хворих за УЗД та функціональні порушення. Зокрема, МАУ/протеїнурія у 1 групі при ХХН III стадії виявилась у 8 (19,0%)/3 (7,14%) випадках, при ХХН IV стадії – у 8 (25,0%)/3 (9,38%) випадках, у 2 групі – у 18 (36,0%)/6 (12,0%) випадках відповідно ($p < 0,05$). Рівень креатиніну в крові підвищений при ХХН III стадії на 61,3%, ХХН IV стадії – 76,8% (1 група); ХХН Vd стадії – 88,8% (2 група), порівняно з контролем – $(104,0 \pm 9,51)$ мкмоль/л ($p < 0,05$). Показник ШКФ знижений у 1 групі при ХХН III стадії у 2,8 рази, при ХХН IV стадії – у 4,9 рази, у 2 групі – у 18,3 рази, порівняно із контролем – $(96,22 \pm 2,14)$ мл/хв ($p < 0,05$). Виявлено виражені зміни циркулюючого електроліта калію в крові. Зокрема, в 1 групі – А) нормальний рівень $(4,37 \pm 0,34)$ ммоль/л у 13 (62%) випадках; В) гіпокаліємія $(3,40 \pm 0,38)$ ммоль/л у 2 (10%); С) гіперкаліємія $(6,8 \pm 0,38)$ ммоль/л у 6 (28%). Відповідно в 2 групі – А) $(4,15 \pm 0,02)$ ммоль/л у 12 (38%); В) $(3,40 \pm 0,04)$ ммоль/л у 1 (3%); С) $(6,53 \pm 0,38)$ ммоль/л у 19 (59%); у померлих гіперкаліємія – $(7,25 \pm 0,22)$ ммоль/л у 6 (75%) випадках; в контролі $(2,28 \pm 0,04)$ ммоль/л ($p < 0,05$).

Висновки. 1. Прогресування ХХН III-IV стадії асоціюється з прискореним старінням людини, порушенням мінерального обміну, зокрема, дисбалансом біоелектроліта калію в крові. 2. Для пацієнтів на гемодіалізі характерне переважання тяжкого та надтяжкого ступеня гіперкаліємії, що може бути визнане як предиктор летальності пацієнтів із ХХН в термінальній стадії, який веде до скорочення тривалості життя. 3. Дисбаланс біоелементів – це обтяжуючий фактор поліморбідного перебігу ХХН з АГ, що потребує раннього виявлення і корекції порушень мінерального обміну з метою покращення якості і подовження тривалості життя таких пацієнтів.

МІКРОЕЛЕМЕНТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОРГАНІЗМУ ДІТЕЙ БУКОВИНИ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА СТОМАТОЛОГІЧНЕ ЗДОРОВ'Я

О.І. Годованець, А.В. Котельбан, А.І. Ратушняк, М.П. Митченко

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

Роль мікроелементів в процесах життєдіяльності організму є безсумнівною, оскільки вони входять до складу основних біологічних систем (ферментів, гормонів, вітамінів) та мають вагоме значення для перебігу різноманітних фізіологічних процесів. Їхній баланс є умовою підтримання здоров'я дітей, у тому числі стоматологічного. У літературі є численні дані щодо карієс-профілактичної ролі фтору та фосфору, що є компонентами кристалічної решітки апатитів, а також молібдену, ванадію, мідді, стронцію, олова, заліза і титану. Окрім, бор, кобальт, марганець, бром та селен сприяють зниженню резистентності твердих тканин зубів до дії кислот і розвитку карієсу. А берилій, нікель та свинець не впливають на стійкість твердих тканин зубів до розвитку карієсу. Літературні дані щодо впливу на тверді тканини зубів літію, цинку, йоду, барію, магнію, кадмію та кремнію є суперечливими. Вивчення мікроелементного забезпечення організму дітей є актуальним та перспективним.

Метою дослідження було оцінити мікроелементне забезпечення організму дитини та визначити стійкі показники, що накопичувались протягом тривалого часу.

Матеріали та методи: виділено такі групи спостереження: І група – 69 дітей, що хворіють на карієс, та ІІ група – 26 стоматологічно здорових дітей. Для визначення стійких показників, що накопичувались протягом тривалого часу, ми провели аналіз волосся дітей на вміст Fe, Cu, Zn та Mg методом атомно-абсорбційної спектrophотометрії. Статистично оцінили ступінь вірогідності одержаних результатів.

Результати дослідження. У результаті проведених нами досліджень у волосся дітей, хворих на карієс, встановлено вірогідно нижчі показники міді та цинку, відповідно на 24,93 % та на 77,93 % порівняно зі стоматологічно здоровими, що негативно впливає на процеси мінералізації та сприяє демінералізації зубів. Рівень заліза та магнію на 33,43 % та 59,83 % був вищим в дітей з каріозними ураженнями зубів. Ми визначили вміст мікроелементів залежно від інтенсивності каріозного ураження зубів: найвищі значення міді, цинку та заліза – за умов низького рівня інтенсивності карієсу, найнижчі – за умов дуже високого. Концентрація магнію зростала зі збільшенням кількості каріозно уражених зубів.

Отже, нами встановлено дисбаланс в системі мікроелементного забезпечення дітей, хворих на карієс, що вказує на необхідність його корекції під час розробки лікувально-профілактичних заходів.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ ВИДІВ РОДУ *ASTERACEAE* ТА *LAMIACEAE*

Грицик А.Р., Струк О.А., Мельник М.В., Водославський В.М.

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії

Неорганічні елементи важливі для багатьох ферментативних процесів в живому організмі. Вони виступають каталізаторами процесів обміну речовин. Основними шляхами надходження макро- та мікроелементів в організм людини є лікарські рослини. Вивчення їх мінерального складу є важливим для встановлення розподілу неорганічних елементів, оскільки кожна рослина є важливою ланкою біологічного кругообігу та джерелом основних біологічно активних субстанцій, які мають виражений фармакологічний вплив при різних патологіях.

Макро- та мікроелементи приймають участь у фізіологічних та складних біохімічних процесах живого організму та забезпечують підтримку гомеостазу. Недостатнє чи надмірне надходження мінеральних речовин призводить до порушення збалансованої роботи організму людини та до розвитку патологічних станів.

Таким чином, широкий спектр фармакологічної активності макро- та мікроелементів дозволяє використовувати лікарські рослини як джерела нових фітозасобів для лікування та профілактики різних захворювань.

Мета дослідження. Вивчення вмісту макро- та мікроелементів квіток *Matricaria recutita* L., трави *Cnicus benedictus* L., коренів *Arctium lappa* L. родини *Asteraceae*, трави *Salvia officinalis* L., трави *Salvia sclarea* L. та трави *Lophanthus anisatus* Pursh. родини *Lamiaceae* з різних місць зростання Прикарпатського регіону, а також зразки ґрунтів з місць зростання рослин.

Методи та результати досліджень. Дослідження макро- та мікроелементного складу зразків проводили методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно-зв'язаною плазмою.

Результати дослідження. Нами було досліджено квіти *Matricaria recutita* L., трава *Cnicus benedictus* L. та корені *Arctium lappa* L. родини *Asteraceae*. В результаті встановлено 24 неорганічні елементи. В квітках *Matricaria recutita* L. визначено кількісний вміст 21 елементу та сліди йоду і калію. В квітках *Matricaria recutita* L. переважав вміст Ca, Na, Mg та Fe, що несуть важливу роль для людського організму. В траві *Cnicus benedictus* L. було визначено 19 неорганічних елементів, з них 4 макроелементи (Ca, Mg, Si та Fe) і 11 мікроелементів (Mn, B, Sr, Co, Ba, Br, Cr, Ni, Mo, Al, Cu). В коренях *Arctium lappa* L. визначено кількісний вміст 14 елементів. В найбільших кількостях встановлено Si, Ca, K, Mg та Na.

Нами було досліджено траву *Salvia officinalis* L., траву *Salvia sclarea* L. та траву *Lophanthus anisatus* Pursh. родини *Lamiaceae*. В результаті виявлено в траві *Salvia officinalis* L., *Salvia sclarea* L. та *Lophanthus anisatus* Pursh. 15 неорганічних елементів. У видах роду Шавлія переважав вміст K, Ca, S, та Mg, а в зразку сировини лофанту анісового – Ca, K, Mg та Fe. Вміст важких металів в всіх досліджуваних зразках сировини знаходився в дозволених межах (ДФУ 2.0 – 2.4.27). У всіх зразках сировини з різних місць зростання Прикарпатського регіону спостерігалися незначні коливання рівня деяких елементів, що свідчить про відсутність впливу місця зростання на кількісний вміст неорганічних елементів в сировині.

Висновок. Нами вперше проведено порівняння мінерального складу видів родин *Asteraceae* та *Lamiaceae* флори Прикарпаття. Результати дослідження є актуальними та важливими при розробці нових фітосубстанцій рослинного походження.

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ УМОВ ЗРОСТАННЯ НА НАКОПИЧЕННЯ РОСЛИНАМИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

*Грицик Л.М., **Ерстенюк Г.М.

Івано-Франківський національний медичний університет,

**кафедра хімії, фармацевтичного аналізу та післядипломної освіти,*

***кафедра біологічної та медичної хімії імені Г.О. Бабенка, м. Івано-Франківськ, Україна,*

e-mail:lhrytsyk@ifnmu.edu.ua

Актуальність. За останні десятиліття спостерігається зростання попиту на лікувально-профілактичні засоби рослинного походження. Це пояснюється комплексною дією діючих речовин на організм людини, більш тривалим терапевтичним ефектом та практично відсутніми побічними діями у порівнянні з синтетичними засобами через їх природне походження. Проте деякі фітозасоби можуть мати серйозні побічні реакції і завдавати шкоди здоров'ю, що пов'язано з якістю вихідної сировини, яка може бути контамінована мікроорганізмами, пестицидами, важкими металами тощо.

Забруднення навколишнього середовища важкими металами є однією з найважливіших екологічних проблем сучасності. В умовах техногенезу токсиканти включаються в біогеохімічні процеси, порушуючи екологію навколишнього середовища, сприяють зростанню загальної захворюваності. Оскільки, відмовитись від використання важких металів в багатьох сферах народного господарства практично неможливо, тому актуальним є вивчення впливу різних чинників на накопичення важких металів у рослинах для забезпечення якості рослинної сировини.

Метою роботи було визначення вмісту важких металів у ґрунті та листках підбілу звичайного залежно від місця зростання.

Матеріали і методи. Для дослідження обрано листки підбілу звичайного, який розповсюджений майже по всій території України та може слугувати біоіндикатором забруднення навколишнього середовища. У роботі використовували зразки ґрунтів та рослин, які заготовляли в екологічно чистих та промислових зонах – у Миколаївській (Первомайський район, околиці села Арбузинка) та Івано-Франківській (Косівський район, околиці села Вербовець; місто Івано-Франківськ; Тисменицький район, село Ямниця) областях. Вивчення елементного складу досліджуваних об'єктів проводили методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії на базі Центру біоелементології Івано-Франківського національного медичного університету.

Результати. Встановлено, що вміст купруму, цинку, мангану в досліджуваних зразках підбілу звичайного не перевищує норми ВООЗ для лікарських рослин. Вміст мангану та феруму в досліджуваних зразках сировини значно варіював в порівнянні з іншими елементами. Так, кількість мангану коливалась в межах 10,9 – 122,0 мг/кг, а феруму – 26,6 – 861,8 мг/кг. У листках підбілу звичайного, заготовлених в окол. села Вербовець, вміст феруму перевищує граничні норми ВООЗ і становить 861,8 мг/кг. В усіх досліджуваних зразках підбілу звичайного вміст кадмію перевищував допустимі норми в 2,5 – 6,4 раза.

Вміст купруму, цинку та кадмію в зразках ґрунту, відібраних в м. Івано-Франківськ та с. Ямниця перевищував ГДК у 1,41 раза, 1,16 – 1,20 раза та 1,4 раза відповідно. Вміст мангану у зразках ґрунту, відібраних в окол. с. Вербовець, був у 4,68 раза вищим за ГДК. Найнижчий вміст усіх досліджуваних елементів виявлено у зразках ґрунту, відібраних в окол. с. Арбузинка Миколаївської області.

Висновки. Отримані результати свідчать, що екологічні умови зростання впливають на накопичення важких металів у рослинній сировині. Так, завищений вміст купруму, цинку та кадмію у зразках рослинної сировини та ґрунту, які були заготовлені у м. Івано-Франківську та с. Ямниця пояснюється імовірно викидами в навколишнє середовище автотранспорту та промислових підприємств.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ГЕПАТОПРОТЕКТОРНОЇ АКТИВНОСТІ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ ТИРЛИЧУ ВАТОЧНИКОВИДНОГО

Грицик Н.Ю., Ерстенюк Г.М.

*Івано-Франківський національний медичний університет,
кафедра біологічної та медичної хімії імені Г.О. Бабенка, м. Івано-Франківськ, Україна,
e-mail: hrodiuknatalia@gmail.com*

Актуальність. Пошук нових вискоєфективних гепатопротекторів рослинного походження не втрачає актуальності. Перспективною рослиною для дослідження є тирлич (т.) ваточниковидний родини Тирличеві, який широко розповсюджений на території Українських Карпат. Дослідження хімічного складу т. ваточниковидного показало наявність сполук фенольного характеру, що володіють антиоксидантними властивостями та можуть проявляти гепатопротекторну активність. Тому актуальним є дослідження гепатопротекторної активності екстракту т. ваточниковидного, що дозволить розширити арсенал лікарських засобів, які здатні захищати та відновлювати пошкоджені тканини печінки.

Метою роботи було дослідження гепатопротекторної активності густого екстракту коренів т. ваточниковидного (ГЕКТв) за умов гострого тетрахлорметанового гепатиту.

Матеріали і методи. Для вивчення гепатопротекторної активності на моделі гострого тетрахлорметанового гепатиту білим нелінійним статевозрілим щурам вводили ГЕКТв у дозах 10 мг/кг, 25 мг/кг та 50 мг/кг. Препаратом порівняння було обрано гепатопротектор вітчизняного виробництва «Силібор», який вводили у дозі 25 мг/кг. Декапітацію тварин проводили на третю добу експерименту під тіопентал натрієвим наркозом. У сироватці крові визначали активність аланін- та аспартатамінотрансферази, лужної фосфатази; а також у сироватці крові та тканинах печінки - вміст ТБК-активних продуктів.

Результати. Встановлено, що після ураження тварин тетрахлорметаном в сироватці крові зростала активність АлАТ, АсАТ, ЛФ, а вміст ТБК-АП зростав як в сироватці крові, так і в печінці тварин у порівнянні з групою інтактних тварин. Застосування ГЕКТв та препарату порівняння «Силібор» супроводжувалося помітним зменшенням патологічних проявів та призводило до зниження біохімічних показників відносно значень у тварин контрольної групи. Найбільш виражену гепатопротекторну активність встановлено при використанні екстракту в дозі 25 мг/кг маси тіла тварини, при цьому у сироватці крові зменшувалась активність АлАТ у 2,42 раза, АсАТ – у 2,05 раза, ЛФ – у 1,44 та знижувався вміст ТБК-АП в сироватці крові у 1,75 раза, а в гомогенаті печінки – у 1,90 раза відносно значень у контрольній групі тварин. Препарат порівняння «Силібор» чинив дещо нижчий вплив на розвиток синдрому цитолізу, зменшуючи активність АлАТ у 1,92 раза, АсАТ – у 1,81 раза, ЛФ – у 1,32 раза, знижуючи рівень ТБК-АП в сироватці крові та гомогенаті печінки у 1,52 раза та 1,68 раза відповідно відносно значень тварин контрольної групи. Введення тваринам ГЕКТв в дозі 10 мг/кг маси тіла тварини не призводило до значного покращення біохімічних показників сироватки крові та гомогенату печінки у порівнянні з показниками тварин контрольної групи, що вказує на низьку гепатопротекторну активність, а введення ГЕКТв в дозі 50 мг/кг маси тіла тварини не призводило до поліпшення показників антиоксидантної системи у порівнянні з групою тварин, яким вводили препарат порівняння «Силібор».

Висновки. Одержані результати свідчать, що в умовах гострого токсичного гепатиту, який викликано тетрахлорметаном, густий екстракт коренів тирличу ваточниковидного проявляє виразну гепатопротекторну активність, пригнічуючи переокисні деструктивні процеси та зменшуючи розвиток синдрому цитолізу. Доведено більш виражену гепатопротекторну активність густого екстракту тирличу ваточниковидного в дозі 25 мг/кг у порівнянні з препаратом порівняння «Силібор».

БІОХІМІЧНІ ЗМІНИ ПЕЧІНКИ НА РАННІХ ЕТАПАХ ПРИ СТРЕПТОЗОТОЦИН-ІНДУКОВАНОМУ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТІ І ЙОГО КОРЕКЦІЇ ІНСУЛІНОМ ТА АДЕМЕТІОНІНОМ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Л. М. Грицишин, В. М. Федорак, Ю. І. Попович

Івано-Франківський національний медичний університет; кафедри: дитячої хірургії з курсом клінічної анатомії та оперативної хірургії (1 та 2 автори) та фармакології (3 автор).

Вступ. Адеметіонін використовують як природню замісну патогенетичну терапію при захворюваннях печінки, проте його ефективність та особливості корекції біохімічних порушень при діабетичних гепатопатіях вивчені мало.

Мета дослідження: встановити біохімічні зміни в сироватці крові та гомогенаті печінки щурів при стрептозотоциновому цукровому діабеті (СЦД) та його корекції через 14 та 28 діб експерименту.

Основна частина. Експеримент проведено на 40 білих інтактних статевозрілих щурів-самців лінії Wistar масою 150-190 г, які поділені наступні групи: I - 4 інтактні; II – включала 3 підгрупи, по 10 щурів у кожній: 2А –зі СЦД, який моделювали внутрішньоочеревинним введенням стрептозотоцину («Sigma», США) у дозі - 6 мг / 100 г маси тіла; 2В - СЦД та з 14 дня вводили інсулін (Трисіба); 2С - СЦД з 14 дня терапія інсуліном та адеметіоніном (Гептралом). Оптимальну дозу якого підбирали під час експерименту та вводили в/м за схемою: 1-й тиждень – 4 мг/кг; 2 і 3-й тижні – 8 мг/кг маси тіла. III – 6 контрольні. Визначення біохімічних показників проводили у сертифікованій лабораторії «Центр біоелементології Івано-Франківського національного медичного університету». Забір матеріалу виконувався зранку натще, з дотриманням усіх міжнародних вимог через 14, 28 доби експерименту.

За результатами дослідження в групі інтактних та контролю визначались наступні середні значення біохімічних показників: глюкози - 5,61(ммоль/л), (мода (M_0) - 4,43, медіана (M_e) - 4,56); глікозильованого гемоглобіну - 1,16 (мкмоль/г); аспаратамінотрансферази (АСТ) - 0,75 (мкмоль/(год.×мл)) в сироватці крові (СК) та 1,81 (M_0 - 2,15; M_e - 1,87) в гомогенаті печінки (ГП); аланінамінотрансферази (АЛТ) - 0,49 (мкмоль/(год. ×мл)) (M_0 - 0,3; M_e - 0,35) в СК та 2,65 в ГП; лактатдегідрогенази (ЛДГ) - 0,78 (мккат/л) (M_e - 0,51) та 0,85 в ГП (M_e - 0,48); пірувату – 26,32 (мкмоль/л)(M_e - 25,69) в СК та 24,39 (M_0 - 24,72; M_e - 24,19) в ГП. Через 14 днів експерименту в тварин розвинувся СЦД і середній рівень глюкози у декапітованих щурів становив – 15,21. Біохімічні показники значно зростають: більше ніж вдвічі в сироватці крові збільшується рівень АСТ (до 1,74), а також зростає в гомогенаті печінки до 2,42; більше ніж втричі зростає АЛТ (до 1,61) в СК та показник в ГП становить - 3,07. Більш ніж в 7 разів погіршується енергопостачання гепатоцитів (співвідношення лактату і пірувату в гомогенаті печінки зростає з 0,003 до 0,023). На 28 день експерименту в підгрупі 2А рівень глікозильованого гемоглобіну зростає майже втричі, порівняно з нормою та складає - 3,12. Проте деякі показники трансфераз дещо знизилися (АСТ в СК та ГП – 1,52 та 1,98 відповідно), крім рівня АЛТ в СК, що становило - 1,98. Також знизився рівень співвідношення лактату та пірувату в ГП і вище перелічені зміни можуть свідчити про певні адаптаційні процеси в тканині печінки. Показники АЛТ у ГП всіх експериментальних підгруп були практично однаковими ($2,7 \pm 0,1$). При лікуванні в підгрупах 2В та 2С рівні АЛТ та АСТ знизилися до норми. Знизилось співвідношення лактату та пірувату в підгрупі 2С до 0,0099 та у 2В - 0,017.

Висновки. На 28 добу при експериментальному стрептозотоциновому діабеті без лікування у тварин виникали адаптаційні процеси в тканині печінки. На ранніх етапах експерименту при корекції як інсуліном, так і в поєднанні з адеметіоніном рівні трансфераз знижувались до норми, проте при введенні Гептралу показник енергозабезпечення гепатоцитів (співвідношення лактату і пірувату) був дещо кращим.

СТАН АКТИВНОСТІ СУДИННОГО ЕНДОТЕЛІЮ ТА АГРЕГАЦІЇ ТРОМБОЦИТІВ У ВІДНОВНОМУ ПЕРІОДІ ІШЕМІЧНОГО ІНСУЛЬТУ

Т.Д. Грицюк, В.А. Гриб, М.Ю. Купновицька-Сабадош, О.О. Дорошенко, О.Я. Михалойко

Кафедра неврології та нейрохірургії

Івано-Франківський національний медичний університет

Мета: дослідити вміст розчинної молекули адгезії Е-селектину (ELAM-1) у сироватці крові хворих у відновному періоді півкульного ішемічного інсульту (ВПІ) та визначити його зв'язок з показником агрегації тромбоцитів.

Матеріали і методи: Проведено обстеження 46 пацієнтів (34 чоловік і 12 жінок) віком від 45 до 74 років з давністю перенесеного ішемічного інсульту від 6 місяців до 1 року. Контрольна група – практично здорові особи (ПЗО). Лабораторні імунологічні обстеження передбачали визначення рівня Е-селектину в сироватці крові та агрегації тромбоцитів - фактора Віллебранта (ФВ). Статистичну обробку отриманих результатів проведено з використанням пакету статистичного аналізу даних Statistica 6.0 (StatSoft, США) та MS Excel 2010 з використанням непараметричних методів. Результати наводили у вигляді медіани (Me) і міжквартильного інтервалу [Q25 %; Q75 %]. Статистично вірогідною вважали різницю $p < 0,05$ між порівнюваними вибірками.

Результати: Проведений імуноферментний аналіз вмісту sE-селектину в сироватці крові у осіб, які включені в дослідження показав, що медіана розподілу становила 52,0 [38,5; 66,5] нг/мл ($p < 0,05$) порівняно із 10,3 [8,0; 13,2] нг/мл ПЗО. Значно вищі показники Е-селектину відмічались у пацієнтів з ІІ, преморбідний фон яких включав артеріальну гіпертензію в поєднанні з церебральним атеросклерозом та цукровим діабетом. Також виявлено тенденцію до зростання ФВ у основній групі хворих 166,85 [142,5; 178,5] у порівнянні з ПЗО 71,0 [38,5; 78,5] відповідно $p < 0,05$. Між Е-селектином і ФВ коефіцієнт рангової кореляції становив [$r = -0,40$; $p < 0,05$]. В контрольній ж групі – [$r = 0,44$; $p < 0,05$]. Слабкий зв'язок між цими двома параметрами, очевидно, свідчить про те, що вони задіяні в реалізації різних фізіологічних механізмів судинно-тромбоцитарної ланки гемостазу.

Висновки. Можна стверджувати, що підвищений рівень Е-селектину стримує активацію тромбоцитів. Визначення концентрацій Е-селектину і ФВ має важливе практичне значення, так як експресія цих молекул – рання ознака активації мембран ендотеліоцитів і може бути одним з критеріїв незадовільного регресу неврологічних порушень та погіршення в процесі лікування.

ДИСБАЛАНС МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА ПЕРЕБІГ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ СУЧАСНОГО ЛІКУВАННЯ РЕВМАТОЇДНОГО АРТРИТУ

Ю.В.Дельва

*Кафедра внутрішньої медицини № 1 з курсом клінічної імунології ім. акад. Е.М.Нейка
Івано-Франківського національного медичного університету*

Ревматоїдний артрит (РА) є одним з найпоширеніших в сучасній ревматології захворювань, часто має непередбачуваний агресивний перебіг, важкі ускладнення, призводить до інвалідизації хворих. Лікування РА завжди важке і складне. РА є системним аутоімунним запальним захворюванням, і в процесі свого прогресування поступово вражає всі структури організму, зокрема і внутрішні органи. В патогенезі РА значна роль відводиться прозапальним цитокинам, розладам гормональної активності (зокрема, статевих гормонів, інсуліну, гормону росту), білкового обміну. В динаміці прогресування РА загальна клітинна маса в тілі хворого зменшується приблизно на 12-17%. Із тривалістю хвороби, а також при погано контрольованому її розвитку розвивається саркопенія та кахексія, дегенерація всіх тканин та внутрішніх органів.

Тривале лікування РА цитостатиками, гормональними, нестероїдними протизапальними та іншими препаратами також сприяє погіршенню стану хворих через побічну дію зазначених та інших ліків. В якості основного лікувального засобу, згідно сучасного протоколу лікування РА, найчастіше призначається метотрексат.

Метотрексат – синтетичний препарат, який за своєю хімічною структурою є аналогом фолієвої кислоти, належить до імуносупресантів та цитостатиків. Механізм терапевтичного ефекту метотрексату полягає в інгібуванні ферменту дигідрофолатредуктази, яка сприяє перетворенню метаболіта фолієвої кислоти в тетрагідрофолієву кислоту, внаслідок чого гальмується синтез пуринових нуклеотидів та тимідилату в S-фазі мітозу. При лікуванні РА середні тижневі дози метотрексату – 10,0-17,5 мг. Доведено, що тривалий прийом метотрексату (часто хворі його приймають впродовж кількох років) спричиняє патогенний вплив на структуру та функції багатьох органів та систем в організмі хворого, насамперед пошкоджуючи печінку, підшлункову залозу, слизову ШКТ. Окрім цього, в лікуванні РА широко використовують кортикостероїди та нестероїдні протизапальні препарати (дози яких збільшують при активації хвороби), побічна дія яких загальновідома.

Розвиток РА, а також середники, які застосовуються для його лікування, потенціюють нагромадження розладів в обмінно-регуляторних та біоенергетичних механізмах, що виражається у поступовому розвитку поліорганної недостатності, а також остеопорозу, саркопенії і, часто, кахексії.

У хворих на РА в активній фазі хвороби відмічається залізодефіцитна анемія, однак метаболізм інших важливих мікроелементів (особливо цинку, міді, кобальту, кремнію, селену) в ході розвитку та в процесі лікування РА залишається неясним, цьому питанню присвячені тільки окремі несистематизовані дослідження. Зазначені мікроелементи, окрім значення для системного метаболізму та біоенергетичного обміну, відіграють суттєву роль в імунопатологічних реакціях, механізмах гормональних впливів, т.ч. впливають на визнані патогенетичні ланки РА. Уявляється, що наукові дослідження в цьому напрямку є креативними і можуть в перспективі доповнити сучасний протокол лікування РА використанням полімікроелементних комплексів, що значною мірою корегувало би розлади обміну мікроелементів, мало гальмівний вплив на різні фактори патогенезу хвороби та запобігало високоактивному і агресивному його перебігу.

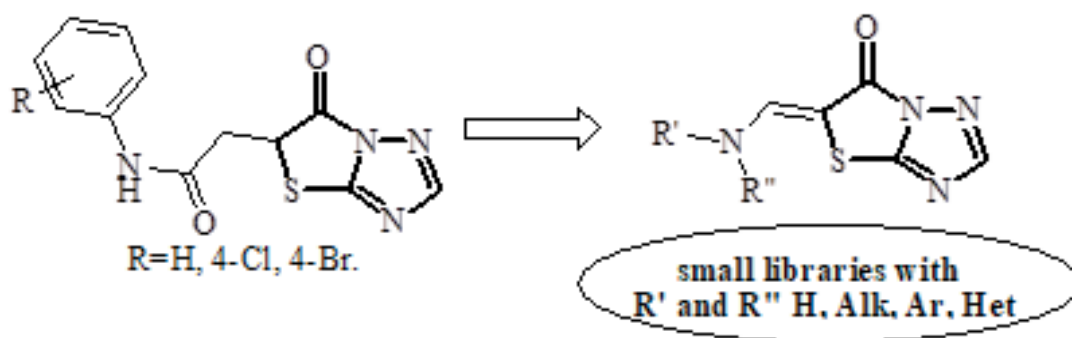
СИНТЕЗ ПОХІДНИХ 5-*R*-АМІНОМЕТИЛІДЕНТІАЗОЛІДИНОНІВ ЯК ПОТЕНЦІЙНИХ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ТА ПРОТИГРИБКОВИХ АГЕНТІВ

Галина Деркач, Лідія Мандзюк, Любомир Гавришук

Кафедра хімії, фармацевтичного аналізу та післядипломної освіти ІФНМУ
gderkach@ifnmu.edu.ua

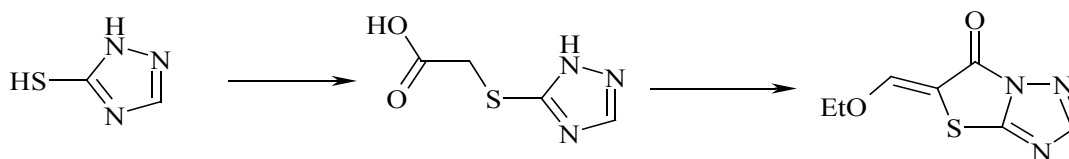
Актуальність. Широкий спектр біологічної активності похідних 4-тіазолідонів дозволяє розглядати тіазолідиновий фрагмент як «привілейований» каркас для пошуку нових високо-активних сполук. Традиційною для гетерилзаміщених 4-тіазолідонів є антимікробна активність, яку пов'язують з афінітетом до відомих біомішеней. Високо активні похідні з виразним антимікробний і протигрибковий ефектом щодо метицилін-чутливих (MSSA) і резистентних (MRSA) клінічних ізолятів *Staphylococcus aureus*, *epidermidis*, *haemolyticus*, *hominis* та *Candida albicans* ідентифіковані серед 2-(6-оксо-5,6-дигідро-тіазол[3,2-*b*][1,2,4]тріазол-5-іл)-*N*-феніл-ацетамідів.

Метою даного дослідження є розробка загального зручного способу для тіазол[3,2-*b*][1,2,4]тріазол-6-онів переходу до відповідних 5-*R'**R''*-амінометиліден похідних, як потенційних антибактеріальних та протигрибкових агентів.



Матеріали та методи. 3(5)-меркапто-1,2,4-тріазол, триетилортоформіат, первинні/вторинні гетеро/ароматичні аміни, алкілювання, органічний синтез, спектральні методи аналізу.

Результати досліджень. Для формування бібліотеки сполук використано (2H-[1,2,4]-тріазол-3-ілсульфаніл)-оцтова кислота, яку отримано з 3(5)-меркапто-1,2,4-тріазолу в реакції алкілювання хлороцтовою кислотою та наступної функціоналізації при дії ортоєфіру.



На основі отриманого естеру здійснено синтез “малої бібліотеки” 5-*R*-амінометиліден похідних в реакціях з первинним, вторинним, ароматичними та гетероароматичними амінами. Структура ключових синтезованих сполук підтверджена з використанням ^1H NMR спектроскопії.

Висновок. Запропоновано метод синтезу 5-етоксиметиліден-тіазол[3,2-*b*][1,2,4]тріазол-6-он як зручного “building block” для синтетичного дизайну похідних 4-тіазолідинону з використанням таких методів як “scaffold hopping” та “Topliss tree algorithm”.

СВИНЕЦЬ – НЕБЕЗПЕЧНИЙ ПОЛЮТАНТ, ТОКСИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МЕТАЛУ ТА ЙОГО НАНОЧАСТИНОК

Дмитруха Н.М., Легкоступ Л.А., Андрусишина І.М.

Державна установа «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва Національної академії медичних наук України», м. Київ, Україна

Актуальність проблеми. Серед техногенних забруднювачів довкілля важких металів питома вага належить свинцю. Не дивлячись на те, що свинець є одним з найдавніших і найбільш ґрунтовно вивчених екологічних і професійних токсикантів, проблема його впливу на людину залишається актуальною. Розвиток нанотехнологій, синтез і використання нанокристалів (PbS, PbSe, PbTe) в електроніці, будівельній галузі поставив нові виклики перед науковцями [1]. За даними Канадського дослідницького центру IRSST контакт із наночастинками (НЧ), що проявляють особливі фізико-хімічні властивості та значно більшу біологічну активність й реакційну здатність, неминуче створює ризи здоров'ю працюючих й інших категорій населення [2]. Отже, відсутність даних щодо токсичної дії свинцю у формі НЧ обумовлює необхідність проведення ґрунтовних наукових досліджень з прогнозування та попередження негативного впливу на організм людини й інших живих істот.

Мета роботи. Дослідити особливості накопичення, розподілення НЧ PbS в організмі щурів, їх токсичну дію порівняно з іонами свинцю.

Методи дослідження. Дослідження виконані на щурах самцях лінії Вістар масою 180–230 г, які утримувались в стандартних умовах віварію Інституту. Інтотоксикацію моделювали внутрішньоочередовим введенням розчинів PbS з частинками 30 нм і 65 нм та солі $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ в дозі за свинцем 1,08 мг/кг маси тіла 5 разів на тиждень. Дослідження виконано після 30 введень та через 1 місяць постекспозиційного періоду (ПЕП). Усі процедури здійснено відповідно до «Положення про використання лабораторних тварин в біомедичних дослідках» (Страсбург, 1986) [3]. У контрольних і дослідних щурів визначали вміст свинцю і мікроелементів у крові та органах на приладі Optima 2100 DV (Perkin Elmer, США) [4], а також гематологічні, біохімічні та імунологічні показники [5]. Статистичну обробку результатів проводили з використанням методів варіаційної статистики за допомогою програм статистичного аналізу Microsoft Excel 2007.

Результати дослідження. Встановлено відмінності у накопиченні іонів і НЧ свинцю в крові та внутрішніх органах щурів. Суттєве збільшення концентрації Pb у печінці, нирках, селезінці, тимусі щурів визначено після 30-ти введень їм розчину $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, а у ПЕП після введення НЧ PbS, особливо 30 нм. Визначено дисбаланс мікроелементів (Fe, Zn, Mg) в цих органах, який був більш значущим у тварин після введення НЧ PbS. В усіх піддослідних тварин спостерігали накопичення Fe у печінці, що вказує на порушення його метаболізму, особливо після введення НЧ PbS 30 нм. Досліджено, що введення солі і НЧ свинцю викликало у щурів збільшення рівня цинкпротопорфірину, зниження гемоглобіну та числа еритроцитів, зміни клітинного складу периферичної крові, які були більш вираженими за умови інтоксикації НЧ PbS. Гепатотоксична дія сполук свинцю проявлялась збільшенням активності ферментів АЛТ, АСТ і ЛФ, що вказує на токсичне ушкодження клітин печінки, особливо після 30-ти введень $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ та у ПЕП після введення НЧ PbS 30 нм. Суттєве зниження рівня холестерину, тригліцеридів та β -ліпідів, після введення НЧ PbS 30 нм свідчить про їх більший токсичний вплив на печінку та підшлункову залозу. Вплив сполук свинцю на імунну систему щурів характеризувався стимуляцією відповіді у вторинних імунних органах (селезінка, лімфовузли), підвищенням фагоцитарної та бактеріцидної активності нейтрофілів крові особливо після введення НЧ PbS, що може свідчити про їх більшу імуногенну активність.

Висновок. Виконані дослідження дозволили встановити відмінності в накопиченні свинцю в органах-мішенях, його токсичної дії в залежності від розміру частинок. Загально-токсичні властивості були більш виражені у солі $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, тоді як НЧ PbS в більшій мірі впливали на

метаболічні процеси в клітинах та тканинах органів, реакцію імунної системи.

Список літератури:

1. Свинець – небезпечний поллютант. Проблема стара і нова / І.М.Трахтенберг, Н.М. Дмитруха, С.П. Луговський [та ін.] // Сучасні проблеми токсикології, харчової та хімічної безпеки. – 2015. – № 3 (71). – С. 14-24.
2. Meeting report: hazard assessment for nanoparticles – report from an interdisciplinary workshop / Balbus JM, Maynard AD, Colvin VL, Castranova V. [et al.] // Environ Health Perspect. – 2000. – №115 (11). – P.1654-1659.
3. European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes. Strasbourg, 1986. <https://rm.coe.int/CoERMPublicCommonSearchServices/>
4. Атомно-абсорбційні методи визначення макро- та мікроелементів у біологічних середовищах при порушенні їх обміну в організмі людини. Методичні рекомендації / Демченко В.Ф., Андрусишина І.М., Лампека О.Г., Голуб І.О.. – К.: Авицена, 2010. – 60 с.
5. Методи клінічних та експериментальних досліджень в медицині / [Беркало Л.В., Бобович О.В., Боброва Н.О. [та ін.]; за ред. Кайдашева І.П. – Полтава: Полімет, 2003. – 320 с.

ВПЛИВ ОМЕГА-3-ПОЛІНЕНАСИЧЕНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ НА ПРОЦЕСИ ТРАНССУЛЬФУРУВАННЯ ЗА УМОВ НЕАЛКОГОЛЬНОЇ ЖИРОВОЇ ХВОРОБИ ПЕЧІНКИ

Заїчко Н.В., Некрут Д.О., Штатсько О.І., Качула С.О.

Кафедра біохімії ім. професора О.О. Пентюка

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна

e-mail: zaichkonv@gmail.com

Актуальність. Неалкогольна жирова хвороба печінки (НАЖХП) є вагомим фактором зростання смертності населення внаслідок цирозу печінки та печінкової недостатності. Патогенез НАЖХП ґрунтується на теорії множинних ударів, серед яких важливу роль відіграють порушення обміну сірковмісних амінокислот та пригнічення синтезу поліфункціонального медіатора гідроген сульфід (H_2S) в реакціях транссульфування. Омега-3 поліненасичені жирні кислоти (ω -3 ПНЖК) застосовують для корекції ліпідного обміну та профілактики розвитку НАЖХП. Існують дані, що ω -3 ПНЖК впливають на експресію ензимів транссульфування - цистатіонін- γ -ліази, цистатіонін- β -синтази в культурі гепатоцитів. Дослідження впливу ω -3 ПНЖК на процеси транссульфування та синтезу H_2S за умов НАЖХП є актуальним.

Мета роботи: встановити вплив ω -3 ПНЖК на активність та експресію ензимів транссульфування за експериментальної НАЖХП.

Матеріали і методи. Досліди проведено на 40 білих лабораторних щурах-самцях із дотриманням загальноприйнятих біоетичних принципів (Страсбург, 1986). Тварини були розподілені на групи ($n=10$): 1- контроль, 2 - НАЖХП, 3 - НАЖХП + ω -3 ПНЖК-150, 4 - НАЖХП ω -3 + ПНЖК-300. Модель НАЖХП створювали шляхом застосування високожирової дієти (ВЖД, 54% жирів, 29% вуглеводів, 17% білків) упродовж 10 тижнів. Тварини контрольної групи отримували стандартну дієту (21% жирів, 62% вуглеводів, 17% білків). Препарат ω -3 ПНЖК (300 мг ейкозапентаєнової кислоти, 200 мг докозагексаєнової кислоти, 2 мг d- α -токоферолу) вводили в дозах 150 та 300 мг/кг маси тіла внутрішньошлунково упродовж останніх 2-х тижнів. Визначали H_2S -синтезуючу активність ензимів транссульфування (цистатіонін- γ -ліази, цистатіонін- β -синтази), експресію їх генів (*CSE*, *CBS*), рівень H_2S в гомогенатах печінки; оцінювали біохімічні та морфологічні маркери стеатозу. Статистичну обробку проводили у пакеті IBM Statistics SPSS 26, відмінності оцінювали в тесті Краскела-Уолліса ($p<0,05$).

Результати: експериментальна НАЖХП характеризувалась зниженням активності цистатіонін- γ -ліази та цистатіонін- β -синтази в ПАЛФ-залежних реакціях синтезу H_2S (на 62,4 та 42,6 %, $p<0,001$); зменшенням рівня мРНК *CSE* / β -актин та мРНК *CBS* / β -актин (на 58,6 та 34,8 %, $p<0,001$) порівняно з контролем. У щурів з НАЖХП спостерігалось зниження рівня H_2S в печінці ($2,98\pm 0,18$ проти $4,85\pm 0,33$ мкг/г тканини в контролі, $p<0,01$). Застосування ω -3 ПНЖК в дозі 150 мг/кг викликало підвищення експресії генів *CSE* та *CBS* (на 48,6 та 32,4 %, $p<0,01$), збільшення активності цистатіонін- γ -ліази та цистатіонін- β -синтази (на 51,6 та 38,2 %, $p<0,01$), що асоціювалось зі зростанням рівня H_2S (на 45,3%, $p<0,01$). Застосування ω -3 ПНЖК в дозі 300 мг/кг забезпечувало підвищення активності та експресії ензимів транссульфування, збільшувало рівень H_2S в печінці (на 48,9 %, $p<0,01$), але вказані ефекти не мали чіткого дозозалежного характеру. Підвищення активності процесів транссульфування за дії ω -3 ПНЖК асоціювалось зі зменшенням біохімічних та морфологічних ознак стеатозу печінки.

Висновки: НАЖХП характеризується пригніченням H_2S -синтезуючої активності ензимів транссульфування та зниженням експресії їх генів, що асоціюється з розвитком дефіциту H_2S в печінці. ω -3 ПНЖК підвищують активність та експресію ензимів транссульфування із більш виразним впливом щодо цистатіонін- γ -ліази і помірним впливом щодо цистатіонін- β -синтази. Молекулярні механізми впливу ω -3 ПНЖК на процеси транссульфування та синтезу H_2S в тканинах є перспективним напрямком подальших досліджень.

ДИСБАЛАНС ВМІСТУ ЗАЛІЗА В КРОВІ ХВОРИХ НА ХРОНІЧНЕ ОБСТРУКТИВНЕ ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ ІЗ РІЗНИМИ СТУПЕНЯМИ БРОНХІАЛЬНОЇ ОБСТРУКЦІЇ

Зубань А.Б., Кулинич-Міських М.О., Макойда І.Я.

Кафедра фтизіатрії і пульмонології з курсом професійних хвороб, Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ

Дисмікроелементоз як фактор розвитку та прогресування патологічних змін в організмі виникає при різноманітних захворюваннях, в тому числі при хронічному обструктивному захворюванні легень (ХОЗЛ). Залізо є одним із найголовніших біологічних металів організму, що відповідає за окиснювально-відновні реакції та біоенергетику, є складовою частиною кисень-зв'язуючих білків (гемоглобіну, міоглобіну), а також інших залізов'язуючих ферментів (цитохром-С-оксидаза, залізопротейни, гідроксилази, тирозинкінази та ін.). Порушення окисно-відновного потенціалу клітин в умовах хронічного запального процесу при ХОЗЛ супроводжується посиленням окислення глюкози, значним збільшенням споживання кисню із утворенням супероксидного радикала. Вищевказані реакції каталізуються металовмісними ферментами за участі іонів заліза (Fe). Тому при прогресуванні ХОЗЛ, ймовірно, вміст даного елементу в біологічних середовищах може відображати ступінь патологічних змін.

Метою дослідження є вивчення динаміки вмісту заліза (Fe) у сироватці крові у хворих на ХОЗЛ I – IV ступенів бронхіальної обструкції по GOLD.

Методи. Динаміку вмісту Fe досліджували у 69 пацієнтів із ХОЗЛ. I-а група складалася з 14 хворих із ХОЗЛ з I ступенем бронхіальної обструкції, II-а група – 20 пацієнтів із ХОЗЛ з II ступенем бронхіальної обструкції; III-а група – 20 пацієнтів із ХОЗЛ з III ступенем бронхіальної обструкції, IV-а група – 15 пацієнтів із ХОЗЛ з IV ступенем бронхіальної обструкції по GOLD. Контрольну групу склали 12 практично здорових осіб (ПЗО). Верифікацію діагнозу та його формулювання проводили на підставі міжнародних критеріїв Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease 2023 (GOLD) та Наказу Міністерства охорони здоров'я від 27 червня 2013 року № 555 «Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої) третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги та медичної реабілітації «Хронічне обструктивне захворювання легень». Вміст Fe визначали атомно-абсорбційним методом на атомно-абсорбційному спектрометрі «С-115 ПК» «SELMi».

Результати. У хворих на хронічне обструктивне захворювання легень виявлено зниження вмісту в сироватці крові Fe. Так, вміст Fe при ХОЗЛ GOLD I-IV склав відповідно: $0,38 \pm 0,01$ мкг/мл ($p < 0,01$) при GOLD I, $0,34 \pm 0,01$ мкг/мл ($p < 0,05$) при GOLD II, $0,33 \pm 0,01$ мкг/мл ($p < 0,05$) при GOLD III, $0,24 \pm 0,01$ мкг/мл ($p < 0,01$) при GOLD IV. Дослідженням встановлено, що у хворих із ХОЗЛ при GOLD I-IV прогресивно зменшувався рівень Fe сироватки крові відповідно в 1,21 ($p < 0,01$), 1,35 ($p < 0,05$), 1,39 ($p < 0,05$) та 1,92 ($p < 0,01$) рази порівняно до аналогічного показника у групи ПЗО ($0,46 \pm 0,05$ мкг/мл).

Висновки. Наростання бронхіальної обструкції при ХОЗЛ супроводжується прогресуючим зменшенням вмісту Fe в сироватці крові. Вміст Fe досягає мінімальних значень при GOLD IV, що є несприятливою прогностичною ознакою. Даний факт можна пояснити підвищеною витратою іонів Fe для забезпечення перебігу цілого ряду окисдантних реакцій, адже найбільш істотна роль в ініціюванні процесів вільно-радикального окислення та утворенні активних форм кисню, зокрема, супероксидного та гідроксильного радикалів, належить саме іонам Fe.

ДИНАМІКА РІВНІВ ЦИНКУ В СИРОВАТЦІ КРОВІ ХВОРИХ НА ХРОНІЧНЕ ОБСТРУКТИВНЕ ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ

Зубань А.Б.

Кафедра фтизіатрії і пульмонології з курсом професійних хвороб, Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ

Згідно сучасних уявлень організм являє собою складну полілігандну і поліметалічну систему, для функціонування котрої необхідне підтримання метал – лігандного гомеостазу. За даними науковців, дослідження біохімії патологічних процесів свідчить про значні зміни в обміні та балансі мікроелементів на клітинному, тканинному і організмовому рівнях. Дисбаланс мікроелементного гомеостазу призводить до порушень процесів обміну речовин, стабілізації клітинних мембран, тканинного дихання, імунних реакцій, окисно-відновного потенціалу тканин, трофіки і мікроциркуляції, тобто впливає на клініку, перебіг і наслідок захворювання. Проте, зміни в системі есенціальних мікроелементів при хронічному обструктивному захворюванні легень (ХОЗЛ) та їх вплив на прогресування патології вивчені недостатньо.

Метою дослідження є вивчення динаміки вмісту цинку (Zn) у сироватці крові у хворих на ХОЗЛ I – IV ступенів бронхіальної обструкції по GOLD.

Методи. Динаміку вмісту Zn досліджували у 72 пацієнтів із ХОЗЛ. I-а група складалася з 16 хворих із ХОЗЛ з I ступенем бронхіальної обструкції, II-а група – 20 пацієнтів із ХОЗЛ з II ступенем бронхіальної обструкції; III-а група – 20 пацієнтів із ХОЗЛ з III ступенем бронхіальної обструкції, IV-а група – 16 пацієнтів із ХОЗЛ з IV ступенем бронхіальної обструкції по GOLD. Контрольну групу склали 12 практично здорових осіб (ПЗО). Верифікацію діагнозу та його формулювання проводили на підставі міжнародних критеріїв Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease 2023 (GOLD) та Наказу Міністерства охорони здоров'я від 27 червня 2013 року № 555 «Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої) третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги та медичної реабілітації «Хронічне обструктивне захворювання легень». Вміст Fe визначали атомно-абсорбційним методом на атомно-абсорбційному спектрометрі «С-115 ПК» «SELMi».

Результати. У хворих на хронічне обструктивне захворювання легень виявлено зниження вмісту в сироватці крові есенціального мікроелементу Zn, вміст якого при ХОЗЛ із I ступенем бронхіальної обструкції по критеріях GOLD є в 1,54 рази ($p<0,05$), при II – в 1,59 рази ($p<0,01$), при III та IV стадіях – в 1,69 ($p<0,01$) та 1,91 разів ($p<0,001$) нижчим рівня у групі контролю. Зокрема, вміст Zn при ХОЗЛ GOLD I-IV склав відповідно: $0,68\pm0,01$ мкг/мл ($p<0,05$) при GOLD I, $0,66\pm0,01$ мкг/мл ($p<0,01$) при GOLD II, $0,62\pm0,01$ мкг/мл ($p<0,01$) при GOLD III, $0,55\pm0,01$ мкг/мл ($p<0,001$) при GOLD IV, в той час як у групі контролю рівень досліджуваного мікроелемента склав $1,05\pm0,14$ мкг/мл.

Висновки. Прогресування ХОЗЛ, асоційоване з наростанням ступеня бронхіальної обструкції, супроводжується прогресуючим зменшенням вмісту Zn в сироватці крові. Найнижчий рівень Zn в сироватці крові встановлено при GOLD IV, що може свідчити про виснаження захисних механізмів. Наростання тяжкості ХОЗЛ супроводжується дисбалансом мікроелементного гомеостазу, що проявляється достовірним зменшенням вмісту Zn в сироватці крові хворих та ймовірно пов'язане з збільшенням втрат Zn через трахеобронхіальне дерево та підвищенням реалізації мікроелементу на формування імунологічної відповіді.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТОМ ЗАЛІЗА У БРОНХОАЛЬВЕОЛЯРНІЙ РІДИНІ ТА АКТИВНІСТЮ СИСТЕМИ СУРФАКТАНТУ ЛЕГЕНЬ ПРИ ХРОНІЧНОМУ ОБСТРУКТИВНОМУ ЗАХВОРЮВАННІ ЛЕГЕНЬ

Зубань А.Б.

Кафедра фтизіатрії і пульмонології з курсом професійних хвороб, Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ

В патогенезі хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ) чільне місце займає розвиток оксидативного стресу та дестабілізуючий вплив активних форм кисню на біологічні системи. Гіпоксичні зміни в органах і тканинах супроводжуються гіперактивацією вільнорадикальних процесів і порушенням функціонально-структурної цілісності біомембран. Стабільність та вміст поверхнево-активної фракції системи сурфактанту легень (ССЛ) залежить від її спроможності протидіяти агресивному впливу вільних радикалів. За умови хронічного запального процесу, що має місце при ХОЗЛ, альвеолярні макрофаги генерують надмірну кількість активних форм кисню, внаслідок чого настає виснаження ферментативних систем антирадикального захисту, що призводить до пригнічення нормальної поверхневої активності ССЛ.

Метою дослідження є вивчення динаміки та взаємозв'язку активності ССЛ з вмістом заліза (Fe) у бронхоальвеолярній лаважній рідині у хворих на ХОЗЛ I – IV ступенів бронхіальної обструкції по GOLD.

Методи. Динаміку вмісту ССЛ та Fe вивчали у 64 осіб із ХОЗЛ I – IV ступенів бронхіальної обструкції по GOLD: I-а група складалася з 14 хворих із ХОЗЛ з I ступенем бронхіальної обструкції згідно критеріїв GOLD, II-а група – 20 пацієнтів із ХОЗЛ з II ступенем бронхіальної обструкції; III-а група – 18 пацієнтів із ХОЗЛ з III ступенем бронхіальної обструкції, IV-а група – 12 пацієнтів із ХОЗЛ з IV ступенем бронхіальної обструкції по критеріях GOLD. Контрольну групу склали 12 практично здорових осіб (ПЗО). Верифікацію діагнозу та його формулювання проводили на підставі міжнародних критеріїв Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease 2023 (GOLD) та Наказу Міністерства охорони здоров'я від 27 червня 2013 року № 555 «Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої) третинної (високо-спеціалізованої) медичної допомоги та медичної реабілітації «Хронічне обструктивне захворювання легень». Вміст Fe визначали атомно-абсорбційним методом. Визначення активності ССЛ проводили в бронхоальвеолярній лаважній рідині, отриманому при фібробронхоскопії.

Результати. Дослідженням встановлено вірогідне збільшення вмісту Fe у бронхоальвеолярній рідині хворих на ХОЗЛ GOLD I - IV, що перевищувало показник у групи ПЗО відповідно в 1,26 ($p<0,05$), 1,32 ($p<0,01$), 1,35 ($p<0,01$) та 1,36 ($p<0,05$) рази. Зростання Fe у бронхоальвеолярній рідині обстежених хворих корелювало зі зменшенням вмісту поверхнево-активної фракції ССЛ ($r=-0,68$; $p<0,05$), вміст якої при GOLD I був на 18,4% нижчим рівня у групи контролю ($p<0,05$), при GOLD II - на 30,1% нижчим рівня у групи ПЗО ($p<0,01$), при GOLD III та GOLD IV ступенях зменшення рівня склало 48,5% ($p<0,01$) та 52,4% ($p<0,05$) порівняно із групою контролю.

Висновки. Перебіг ХОЗЛ у пацієнтів з різними ступенями бронхіальної обструкції супроводжується зменшенням вмісту поверхнево-активної фракції системи сурфактанту легень, яка досягає найнижчого значення при ХОЗЛ GOLD IV. Прогресуюча інактивація ССЛ корелює з підвищенням вмісту іонів Fe у бронхоальвеолярному змиві. Підвищення рівня даного мікроелементу імовірно пояснюється накопиченням значної кількості іонів Fe у альвеолярних макрофагах для забезпечення ними перебігу оксидантних реакцій та подальшою їх деструкцією та виділенням у просвіт бронхів, адже залізо є ініціатором реакцій вільно-радикального окислення і утворення активних форм кисню.

НЕДОПУСТИМИ ДОМІШКИ НІТРОЗОАМІНІВ У ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТАХ З ГРУПИ САРТАНІВ

І.М. Іванчук, Н.С. Леочко

*Кафедра хімії, фармацевтичного аналізу та післядипломної освіти
Івано-Франківський національний медичний університет*

Сартани використовуються для лікування пацієнтів з гіпертензією (високим кров'яним тиском) і тих, хто має певні захворювання серця або нирок. Вони блокують дію ангіотензину II, гормону, який звужує кровоносні судини та викликає підвищення артеріального тиску. Тому тривале застосування цієї групи лікарських засобів потребує високих вимог до випробувань на чистоту.

До класу лікарських засобів сартанів, які мають специфічну кільцеву структуру — тетразол, належать кандесартан, ірбесартан, лозартан, олмесартан та валсартан, в результаті синтезу яких можуть потенційно утворюватися домішки нітрозаміну. Інші ліки класу, які не мають цього кільця, такі як азилсартан, епросартан і телмісартан, не розглядалися.

Дослідження, проведені нещодавно, свідчать про те, що нітрозаміни, знайдені в сартанах, можуть генеруватися, коли в процесі виготовлення АФІ присутні специфічні хімічні речовини та особливі умови реакції, а також можуть утворюватися в результаті повторного використання матеріалів, таких як розчинники.

Нітрозаміни — це хімічні сполуки, класифіковані як ймовірні канцерогени для людини на основі досліджень на тваринах.

Європейське агентство з лікарських засобів (ЕМА) оцінило ризик утворення або присутності нітрозаміну під час виробництва ліків для людини та надало вказівки для власників реєстраційних посвідчень щодо уникнення присутності домішок нітрозаміну.

Компанії, які виробляють ліки від артеріального тиску сартани повинні переглянути свої виробничі процеси, щоб вони не виробляли домішок нітрозаміну. Ця рекомендація впливає з огляду СНМР щодо N-нітрозодиметиламіну (NDMA) і N-нітрозодиетиламіну (NDEA), які класифікуються як ймовірні канцерогени для людини (речовини, які можуть викликати рак).

Основна зміна стосується лімітів нітрозамінів, які раніше стосувалися активних інгредієнтів, а тепер будуть застосовуватися до готових продуктів (наприклад, таблеток). Ці обмеження, засновані на міжнародно узгоджених стандартах (ICH M7(R1)), повинні гарантувати, що надмірний ризик раку від нітрозамінів у будь-яких лікарських засобах зі сартаном буде нижче 1 на 100 000 для людини, яка приймає ліки впродовж усього життя.

Компанії матимуть перехідний період для внесення будь-яких необхідних змін, протягом якого застосовуватимуться жорсткі тимчасові обмеження на рівні цих домішок. По закінченню цього періоду компаніям доведеться продемонструвати, відсутність кількісно визначених рівнів цих домішок у своїй продукції, для отримання дозволу на використання в ЄС.

Огляд оцінив найвищий можливий ризик розвитку раку з цими домішками. Було зроблено висновок, що на 100 000 пацієнтів, що приймали валсартан, виробництва Zhejiang Huahai (де були знайдені найвищі рівні домішок) щодня протягом 6 років у найвищій дозі може виникнути 22 додаткових випадки раку, що викликаний NDMA. Домішка NDEA в цих лікарських засобах може призвести до 8 додаткових випадків у 100 000 пацієнтів, які приймають ліки в найвищій дозі щодня впродовж 4 років.

Не зважаючи на те, що мета полягає в тому, щоб не мати кількісних домішок нітрозаміну в сартанах, тимчасові обмеження були встановлені для NDMA і NDEA відповідно до сучасних міжнародних керівних принципів.

Продукти, що містять або домішки вище цих меж, або продукти, що містять обидва нітрозаміни на будь-якому рівні, не допускаються в ЄС.

ОСОБЛИВОСТІ МЕТАБОЛІЗМУ АЦЕТАНІЛІДУ НА ТЛІ РІЗНОЇ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ОРГАНІЗМУ ЩУРІВ СЕЛЕНОМ

В.М.Істошин¹, А.В.Пачевська¹, Monika Malgorzata Bialoszycka²

¹Вінницький національний медичний університет ім.М.І Пирогова,

кафедра біологічної хімії ім.О.О. Пентюка

²Wydział Lekarski, Collegium Medicum, Warmińsko-Mazurski Uniwersytet, Olsztyn, Polska

Вступ. Рівень забезпеченості організму людини і тварин мікроелементами, безумовно, впливає на перебіг метаболічних процесів. Іноді на рівні макроорганізму прояви нестачі чи надлишку мікроелементів не завжди мають миттєві і яскраві об'яви, особливо це стосується ультрамікроелементів. Селен, як ультрамікроелемент, останніми роками привертає увагу фармакологів, вводиться до складу різноманітних препаратів завдяки добре вивченим антиоксидантним властивостям. Не виключається також його вплив на більше коло процесів в живому організмі.

Мета. Дослідити можливі зміни у метаболізмі ацетаніліду на тлі введення в організм щурів селену.

Матеріали і методи. Дослід проведено на щурах-самцях з вихідною вагою 230 грамів, які утримувались на раціоні віварію Вінницького національного медичного університету ім. М.І.Пирогова і були розділені на 2 групи – інтактна та дослідна група. Друга група тварин отримувала селен у вигляді селеніту натрію (50 мкг/кг) протягом 10 днів. На тлі насичення організму тварин селеном вивчали особливості біотрансформації ацетаніліду. Сечу для визначення метаболітів збирали в інтервалах 0-6, 6-12 і 12-24 години.

Результати. Загальна кількість метаболітів ацетаніліду, що виводиться з сечею, в групі дослідних тварин зростала незначно. Спостерігалось збільшення екскреції сульфатних (на 15%) та глюкуронідних (на 12%) кон'югатів тільки в періоди спостереження 0-6 та 6-12 годин. Це можна розцінювати як нездатність додаткового насичення організму щурів селеном значно прискорювати біотрансформацію ацетаніліду шляхом кон'югації з органічним сульфатом чи глюкуронатом. Було відмічено незначне зменшення (на 10%) екскреції плутатіонових кон'югатів, що могло бути наслідком зменшення утворення реактивних метаболітів ацетаніліду (реакції N-гідроксилювання ацетаніліду). Не було відмічено очікуваного збільшення екскреції амінофенольних метаболітів, що може вказувати на відсутність стимулюючого впливу надлишкових кількостей селену на перебіг реакцій C-гідроксилювання ацетаніліду.

Висновки. Введення селену в організм дослідних щурів в дослідженій дозі не викликає істотних змін в біотрансформації ацетаніліду.

ПАТОГЕНЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПОРУШЕННЯ МЕТАЛ-МЕТАЛОФЕРМЕНТНОГО ГОМЕОСТАЗУ У ФОРМУВАННІ ЗЛУКОВОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ПЕРИТОНІТІ

Ю. А. Клименко

Кафедра хірургії та кардіохірургії, Івано-Франківський національний медичний університет

У сучасній абдомінальній хірургії проблема формування злукового процесу при перитоніті залишається однією з найбільш актуальних, що безпосередньо пов'язано як з труднощами вивчення патогенезу, так і з відсутністю методів профілактики їх формування.

Мета дослідження. Обґрунтувати значення порушень гомеостазу мікроелементів-металів заліза, міді, цинку та відповідних металоферментних систем у формуванні злукоутворення в абдомінальній порожнині при перитоніті.

Методи та результати дослідження. Проведено аналіз результатів обстеження 69 хворих з гострим розлитим перитонітом віком від 18 до 65 років. Серед них 74,2 % - чоловіки і 25,8 % - жінки. Клінічні обстеження хворих було проведено за загальноприйнятими методами. Визначення вмісту мікроелементів заліза, міді і цинку в ексудаті проводили на атомно-адсорбційному спектрофотометрі С-115 ПК з використанням комп'ютерного розшифрування.

Результати дослідження. Нами встановлено, що з посиленням запального процесу в черевній порожнині спостерігається наростання вмісту мікроелементів у перитонеальному випоті з одночасним активуванням формування злукових зрощень.

Ушкодження очеревини призводить до посиленої ексудації білка фібриногену та активації переходу його у фібрин протягом декількох годин з формуванням фібринової сітки, що спричиняє злипання між органами, які покриті очеревиною. У цих місцях очеревини знижується активність тканинного активатора плазміногену, інгібітором якого є біоелемент цинк. Це спричиняє гальмування фібринолізу і створює передумови для трансформування фібринової сітки у щільні сполучнотканинні зрощення.

Для синтезу білка колагену особливе значення, як аналітичного індикатора, має включення в його структуру оксипроліну, який утворюється в процесі гідроксилювання амінокислоти пролін. Абсолютною умовою ензиматичного гідроксилювання проліну при біосинтезі колагену є наявність іонів заліза, без участі яких гідроксилювання припиняється. Встановлено, що активність як пролінгідроксилази, так і концентрація заліза в перитонеальному ексудаті хворих перитонітом, у яких спостерігався виражений злуковий процес, була значно вищою від активності та вмісту заліза в ексудаті хворих без злукоутворення в черевній порожнині, що підтверджується значно вищим вмістом оксипроліну та рівнем заліза.

На завершальному етапі формування сполучнотканинних структур у вигляді спайок в абдомінальній порожнині здійснюється за рахунок об'єднання сформованих фібрил тропоколагену між собою відповідними зв'язками лише під впливом ферментів пролін- і лізил оксидаз, активність яких коригується присутністю міді.

Висновки. Нами підтверджено, що у патогенезі розвитку ускладнень при гострому перитоніті, який супроводжується злукоутворенням в черевній порожнині, важлива роль належить порушенню гомеостазу ферментативних систем, активність яких корегується вмістом відповідних мікроелементів-металів. Також встановлено, що наростання вмісту заліза, міді та цинку в залежності від гостроти запального процесу та характеристики перитонеального ексудату активує специфічні ферментативні системи, які відповідальні за поетапний синтез білка колагену, що складає основу сполучнотканинних волокон, сприяючи їх дозріванню та формуванню сполучнотканинних зрощень.

ВМІСТ ХРОМУ В КРОВІ ТА ВОЛОССІ ОСІБ З ІШЕМІЧНОЮ ХВОРОБОЮ СЕРЦЯ

Колінковський О.М.¹, Тишко Л.О.¹, Андрусишина І.М.², Бедзай А. О.¹

1- Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів

2- ДУ «Інститут медицини праці Національної академії медичних наук України», м. Київ

Сьогодні методи клінічної діагностики все частіше включають аналіз накопичення важких металів та есенційних елементів у різних діагностичних біологічних середовищах. В сучасній науковій літературі дискутується питання зв'язку вмісту елементу хрому в організмі людини з виникненням толерантності до глюкози, метаболічного синдрому, гіпертонії, виникнення та прогресування ішемічної хвороби серця. Метою роботи був аналіз вмісту рівнів хрому у крові і волоссі осіб з ішемічною хворобою серця.

В дослідженні приймали участь 60 осіб у віці 45-59 років. З них 36 осіб з ішемічною хворобою серця (23 чоловіка та 13 жінок) та 14 осіб (7 жінок та 7 чоловіків) контрольної групи. В дослідну та контрольну групи добиралися особи без шкідливого професійного маршруту та звички тютюнопаління. Всім особам окрім стандартних загальноклінічних обстежень, що включали електрокардіографію, ехокардіографію, загальний аналіз крові, біохімічний аналіз крові (ліпідний спектр крові, рівень глюкози у сироватці та інші показники). Для визначення вмісту хімічних елементів у пробах волосся було застосовано мікрохвильовий метод мінералізації проб та спектральний багатоелементний метод аналізу (атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою на приладі OPTIMA 2100 DV). Для визначення вмісту хімічних елементів у пробах крові застосовувався метод мокрої мінералізації з наступним концентруванням та дослідженням методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії з електротермічною атомізацією на приладі ААС-600.

В дослідній групі осіб не було виявлено підвищення рівнів глюкози в сироватці крові натще, проте виявлено порушення толерантності до глюкози за результатами додаткових тестів у 39,1% випадків, гіперхолестеринемія $>5,2$ ммоль/л виявлено у понад 60% осіб, 54,3% мали погано контрольовану гіпертонію, 45,7% осіб мали ожиріння 1-2 ступенів та надмірну масу тіла (за рахунок жировідкладень) у 36,9 %. В контрольній групі осіб ожиріння 1 ступеня мали 14,3%, надмірну масу тіла - 21,4%, відхилень від вікових норм лабораторних та інструментальних показників не було.

Діапазон отриманих значень мав порівняно широкі межі коливання. Розподіл значень у всіх групах достовірно відрізнявся від нормального. Вміст хрому в крові коливався в межах від 0,012 до 0,12 мг/л в контрольній групі, медіана- 0,02 (Інтервал для вірогідності 95% 0,019-0,03 мг/л). Вміст хрому в крові в дослідній групі коливався в межах від 0,0007 до 0,021 мг/л, медіана- 0,004 (Інтервал для вірогідності 95% 0,003-0,005 мг/л). Порівняння центральних тенденцій для двох незалежних вибірок із застосуванням W-критерію Вілкоксона ($W=118,5$) свідчить про достовірну відмінність на рівні значимості $p<0,001$.

Вміст хрому у волоссі коливався в межах від 0,096 до 1,55 мкг/г в контрольній групі, медіана- 0,134 (Інтервал для вірогідності 95% 0,103-0,19 мкг/г). Вміст хрому в крові в дослідній групі коливався в межах від 0,01 до 1,28 мкг/г, медіана- 0,04 (Інтервал для вірогідності 95% 0,03-0,051 мкг/г). Порівняння центральних тенденцій для двох незалежних вибірок із застосуванням W-критерію Вілкоксона ($W=207,0$) виявило достовірну відмінність на рівні значимості $p<0,001$.

Встановлене достовірне ($p<0,001$) зниження вмісту хрому в крові та волоссі осіб дослідної групи в порівнянні з контролем. Виявлений рівень хрому в крові та волоссі хворих з ішемічною хворобою серця та супутніми метаболічними змінами в переважній більшості випадків можна інтерпретувати як дефіцитний з огляду на результати досліджень у здорових осіб за даними наукових публікацій.

ПЛОТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗМІН СПЕРМАТОЗОЇДІВ ТРУТНІВ ЗА УМОВИ ВПЛИВУ ТОКСИЧНИХ МЕТАЛІВ ДОВКІЛЛЯ

Компанець К.

Національний університет ім. Т.Г.Шевченка, навчально-науковий центр «Інститут біології та медицини»

Вступ. Медоносні бджоли відіграють важливу роль у запиленні культурних та диких видів рослин, а це приблизно 70% усіх видів сільськогосподарських культур. Ось чому останні повідомлення про високі втрати колоній медоносних бджіл у всьому світі викликали занепокоєння науковців та бджолярів щодо майбутнього цих комах [J. L. Yáñez et al., 2020].

Одним з обмежуючих факторів успішного відтворення бджолої сім'ї може бути якість сперми. Якість сперми трутнів медоносних бджіл актуальна в різних контекстах, починаючи від продуктивності бджолиних сімей і до патології, токсикології та збереження їх біорізноманіття. Погана якість сперми породжує маток нижчої якості і це вважається однією з основних причин втрати бджолої родини. Оскільки королева бджіл зберігає життєздатні сперматозоїди після осіменіння протягом декількох років, дослідження якості сперми є особливо актуальними. Незважаючи на свою важливість та актуальність, значно менше відомо про вплив забрудненого токсичними металами довкілля, на функцію відтворення медоносної бджоли.

Метою даного дослідження було вивчити взаємозв'язок між накопиченням токсичних металів в організмі трутнів з морфометричними показниками їх статевих гамет відповідно до видової належності трутнів.

Матеріали та методи досліджень. Використано по 5 особин з 4 різних видів бджіл – трутнів (*карніка, українська степова, карпатка та місцевий вид*). Вміст хімічних елементів (Al, Pb, Cd, As, Cr) в тілах трутнів визначали методом оптико-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою (ОЕС-ІЗП) на приладі “Optima 2100 DV” фірми Perkin-Elmer (США) після мікрохвильової мінералізації зразків [І.М.Андрусишина та співавт., 2014]. Морфологічні показники, такі як загальна кількість клітин, кількість нормальних та патологічних клітин, їх середня довжина вивчалися за допомогою світлового мікроскопа Zeiss (Німеччина, моделі AxioStar+) після подвійного фарбування Майн-Грюнвальдом та по Романовському при збільшенні $\times 40$ під масляної емерсії. Отримані результати досліджень опрацьовані статистично з використанням пакету програм Microsoft Excel.

Результати досліджень та обговорення. Добре відомо, що сперматозоїди медоносної бджоли — зазвичай це довгі ниткоподібні клітини зі звуженими кінцями довжиною 250-270 мкм і шириною 0,7 мкм, але є видові відмінності.

Концентрація сперми у трутня, зазвичай, коливається від 200 до 900 мільйонів сперматозоїдів на мл. Кількість сперматозоїдів, вироблених трутнем, може змінюватися залежно від маси тіла, віку, пори року, генетики і захворювань. Виробництво сперми здається вищим восени та від великих і здорові трутні віком близько 21 дня. В нашому дослідженні найбільша кількість сперматозоїдів була в групі українських (*місцеві бджоли*) та житомирських бджіл (степові) (35-80 од) з довжиною 258-280 мкм. Безіменні бджоли (*карпатка*) хоч і мали достатню кількість клітин (40 од), проте довжина їх сперматозоїдів була найменшою – 162,50 мкм. Також карпатка характеризувалась найвищим вмістом металів, що були виявлені в тілах трутнів (для Al - в 55 разів вище, Cd - в 2,0 рази, Pb - в 2,0 рази вище, As та Cr - вище в 1,1 рази) порівняно з трутнями *українською степовою бджолою та карнікою*. Серед інших видів бджіл найбільший вміст важких металів виявлено у породі української бджоли (*місцеві бджоли*), а найменші концентрації виявлені в тілах трутнів *карніки та українська степова*.

Висновок. Накопичення токсичних металів у медоносних бджіл має видові відмінності, які супроводжуються морфометричними змінами сперматозоїдів трутнів. Це може демонстру-

вати відмінності в запліднючій здатності сперми трутнів медоносних бджіл.

Подяка. Висловлюю щирі вдячності керівникові мого диплому завідуючій сектора з вивчення мікроелементозів с.н.с., д.б.н. Андрусишиній І.М. ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І.Кундієва НАМН України» за надані поради, ідею, аналітичну допомогу та підтримку під час виконання дослідження.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ КУРИЛЬСЬКОГО ЧАЮ ДЛЯ РОЗРОБКИ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ ПРОТИЗАПАЛЬНОЇ ДІЇ

Т.З. Костащук, А.Р. Грицик

Івано-Франківський національний медичний університет,
кафедра фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії,
м. Івано-Франківськ, e-mail: tkostashchuk@gmail.com

Актуальність. На сьогодні протизапальні лікарські препарати займають одне з перших місць серед ліків, які користуються попитом серед населення за рахунок анальгезивної, протизапальної, антиагрегатної та жарознижувальної дії. Проте спектр побічних дій даних препаратів досить широкий. Це і шлунково-кишкові ускладнення, затримка води та натрію в організмі і, як наслідок, підвищення артеріального тиску, схильність до кровотеч, алергічні реакції (анафілактичний шок, бронхоспазм, набряк Квінке) тощо. Тому актуальним є створення нових лікарських препаратів на основі рослинної сировини, які проявляють протизапальні властивості.

Метою нашої роботи було дослідження протизапальної активності екстрактів куриського чаю кущового (*Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz).

Матеріали та методи дослідження. В якості об'єкта дослідження нами було обрано сировину куриського чаю кущового, яка була заготовлена в 2022-2023 роках на експериментальній ділянці лікарських рослин при консультативній допомозі наукових співробітників Державного дендрологічного парку «Дружба» імені Зеновія Павлика Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Екстракти одержували за загальноприйнятою методикою. Дослідження протизапальної активності екстрактів куриського чаю кущового проводили у відповідності з методичними рекомендаціями «Доклінічні дослідження лікарських засобів».

Експерименти проводились на щурах самців вагою 180-220 г, які були розділені на 5 груп по 6 тварин у кожній. Щоб вивчити вплив одержаних екстрактів куриського чаю кущового на хід ексудативної фази запалення, нами використана модель набряку лапи щура, викликана субплантарним введенням флогогенного агенту. З цією метою 0,1 мл 2 % водного розчину формаліну вводили під апоневроз задньої лапки. Вимірювання обсягу лапи проводилося до і в час найбільшого розвитку набряку (5 год). За 2 годин і відразу після введення флогогенного агенту тваринам вводили екстракти куриського чаю кущового. Як стандарт з відомим протизапальним ефектом використовували настоянку звіробію. Референтну речовину вводили тваринам при середній терапевтичній дозі 100 мг/кг маси тіла тварини. Ефект екстрактів куриського чаю кущового оцінювався за здатністю пригнічувати набряк лапи щурів.

Після експерименту у всіх тварин провели забір периферичної крові з хвостової вени і визначали вміст гемоглобіну, кількість еритроцитів і лейкоцитів.

Результати свідчать, що екстракти *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz проявляють протизапальну активність. Набряк лапи в експериментальних групах зростав на протязі 3-х годин з моменту введення флогогенного агенту. Через 5 год було відмічено максимальне пригнічення запалення. Протинабрякова дія екстрактів *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz спостерігалась вже через 1 год після початку лікування, досягла максимуму на 3 і 5 год залежно від виду екстракту в порівнянні з контролем.

Відомо, що однією з ознак запального процесу є лейкоцитоз. Число лейкоцитів контрольної групи тварин збільшилося. Застосування екстрактів різною мірою сприяло достовірній нормалізації кількості лейкоцитів.

Висновок. Отже, результати дослідження показали, що екстракти куриського чаю кущового проявляють протизапальну активність.

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ПРОТИЗАПАЛЬНОЇ ПАСТИ НА ПОКАЗНИКИ РІВНЯ ФОСФАТАЗ В СИРОВАТЦІ КРОВІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН ТА ПРОЦЕСИ ЗАГОЄННЯ ДЕФЕКТУ ЩЕЛЕПОВОЇ КІСТКИ

І.Р. Костюк, В.В. Аваков

Кафедра дитячої стоматології Івано-Франківського національного медичного університету

Регенерація кісткової тканини – актуальна проблема сучасної медицини і стоматології зокрема. Фосфатази відіграють важливу роль у мінералізації тканин зуба, а також у фізіологічних процесах тканин ротової порожнини. Крім того, ці ферменти беруть активну участь в обміні кісткової тканини, бо є маркерами кісткової резорбції та моделювання. Із метою вирішення проблеми відновлення кісткової тканини та поліпшення віддалених результатів лікування хронічного гранулюючого періодонтиту нами спільно з фармацевтами було розроблено та запатентовано рецептуру і технологію приготування протизапальної та остеорегенеруючої пасту на основі кальцію гідроксиду та живокосту настойки, що призначена для тимчасової obturaції кореневих каналів постійних зубів у дітей.

Мета дослідження: вивчити морфологічні зміни в кістці та динаміку рівня кислоти (КФ) і лужної (ЛФ) фосфатаз у процесі загоєння кісткового дефекту нижньої щелепи щурів під дією запропонованої пасту в експерименті.

Методи та результати дослідження. Проведено дослідження на 18 щурах (самцях) лінії Вістар (вагою 80-100 г), яких було розділено на 3 групи. У кожную групу входило по 6 тварин. Щурів оперували під кетаміновим дом'язевим наркозом. У ділянці кута нижньої щелепи механічним шляхом створювали дефект кістки, в який поміщали запропоновану пасту. Тканини в ділянці оперативного втручання зашивали поліамідною ниткою. Щурів 1-ої групи декапітували через 7 діб, 2-ої – через 14 діб, а 3-ої – через 28. Відразу після виведення щурів із експерименту, отриманий матеріал фіксували 48 годин у 10 % розчині нейтрального забуференого формаліну. Для отримання гістологічних зрізів щелепних кісток проводили їх попередню декальцинацію протягом 72 годин у висококонцентрованій мурашиній кислоті, розведений 10 % розчином формаліну (1:1). Активність КФ та ЛФ у сироватці крові та ротовій рідині визначали за допомогою наборів науково-виробничої фірми BIO-Ld-TEST, Лахема (Чеська республіка) та „Simbj Ltd”, Львів відповідно. Для порівняння отриманих даних із нормою нами було забрано кров у 6 здорових молодих тварин, що не брали участі в експерименті.

Результати морфологічного дослідження показали, що вже на 14-у добу після оперативного втручання в ділянках кісток нижніх щелеп щурів відмічалось утворення острівців кісткової тканини. При цьому процес репаративного остеогенезу перебігав на тлі вираженої клітинної запальної реакції, як результат відповіді на механічне пошкодження та хімічне подразнення кістки. Найвираженіші процеси регенерації кісток нижніх щелеп були зафіксовані у тварин на 28-у добу після оперативного втручання: новоутворені острівці кісткової тканини, розділені сполучнотканинними волокнами, витісняли із зони дефекту лімфолейкоцитарний запальний інфільтрат. В результаті проведених біохімічних досліджень було помічено достовірне підвищення активності КФ на 7-у добу експеримента в 6,62 рази ($p_1 < 0,001$). На 14-у добу після операції активність цього сироваткового фермента різко знижувалася в 3,60 рази. Однак, через 28 діб активність КФ знову виражено підвищувалася – в 3,67 рази ($p_3 < 0,001$) більше від попередніх даних. При цьому, активність ЛФ на 7-у добу експеримента переважала значення норми в 4,56 рази ($p_1 < 0,001$). Через 14 діб простежувалися значні зміни рівня цього фермента – підвищення в 1,55 рази ($p_2 < 0,01$). Однак, вже на 28-у добу зафіксовані результати свідчили про зниження її активності в 1,33 рази ($p_3 < 0,01$).

Висновок. Здійснені нами морфологічні та біохімічні дослідження показали, що розроблена паста сприяє регенерації кістки в місці дефекту і стимулює остеосинтез. Ці дані дають підставу рекомендувати розроблену нами пасту, призначену для тимчасового пломбування кореневих каналів постійних зубів у дітей у разі хронічного гранулюючого періодонтиту, для широкого застосування в практичній медицині.

ЕСЕНЦІАЛЬНІ ЕЛЕМЕНТИ: МАГНІЙ ЦИНК СЕЛЕН В СИРОВАТЦІ КРОВІ ХВОРИХ З ВПЕРШЕ ВИЯВЛЕНИМ АУТОІМУННИМ ТИРЕОЇДИТОМ З ЯВНИМ ГІПОТИРЕОЗОМ

Кравченко В.І.¹, Раков О.В.¹, Андрусишина І.М.²

1-керівник відділу епідеміології ендокринних захворювань ДУ „Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В. П. Комісаренка НАМН України”

2- завідувач випробувальним центром Інституту медицини праці ім. Ю.І. Кундієва НАМН України

Аутоімунний тиреоїдит (АІТ), відомий як хвороба Хашімото, поширене ендокринне захворювання, наслідком якого є руйнування щитоподібної залози та розвиток гіпотиреозу. Суттєве місце у виникненні АІТ належить йоду, особливо гіперйодизації. Есенціальні елементи відіграють важливе місце у виникненні різних захворювань, в тому числі аутоімунних захворювань щитовидної залози. З’ясування їх вмісту в організмі може надати підходи для профілактики та лікування цих захворювань. Серед цих елементів особливе місце займають магній, цинк та селен, що входять до багатьох ферментних систем та відомі своїми антиоксидантними властивостями.

Метою роботи було дослідження вказаних елементів а сироватці хворих на АІТ порівняно з їх вмістом у здорових мешканців з цієї ж місцевості.

Матеріали і методи Обстежено 16 осіб із діагностованим аутоімунним тиреоїдитом - з високим титром антитіл до тироксин пероксидази - медіана АТПО 262,15 [80,03-1630,3] МО/мл, високим рівнем ТТГ, зниженим рівнем вільного тироксину. 12 осіб без тиреоїдної патології - контрольна група. УЗД щитоподібної залози проводили апаратом «Toshiba» SSA-580A. Розміри щитоподібної залози визначали згідно з рекомендаціями Brunn [16]. Статус тиреоїдних гормонів оцінювали шляхом вимірювання вільного рівня FT4 (вільного тироксину) і ТТГ (тиреотропного гормону) у сироватці крові за допомогою радіоімуннологічного аналізу з використанням набору реагентів (Amersham, Великобританія). У сироватці крові імуноферментним методом із застосуванням стандартного набору (Medizim, Німеччина) визначали антитіла до тиреоглобуліну (TgAbs), рівень тироксинпероксидази (ТРОAb).. Концентрації магнію, цинку та селену в сироватці крові визначали методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно-зв’язаною плазмою на приладі Optima 2100 DV фірми PerkinElmer (США), за рекомендованою методикою в лабораторії аналітичної хімії та моніторингу токсичних сполук ДУ „Інститут медицини праці НАМН України”.

Результати у пацієнтів з АІТ спостерігались ущільнення паренхіми залози при пальпації та зміни ультрасонографічної картини (гіпогенність та гетерогенність тиреоїдної тканини), середній показник об’єму ЩЗ - $13,53 \pm 1,42 \text{ см}^3$, ME = 12,7, вищий ($p < 0,05$) за показник у групі контролю.

У пацієнтів з АІТ встановлено збільшений показник середнього значення ТТГ 8,46 мО/л, в межах від 6,35 до 14,26 мО/л. Рівень FT4 - 0,4-0,62 нл/дл Рівень АТПО медіана - 262,15 1-й та третій квартилі відповідно 80,03-1630,3 мО/мл. Середнє значення рівня ТТГ у пацієнтів контрольної $1,45 \pm 0,13$ мО/л. Рівень FT4 – 0,69-1,7

Вміст магнію у сироватці крові пацієнтів з АІТ був нижчим та становив $18,74 \pm 0,70 \text{ мг/л}$, ME=18,59мг/л, він був достовірно нижчим ($p < 0,01$, за критерієм Манна-Уїтні), порівняно з контрольною групою, 31,25 % проб крові були зі вмістом магнію нижчим оптимального рівня. Середній вміст цинку в сироватці контрольної групи обстежених становив $0,94 \pm 0,05 \text{ мг/л}$, медіана 0,88 мг/л. Вміст цинку у сироватці крові групи пацієнтів з АІТ становив $0,85 \pm 0,06 \text{ мг/л}$, медіана 0,88мг/л. В цілому, рівні цинку в групах пацієнтів були подібними та достовірно не відрізнялись. Середній показник вмісту селену у сироватці крові осіб з АІТ становив $0,027 \pm 0,02 \text{ мг/л}$, контрольної групи обстежених становив $0,067 \pm 0,008 \text{ мг/л}$, медіана 0,051 мг/л. Відсоток проб плазми крові зі вмістом селену нижчим оптимального рівня становив 67,5 %. За рівнем селену група пацієнтів з тиреоїдитом достовірно відрізнялася від контрольної $P < 0,05$.

Таким чином У пацієнтів з аутоімунним тиреоїдитом спостерігалися - ультразвуковф картина тиреоїдиту ЩЗ, збільшений її об’єм, підвищений рівень тиреотропного гормону, підвищений рівень антитіл до тироксинпероксидази, При АІТ встановлено знижений рівень магнію в сироватці крові у порівнянні з відповідним показником у контрольній групі ($p < 0,01$) та селену ($p < 0,05$).

ПЕРОКСИДНЕ ОКИСЛЕННЯ ЛІПІДІВ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ГІПЕРХОЛЕСТЕРИНЕМІЇ НА ФОНІ ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ВИСОКОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ

І. Б. Кремінська, І.О. Кузьміна, С.Т. Роїк, М.Т. Цибанова

Кафедра патофізіології, Івано-Франківський національний медичний університет

На сьогоднішній день ендотелій судин розглядається як напівпрониклий бар'єр, який попереджує пряму взаємодію між тканинними структурами та кров'ю. Він приймає безпосередню участь в регуляції фізико-хімічних властивостей крові, підтриманні її показників гомеостазу, активних судинних реакціях. Доведено, що ендотелій здійснює катаболізм і трансформацію цілого ряду біологічно активних речовин, секретує цілий ряд фізіологічних факторів як з місцевим характером впливу, так із властивостями системних регуляторів.

Отримані дані свідчать, що у щурів при гіперхолестеринемії відбуваються помітні зміни в прооксидантній і антиоксидантній системі сироватки крові. Зокрема, спостерігається збільшення вмісту малонового діальдегіду на 34,7 %, зменшення вмісту негемових хромопротеїнів: церулоплазміну і трансферину на 36,85 % і 38,89 %.

Отже, за умов аліментарної гіперхолестеринемії відбувається активація пероксидного окислення ліпідів, про що свідчить різке збільшення кінцевого продукту пероксидного окислення – малонового діальдегіду та швидке виснаження окремих ферментів антиоксидантного захисту, а саме зменшення вмісту концентрації церулоплазміну і трансферину, що має своє підтвердження.

Особливо цікавить питання ролі інтенсивних доз фізичного навантаження в активації пероксидного окислення ліпідів (ПОЛ), адже на сьогоднішній день диференціюється вплив фізичних навантажень різного виду (динамічні, статичні) і інтенсивності (високої, помірної) на стан серцево-судинної системи, проте невідоме їхнє значення в активації процесів ПОЛ.

Таким чином, при ФНВІ статистично достовірно зменшується вміст церулоплазміну і трансферину відповідно на 31,58 % і 33,34 % у сироватці крові. Внаслідок переважання прооксидантних систем відбувається накопичення кінцевого продукту ПОЛ – малонового діальдегіду на 35,1 %.

Як відомо негативний (атерогенний) вплив фізичних навантажень високої інтенсивності на систему транспортних ліпідів крові пов'язаний з тим, що підвищення рівнів загального ХС, ХСЛПНЩ, ТГ є компенсаторною реакцією, направленою на енергозабезпечення скелетної мускулатури, яка працює в режимі максимального напруження. Початковий етап механізму мобілізації жирів пов'язаний з адренергічною реакцією, а саме з вивільненням катехоламінів в закінченнях симпатичних нервів в жировій тканині, а також з збільшенням концентрації глюкокортикоїдів. Таким чином запускається "ліполітичний каскад" активації гормончутливої ліпази, що сприяє ліполізу жиру в жирових депо з утворенням і наступним звільненням в кров великої кількості жирних кислот, які піддаються β -окисленню в скелетних м'язах.

Таким чином, наведені дані дозволяють припустити, що активація ПОЛ в скелетних м'язах при інтенсивному фізичному навантаженні пов'язана з підвищенням аеробного дихання і надмірною продукцією вільних радикалів, які перевищують резервні можливості антиоксидантних захисних систем. Ендогенні окислювачі, які утворюються, призводять до окислення ЛПНЩ крові і розвитку ендотеліальної дисфункції.

При вивченні рівнів вмісту малонового діальдегіду при ФНВІ на фоні ГХЕ відмітили збільшення його концентрації в більшій степені (на 45,4%, $p0,0001$), ніж при фізичному навантаженні великої інтенсивності, яке не ускладнене гіперхолестеринемією (на 35,1%, $p0,0001$) та різке зменшення церулоплазміну і трансферину при ФНВІ на фоні ГХЕ. При порівнянні відмітили, що рівень церулоплазміну зменшується на 42,11%, а трансферину на 44,45% відповідно рівням антиоксидантів при ФНВІ без впливу ГХЕ.

ЗМІНИ МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ПЕЧІНЦІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН ЗА УМОВ ФОСФАТНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ.

Кривов'яз О.С., Сав'як О.Л., Іванців О.Р., Данилів С.В.

Кафедра біологічної та медичної хімії імені академіка Бабенка Г.О.

Івано-Франківський національний медичний університет

вул. Галицька, 2, м. Івано-Франківськ, 76000, Україна

e-mail: oxzinko@gmail.com

Актуальність проблеми. Харчові фосфати є речовинами, які використовуються в харчовій промисловості як добавки для поліпшення текстури, смаку, кольору та тривалості зберігання продуктів. Вони можуть бути різних типів, включаючи органічні та неорганічні фосфати. Ці добавки можуть бути безпечними для споживання, якщо вони використовуються відповідно до допустимих норм та стандартів безпеки харчових продуктів.

Токсичність харчових фосфатів зазвичай залежить від типу та дози. Наукові дослідження та регулюючі органи визначають безпечно допустимі рівні споживання для кожного типу харчового фосфату. Проте, тривале споживання може негативно впливати на організм. Високий рівень фосфатів може спричинити порушення в роботі печінки, серця та нирок і перерозподіл макро- та мікроелементів. Для збереження нормального співвідношення між цими мінералами важливо збалансоване харчування та споживання фосфатів в межах рекомендованих норм.

Метою нашого дослідження було провести аналіз рівня макро- та мікроелементів у печінці експериментальних тварин за умов тривалого фосфатного навантаження.

Методи і результати дослідження. Вплив фосфатів досліджували на статевозрілих щурах-самцях масою 180–200 г під час проведеного тривалого експерименту (30 діб). Тварин утримували на стандартному раціоні віварію за відповідних умов освітлення, температурного режиму та вологості. Відповідну дозу солі фосфатної кислоти розраховували в перерахунок на кілограм маси тіла щура. Для експерименту використовували розчинений у воді Na_2HPO_4 з розрахунку 1/10 LD 50 на кілограм маси тіла.

Піддослідних тварин було поділено на 2 групи ($n = 10$): 1-ша група (контрольна) — інтактні тварини, які отримували воду; 2-га — тварини, які одержували разом з питною водою фосфати упродовж місяця. Збір матеріалу здійснювали на 1-шу добу після завершення споживання фосфатів шляхом декапітації під тіопенталовим наркозом. Досліди на тваринах було проведено згідно вимог Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що застосовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 1986), а також Закону України “Про захист тварин від жорстокого поводження” від 21.02.2006 р. № 3447-IV. Вміст макро- та мікроелементів визначали за допомогою атомно-абсорбційного спектрофотометру С-115 ПК.

Результати проведених досліджень дозволили встановити, що за умов фосфатної інтоксикації у печінці піддослідних тварин спостерігається підвищення рівня кальцію на 25 %. Стосовно іншого важливого макроелементу – магнію, прослідковувалося його зниження на 11% порівняно з контрольними тваринами. Вивчення рівня есенціальних мікроелементів засвідчило, що надмірне поступлення фосфатів призводить до зростання вмісту міді майже на 26% у самців порівняно з інтактною групою. Поряд з цим у печінці дослідних тварин нами відмічено зниження рівня Fe і Zn на 30 і 14 % відповідно відносно контролю.

Висновок: отримані нами результати показали, що за умов фосфатної інтоксикації спостерігається розвиток дизмікроелементозу, який супроводжується накопиченням кальцію та міді в печінці. Стосовно інших досліджених елементів: Mg, Mn, Fe, Zn, то слід відмітити різнонаправлений характер змін, що потребує подальших досліджень.

ДОБОВИЙ ПРОФІЛЬ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ У ХВОРИХ З ГОСТРИМ КОРОНАРНИМ СИНДРОМОМ ЗАЛЕЖНО ВІД ФУНКЦІЇ ЩИТОВИДНОЇ ЗАЛОЗИ

Н. Б. Кузь

*Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького
кафедра сімейної медицини ФПДО*

Мета дослідження – вивчити особливості добового профілю артеріального тиску (АТ) у хворих з гострим коронарним синдромом залежно від рівня тиреотропного гормону (ТТГ).

Матеріали та методи дослідження. В дослідження включено 74 пацієнти з гострим коронарним синдромом (ГКС) віком від 36 до 81 років. Хворих розподілено у дві групи: І група – 22 осіб (29,73%) – хворі з гіпотиреозом (рівень ТТГ ≥ 4 мкМО/мл) середній вік - $62,45 \pm 1,75$ роки; ІІ група – 52 осіб (70,23%) – хворі з еутиреозом (рівень ТТГ $4-0,4$ мкМО/мл) середній вік - $58,94 \pm 1,36$ років. Частка осіб з нестабільною стенокардією (НС) складала 36,7% (І) проти 63,3% (ІІ); з інфарктом міокарда – 25% (І) проти 75% (ІІ).

Добовий моніторинг АТ проводили у другий день госпіталізації після стабілізації стану пацієнта за допомогою приладу Biomed BAT41-2. Визначали наступні показники: систолічний АТ (САТ), денний, нічний та середньодобовий (24 години) (САТд, САТн, САТдоб); діастолічний АТ (ДАТд, ДАТн, ДАТдоб); пульсовий АТ (ПАТд, ПАТн, ПАТдоб); індекс часу (ІЧ) для САТд та САТн (ІЧ САТд, ІЧ САТн) і ДАТ (ІЧ ДАТд, ІЧ ДАТн); варіабельність для САТд та САТн, САТдоб (варСАТд, варСАТн, варСАТдоб) і ДАТ (варДАТдоб, варДАТд, варДАТн), Добовий індекс САТ (ДІСАТ), ДАТ (ДІДАТ), Частота серцевих скорочень (ЧСС).

Для вивчення функції щитовидної з-зи обстежених хворих визначали рівень ТТГ методом хемілюмінесцентного імуноаналізу на аналізаторі ARCHITECT iSystem із використанням набору реактивів для кількісного визначення ТТГ (ARCHITECT TSH).

Отримані результати. Виявлено достовірно вищі середні рівні ІЧ САТн, варСАТн у І групі хворих порівняно з ІІ групою: ІЧ САТн – на 22,19% ($79,19 \pm 8,09$ мм рт.ст. (І) проти $61,62 \pm 5,92$ (ІІ), $p < 0,05$), варСАТн – на 16,58% ($14,60 \pm 1,19$ мм рт.ст. (І) проти $12,18 \pm 0,85$ (ІІ), $p < 0,05$). Також виявлено достовірну різницю середніх показників ДІСАТ та ДІДАТ у групі хворих з гіпотиреозом (І) проти хворих з еутиреозом (ІІ): ДІСАТ (І) = $-0,83 \pm 2,96$ проти ДІСАТ (ІІ) = $4,83 \pm 1,25$, та ДІДАТ (І) = $1,27 \pm 3,25$ проти ДІДАТ (ІІ) = $5,57 \pm 1,76$. Частка хворих з тенденцією до формування добового профілю non-dipper у осіб з ІМ проти хворих з НС складала: 25% проти 13,33% у обох групах порівняння, незалежно від функції щитовидної залози. Однак, варто зазначити, що частка хворих з формуванням добового профілю night-peaker у хворих з гіпотиреозом проти хворих з нормальною функцією щитовидної залози становила: 31,82%(І) проти 9,62%(ІІ).

Висновки. У групі пацієнтів з гіпотиреозом з ГКС виявлено достовірно вищі середні рівні ІЧ САТн та варСАТн, а також достовірну різницю середніх показників ДІСАТ, ДІДАТ.

Особливу увагу привертає виявлена тенденція до стійкого нічного підвищення АТ у групі хворих з гіпотиреозом, що класифікує даних пацієнтів як night picker та має несприятливе прогностичне значення.

Отримані результати можуть свідчити про ймовірний несприятливий вплив дисфункції щитовидної залози на стан регуляції АТ.

СТРУКТУРНІ ЗМІНИ МІОКАРДУ У ХВОРИХ ІЗ СЕРЦЕВОЮ НЕДОСТАТНІСТЮ ТА ФІБРИЛЯЦІЮ ПЕРЕДСЕРДЬ

Н.М. Куласць, В.М. Куласць

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра внутрішньої медицини №2 та медсестринства, кафедра терапії, сімейної та екстреної медицини ПО, м. Івано-Франківськ, Україна,

Хронічна серцева недостатність (ХСН) є мультиетіологічним захворюванням з високим рівнем серцево-судинної (СС) смертності та зростанням поширеності в усьому світі. Оцінка рівня циркулюючих біомаркерів, тобто натрійуретичного пептиду, галектину-3, та ST2, може допомогти у прогнозуванні розвитку ХСН. Однак роль моделей біомаркерів у перебізі різних фенотипів ХСН із збереженою фракцією викиду (СНнФВ) і СН зі зниженою фракцією викиду (менше 45,0%, СНзФВ) є не до кінця зрозумілою.

Мета роботи – дослідити роль мозкового натрійуретичного пептиду (BNP), NT-pro BNP, галектину-3, ST2 у розвитку серцевої недостатності у хворих на фібриляцію передсердь.

Матеріали та методи. У дослідження включено 150 пацієнтів віком 45-65 років ($54,3 \pm 7,2$ років) та 36 практично здорових осіб. Серед обстежених - 90 (60,0%) жінок і 60 (40,0%) чоловіків. II група — хворі на хронічну серцеву недостатність без фібриляції передсердь ($n=70$); III група — хворі на хронічну серцеву недостатність (СН) з фібриляцією передсердь (ФП) ($n=80$). ФП та СН діагностовано згідно з Рекомендаціями Європейського товариства кардіологів (ESC) щодо діагностики та лікування гострої та хронічної серцевої недостатності 2021 року.

Окрім загального клінічного обстеження, проводили також імуноферментний аналіз крові на вміст мозкового натрійуретичного пептиду, NT-pro BNP, галектину-3 та ST2.

Результати. Виявлено вірогідне збільшення поперечного розміру лівого передсердя на 18,5%, індексу розміру лівого передсердя на 25,4%, площі лівого передсердя на 25,3%, об'єму лівого передсердя на 21,6%, індексу об'єму лівого передсердя на 10,1% у пацієнтів з ХСН та фібриляцією передсердь ($p<0,05$)

Доведено вірогідне підвищення рівнів NT-pro BNP (на 50,1%, $p<0,05$) та мозкового натрійуретичного пептиду (на 47,3%, $r=0,35$, МНУП= $80,181+1,72 \cdot \text{ЛП}$ $p<0,05$) за наявності фібриляції передсердь у пацієнтів з ХСН.

При збільшенні розмірів лівого передсердя встановлено вірогідне зростання концентрації галектину-3 (на 24,3%, $p<0,05$) та вірогідне підвищення рівня ST-2 (на 41,4%, $r=0,41$, ST= $2-18,3+2,34 \cdot \text{ЛП}$ $p<0,05$). Вимірювання рівнів мозкового натрійуретичного пептиду, NT-pro BNP, галектину-3 та ST2 є чутливим маркером для стратифікації ризику смерті та прогнозування у пацієнтів із ХСН та фібриляцією передсердь, окрім інших факторів ризику серцево-судинних захворювань.

Перспективою подальших досліджень є продовження вивчення фенотипів серцевої недостатності з огляду на розвиток серцево-судинного континуума, оцінка результатів лікування.

МОНІТОРИНГ РІВНІВ ІЛ-4 У БРОНХОАЛЬВЕОЛЯРНОМУ ВМІСТІ В ПРОЦЕСІ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ НА ХРОНІЧНЕ ОБСТРУКТИВНЕ ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ

Кулинич-Міських М.О., Островський М.М.

Івано-Франківський національний медичний університет

Кафедра фтизіатрії і пульмонології з курсом професійних хвороб

Хронічні обструктивні захворювання легень (ХОЗЛ) - проблема, яка стрімко та глобально зростає в усьому світі, у зв'язку з чим поглиблення знань патогенезу аспектів становлення, прогресування та лікування даної недуги є вкрай актуальним.

Метою даного дослідження є оцінка динаміки ІЛ-4 в бронхоальвеолярному вмісті при лікуванні ХОЗЛ II ступеня бронхіальної обструкції із використанням препарату тіотропію броміду.

Матеріал та методи. Обстежено 60 хворих на ХОЗЛ II ступеня бронхіальної обструкції. Всі обстежені були розподілені на групи в залежності від призначеного їм лікування. I-а група порівняння складалася з 20 пацієнтів, котрі лікувалися за загальноприйнятими методиками, без використання холінолітика тривалої дії. II-а група – 41 пацієнт, котрі додатково отримували препарат тіотропію бромід: інгаляційно 18 мкг, 1 раз на добу, курсом 30 днів. III-я група – 19 пацієнтів, котрі додатково отримували препарат тіотропію бромід: інгаляційно 18 мкг, 1 раз на добу, курсом 60 днів. Контрольну групу склали 15 практично здорових осіб (ПЗО) без наявних ознак захворювань респіраторно-вентиляційного тракту та іншої патології внутрішніх органів. Матеріалом дослідження був бронхоальвеолярний змив, який отримували при проведенні фібробронхоскопії. Вміст ІЛ-4 досліджували в бронхоальвеолярній рідині методом імуноферментного аналізу на аналізаторі “StatFax 303 Plus”.

Результати. Дослідження показало, що у бронхоальвеолярному змиві хворих на ХОЗЛ ступеня бронхіальної обструкції наявне зниження рівня ІЛ-4 до $(2,99 \pm 0,21)$ пг/мл ($p < 0,05$), порівняно із даними у ПЗО – $(9,29 \pm 0,23)$ пг/мл. На 30 добу вміст ІЛ-4 у бронхоальвеолярній рідині хворих I групи збільшився лише в 1,29 рази. Детекція показників ІЛ-4 в II групі хворих на ступеня бронхіальної обструкції на 30 добу використання препарату тіотропію броміду показала збільшення його вмісту від вихідних значень до $(6,29 \pm 0,39)$ пг/мл ($p > 0,05$). Максимально сприятливою була динаміка рівнів ІЛ-4 бронхоальвеолярного вмісту у осіб III групи. На момент завершення спостереження склала $(8,14 \pm 0,42)$ пг/мл ($p < 0,05$).

Висновки. Призначення препарату тіотропію броміду поряд із позитивною клінічною динамікою забезпечує більш якісно повноцінне відновлення рівня ІЛ-4 у бронхоальвеолярному вмісті у хворих на ХОЗЛ ступеня бронхіальної обструкції, яке корелює із тривалістю прийому препарату.

ДИНАМІКА ЗМІН РІВНЯ МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ПЕЧІНЦІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН ЗА УМОВ ВПЛИВУ ЛІПОЄВОЇ І АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТ ПРИ КАДМІЄВО-НІТРИТНІЙ ІНТОКСИКАЦІЇ

Курас Л. Д., Мельничук Л. В., Нечитайло Л.Я.

Кафедра біологічної та медичної хімії імені академіка Бабенка Г.О.

Івано-Франківський національний медичний університет

вул. Галицька, 2, м. Івано-Франківськ, 76000, Україна

e-mail: lkuras@ifnmu.edu.ua

Актуальність проблеми. Як частинка екосистеми організм людини постійно знаходиться під дією багатьох чинників довкілля одночасно. Актуальним є вивчення впливу поширених ксенобіотиків: Кадмій хлориду та Натрій нітриту, які зумовлюють розвиток тканинної гіпоксії. Водночас актуальними залишаються пошуки підходів до зменшення навантаження цими ксенобіотиками. Досліджуючи властивості ліпоєвої кислоти вчені припустили, що вона здатна знешкодити і виводити важкі метали з організму. Інші дослідники припускають, що аскорбінова кислота здатна підтримувати систему енергозабезпечення клітин при гіпоксії, спричиненій зниженим вмістом кисню. Однак на сьогоднішній день мало вивченими залишаються дослідження стосовно впливу ліпоєвої та аскорбінової кислот за умов кадмієво-нітритної інтоксикації на рівень макро- та мікроелементів.

Метою нашого дослідження було: провести порівняльний аналіз рівня макро- та мікроелементів у печінці експериментальних тварин за умов дії ліпоєвої і аскорбінової і кислот при кадмієво-нітритній інтоксикації.

Методи і результати дослідження. Нами досліджено концентрацію макроелементів (Магнію і Кальцію) та мікроелементів (Феруму, Цинку, Купруму) в печінці за умов корекції кадмієво-нітритної інтоксикації аскорбінової та ліпоєвою кислотами. Інтоксикацію моделювали наступним чином: кадмій хлорид вводили внутрішньом'язево, а натрій нітрит вводили з питною водою в дозі 1/10 LD50 один раз на день упродовж 10-ти діб. Інтактні тварини одержували очищену питну воду. Досліджуваних тварин було поділено на 3 групи: I група – інтактні тварини; II група – тварини, інтоксиковані кадмій хлоридом та натрій нітритом; III група – тварини, яким після інтоксикації одночасно вводили ліпоєву та аскорбінову кислоти. Для корекції виявлених порушень внаслідок ураження Кадмій хлориду та Натрій нітриту використовували препарати ліпоєвої (ЛК) та аскорбінової (АК) кислот впродовж 14 і 28 днів після завершення введення токсикантів. Дослідження проводили на нелінійних щурах-самцях із масою тіла 150-220 г. Забір матеріалу проводили згідно правил Європейської конвенції про гуманне ставлення до лабораторних тварин (Страсбург, 1986) під тіопенталовим наркозом на 14- і 28-у доби після завершення введення токсикантів. Вміст макро- та мікроелементів визначали за допомогою атомно-абсорбційного спектрофотометру С-115 ПК.

Порівняльний аналіз вмісту макроелементів у печінці показав, що за умов впливу ЛК та АК рівень Магнію знижувався 5,8 раза на 14-у добу порівняно з інтоксикованими тваринами і знаходився в межах значень показників контрольних тварин. Концентрація Кальцію за умов додавання ЛК і АК знижувалася впродовж усього дослідження у 7-13 разів, і була нижчою у 2,5 - 3,5 раза порівняно з контрольними тваринами. Отримані дані стосовно вмісту мікроелементів дозволили встановити зниження рівня Купруму за умов впливу ЛК та АК впродовж усього періоду експерименту у 5 та 3 рази порівняно з тваринами що отримували токсиканти та у 2-3 рази нижчим за показники контрольної групи тварин. Концентрація Цинку за умов впливу ЛК і АК зростала у 3 рази на упродовж усього періоду дослідження порівняно з контролем та на 28-у добу порівняно з тваринами які не отримували вітаміни. За умов додавання вітамінів рівень Феруму знижувався у 10-15 разів порівняно з групою порівняння і контрольними тваринами.

Висновок: за умов кадмієво-нітритної інтоксикації при введенні препаратів ліпоєвої та аскорбінової кислот про адаптаційні процеси у печінці свідчить зростання вмісту Цинку у пізньому періоді на тлі тенденції до нормалізації рівня Магнію, Кальцію та Купруму відносно групи порівняння.

ВМІСТ Mg^{2+} ТА Mn^{2+} ЯК АКТИВАТОРІВ ІЗОЦИТРАТДЕГІДРОГЕНАЗИ У ГОЛОВНОМУ МОЗКУ ЩУРІВ ЗА УМОВ ВПЛИВУ ЕНЕРГОНАПОЮ

Н.І. Литвинюк, О.В. Чав'як, М.В. Камінська*

Кафедра біологічної та медичної хімії імені Г.О. Бабенка

**Кафедра стоматології ПО*

Івано-Франківський національний медичний університет

Актуальність. Енергетичні напої – це група безалкогольних напоїв, що містять велику кількість активних компонентів, які мають здатність стимулювати центральну нервову систему людини та підвищувати фізичну працездатність. Майже всі енергетичні напої містять основний інгредієнт – кофеїн, який і проявляє головні фізіологічні впливи на організм. До допоміжних компонентів належать цукор, вітаміни групи В, похідні амінокислот (таурин і L-карнітин), екстракти трав (гуарана й женьшень), інколи використовуються й підсилювачі смаку та інші речовини. На сьогоднішній день доведено, що енергетичні напої можуть зменшити розумову втому та покращити показники функцій мозку, такі як пам'ять і концентрація уваги. Проте, такі впливи є короточасними і згідно з результатами дослідження представленими на Всесвітньому діабетичному конгресі у здорових підлітків, які споживали невелику кількість енергонапою з кофеїном спостерігали порушення виведення глюкози та підвищення рівня інсуліну на 20-30% у відповідь на навантаження глюкозою. Споживання енергетичних напоїв, особливо у великих кількостях, пов'язане з виникненням різноманітних захворювань та розладів, включаючи аритмію, стенокардію, артеріальну гіпертензію й навіть раптову серцеву смерть. Енергетичні напої мають значний вплив на метаболічні процеси, зокрема й на обмін вуглеводів, включаючи зміну ферментативної активності. Одним із ферментів обміну вуглеводів є регуляторний фермент циклу Кребса-ізоцитратдегідрогеназа. Для дії ферменту потрібні іони Mg^{2+} та Mn^{2+} . Знаючи ланки метаболічного обміну, на які впливають енерготоніки можна розробляти певні профілактичні рекомендації для зменшення ймовірності виникнення різноманітних груп захворювань.

Матеріали і методи. Вплив енергонапою вивчали на статевозрілих щурах-самцях, масою 180-200 г. Тварини перебували на стандартному раціоні віварію за відповідних умов освітлення, температурного режиму та вологості. На кожному етапі експерименту фіксували вагу тварин. Дозу енергонапою розраховували у перерахунку на кг маси тіла тварин, згідно дози рекомендованої виробником. Тварини усіх груп отримували воду. Експериментальних тварин поділили на п'ять груп: 1-ша група – інтактні тварини, які отримували воду; 2-га група – тварини, які отримували енергонапій упродовж місяця, забір матеріалу здійснювали на перший день після завершення експерименту; 3-тя група – тварини, які отримували енергонапій упродовж місяця, забір матеріалу здійснювали на 10 день після завершення експерименту; 4-та група – тварини, які отримували енергонапій упродовж місяця, забір матеріалу здійснювали на 20 день після завершення експерименту; 5-та група – тварини, які отримували енергонапій упродовж місяця, забір матеріалу здійснювали на 30 день після завершення експерименту.

По закінченні експерименту тварин декапітували, попередньо анестезуючи тіопенталом натрію у дозі 60 мг/кг маси. Досліди на тваринах проводили з дотриманням вимог Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 1986), а також закону України про захист тварин від жорстокого поводження.

Для отримання гомогенату головного мозку наважку тканини подрібнювали на холоді та гомогенізували в охолоджену середовищі виділення. Співвідношення тканини до середовища виділення складало 1/9. В якості середовища виділення використовували буфер для гомогенізації 2,0 мл (0,175M KCl, 0,025M трисHCl, pH=7,4)

Визначення рівня есенціальних елементів Mg^{2+} та Mn^{2+} в головному мозку проводили атомно-адсорбційним методом, за допомогою приладу «С-115 ПК». Активність ізоцитратдегідрогенази визначали ензиматичним методом. Статистичну обробку результатів проводили з вико-

ристанням програми STATISTICA 8 враховуючи t-критерій Стьюдента. За критичний рівень значущості при перевірці статистичних гіпотез приймали $p < 0,05$.

Результати дослідження. Проведенні нами дослідження дозволили встановити, що у клітинах головного мозку, внаслідок споживання енергонапою, підвищувалась активність ізоцитратдегідрогенази у 1,47 разів відносно контролю на 1-шу добу, після припинення споживання енергетичного напою з нормалізацією на 30-ту добу. Також спостерігали зростання рівня есенціальних елементів, які виступають в ролі активаторів ізоцитратдегідрогенази: рівень магнію на першу добу, після 30-денного споживання енергетика зростав у 2,3 рази ($p < 0,1$) порівняно з контрольною групою. На 10-, 20-, 30-ту доби спостерігалась тенденція до його зниження в 0,79, 0,62 та 0,59 разів відповідно. Водночас даний показник залишався вищим порівняно з контрольною групою: на 10-у добу – в 1,81, на 20-ту – в 1,42, на 30-ту – в 1,36 рази. Підвищувався вміст мангану на 1-шу добу – у 2,5 рази та на 10-ту – у 2,8 рази, на 20-ту та 30-ту доби – у 2,36 та 1,82 рази відповідно порівняно з контрольними тваринами.

Висновки. Отримані дані дозволяють стверджувати, що споживання енергетичних напоїв сприяє підвищенню вмісту есенціальних елементів (Mg^{2+} та Mn^{2+}) та активності ізоцитратдегідрогенази у клітинах головного мозку, що потребує подальших досліджень.

СТАН МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ РОТОВОЇ РІДИНИ В ОСІБ ПІДЛІТКОВОГО ТА ЮНАЦЬКОГО ВІКУ ІЗ ЗАХВОРЮВАННЯМИ ТКАНИН ПАРОДОНТУ

І.С. Лісецька, М.М. Рожко, Т.П. Кривенький, М.М. Олексин, В.М. Вівчар

кафедра дитячої стоматології, кафедра стоматології післядипломної освіти, кафедра біологічної і медичної хімії ім. Г.О. Бабенка

Івано-Франківський національний медичний університет

м. Івано-Франківськ, lisecka9@gmail.com

Відомо, що мінерали посідають важливе місце у регуляції різних функцій організму та кожної клітини окремо, їх оптимальний вміст необхідний у формуванні адаптаційної відповіді організму, для підтримання здоров'я людини, одночасно деякі з них беруть участь у розвитку патологічних процесів. Дисбаланс мікроелементів є однією з причин мембранотоксичного ферментативного ефекту порушення структури і функції клітин, дисбалансу мікрофлори організму, посилення процесів перекисного окиснення ліпідів, активації процесів адгезії, порушення міжклітинного гомеостазу тощо [Погорєлов М.В. та ін., 2010; Андрусишина І.М. та ін., 2014; Погожих М.І., Головка Т.М., 2017]. Зміни елементного складу ротової рідини відіграють важливу роль у виникненні стоматологічної патології, наприклад карієсу зубів, захворювань тканин пародонту. Ротова рідина є зручним інформативним неінвазивним середовищем для клінічної, в тому числі ранньої, діагностики здоров'я людини, здатна показати порушення мікроелементного балансу, що можна використати як додатковий маркер оцінки при розвитку патології [Badanjak S.M., 2013; Martina E. et al., 2020].

Мета дослідження – вивчити стан мікроелементного складу ротової рідини в осіб підліткового та юнацького віку із захворюваннями тканин пародонту.

Матеріали та методи. Для досягнення поставленої мети було проведено вивчення стану мікроелементного складу ротової рідини (заліза, міді, цинку і мангану за допомогою атомно-абсорбційної спектрофотометрії) у 48 осіб підліткового та юнацького віку від 15 до 24 років (22 особи підліткового (від 15 до 18 років) та 26 осіб юнацького (від 18 до 24 років) віку), яких було розділено на групи: у I групу включили 28 осіб із захворюваннями тканин пародонту; у II групу – 20 осіб із здоровим пародонтом.

Отримані результати. Було встановлено збільшення кількості міді в ротовій рідині учасників дослідження I групи порівняно із значеннями в осіб II групи – в 1,4 рази, ($p < 0,05$). Зниження вмісту заліза в ротовій рідині в обстежених I групи, порівняно із референтними значеннями в осіб II групи – в 1,8 рази, ($p < 0,05$). Встановлено, що в обстежених I групи спостерігається зниження вмісту цинку в ротовій рідині, порівняно із референтними значеннями в осіб II групи – в 1,6 рази, ($p < 0,05$). Дослідження кількості мангану в ротовій рідині в осіб підліткового та юнацького віку I групи, порівняно із значеннями в осіб II групи – знижувалося в 1,7 рази, ($p < 0,05$).

Висновки. Отримані результати дослідження стану мікроелементарного складу ротової рідини в осіб підліткового та юнацького віку вказують на наявність дисбалансу: виявлено збільшення кількості міді та зменшення кількості заліза, цинку та мангану, що вказує на зниження активності антиоксидантної системи. Показники стану мікроелементарного складу ротової рідини можуть бути раннім прогностичним тестом оцінювання стану тканин пародонту в осіб підліткового та юнацького віку.

ВПЛИВ МЕТФОРМІНУ ТА ЙОГО КОМБІНАЦІЇ З МОДУЛЯТОРАМИ ОБМІНУ ГІДРОГЕН СУЛЬФІДУ НА ІОНОРЕГУЛЯТОРНУ ФУНКЦІЮ НИРОК ЩУРІВ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ

А. В. Мельник, О. Б. Струтинська

Кафедра медичної та біологічної хімії

Кафедра біохімії ім. професора О.О. Пентюка

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

Вступ. Діабетична нефропатія належить до важких мікросудинних ускладнень цукрового діабету (ЦД) і є провідною причиною термінальної ниркової недостатності. Останнім часом встановлено, що важливу роль в механізмах розвитку діабетичної нефропатії належить порушенням в системі гідроген сульфід (H_2S). Відомо, що H_2S належить до цитопротекторів, виявляє вазодилатуючу, антиагрегантну, антиоксидантну дії, стимулює фільтрацію та регулює процеси екскреції натрію.

Препаратом першої лінії у лікуванні ЦД 2 типу з доведеними нефропротекторними властивості є цукрознижуючий засіб метформін. Показано, що захисна дія метформіну на нирки реалізується через різноманітні механізми, в тому числі через вплив на водно-електролітний обмін. Однак, роль H_2S в іонорегуляторній дії метформіну залишається невивченою. Також недосліджена здатність модулаторів обміну H_2S модифікувати вплив метформіну на обмін електролітів, що є важливим для оптимізації терапії діабетичної нефропатії.

Мета дослідження: оцінити вплив модулаторів обміну H_2S ($NaHS$ та пропаргілгліцину) на індуковані метформіном зміни іонорегуляторної функції нирок за експериментального ЦД.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження виконані на 75 білих нелінійних щурах-самцях з масою тіла 150-240 г. Тварини були поділені на п'ять груп: 1 група – контроль; 2 група – тварини з експериментальним ЦД (СТЦ-діабет), який ініціювали одноразовим інтраперитонеальним введенням стрептозотоцину (40 мг/кг маси) на 0,1 М цитратному буфері (рН 4,5); 3 група - тварини з експериментальним ЦД, які з 3 по 28 добу отримували лікування метформіном (500 мг/кг/добу, інтрагастрально); 4 група - тварини з ЦД, яким поряд з метформіном вводили донор H_2S - $NaHS$ (56 мкмоль/кг/добу, інтрагастрально); 5 група - тварини з ЦД, яким поряд з метформіном вводили інгібітор синтезу H_2S - пропаргілгліцин (ППГ, 442 мкмоль/кг/добу, інтрагастрально). В гомогенаті нирок визначали рівень H_2S , в сироватці крові – рівень альдостерону, в сечі – вміст натрію та калію.

Результати дослідження. Застосування метформіну за СТЦ-діабету викликало збільшення рівня H_2S в нирках (на 27,9 %, $p<0,001$), що супроводжувалось зниженням сироваткового рівня альдостерону та екскреції калію з сечею відповідно на 18,1 та 7,51 % ($p<0,001$), а також збільшення натрійурезу й співвідношення Na^+/K^+ сечі на 18,6 та 28,4 % ($p<0,001$), порівняно з нелікованими тваринами.

Модулювання обміну H_2S чинило різноспрямований вплив на індуковані метформіном зміни іонорегуляторної функції нирок за експериментального ЦД. У групі тварин «СТЦ-діабет + Метформін + $NaHS$ » реєструвалось зростання вмісту H_2S в нирках (на 13,5 %, $p<0,001$), зменшення рівня альдостерону в сироватці крові, екскреції калію з сечею (відповідно на 24,2 та 10,7 %, $p<0,001$), а також збільшення натрійурезу та співвідношення Na^+ / K^+ сечі (відповідно на 16,3 та 30,1 % ($p<0,05$) відносно тварин, які отримували лише метформін. За умов введення ППГ вказані показники наближались до таких у нелікованих тварин з СТЦ-діабетом.

Висновки. За результатами проведеного дослідження встановлено, що система H_2S відіграє важливу роль у механізмах впливу метформіну на іонорегуляторну функцію нирок. Застосування донору H_2S значно потенціює коригуючий вплив метформіну на водно-електролітний обмін за СТЦ-діабету.

ПОРІВНЯННЯ СТІЙКОСТІ КОМПЛЕКСІВ КАТІОНІВ МЕТАЛІВ З ОРГАНІЧНИМИ СПОЛУКАМИ

Мельник Д. О., Мельник О. Я.

Кафедра хімії, фармацевтичного аналізу та післядипломної освіти, Івано-Франківський національний медичний університет

Транспортування катіонів різних металів в людському організмі часто здійснюється за допомогою комплексів з органічними лігандами. Доволі часто такими лігандами є молекули різних білків. Вони транспортують катіони Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , NH_4^+ . Наприклад, натрій транспортується зв'язаним з білком альбуміном. Також катіони можуть бути транспортовані зв'язаними з амінокислотами: кальцій транспортується у вигляді глутамату. Також вітаміни можуть транспортувати зв'язані з ними катіони, наприклад, гідроксокобаламін (вітамін B_{12}). Деякі нерозчинні речовини можуть потрапляти в організм з ліпідами. Саме тому розробка дієвого способу доставки певних йонів в потрібне місце може бути перспективною задачею для багатьох досліджень.

На даний час відомо вже більше сорока мільйонів органічних речовин, а також постійно синтезуються нові, багато з яких можуть використовуватись як ліганди з катіонами металів. Перш за все, ці сполуки повинні містити певну кількість груп, які здатні бути донорами вільної пари електронів, або навіть ароматичних систем, які мають надлишок електронної густини по обидва боки від кілець. Проте, головним в питанні утворення стійкого комплексу залишається питання просторового розташування цих груп та можливості їх відносно вільного обертання в просторі. Це дозволяє розташувати такі групи певним чином, щоб вони могли ефективно координуватись на вільні орбіталі катіонів.

Для перевірки синтезованих раніше речовин на здатність утворювати комплекси з катіонами деяких металів використано програму Gaussian09 де змодельовано структури найбільш перспективних в плані утворення комплексів. Це 1-алкіл(арил)-4-хлоро-5-(2-нітровініл)імідазол та 2-імідазоліл-3-нітрохромен, які мають достатню кількість груп, що є донорами електронних пар та не плоску будову, здатну забезпечити необхідне орієнтування атомів в просторі.

З катіонами Fe^{2+} , Ni^{2+} та Cu^{2+} було проведено оптимізацію геометрії напівемпіричним методом РМ6 досліджуваних речовин, де виявлено утворення трьох координаційних зв'язків з цими йонами. Для оцінки ефективності зв'язування розраховувалась енергія зв'язку як різниця між енергією змодельованого комплексу та аналогічної структури без катіона металу в сумі з енергією ізольованого катіону ($E_{\text{зв}} = E_{\text{компл.}} - (E_{\text{ліг.}} + E_{\text{кат.}})$). Так, при розрахунку енергії зв'язування досліджуваних сполук з катіоном Fe^{2+} отримано значення 1494 кДж/моль і 1538 кДж/моль. Це свідчить про приблизно однакову здатність приєднувати Fe^{2+} обома сполуками, проте, щоб визначити чи достатньо такої енергії, потрібно порівняти її з енергією зв'язування з молекулами води, тобто енергію гідратації. Енергію гідратації розраховуємо подібним чином, тільки як ліганди беремо молекули води. Розрахувавши таким же методом енергію гідратації одержали зниження енергії при гідратації на 2051 кДж/моль. Отже, в водному середовищі досліджувані молекули не будуть утворювати комплексних сполук з досліджуваними йонами, оскільки перебувати в гідратованому стані їм більш енергетично вигідно.

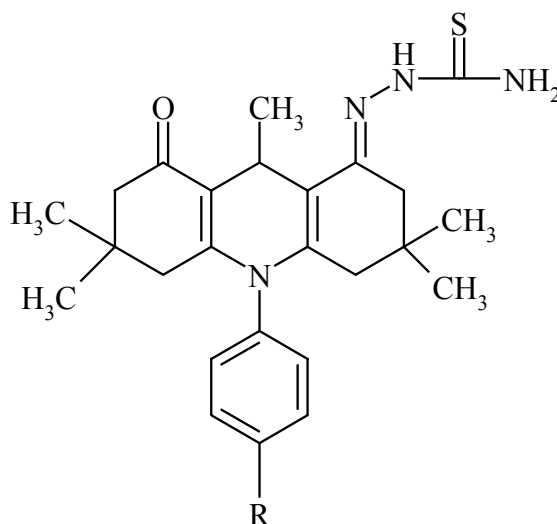
Тому при квантово-хімічних дослідженнях комплексів з органічними лігандами завжди потрібно звертати увагу не на абсолютне значення пониження енергії, а на відносне, в порівнянні з енергією при гідратації. Слід також зазначити, що дуже стабільні комплекси, як, до прикладу, з ЕДТА дають зниження енергії при зв'язування з Fe^{2+} в 3296 кДж/моль цим же методом розрахунку. Такий комплекс набагато стійкіший і катіон металу, потрапивши в організм, вивільняється з нього практично не буде.

АНТИМІКОБАКТЕРІАЛЬНА АКТИВНІСТЬ ДЕЯКИХ ПОХІДНИХ 1,8-ДИОКСОДЕКАГІДРОАКРИДИНУ ТА ЇХ КОМПЛЕКСИ З ІОНАМИ КУПРУМУ

М.В. Мельник¹, Т.І.Калин²

*Кафедра біологічної та медичної хімії ім. Г.О. Бабенка,
Івано-Франківський національний медичний університет,
Кафедра технологій захисту навколишнього середовища та безпеки праці, Івано-Франківський
національний технічний університет нафти і газу*

Внаслідок високих темпів набуття гноєтворною мікрофлорою антибіотикорезистентності залишається актуальним пошук нових лікарських препаратів, що володіють низькою резистентністю до патогенних мікроорганізмів. Серед речовин, запропонованих до апробації як антимікобактеріальних, нами використано монотіосемікарбазони **1-4** та паралельно проводились дослідження із відомими препаратами – стрептоміцином (Str), рифампіцином (Rif), етамбутолом (Eta), ізоніазидом (Iso).



1 R=H; **2** R=COOC₄H₉; **3** R=NO₂; **4** R=Cl

Для визначення стійкості мікобактерій туберкульозу (МБТ) до антимікобактеріальних препаратів методом пропорцій використали метод Канетті згідно з інструкцією з бактеріологічної діагностики туберкульозної інфекції.

Встановлено, що серед монотіосемікарбазонів найефективнішою в клінічній апробації виявилась сполука **1**, вплив якої на мікобактерії туберкульозу виявились вищими за вищевказані препарати. Виявлено здатність монотіосемікарбазонів **1-4** до утворення комплексів з іонами Купруму, що має підсилити їх антимікобактеріальний ефект.

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЛІПОПРОТЕЇН-АСОЦІЙОВАНОЇ ФОСФОЛІПАЗИ A2 У ПАЦІЄНТІВ РАНЬОГО ВІДНОВНОГО ПЕРІОДУ АТЕРОТРОМБОТИЧНОГО ІНСУЛЬТУ, ЯК ПРОГНОСТИЧНОГО ФАКТОРА ВИНИКНЕННЯ ПОВТОРНОГО ІНСУЛЬТУ

О.Я. Михалойко, І.Я. Михалойко, І.С. Михалойко

Кафедра неврології та нейрохірургії, Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 2, 760018, Україна.

Атеросклеротичне ураження церебральних судин з вимірюванням просвіту стенозу та характеристики атеросклеротичної бляшки традиційно здійснюється ультразвуковим методом дослідження. Однак, незважаючи на його інформативність, прогнозування вразливості атеросклеротичних бляшок залишається складним. Ліпопротеїн-асоційована фосфоліпаза A2 (Lp-PLA2) розглядається, як новий, специфічний біомаркер у відношенні судинного запалення, що інформує про зміни в атеросклеротичній бляшці та відображає ступінь її нестабільності.

Мета дослідження – вивчення Lp-PLA2 в крові пацієнтів у ранньому відновному періоді атеротромботичного інсульту залежно від ступеня стенозу та типу атеросклеротичної бляшки.

Матеріал і методи дослідження: Проведено клініко-лабораторний аналіз 130 хворих раннього відновного періоду атеротромботичного інсульту. Серед обстежених було 69 чол. та 61 жін. віком ($60,42 \pm 7,4$) років. Групу контролю склали 30 практично здорових осіб (16 чол. та 14 жін.) без важкої соматичної патології та порушень мозкового кровообігу в анамнезі, віком ($58,7 \pm 6,3$) років.

Ультразвукове сканування судин ший виконували на апараті Siemens Acuson X 300 лінійним мультисекторним датчиком від 4–10 мГц за стандартними методиками. Кількість ліпопротеїн-асоційованої фосфоліпази A2 (Lp-PLA2) визначали імуноферментним методом. Для статистичної обробки було використано програмне забезпечення STATISTICA 8 software.

Результати: У всіх обстежених хворих виявлено підвищення вмісту Lp-PLA2 у крові до $260(220.4; 295.7)$ нг/мл порівняно з особами контрольної групи ($p < 0,05$). В залежності від вираженості ступеня атеросклеротичного стенозу було відмічено зростання рівня Lp-PLA2. Найбільші показники Lp-PLA2 фіксувалися у групі пацієнтів із гемодинамічно значущими атеросклеротичними стенозами $280.9(275.5; 285.3)$ ($p < 0,05$) у пацієнтів із стенозами (60-75%), та $290.9(284.5; 294.3)$ ($p < 0,05$) із стенозами (75-95%).

Прослідковувалось зростання Lp-PLA2 залежно і від типу атеросклеротичної бляшки (згідно класифікації Nicolaides та Geroulaka),- так, найбільші показники фіксувалися у пацієнтів із I ($292.2(280.7; 293.3)$), II ($283.9(274.5; 285.5)$) та III ($275.9(268.5; 281.5)$) типів атеросклеротичних бляшок. Відповідно, у групі із стабільними, кальцинованими атеросклеротичними бляшками рівень Lp-PLA2 був найнижчим серед обстежених, однак, вищим ніж у групі контролю.

Висновок. Зростання показника Lp-PLA2 у крові пацієнтів перенесеним ішемічним атеротромботичним інсультом можуть розглядатися, як циркулюючі біомаркери вразливості атеросклеротичних бляшок, що сприятиме покращенню діагностики схильних до розривів бляшок церебральних артерій передбачаючи можливість виникнення повторних гострих ішемічних подій.

ПЕРЕВАГИ МЕТОДУ АГРЕГАЦІЇ PAL В КЛІНІЧНІЙ ПРАКТИЦІ**Нейко В.Є., Вацеба Б.Р., Василечко М.М., Кочержат О.І., Човганюк О.С.**

*Кафедра пропедевтики внутрішньої медицини імені проф. М.М. Березницького, Івано-Франківський національний медичний університет,
м. Івано-Франківськ, Україна*

Агрегаційна активність тромбоцитів – це лабораторне дослідження, що оцінює здатність тромбоцитів («кров'яних пластинок») згрупуватися й утворити кров'яні згустки (тромби). Тромбоцити — це субклітинні без'ядерні компоненти крові, які головним чином відповідають за ініціацію та підтримку гемостазу. Для лабораторного визначення функції тромбоцитів використовуються агоністи для індукції агрегації та вимірювання одного або кількох із процесів тромбоутворення для виявлення змін у функції тромбоцитів [Tykhomyrov A.A., Zhernosekov D.D., Grinenko TV., 2020].

Дослідження системи гемостазу має велике значення для діагностики різних видів кровотеч, тромбоемболічних станів, процесів згортання крові. Динамічний контроль за станом цієї системи потрібний також при проведенні антитромботичної терапії в процесі консервативного і хірургічного лікування різних захворювань. Одна з провідних ланок у системі гемостазу – тромбоцити. Тромбоцити з присутньою їм здатністю до адгезії і агрегації в місцях пошкодження судинної стінки, є обов'язковими учасниками процесів підтримки як нормального гемостазу, так і патологічного тромбоутворення. Як відомо, активація тромбоцитів у відповідь на широкий спектр подразників спричиняє складну серію внутрішньоклітинних перетворень, що призводить до змін форми та випуску внутрішньоклітинних компонентів.

На сьогоднішній день достатньо вивченими є механізми агрегації тромбоцитів та широко використовуються в клінічній практиці, проте, механізми, що спричиняють клінічно значущу дисфункцію тромбоцитів, залишається недостатньо вивченим. Це, в свою чергу, обмежує спектр терапевтичного впливу на тромбоцитарну ланку гемостазу дезагрегантними препаратами. При проведенні класичної методики вимірювання агрегації тромбоцитів виконується разовий вимір при сталій концентрації агоніста. Однак на результати такого дослідження можуть вплинути різні фактори, такі як вік, супутні захворювання (наприклад, цукровий діабет), спосіб життя або шкідливі звички (паління), у зв'язку з чим спостерігається висока варіабельність в отриманих результатах агрегації тромбоцитів [Sakayori T., Watanabe Y., Kitano K., 2019].

Метод PAL (Platelet Aggregation Level) використовує порівняння результатів за двох концентрацій агоніста — високої та низької. Він розроблений для двох агоністів: АДФ-індукований PAL (APAL) специфічно вимірює ефективність інгібітора рецептора P2Y₁₂ (клопидогрель, тикагрелор та прасугрель), колаген-індукований PAL (CPAL): специфічно вимірює ефективність інгібітора циклооксигенази (аспірин) [Egashira M, Kitano K, Narisada R, Kono M, Nakajima K, Sakayori T., 2020]. До появи PAL не існувало стандартизованої шкали оцінки ризику тромбозу та кровотечі у пацієнтів, а інтерпретація результатів становила певні труднощі та призводила до розбіжностей трактування. Шкала PAL має діапазон від 0.0 до 10.0: знаходження пацієнта, який отримує антиагрегантну терапію, в терапевтичному діапазоні 4-6 PAL дозволяє знизити кількість небажаних епізодів кровотеч і тромбозів [Yukiko Enomoto, 2019]. Ступінь ефективності препарату в різних людей широко варіюється, існують такі проблеми, як надмірна дія препарату і недостатня його ефективність. Метод PAL (Platelet Aggregation Level) може сприяти кращому моніторингу ефективності препарату на різних етапах (наприклад, контроль до та після операції), щоб переконатися у відсутності надмірної експресії, або в недостатній ефективності препарату відповідно до індивідуальної фармакокінетики.

З цієї причини, дослідження ефективності антиагрегантного препарату за допомогою агрегаційної активності тромбоцитів є актуальною потребою для клінічної медицини [Seidel H., Rahman M. M., Scharf R.E., 2011].

ВМІСТ ВІТАМІНУ Е У КОРОВ'ЯЧОМУ І КОЗИНОМУ МОЛОЦІ, ЗБАГАЧЕНОМУ НА ЖИТНІЙ ЕКСТРАКТ

Р. П. Осипчук, О. Б. Кучменко

кафедра біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя.

Дефіцит поживних мікроелементів та вітамінів широко поширений у країнах із низьким і середнім рівнем доходу та ставить під загрозу фізичні та когнітивні здібності мільйонів людей. Збагачення харчових продуктів є економічно ефективною стратегією з продемонстрованими перевагами для здоров'я, економіки та суспільства. Метою роботи було дослідження вмісту вітаміну Е в козиному молоці, збагаченому на житній екстракт. Козине нативне молоко з приватного домогосподарства було взяте від кіз виду Коза Домашня (*Capra hircus* L. 1758). Вік кіз $3 \pm 0,25$ років. Для приготування водного екстракту із зерен жита було обрано озиме жито (*Secale cereale* L.) сорту Синтетик 38. Зерно жита змішували з дистильованою водою у порції 3:7 відповідно та проводили екстрагування за температури 97°C протягом 45 хвилин, з подальшим охолодженням.

В результаті проведених досліджень було показано, що вміст вітаміну Е в нативному козиному молоці є достовірно вищим ($p < 0,05$) порівняно з нативним коров'ячим молоком. Отриманий результат підтверджує той факт, що нативне козине молоко володіє більш вираженими антиоксидантними властивостями, порівняно з нативним коров'ячим молоком. В результаті дослідження було встановлено, що у козиному молоці з екстрактом вміст вітаміну Е вищий у 1,7 разів порівняно з молоком без екстракту ($p < 0,05$). У коров'ячому молоці з екстрактом вміст вітаміну Е вищий у 1,6 разів порівняно з молоком без екстракту ($p < 0,05$). Звертає увагу той факт, що вміст вітаміну Е зростає більш ефективно при додаванні житнього екстракту до козиного молока. Це може бути обумовлено низьким рівнем вітамінів-антиоксидантів у коров'ячому молоці порівняно з козиним. Отже, вміст вітаміну Е у козиному та коров'ячому молоці при додаванні житнього екстракту стає значно вищим, що збільшує корисні властивості молока, зокрема, за цих умов може зменшуватися інтенсивність вільнорадикальних процесів окислення.

ВПЛИВ КАЛЬЦИТРИОЛУ НА БІОХІМІЧНІ ЗМІНИ В АОРТІ ЩУРІВ В УМОВАХ ІНГІБУВАННЯ СИСТЕМИ ГІДРОГЕН СУЛЬФІД / ЦИСТАТІОНІН-ГАМА-ЛІАЗА

Р.С. Остренюк, Н.В. Заїчко

Кафедра Біохімії ім. професора О.О. Пентюка

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

Вступ. Вітамін D є одним із чинників, що визначає адаптивний потенціал серцево-судинної системи. Недостатність вітаміну D асоціюється з високим ризиком артеріальної гіпертензії, атеросклерозу, аритмій, серцевої недостатності. Застосування надвисоких доз вітаміну D також може погіршувати функціональний стан серцево-судинної системи, прискорювати атерогенез та кальцифікацію судин. Результати клінічних спостережень щодо здатності вітаміну D профілакувати інфаркт міокарду та судинні катастрофи виявились неоднозначними. Тому дослідження чинників, які можуть модифікувати біологічні ефекти активної форми вітаміну D (кальцитриолу) в серцево-судинній системі, є актуальним.

Мета оцінити вплив кальцитриолу на біохімічні зміни в аорті щурів в умовах інгібування системи гідроген сульфід / цистатіонін-гама-ліаза.

Матеріали і методи дослідження. Досліди проведені на 60 білих лабораторних щурах-самцях з дотриманням принципів біоетики (Страсбург, 1986). Кальцитриол ($1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$) вводили в дозах 0,1 та 1 мкг/кг інтрагастрально 1 раз на 2 доби упродовж 4 тижнів. Інгібітор цистатіонін-гама-ліази D,L-пропаргілгліцин (ППГ) вводили в дозі 50 мг/кг інтраперитонеально двом групам, що отримували кальцитриол, та одній групі, які кальцитриол не отримувала. В гомогенатах грудної аорти визначали вміст гідроген сульфід (H_2S), малонового діальдегіду (МДА), карбонільних груп протеїнів, активність NADPH-оксидази та супероксиддисмутази (СОД), в сироватці крові – вміст ендотеліну-1 та sVCAM. Статистичну обробку проводили в пакеті IBM Statistics SPSS 26.

Результати. Введення $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ у дозі 0,1 мкг/кг викликало підвищення рівня H_2S в аорті щурів в 1,23 рази та підвищення активності СОД в 1,35 рази ($p<0,05$), не впливало на активність NADPH-оксидази, рівні МДА та карбонільних груп в аорті, не підвищувало вміст ендотеліну-1 та sVCAM в сироватці крові. Введення $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ у дозі 1 мкг/кг спричинило зниження рівня H_2S в аорті в 1,31 рази ($p<0,05$), підвищення активності NADPH-оксидази в 1,42 рази ($p<0,05$), рівнів МДА та карбонільних груп в аорті, рівнів ендотеліну-1 та sVCAM в сироватці крові (в 1,3-1,5 рази, $p<0,05$). Введення ППГ викликало формування значного дефіциту H_2S в аорті, що асоціювалось з біохімічними ознаками оксидативного стресу та ендотеліальної дисфункції - підвищенням активності NADPH-оксидази, вмісту МДА та карбонільних груп, зниженням активності СОД (в 1,6-1,8 рази, $p<0,01$) в аорті, рівнів ендотеліну-1 та sVCAM в сироватці крові (в 1,4-1,5 рази, $p<0,05$). У щурів, які отримували ППГ на тлі застосування $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ у дозі 0,1 мкг/кг, ознаки дефіциту H_2S , оксидативного стресу та ендотеліальної дисфункції були достовірно меншими, ніж у щурів в групі ППГ. За умов поєднання ППГ з $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ у дозі 1 мкг/кг біохімічні ознаки оксидативного стресу та ендотеліальної дисфункції суттєво посилювались, що асоціювалось з більш значним зниженням рівня H_2S в аорті (в 1,7 рази відносно контролю, $p<0,001$).

Висновки: Система H_2S / цистатіонін-γ-ліаза інтегрована в механізми біологічної дії кальцитриолу в серцево-судинній системі. Кальцитриол у надфізіологічних дозах поглиблює вазотоксичний ефект пропаргілгліцину, пов'язаний з пригніченням ендогенної продукції H_2S та розвитком оксидативного стресу. Проте, кальцитриол у фізіологічному діапазоні концентрацій зменшує дефіцит H_2S в судинах та ознаки ендотеліальної дисфункції на тлі інгібування системи H_2S / цистатіонін-γ-ліаза.

БІОПОЛІМЕРНИЙ МІКРОВОЛОКНИСТИЙ МАТРИКС, ЯК СИСТЕМА ЛОКАЛЬНОЇ ДОСТАВКИ ЛІКІВ В РАНУ ТА КАРКАС ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТКАНИН

А.В. Пантус¹, Р.В. Куцик², Н.Є. Ковальчук³

¹ *Кафедра хірургічної стоматології, Івано-Франківський національний медичний університет.*

² *Кафедра мікробіології, вірусології та імунології, Івано-Франківський національний медичний університет.*

³ *Кафедра гістології, цитології та ембріології, Івано-Франківський національний медичний університет.*

На сьогоднішній час в медицині прослідковується новий напрямок, який включає поєднання волокнистих матеріалів із лікувальними засобами, як система доставки ліків та живих клітин. Такий підхід дозволяє цілеспрямовано керувати структурно-функціональним станом клітин, які беруть участь в регенеративних процесах. На даний час залишається актуальним більш дешевий та безпечний метод синтезу волокнистих матриксів та застосування імпрегнованих антибіотиками таких матриксних імплантів в реконструктивній хірургії. Тому метою дослідження стало вивчення антибіотик-сорбуючої та каркасної здатності створених нами волокнистих нетканих біополімерних матриксів призначених для реконструкції дефектів кісткової тканини.

В роботі використано зразки мікрОВОЛОКНИСТИХ нетканих матриксів для реконструкції дефектів кісткової тканини, виготовлених за розробленою нами методикою із PCL (полікапролактону). З метою вивчення гідрофільності волокнистого PCL матриксу та властивістю його утримувати препарати було проведено мікробіологічне дослідження. Оцінку збереження антибіотиків у зразках матриксних матеріалів виконували на 1-й, 3-й, 5-й, 7-й, 14-й, 18-й і 21-й день експерименту. Експериментальне дослідження проводили на лабораторних тваринах (кролі). 30 тваринам основної групи імплантували полімерний матрикс в ділянку кісткового дефекту, 30 тваринам контрольної групи формували кістковий дефект. Гістологічний та імуногістохімічний аналіз в обидвох групах проводили на 1-му, 2-му, 3-му, 4-му та 5-му міс експерименту.

Результати мікробіологічних досліджень свідчать про виражені гідрофільні властивості створених нами матриксних матеріалів, що підтверджувалося зниженням активності антибіотика лише на 16,4 % через 7 діб ($p < 0,05$). Так зниження активності цефазоліну, імпрегнованого в колагеновий матрикс, була меншою 20,7 % ($p < 0,01$), ніж при імпрегнації в полімерний матрикс 35,2 % ($p < 0,01$), відповідно зниження активності лінкоміцину, імпрегнованого в колагеновий матрикс, також була меншою 37,6 % ($p < 0,01$), ніж при імпрегнації в полімерний матрикс 39,8 % ($p < 0,01$).

Проведені нами експериментальні дослідження підтвердили, що відсоток остеоїду в основній групі порівняно з контрольними показниками демонструє виражений каркасний ефект імплантованої полімерної матриці з мікрОВОЛОКНА. Цей матричний ефект був підтверджений компактним і круговим розташуванням колагенових волокон навколо груп полімерних мікрОВОЛОКОН на ранніх стадіях експерименту з відсотком остеоїду (34,38% ($p < 0,05$)) і подальшим створенням сформованої та організованої структури кісткової тканини в трьох взаємно перпендикулярних напрямках. Тобто група полімерних волокон створила на ньому своєрідний субстрат для нарощування кісткової тканини. Про активний синтез кісткової тканини на ранніх етапах експерименту також свідчив ріст остеоіндуктивних білків остеокальцину та остеопонтину.

Отже, розроблений нами матриксний матеріал є не тільки засобом одноразової локальної доставки препарату в тканини у зоні пошкодження, але ще й виступає своєрідним каркасом для їх відновлення, що особливо актуально у реконструктивній хірургії.

ВМІСТ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В ЕРИТРОЦИТАХ ЗА УМОВ ВЖИВАННЯ ЕНЕРГОНАПОЮ

Парцей Х.Ю., Ерстенюк Г.М., Токарик Г.В., Слободян З.О., Мойсєєва У.Ю.*

Івано-Франківський національний медичний університет

Кафедра біологічної та медичної хімії імені акад. Г.О.Бабенка

**КНП «Івано-Франківський обласний фтизіопульмонологічний центр Івано-Франківської обласної ради»*

Енергетичні напої відносяться до безалкогольних, основними компонентами яких є кофеїн, таурин, вуглеводи, вітаміни та інші стимулятори рослинного походження. З літературних джерел відомо, що вживання енергетиків здоровими підлітками можуть тимчасово покращити фізичну та розумову витривалість. Але існують і певні занепокоєння щодо споживання енергетиків, оскільки вони містять високі дози кофеїну, що негативно впливає на серцево-судинну систему. Клітини крові змінюють свою морфологію не тільки при гематологічних захворюваннях, але й при патологіях різного генезу. В результаті зміни їхньої структури відбувається порушення гомеостазу всього організму, що може бути причиною гіпоксії. Добре відомо, що метаболічні процеси перебувають під контролем мікроелементів, які виступають в ролі активаторів або інгібіторів ферментів. У доступній літературі відсутні відомості стосовно впливу енергетичних напоїв на мікроелементний склад живих організмів.

Метою роботи було дослідити динаміку змін рівня мікроелементів еритроцитів щурів, які споживали енергетичний напій.

Дослідження було проведено на щурах - самцях лінії Вістар, які перебували у віварії за відповідних умов освітлення, температурного режиму, вологості та стандартного раціону. Усі тварини мали вільний доступ до комбікорму (з розрахунку добової потреби) та води (з розрахунку 20 мл води на одного щура на добу). Кількість спожитого стандартного комбікорму для лабораторних тварин визначали за його залишком у годівниці. Контроль за ростом і розвитком тварин проводили за допомогою зважування їх на початку та наприкінці дослідів. Забір матеріалу проведено в умовах наркозу (внутрішньом'язево тіопентал натрію, 60 мг/кг). Піддослідні тварини розділені на дві групи: 1-а група - отримувала питну воду (контрольна група); 2-а група - отримувала енергетичний напій упродовж місяця і забір матеріалу проведено на 30-ту добу по завершенню експерименту. Визначення мікроелементів в еритроцитах проводили атомно-адсорбційним методом, за допомогою приладів «С-115ПК» та «АА-7000 SHIMADZU». Всі досліді на тваринах проводили з дотримання вимог Європейської конвенції з захисту хребетних тварин, яких використовують з експериментальною та науковою метою (Страсбург, 1986), Закону України № 3447-IV «Про захист тварин від жорстокого поводження», прийнятий парламентом 21 лютого 2006 року в новій редакції. Одержані цифрові дані статистично обраховували з використанням програми STATISTICA 7 з урахуванням критерію t Стьюдента.

Проведені нами дослідження дозволили встановити, що у щурів дослідної групи спостерігався дисмікроелементоз, який характеризувався зростанням рівня мангану – в 3,3 рази на тлі зниження рівня заліза – в 1,2 рази, цинку – 1,2 рази, купруму – в 1,1 разів та селену – в 1,2 рази порівняно з контрольною групою тварин.

Отримані дані вказують на розвиток дисмікроелементозу в піддослідних тварин, котрі споживали енергонапій, що може призвести до порушення метаболізму як в еритроцитах, так і на рівні організму.

ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОГРАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО ОБМІНУ У ПОСТРАЖДАЛИХ ВІД БОЙОВИХ ДІЙ

О.Г.Пихтєєва, Д.В.Большой

Український НДІ медицини транспорту, лабораторія промислової та екологічної токсикології

Світлої пам'яті нашого Вчителя Л.М.Шафрана

З лютого 2022 року внаслідок активних бойових дій в Україні продовжує зростати кількість постраждалих від бойових дій серед, насамперед, військовослужбовців та цивільного населення з територій, які захоплені війною. Як показали численні попередні дослідження, в тому числі наші, знаходження в місцях бойових дій призводить до експозиції токсичними важкими металами (насамперед, ртуттю та свинцем, а також ураном при використанні боєприпасів зі збідненим ураном), які потрапляють в організм з пороховими газами, з пилом тощо. Ситуацію ускладнює нестача чистої питної води та води для гігієнічних цілей. Крім того, відбувається забруднення ґрунтів, і відповідно, тривале потрапляння цих токсичних важких металів в продукти сільського господарства та тваринництва.

Дія токсичних важких металів носить відстрочений характер і призводить до порушень в роботі нирок, печінки та нервової системи. Після війни в Перській затоці та Сербії з дією в тому числі токсичних важких металів пов'язували посттравматичний синдром та численні психологічні та психічні розлади у військовослужбовців. Дію важких металів підсилює постійний психоемоційний стрес, незбалансоване харчування з недостатністю повноцінних білків та продуктів багатих клітковиною, а також з недостатньою кількістю есенціальних мікроелементів. Крім того, поранення з крововтратою призводять до дефіциту заліза, який сприяє підвищеній абсорбції токсичних важких металів.

Таким чином, постраждалим від бойових дій бажано визначити мікроелементний статус — забезпечення основними есенціальними елементами та експозицію токсичними, для можливості проведення його корекції.

Програма дослідження повинна бути мінімізованою, економічно обґрунтованою, але забезпечувати максимально повну картину.

На підставі нашого досвіду ми вважаємо за доцільне рекомендувати наступні дослідження:

1. Аналіз крові на вміст гемоглобіну, сироваткового заліза, феритину, насиченість трансферину;
2. Аналіз крові на вміст цинку. (За наявності можливості крім цинку в крові бажано додатково провести визначення міді, марганцю, кобальту, нікелю);
3. Аналіз крові на вміст магнію;
4. Аналіз волосся на вміст свинцю, ртуті, урану.

Цей мінімальний набір аналізів дозволить виявити ризики порушення мікроелементного обміну та провести його вчасну корекцію, а значить — зберегти та відновити здоров'я. Визначення важких металів в волосі дозволяє оцінити експозицію за тривалий попередній час. Аналіз крові в цих умовах малоінформативний, оскільки вміст важких металів в крові швидко знижується з часом і не відображає депоновані в організмі важкі метали. Навпаки, аналіз крові на вміст цинку та обміну заліза покаже саме забезпеченість найважливішими есенціальними металами в поточний момент. Для кількісного визначення концентрації елементів необхідно використовувати лише фізико-хімічні методи, які мають достатню чутливість.

Приводом для проведення такого комплексу досліджень можуть бути скарги на тривожність, посттравматичний синдром, нефропатії тощо.

Небезпеку впливу порушення елементного обміну на фізичний і психологічний стан постраждалих не слід применшувати, а своєчасна діагностика і корекція можуть значно знизити наслідки токсичної дії важких металів.

БІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ДІЇ МОЛЕКУЛЯРНОГО ВОДНЮ**Покотило О.С., ¹Покотило М.Я., Боднарчук Г.Р.***Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001, Україна**¹Комунальне некомерційне підприємство «Тернопільський обласний медичний центр соціально-небезпечних захворювань» ТОВ**вул. Тролейбусна, 14, м. Тернопіль, 46002, Україна**e-mail: Pokotylo_oleg@ukr.net*

Підвищене виробництво активних форм кисню та окислювальний стрес є важливими факторами, що сприяють розвитку захворювань усіх систем і органів. Молекулярний водень визнаний новим терапевтичним засобом, і його позитивні ефекти при лікуванні патологій були задокументовані в експериментальних і клінічних дослідженнях. Терапевтичний потенціал водню пояснюється кількома основними молекулярними механізмами. Розкритий вплив водню на серцево-судинну та центральну нервову системи, який включає регуляцію окисно-відновної та внутрішньоклітинної передачі сигналів, зміни в експресії генів та модуляцію клітинних реакцій (наприклад, аутофагія, апоптоз, і ремоделювання тканин). Встановлено функції молекулярного водню як регулятора окислювально-відновного фактора 2 (Nrf2), і асоціацію водню з мітохондріями як важливу мішень його терапевтичної дії. Антиоксидантні функції водню тісно пов'язані з сигнальними шляхами протеїнкінази. Зараз обговорюються можливі ролі шляхів фосфоінозитид 3-кінази/протеїнкінази В (PI3K/Akt) і Wnt/ β -катеніну, які опосередковуються через глікогенсинтазу кіназу 3 β і його участь у регуляції клітинного апоптозу. Крім того, вже є узагальнені поточні знання про роль молекулярного водню в модуляції аутофагії та опосередкованого матриксними металопротеїназами ремоделювання тканин, які є іншими відповідями на клітинний стрес.

Одну з найбільших загрозу здоров'ю населення становлять вікові захворювання. Старіння є дегенеративним, системним, багатофакторним і прогресуючим процесом, що поєднується з прогресуючою втратою функцій і в кінцевому підсумку призводить до високого рівня смертності. Надмірний рівень як про-, так і антиоксидантів кваліфікується як окислювальний стрес (ОС) і призводить до пошкодження молекул і клітин. ОС відіграє вирішальну роль у розвитку вікових захворювань. Насправді пошкодження внаслідок окислення значною мірою залежить від успадкованих або набутих дефектів окисно-відновних ферментів. Нещодавно було повідомлено, що молекулярний водень (H_2) діє як антиоксидант і протизапальний засіб для лікування кількох окислювальних стресів і захворювань, пов'язаних зі старінням, включаючи хворобу Альцгеймера, Паркінсона, рак і остеопороз. Крім того, H_2 сприяє здоровому старінню, збільшує кількість корисних мікробів у кишечнику, які виробляють більше кишкового водню, і зменшує окислювальний стрес завдяки своїй антиоксидантній та протизапальній активності.

Дослідження молекулярного водню пройшли довгий шлях від його скромних початків і надзвичайно розвинулися. Майбутнє виглядає перспективним через сподівання, що молекулярний водень стане на передньому плані медицини і зробить швидкі успіхи у лікуванні багатьох недуг, в тому числі таких як серцево-судинні, респіраторні, онкологічні, нейродегенеративні захворювання та багато інших захворювань.

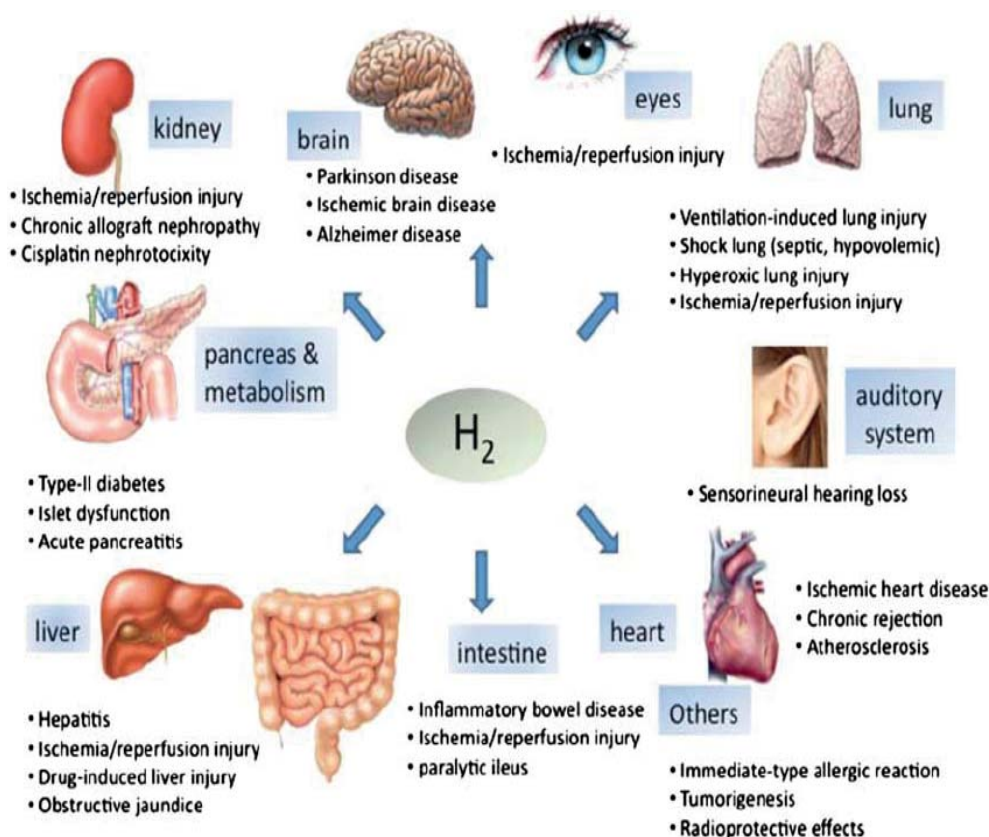


Рис. 1. Клінічно доведені органно-тканинні впливи молекулярного водню при різних захворюваннях.

Використана література:

1. Ohsawa, I.; Ishikawa, M.; Takahashi, K.; Watanabe, M.; Nishimaki, K.; Yamagata, K. Hydrogen acts as a therapeutic antioxidant by selectively reducing cytotoxic oxygen radicals // *Nat. Med.* - 2007. – 13. – P. 688–694.
2. LeBaron, T.W., Kura, B., Kalocayova, B.; Tribulova, N.; Slezak, J. A new approach for the prevention and treatment of cardiovascular disorders. Molecular hydrogen significantly reduces the effects of oxidative stress // *Molecules* – 2019. – 24. - P. 2076.
3. Покотило О., Захарчук І., Вихованець Б. Стан і перспективи використання молекулярного водню для спортсменів // *Спортивний вісник Придніпров'я*. – 2020 – №1. – С. 443-450.
4. О. С. Покотило, М. М. Корда, Ю. С. Кравчук. Роль молекулярного водню та оксиду азоту в патогенезі COVID-19 // *Медична та клінічна хімія*. - 2021. - Т. 23. - № 1. – С. 93-100.
5. Покотило, О. О., Покотило, О. С., Корда, М. М. (2023). Ефекти біологічної дії молекулярного водню // *Медична та клінічна хімія*. - 2. – С. 102–121. <https://doi.org/10.11603/mcch.2410-681X.2023.i2.13980>

НАНОЧАСТИНКИ СРІБЛА ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ПРОТИМІКРОБНИЙ І ПРОТИВІРУСНИЙ ЗАСІБ

Починок А.М., ¹Кістерська Л.Д., Покотило О.С.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

¹Інститут надтвердих матеріалів ім. В.Н. Бакуля НАН України

e-mail: pochinok70@gmail.com

Загально відомо, що срібло має антимікробну дію і не чинить несприятливих впливів на організм людини, дозволене до застосування в США Федеральною комісією з харчування і медикаментам ще у 1920 р. Останні дослідження виявили, що наносрібло - природний антибіотик, здатний впоратися з усіма шкідливими мікроорганізмами. Саме тому, вони знаходять все більше застосувань в медицині. Вони стали невід'ємною складовою діагностичних процедур. Все більше препаратів, що містять наночастинки, впроваджуються до клінічної практики. Особливо важливим є застосування препаратів, що містять наночастинки срібла, в галузі медицини для попередження інфекційних захворювань та подальшого впровадження у медичну практику нових високоефективних противірусних лікарських засобів широкого спектра дії.

Срібло та його сполуки є ефективними антимікробними препаратами, які давно знайшли застосування в медицині. Точний механізм противірусної активності НЧ срібла достеменно не встановлений, існують декілька поглядів на це питання. Так, наносрібло може взаємодіяти з білковою оболонкою поверхні вірусу, а також із компонентами клітинної мембрани, перешкоджаючи контакту вірусу з клітиною та його проникненню всередину. Також НЧ срібла здатні вступати у реакцію з вірусним геномом всередині клітини або з вірусними та клітинними факторами, необхідними для процесу відновлення вірусу. В Інституті надтвердих матеріалів ім. В.Н. Бакуля НАН України з використанням іонно-плазмової технології в екологічно чистому технологічному циклі за міжнародним патентом PCT WO 2008/039160A1 та патентом України № 80513 (<https://www.nanofluid.com.ua/>) виготовляють наносуспензію срібла, препарат має назву AgNanofluid. Безперечними перевагами високочистого наносрібла, імплантованого фізичним способом у харчовій гліцерин і стабілізованого в ньому без найменших додаткових хімічних реагентів (технологія ELIPS), є виключно низька токсичність для людини і тварин при високій бактерицидності та ефективних антивірусних властивостях щодо широкого спектру вірусів та бактерій, що дозволяє її ефективно застосовувати для модифікації поверхонь різної фізико-хімічної природи. Препарат AgNanofluid прозорий, містять НЧ срібла у водно-гліцериновому розчині. Відсутність стабілізаторів у розчинах препарату сприяє сорбції НЧ рецепторами патогенних мікроорганізмів, тому значно швидше нейтралізує біологічну активність збудника. Додавання НЧ міді в склад препарату значно підвищує його ефективність по відношенню до патогенів. На сьогодні проходить модифікування трикотажного полотна НЧ срібла для надання поверхні антибактеріальних/антивірусних властивостей і створення медичних масок.

1. Кістерська Л.Д., Логінова О.Б., Садохин В.В., Садохин В.П. Інноваційна технологія виробництва біосумісних нанодезінфектантів нового покоління // Вісник НАН України, 2015. - №1. - С.39-48.

Кістерська Л.Д., Зозуля В.В., Перевертайло і ін. Дослідження фізикохімічних властивостей та протимікробної активності наносуспензій срібла // Наноструктурное материаловедение. — 2009. — №2. — С. 33—39. <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/62636>

ПЕРЕСТРІЧ ГАЙОВИЙ – ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ

В. В. Рєзнік, А. Р. Грицик

*Івано-Франківський національний медичний університет,
кафедри фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії*

Вступ. З давніх часів людині відомо про зв'язок між хворобами і вмістом хімічних елементів. Людський організм влаштований так, що всі його клітини, тканини й органи перебувають під постійним впливом цілого комплексу різноманітних за своєю структурою біологічно-активних речовин, які є у природі. Без біологічно-активних речовин рослинного походження неможливий правильний перебіг життєвих процесів і розвиток організму в цілому. Природні сполуки, вітаміни, макро- і мікроелементи є необхідними факторами, відповідають в організмі за всі метаболічні процеси, а добовий харчовий раціон людини забезпечує лише на 50% від потреби в кальцію, магнії, міді та селену. Також не вистачає в раціоні цинку, заліза, калію, хрому, кремнію, фосфору та марганцю.

Увага наукового світу сьогодні прикована до хімічного складу та фармакологічної активності овочів, прянощів та фруктів, які є щоденним харчовим раціоном людини.

В останні роки зростає потреба організму людини в мікроелементах і вітамінах, оскільки швидкий темп життя провокує хронічний стрес, підвищені фізичні навантаження, а також незбалансоване харчування. Дефіцит мінеральних речовин сприяє виникненню в організмі людини специфічних порушень, які призводять до характерних захворювань. Незбалансованість мікроелементів призводить до порушення активності ферментів та синтезу метаболітів, а також до функціональних змін, що виражаються розладами ендокринної системи, психоневрологічними порушеннями, зниженням фертильності, імунodefіцитними станами. Відповідно, інтерес до вивчення ролі макро- і мікроелементів у формуванні хворіб невинно зростає.

Збалансувати потребу мінералів в організмі людини можна, збагативши раціон харчовими та лікарськими рослинами. Власне рослинні організми, будучи живими системами, можуть забезпечити потреби організму в даних сполуках, які є м'якими корегувальниками фізіологічних і біохімічних процесів людського організму, виконуючи також детоксикуючу дію.

Мета дослідження – дослідити макро- та мікроелементний склад трави перестрічу гайового - *Melampyrum nemorosum* L., заготовленого в Івано-Франківській та Рівненській областях, для вивчення можливості її подальшого використання для виготовлення фітозасобів.

Методи дослідження. Дослідження проводили на базі Центру Біоеlementології Івано-Франківського національного медичного університету. Визначали накопичення в досліджуваних видах таких елементів, як цинк, ферум, купрум, кобальт, манган, кадмій та магній. Елементи визначали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115ПК у повітряно-ацетиленовому полум'ї, використовуючи комп'ютерне розшифрування їх вмісту в порівнянні зі стандартом.

Результати й обговорення. У траві перестрічу гайового, заготовленій в Івано-Франківській та Рівненській областях, визначено кількісний вміст макро- та мікроелементів, а саме: Mg, Fe, Zn, Mn, Cu, Co, Cd.

Висновки. Вперше досліджено склад макро- та мікроелементів сировини *Melampyrum nemorosum* L., яка зростала на території Івано-Франківської та Рівненської областей, виявлено 7 елементів. Вміст макро- та мікроелементів у рослинній сировині змінювався в залежності від фази вегетації рослини і місця заготівлі.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: макро- та мікроелементи; сировина; перестріч гайовий.

ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ НА ВМІСТ БІОМЕТАЛІВ У РОТОВІЙ РІДИНІ ХВОРИХ НА ГЕНЕРАЛІЗОВАНИЙ ПАРОДОНТИТ

Семенюк Г.Д., Катеринюк В.Ю.

Кафедра дитячої стоматології

Кафедра стоматології післядипломної освіти

Івано-Франківський національний медичний університет

Дослідження ролі макро- та мікроелементів в патогенезі запально-дистрофічних захворювань пародонта є актуальними і перспективними. Дисбаланс рівня біометалів у біологічних рідинах науковці спостерігали у випадку підвищеної сприйнятності тканин пародонта до інфекції, при сповільненні репараційних процесів, метаболічних та структурних змінах сполучної та кісткової тканин.

Метою роботи є вивчення змін показників вмісту кальцію, заліза, міді, цинку і марганцю в ротовій рідині хворих на генералізований пародонтит (ГП) під впливом комплексного лікування.

Матеріали і методи: було опрацьовано результати дослідження вмісту кальцію, заліза, міді, цинку і марганцю в ротовій рідині 35 хворих на ГП хронічного перебігу I ступеня розвитку без супутніх соматичних захворювань, які отримували комплексне лікування (ініціальна пародонтальна терапія, місцеве (Метродент, Септофіт Діст) і загальне (Оліговіт) медикаментозне лікування) і 28 здорових осіб віком від 18 до 35 років. Визначення кількості кальцію у змішаній слині проводилось з використанням набору „Simko Ltd” (Львів). Кількісне визначення інших біометалів здійснювалось за допомогою спектрального методу на атомно-адсорбційному спектрофотометрі. Для статистичної обробки результатів досліджень використовували програми Microsoft Office Excel 2007 і спеціалізоване комп'ютерне середовище статистичної обробки даних R (R Core Team, 2014). Достовірність статистичної різниці показників перевіряли непараметричними методами (Т-критерій Вілкоксона і U-тест Манна-Уїтні).

У хворих на ГП виявлено вагомую різницю зі здоровими за вмістом у ротовій рідині досліджуваних біометалів, а саме: зниження вмісту кальцію, заліза, цинку і марганцю та підвищення рівня міді ($p < 0,05$). Під впливом застосованої терапії концентрація біоелементів достовірно змінювалася ($p < 0,05$). За показниками кальцію спостерігали зростання на 15,9 %, цинку – зростання на 9,87 % і міді – зниження на 13,01 %, але досягти даних у здорових за рівнем вказаних біометалів не вдалося ($p < 0,05$). Однак уміст заліза зростав на 21,6 %, а марганцю – на 35,4 % і показники достовірно не відрізнялися від даних у здорових ($p > 0,05$).

Отже, нашими дослідженнями виявлено, що у хворих на ГП достовірно знижувався вміст кальцію, заліза, цинку і марганцю та підвищувався рівень міді у ротовій рідині, а застосоване комплексне лікування мало позитивний вплив на досліджувані показники і сприяло нормалізації вмісту заліза і марганцю. Перспективою подальших досліджень є вивчення динаміки вмісту зазначених біометалів під впливом інших способів лікування хворих на ГП.

ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ЕНДОТЕЛІАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ ПІД ВПЛИВОМ S (-) АМЛОДИПІНУ ТА НЕБІВОЛОЛУ У ХВОРИХ НА АРТЕРІАЛЬНУ ГІПЕРТЕНЗІЮ З ХРОНІЧНИМ ОБСТРУКТИВНИМ ЗАХВОРЮВАННЯМ ЛЕГЕНЬ

В.Н.Середюк¹, І.П.Вакалюк², Н.М.Середюк², Я.Л.Ванджура², Р.В.Деніна²

1 – кафедра пропедевтики внутрішньої медицини імені професора М.М.Бережницького

2 – кафедра внутрішньої медицини №2 та медсестринства

Івано-Франківський національний медичний університет

Мета роботи. Дослідження впливу фармакотерапевтичних комплексів, які включали блокатор кальцієвих каналів S (-) амлодипін та β -адреноблокатор небіволол, що застосовувались разом з інгібітором ангіотензинперетворюючого ферменту (АПФ) еналаприлом, на динаміку показників ендотеліальної функції у хворих на артеріальну гіпертензію (АГ) з хронічним обструктивним захворюванням легень (ХОЗЛ).

Матеріал та методи. Обстежено 95 хворих (64 чоловіків, 31 жінок) на АГ 1-3І ступеня з ХОЗЛ груп В і С в стадії ремісії, середній вік ($54,7 \pm 9,5$) років. Всі хворі були розподілені на три групи. До 1-ї основної групи включено 33 хворих, які одержували стандартну терапію (СТ) та S (-) амлодипін (Азомекс, компанія "Actavis", Ісландія) по 2,5-5 мг/добу у поєднанні з інгібітором АПФ еналаприлом (Енап, фірми "KRKA", Словенія) по 10-20 мг/добу (БТ+Е+А). До 2-ї основної (O_2) групи ввійшло 30 пацієнтів, які отримували небіволол ("Небівал", ЗАТ "Київський вітамінний завод", Україна) в дозі 5 мг/добу у поєднанні з СТ та інгібітором АПФ еналаприлом по 10-20 мг/добу (СТ+Е+Н). Контрольну (К) групу склали 32 хворих, які отримували СТ з еналаприлом по 20-40 мг/добу (СТ+Е). Проводили тест з реактивною гіперемією Celermajer D. S. et al. (1992) за допомогою ультразвукового апарату "Logiq 500" (Kranzbühler, Німеччина), користуючись лінійним датчиком 7,5 МГц. Досліджували ендотеліязалежну (ЕЗВД) та ендотеліїнезалежну (ЕНЗВД) вазодилатацію плечової артерії (ПА). Курс лікування та спостереження – 6 місяців.

Результати дослідження. Встановлено, що недостатня вазодилатація була у 18 (54,5%) хворих 1-ї основної групи, у 17 (56,7%) – 2-ї основної групи та у 19 (59,4%) – контрольної групи. У решти пацієнтів після декомпресії ПА відмічалась парадоксальна постоклюзійна вазоконстрикція ПА. Застосування S (-) амлодипіну і небівололу у поєднанні з інгібітором АПФ еналаприлом на фоні СТ, призвело до суттєвого покращення процесів вазодилатації. Так, через 6 місяців лікування у хворих з недостатньою вазодилатацією 1-ї основної групи (СТ+Е+А) показник ЕЗВД зріс з ($5,34 \pm 1,96$) % до ($9,52 \pm 1,78$) % ($p < 0,001$), 2-ї основної групи (СТ+Е+Н) – з ($4,87 \pm 1,65$) % до ($8,93 \pm 1,47$) % ($p < 0,001$), а контрольної групи (БТ+Е) – з ($5,51 \pm 1,84$) % до ($8,67 \pm 1,90$) % ($p < 0,01$). Одночасно відбувалось збільшення й показника ЕНЗВД з ($12,58 \pm 1,72$) % до ($17,49 \pm 1,65$) % ($p < 0,01$) в 1-й основній групі, з ($14,17 \pm 1,36$) % до ($18,39 \pm 1,21$) % ($p < 0,01$) – в 2-й основній групі та тенденція до зростання з ($15,44 \pm 1,63$) % до ($16,85 \pm 1,58$) % ($p > 0,05$) – в контрольній групі. Дещо інакша динаміка спостерігалась у випадку парадоксальної постоклюзійної вазоконстрикції ПА. Так, у хворих 1-ї основної групи, які отримували в комплексному лікуванні S (-) амлодипін, після лікування констатовано зростання ЕЗВД з ($-4,39 \pm 1,73$) % до ($3,65 \pm 1,84$) % ($p < 0,001$), а ЕНЗВД – з ($10,47 \pm 2,05$) % до ($16,89 \pm 2,11$) % ($p < 0,001$). Водночас, у хворих 2-ї основної групи, що отримували в складі фармакотерапевтичного комплексу небіволол, спостерігалось також достовірне збільшення ЕЗВД з ($-4,79 \pm 1,51$) % до ($2,36 \pm 1,27$) % ($p < 0,001$) та ЕНЗВД – з ($11,65 \pm 1,93$) % до ($17,29 \pm 1,68$) % ($p < 0,01$). Разом з тим, у хворих контрольної групи (СТ+Е) відмічалось зростання ЕЗВД з ($-3,28 \pm 1,75$) % до ($2,14 \pm 1,59$) % ($p < 0,05$) та лише тенденція до збільшення ЕНЗВД – з ($12,68 \pm 1,35$) % до ($14,72 \pm 1,93$) % ($p > 0,05$).

Висновки. Тривале, упродовж 6 місяців, застосування S (-) амлодипіну чи небівололу у поєднанні з інгібітором АПФ еналаприлом призводить до покращення показників ендотеліязалежної і ендотеліїнезалежної вазодилатації плечової артерії під час тесту реактивної гіперемії у хворих на АГ з ХОЗЛ.

ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВОДИ З ПРИРОДНИХ ДЖЕРЕЛ

Сікорин У.Б., Рушак Н.І.

*Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ,
e-mail: sikoryn@ukr.net*

Актуальність проблеми. Проблема безпечності та якості питної води по всьому світу набуває великого масштабу. Дедалі більше людей вважають доцільним використовувати джерельну воду для споживання та приготування їжі. Тому стає очевидним той факт, що у місцевостях, де є природні джерела вод, невідкладним завданням є детальне дослідження хімічного складу води з метою безпечного використання її для потреб населення.

Наукова новизна. Проведення інформаційного пошуку про хімічний склад води з метою безпечного використання, зв'язок із виникненням різноманітних захворювань у людей при споживанні питної води.

Мета. Дослідження безпечності використання води з природних джерел на території Івано-Франківської ОТГ.

Матеріали і методи. Відібрані зразки води з природних джерел на території Івано-Франківської ОТГ (с. Вовчинець, с. Крихівці, с. Микитинці, с. Угорники, с. Хриплин, с. Черніїв). Дослідження показників якості води проводили з використанням польових, аналітичних методів дослідження, а також використані хімічні та фізико-хімічні інструментальні методи.

Результати експерименту. В результаті моніторингу хімічного складу води питної з природних джерел на території Івано-Франківської ОТГ можна відмітити деякі особливості. Одержані результати досліджень свідчать, що зразки води відповідають нормам з джерела № 1 (с. Вовчинець), з джерела № 2 (с. Крихівці) та джерела № 6 (с. Черніїв). Не відповідає нормам вода з джерела № 3 – с. Микитинці, джерела № 4 – с. Угорники та з джерела № 5 – с. Хриплин.

Проведено аналіз хімічного складу води з різних місць забору в різні терміни. Результати досліджень показали, що хімічні показники води у весняний період значно коливались (жорсткість – 3,0-5,5 мг/дм³, показники сухого залишку – 342-900 мг/дм³, вміст амонію – 0,10-1,5 мг/дм³ та нітратів – 27-120 мг/дм³). Показники води в осінній період змінювались, порівняно з весняним та літнім періодом. Спостерігалася тенденція до збільшення рівня рН (6,7-7,6), збільшувався рівень загального заліза.

Якісна питна вода повинна відповідати Державним санітарним нормам та правилам «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10), тобто її склад повинен відповідати певним органолептичним, мікробіологічним та фізико-хімічним показникам.

Висновки. Вивчено можливості впровадження результатів дослідження для інформаційності населення щодо проблем питної води. Розроблені практичні рекомендації для населення щодо важливості хімічного складу питної води.

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ПОБУТОВИХ СТІЧНИХ ВОДАХ МЕТОДОМ ФОТОКОЛОРИМЕТРИЧНОГО ТИТРУВАННЯ

У.Я. Стамбульська*, І.Д. Сиротинська, Б.В. Валішкевич, М.В. Карпець

**ДП «Івано-Франківськстандартметрологія»*

Івано-Франківський національний медичний університет

Кафедра біологічної та медичної хімії ім.Г.О.Бабенка

До поверхнево-активних речовини (ПАР), окрім косметичних, миючих чи засобів особистої гігієни, належать також важливі промислові продукти, світове виробництво яких оцінюється в десятки тонн на рік. Відповідно, більша їх частина потрапляє до стічних вод, а потім розкладаються в навколишньому середовищі створюючи значні екологічні проблеми. З цієї причини слід регулярно визначати концентрацію ПАР у екологічних і технологічних пробах.

Метою дослідження було виявити сліди ПАР у водних розчинах та вивчити особливості їх адсорбції. У роботі використано фотоколориметричний метод аналізу. В основі лежить утворення йонних пар між протилежно зарядженими поверхнево-активними речовинами і йонами барвників. Для дослідження взято аніонні ПАР лаурилсульфат натрію (SLES) та алкілбензолсульфонат натрію (ABSNa) виробництва PCC Rokita (Польща). В якості катіоноактивних барвників використано метиленовий синій (Methylene Blue) і толуїдиновий синій (Toluidine Blue) виробництва Sigma-Aldrich (Німеччина). Проби ABSNa та SLES готували шляхом розведення вихідних розчинів з концентраціями 20, 250 і 1250 мг/л відповідно. Концентрації розчинів барвників толуїдинового синього та метиленового синього становили 0,8 та 1,0 ммоль/л відповідно. Зазначені розчини барвників зберігали в темряві. Вимірювання проводилися на спектрофотометрі Spectroquant Pharo 300 (Merck), оптимальна довжина хвилі становила 640 нм. Процедура полягала у спектрофотометричному титруванні зразка поверхнево-активної речовини стандартним розчином барвника до моменту досягнення заданого значення абсорбції. Аніонні ПАР утворювали стійкі асоціати з тіазиновими барвниками, що дозволило легко видалити їх з розчину. Осадження комплексу ПАР-барвник проводили в лужному середовищі при постійному перемішуванні розчину. Одержаний осад висушували на повітрі, пізніше у сушильній шафі за температури не вище 60°C. Межа кількісного визначення ПАР дорівнювала близько 0,2 мг/л.

Основною перевагою запропонованого способу визначення вмісту поверхнево-активних речовин є те, що в роботі не використовується токсичний органічний розчинник. Окрім того, дана процедура також включає помірні вимоги до обладнання, високу чутливість і можливість виконувати аналіз у широкому діапазоні рН аналіту. Вагомою перевагою є також можливість проведення спектрофотометричного титрування у напівавтоматичному режимі. Проте недоліком запропонованого способу залишається висока чутливість до присутності електролітів.

УТОЧНЕННЯ КРИСТАЛІЧНОЇ СТРУКТУРИ ТЕРНАРНОГО СТАНІДУ YLiSn МЕТОДОМ МОНОКРИСТАЛУ

Стецьків А.О.¹, Стецьків Л.В.², Павлюк В.В.³

¹Івано-Франківський національний медичний університет, вул. Галицька, 2, 76000 Івано-Франківськ, Україна, E-mail: andrijstetskiv69@gmail.com

²Ліцей №5 Івано-Франківської міської ради, вул. Франка, 24, 76005 Івано-Франківськ, Україна

³Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Гладішевського, 6, 79005 Львів, Україна

Актуальність проблеми. Основними способами для одержання нових матеріалів з певним комплексом фізико-хімічних властивостей залишаються: вивчення діаграм фазових рівноваг багатокомпонентних систем; встановлення кристалічної структури сполук, які утворюються в них; комплексне дослідження властивостей сплавів. Серед інтерметалічних сполук, які останнім часом активно вивчаються, велику увагу приділяють сполукам, що утворюються в системах, які містять у своєму складі рідкісноземельні метали та Станум.

Раніше було встановлено існування потрійної сполуки YLiSn, яка характеризується гексагональною сингонією і кристалізується у власному структурному типі.

Мета роботи. Уточнення кристалічної структури за допомогою рентгенівського методу монокристалу.

Методи і результати дослідження. Для синтезу сплаву використовували метали такої чистоти: Tb – 0,9998, Li – 0,9996, Sn – 0,9999 масової частки основного компоненту. Приготовлену шихту із наважок чистих компонентів плавили в електродуговій печі з вольфрамовим електродом на мідному водоохолоджуваному поді в атмосфері очищеного аргону при 100 кПа (як гетер використовували губчастий титан). Масу сплаву контролювали порівнянням маси шихти з масою сплаву, різниця не перевищувала 1 %.

Гомогенізуючий відпал проводили за температури 870 К протягом одного місяця. Сплави поміщали в танталові контейнери і запаювали у кварцові ампули з попередньою евакуацією повітря. Відпалювали у муфельній печі типу МП-60 з автоматичним регулюванням температури з точністю ± 5 °С. Відпалені сплави гартували у холодній воді, не розбиваючи ампул. Гомогенність і рівноважність зразків контролювали рентгенографічно. Фазовий аналіз проводили, використовуючи дифрактограми зразків, отримані на порошковому дифрактометрі STOE STADI P (CuK_α -випромінювання). Вміст Літію у сплаві встановили за допомогою методу полуменевої фотометрії, використовуючи полуменевий фотометр Carl Zeiss Flapho-4 (Німеччина).

Монокристал сірого кольору у вигляді пластини було знайдено у сплаві, виготовленого методом дугового плавлення. Дослідження методами Лауе та Вейссенберга підтвердили належність її структури до гексагональної сингонії. Повне структурне дослідження та одержання масиву рентгенівських дифракційних даних виконували на автоматичному монокристалльному дифрактометрі XCALIBUR (MoK_α -випромінювання, графітовий монохроматор, ω -метод сканування). Обробка масиву та уточнення структури була успішно здійснена за допомогою пакету програм SHELX-97.

Отримані результати підтвердили, що фаза складу YLiSn належить до гексагональної сингонії і кристалізується у власному структурному типі (просторова група $R\bar{6}3mc$, символ Пірсона hP24). Параметри комірки для даної тернарної сполуки приймають наступні значення: $a = 0,9302(1)$ нм, $c = 0,7351(1)$ нм.

Висновок. Таким чином, методом монокристалу уточнено параметри ґратки тернарної сполуки YLiSn. Найкоротші міжатомні відстані є типовими для інтерметалічних сполук і їх значення вказує на металічний тип зв'язку у дослідженій фазі.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ КОМПОНЕНТІВ У ПОТРІЙНІЙ СИСТЕМІ Ce-Si-Sb

Стецьків А.О., Гаврищук Л.М.

Івано-Франківський національний медичний університет, andrijstetskiv69@gmail.com

Актуальність проблеми. З метою пошуку нових матеріалів необхідними є дослідження взаємодії компонентів у потрійних системах, побудова діаграм стану, виявлення нових інтерметалічних сполук та визначення їх кристалічної структури. Силіциди рідкісноземельних часто використовують в промисловості як джерело нових матеріалів, які володіють комплексом важливих фізико-хімічних властивостей. Напівпровідникові властивості деяких сполук Церію поряд із високою хімічною стійкістю дозволяють використовувати їх як високотемпературні матеріали, стійкі в агресивному середовищі.

Мета роботи. Синтез зразків і побудова ізотермічного перерізу потрійної системи Ce-Si-Sb за температури 400 °С, встановлення існування нових тернарних фаз.

Методи і результати дослідження. Взаємодія компонентів вивчалася на 55 сплавах в повному концентраційному інтервалі. Зразки для досліджень виготовляли шляхом сплавлення шихти, яка складалася з наважок чистих компонентів (Ce – 0,9997, Si – 0,9999, Sb – 0,9998 масової частки основного компоненту) в електродуговій печі в атмосфері очищеного аргону. Термічна обробка полягала у гомогенізуючому відпалі сплавів, поміщених у кварцові ампули, із наступною евакуацією повітря. Температура відпалу становила 400 °С, тривалість - 500 годин. Контроль гомогенності і рівноважності зразків здійснювали рентгенографічно.

Рентгенівський фазовий аналіз був основним методом при побудові ізотермічного перерізу і проводився за дифрактограмами, одержаними на дифрактометрі ДРОН-2,0 (FeK α -випромінювання) шляхом порівняння їх з еталонними дифрактограмами компонентів, бінарних та тернарних сполук. Уточнення періодів ґратки, вивчення кристалічної структури сполук проводили з використанням даних, отриманих на дифрактометрах ДРОН-4.07 (CuK α -випромінювання) та SIEMENS-500 (CoK α -випромінювання) з кроковою реєстрацією дифракційної картини. За порошковими даними проводився розрахунок теоретичних інтенсивностей і уточнення координат атомів, ізотропних температурних поправок та коефіцієнтів заповнення правильних систем точок.

У результаті проведеного дослідження в потрійній системі Ce-Si-Sb виявлено існування 2 нових інтерметалічних сполук: Ce₂Si₃Sb₅ та Ce₃SiSb. Фаза складу Ce₃SiSb кристалізується в структурному типі La₃GeIn, просторова група I4/mcm, символ Пірсона tI80, періоди ґратки дорівнюють: a = 1,1948(4) нм, c = 1,5484(7) нм. Для сполуки Ce₂Si₃Sb₅ встановлено, що вона характеризується орторомбічною сингонією і періоди ґратки відповідно дорівнюють: a = 1,4011(7) нм, b = 1,3389(3) нм, c = 0,34048(7) нм.

При температурі відпалу нами також знайдено утворення обмежених твердих розчинів (менше 5 атомних % Sb або Si) на основі цілого ряду бінарних сполук: CeSb₂, CeSb, Ce₂Sb та CeSi₂-x). Інші бінарні фази третьій компонент не розчиняють.

Висновок. За допомогою методів рентгенівського фазового аналізу побудовано ізотермічний переріз діаграми стану потрійної системи Ce-Si-Sb. Знайдено дві нових тернарних сполуки.

РЕКОМЕНДОВАНИЙ ВМІСТ ХАРЧОВИХ МАКРОЕЛЕМЕНТІВ ТА ВІТАМІНІВ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗІ СКЛАДУ ЛЕГКОЇ ПІХОТИ АБО СИЛ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В ПЕРІОД БОЙОВИХ ОПЕРАЦІЙ

Г.Ф. Ткач, Л.В. Баль-Прилипка, Н.М. Слободянюк, А. Б. Альтанова, І.М. Устименко,
М.С. Ніколаєнко

*Національний університет біоресурсів і природокористування України
факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК
tkachgf@nubip.edu.ua*

Харчування військовослужбовців під час військових дій або при виконанні спеціальних завдань має підтримувати фізичну і когнітивну працездатність особового складу, забезпечувати достатній рівень загальної енергії, макро- і мікроелементів, вітамінів, мінералів і клітковини [1].

Оскільки військові продукти харчування можуть бути єдиним джерелом харчування під час операцій на суші, в повітрі або на борту кораблів, вони повинні бути розроблені таким чином, щоб задовольняти всі харчові потреби та органолептичні уподобання особового складу [2].

Військові раціони зазвичай розробляються з урахуванням національних смакових уподобань для забезпечення високого рівня прийнятності та споживання [3].

Серед основних складових елементів їжі, які мають найважливіше значення для підтримки здоров'я та працездатності належить макро- і мікроелементам. Metalli періодичної системи можна умовно поділити на три групи: есенціальні або необхідні для життєдіяльності, але у певних кількостях, неесенціальні, чи не обов'язкові і токсичні метали [4].

Метою нашої роботи було встановлення рекомендованих адекватних, раціональних та фізіологічних норм вмісту есенціальних макроелементів для військовослужбовців зі складу легкої піхоти або сил спеціального призначення в період бойових операцій.

За даними НАТО (таблиця 1) рекомендований розподіл харчових інгредієнтів для військовослужбовців зі складу легкої піхоти або сил спеціального призначення в період бойових операцій [5].

Таблиця 1

№ n/n	Показники	Значення
1	Норми калорійної потреби, ккал	4900
2	Норми калорійної потреби, кДж	20,515
3	Вуглеводи, г	550-800
4	Білок, г	158-185
5	Загальний вміст жиру, г	110-190
6	Загальна кількість клітковини, г	30
7	Кальцій, мг	1000
8	Фосфор, мг	1000
9	Цинк, мг	15
10	Залізо, мг	14
11	Магній, мг	410
12	Йод, мг	150
13	Селен, мг	70
14	Молібден, мг	45
15	Мідь, мг	1,8

16	Хром, мг	35
17	Марганець, мг	5,5
18	Фтор, мг	4
19	Калій, мг	3800
20	Натрій, * мг	2300-12000
21	Вітамін А, μг	900
22	Тіамін, мг	1,2
23	Рибофлавін, мг	2,5
24	Ніацин, мг	16
25	Вітамін В ₆ , мг	2,6
26	Вітамін В ₁₂ , μг	2,4
27	Фолати, μг	400
28	Пантотенова кислота, мг	6
29	Біотин μг	30
30	Вітамін С, мг	45
31	Вітамін D, μг	5
32	Вітамін Е, мг	10
33	Вітамін К, μг	70
34	Холін, мг	550

Таким чином, специфікації військового харчування повинно значно перевищувати стандарти комерційних харчових продуктів, ніж потрібно цивільним особам, які виконують аналогічні завдання та вимагають спеціально розроблених рішень в галузі розробки рецептур, пакування та логістики.

Список використаних джерел:

1. Баль - Прилипко Л.В., Ніколаєнко М.С., Ткач Г.Ф [та ін.]. Наукове обґрунтування удосконалення технології харчових продуктів спеціального призначення. Монографія./ Під. Загальною редакцією професора Л.В. Баль – Прилипко. 2022. К: НУБіП. 436 с.
2. Депутат Ю.М., Гуліч М.П., Савицький В.Л., Іванько О.М., Левіт Й.Р., Богомолець О.В. Застосування інформаційної моделі розрахунку раціону харчування для компенсації енергетичних витрат військовослужбовців збройних сил України. Медичні перспективи. 2021. Том XXVI / 3. С.161-168.
3. Nau A., Fröhlich J. , Lauck C., Dorn-In S., Guldemann C. Impact of the Revision of European Food Hygiene Legislation and the Introduction of Convenience-based Food on Food Safety in the German Military. Journal of Food Protection. 2023. V.86 doi.org/10.1016/j.jfp.2023.100073
4. Основные показатели физиологической нормы у человека (руководство для токсикологов). І. М. Трахтенберг, В. А. Тычинин, Р. Е. Сова, М. Н. Коршун, И. П. Лубянова, С. А. Вознесенский, В. Ф. Шилина, И. М. Андрусишина и др. Киев : ИД «Авиценна», 2001. 372 с.
5. Stanley R., Forbes-Ewan C., McLaughlin T. Foods for the Military . Encyclopedia of Food Chemistry. 2019. P. 188-195.
doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.22334-2

ДИНАМІКА КОНЦЕНТРАЦІЇ КАЛЬЦІЮ У СИРОВАТЦІ КРОВІ АКТИВНИХ І ПАСИВНИХ БІЛИХ ЩУРІВ ЗА УМОВ ДІЇ КАДМІЮ

Ю.В. Федоренко

Кафедра нормальної фізіології

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна

Кадмій належить до надзвичайно кумулятивних речовин, є тіоловою отрутою, негативно впливає на всі органи і системи організму, зокрема порушує кальцієвий обмін. Для кадмію науково обґрунтовані гігієнічні нормативи у вигляді гранично допустимих концентрацій в об'єктах довкілля і харчових продуктах, а також допустимої добової дози. Вивченню дії кадмію на організм людини і тварин присвячено чисельну кількість наукових праць, проте його дія на організм з урахуванням індивідуально-типологічних властивостей ЦНС досі не вивчалася. Відомо, що індивідуально-типологічні особливості ЦНС зумовлюють індивідуалізацію гомеостазу, показників терморегуляції, реакцій серцево-судинної системи, формування адаптаційних реакцій, чутливість і стійкість організму до навколишнього середовища тощо.

Мета дослідження - простежити динаміку концентрації кальцію у сироватці крові білих щурів з активним і пасивним типом поведінки за умов дії кадмію. Тип поведінки тварин визначали в тесті "відкрите поле". Щоденно упродовж 30 днів натще у шлунок вводили водний розчин CdSO_4 (далі кадмій) у дозі 10 мг/кг маси тіла. На 3, 5, 10 і 30 добу дослідів у сироватці крові щурів визначали колориметричним методом концентрацію загального кальцію з використанням сертифікованих наборів реактивів «Філісіт-Діагностика».

Уведення кадмію призвело до зрушень показників у дослідних групах тварин з різною спонтанною активністю. На 3 добу досліду змін концентрації кальцію у сироватці крові не зареєстровано, на 5 добу спостерігалось підвищення концентрації кальцію на 16% в активних і на 14,8 % у пасивних тварин проти контролю. Дія кадмію на 10 добу досліду призвела до зниження концентрації кальцію у сироватці крові в активних тварин на 15 %, у пасивних на 20 %, надалі до 30 доби досліду концентрація його продовжувала знижуватися порівняно з контролем і попереднім терміном спостереження, і більшою мірою у тварин з пасивним типом поведінки: у групі активних білих щурів концентрація кальцію зменшилася на 28 %, у пасивних – на 38% проти контролю. Кадмій може безпосередньо токсично впливати на мінеральний матрикс кісток унаслідок антагонізму з есенціальними мікро- і мікроелементами. Кадмій у кістках перешкоджає їхній кальцифікації та кістковому ремоделюванню, при цьому процеси резорбції переважають над остеосинтезом, виникає остеопороз і остеомалія, концентрація кальцію у кістках і крові знижується. Кадмій зменшує всмоктування кальцію у 12-палій кишці, є токсичним для остеобластів і стимулює розвиток остеокластів, знижує рівень сироваткового остеокальцину у лабораторних щурів (Антоняк Г.Л та ін., 2010, Robin A. Bernhoft, 2013), що викликає кальційурію, збільшення кісткової резорбції та зменшення мінеральної щільності кісткової тканини. Підвищення концентрації кальцію у сироватці крові на початковому етапі токсичної дії кадмію може бути зумовлено виділення його з кісткової системи до руслу крові унаслідок антагонізму кадмію з кальцієм. Зниження концентрації кальцію свідчить про переважання процесів резорбції кісткової тканини і можливого виникнення процесів остеопорозу (Ерстенюк А.М., 2011, Хопта Н.С., Ерстенюк А.М, 2018). В активних тварин зміни значно менші, ніж у пасивних, завдяки вищій та активнішій інтенсивності метаболічних процесів. Процеси зниження мінеральної щільності кісткової тканини (і можливого виникнення процесів остеопорозу) у часі настають швидше у пасивних тварин. Отже, дія кадмію у пасивних тварин швидше може призводити до розвитку остеопорозу, в активних тварин явища остеопорозу у разі тривалого надходження кадмію можуть виявитися пізніше.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СЛИНИ У НАРКОЗАЛЕЖНИХ ХВОРИХ

Федун І. Р., Фурдичко А. І., Ільчишин М. П., Личковська О. Л., Дудун І. А.

ЛНМУ імені Данила Галицького, кафедра терапевтичної стоматології, м. Львів, Україна.

Стоматологічний медичний центр ЛНМУ імені Данила Галицького, м. Львів, Україна.

Актуальність теми. Зловживання наркотичними речовинами залишається актуальною проблемою і акцентує увагу лікарів, науковців, соціальних та державних діячів, пересічних громадян.

У дослідженнях стану порожнини рота наркозалежних хворих, часто вказують на розвиток карієсу, клиновидних дефектів та ерозії емалі, захворювання пародонту [1, 2]. До прикладу, за даними літератури, серед осіб, які зловживають наркотиками (героїн, опіати, гашиш, синтетичні речовини) найчастіше цервікальний карієс виникає у споживачів опіатів. [3]. Дослідження останніх років, у яких вивчали стан органів порожнини рота у наркозалежних хворих, вказують на значні зміни складу ротової рідини, зокрема, зафіксований дисбаланс макро- та мікроелементного вмісту, ферментної активності [4].

Оскільки, фізико-хімічна рівновага ротової рідини є одним з визначальних факторів у розвитку захворювань органів порожнини рота, а у наркозалежних хворих ця частина гомеостазу зазнає суттєвих змін, тому вивчення цього питання є актуальним.

Мета дослідження. Дослідити фізичні властивості ротової рідини у наркозалежних хворих.

Результати дослідження. У дослідженні брали участь 65 пацієнтів, яких поділили на три групи. В основну групу увійшли 28 наркозалежних осіб, у яких діагностовано карієс. До групи порівняння увійшли 22 особи хворих на карієс твердих тканин зуба, у анамнезі яких не зафіксовано вживання наркотичних речовин. У групу контролю увійшли 15 осіб з інтактними твердими тканинами зубів. Проводили дослідження швидкості слиновиділення та показника рН ротової рідини.

Найбільш виражені зміни показника рН ротової рідини спостерігали у наркозалежних хворих, а саме $5,5 \pm 0,09$ од та дещо кращі дані зафіксовані у групі ненаркозалежних хворих на карієс твердих тканин зуба – $5,98 \pm 0,08$ од. Ці результати суттєво різнилися з показником у групі контролю ($6,8 \pm 0,06$ од, $p < 0,05$), та між собою.

Швидкість виділення слини у основній групі становила $0,39 \pm 0,009$ мл/хв, у групі порівняння – $0,46 \pm 0,006$ мл/хв, а показник у групі контролю становив $0,5 \pm 0,005$ мл/хв. Між даними всіх груп спостерігали вірогідну різницю $p < 0,05$.

Висновки. Вживання наркотичних речовин суттєво негативно впливає на фізичні властивості ротової рідини, зокрема значно змінюється показник рН у кислую сторону та знижується швидкість слиновиділення. Ці зміни є важливими факторами у розвитку каріозного процесу у твердих тканинах зуба.

Список використаних джерел.

1. Федун І. Р. Особливості клініки та лікування захворювань пародонту у наркозалежних хворих : автореф. дис. канд. мед. наук : спец. 14.01.22 / І.Р. Федун. – Львів : ЛНМУ, 2019. – 20 с.
2. Oral health of drug abusers: a review of health effects and care / H. Shekarchizadeh et al. Iranian J Publ Health. 2013. Vol. 42. Issue 9. P. 929-940. <http://ijph.tums.ac.ir>
3. Dental caries and periodontal disease among people who use drugs: a systematic review and meta-analysis / M. Yazdanian et al. BMC Oral Health. 2020. Issue 20. P. 44.
4. Зубачик В. М., Федун І. Р. Дослідження макро- та мікроелементного складу слини наркозалежних пацієнтів, хворих на хронічний генералізований пародонтит. Вісник наукових досліджень. 2017. Том 87. № 2. С. 151-153.

ВПЛИВ СУПУТНЬОЇ СОМАТИЧНОЇ ПАТОЛОГІЇ НА СТАН ТКАНИН ПАРОДОНТА

А. І. Фурдичко, І. Р. Федун, М. П. Ільчишин, І. А. Дудун*, І.В. Ган

кафедра терапевтичної стоматології ЛНМУ ім. Д. Галицького;

**відділення терапевтичної стоматології, Стоматологічний медичний центр ЛНМУ ім. Д.Галицького*

Захворювання тканин пародонта виникають внаслідок низки причин, передумовою їх розвитку можуть бути зміни в різних органах і системах організму людини. Численні дослідження доводять, що розвиток і перебіг хвороб пародонта патогенетично тісно пов'язаний із системними захворюваннями організму, які часто є визначальними факторами у розвитку цих стоматологічних хвороб. Відзначається етіологічний зв'язок між хронічними захворюваннями печінки та пародонтом. Захворювання пародонта при патології шлунково-кишкового тракту зустрічається у 68–90 % обстежених пацієнтів. Аналізуючи зв'язок захворювань пародонта та шлунково-кишкового тракту, більшість авторів встановили, що патологія органів травлення частіше передуює появі захворювань пародонта. Інтенсивність та тяжкість захворювань пародонта збільшувалась пропорційно тривалості та тяжкості основного захворювання. Багаточисельні спостереження, підтверджують зв'язок між клінічно діагностованими захворюваннями пародонта та патологією серцево-судинної системи, оскільки ці хвороби патогенетично пов'язані із розвитком змін усієї судинної системи.

Метою даного дослідження було дослідити вплив супутньої соматичної патології на стан тканин пародонта.

У дослідження було залучено пацієнти із захворюваннями тканин пародонта, які мали соматичну патологію: захворювання гепатобіліарної системи, патологія шлунково-кишкового тракту та особи із хворобами серцево-судинної системи. У групу порівняння увійшли пацієнти із захворюваннями тканин пародонта без загальносоматичної патології.

Із метою визначення глибини та поширеності запального процесу ясен застосовували *показник числа Свракова*. Стан гігієни порожнини рота оцінювали за допомогою індексів Silness-Loe. Для оцінки вираженості запалення ясен визначали папілярно-маргінально-альвеолярний індекс – РМА. Кровоточивість ясен, яка є невід'ємною ознакою їх запального стану, оцінювали на підставі *індексу кровоточивості ясенних сосочків – РВІ* за Muhllemann.

Так, показник числа Свракова в усіх пацієнтів з соматичною патологією перевищував результати у групі порівняння. Найвищі показники гігієнічного індексу були зафіксовані у хворих із патологією серцево-судинної системи, а пародонтальні індекси мали найнегативніші результати у хворих із захворюваннями гепатобіліарної системи.

Проведені дослідження свідчать, що наявність соматичної патології сприяє розвитку захворювань тканин пародонта, а також, безумовно, обтяжує їх перебіг, що доведено результатами індексної оцінки.

ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ВИВЧЕННЯ КУРСУ ЗА ВИБОРОМ «ТОКСИЧНІ ЕЛЕМЕНТИ В ДОВКІЛЛІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ» СТУДЕНТАМИ ІФНМУ

Хопта Н. С., Романюк А. Л., Ерстенюк Г. М.

*Івано-Франківський національний медичний університет,
кафедра біологічної та медичної хімії ім. академіка Г. Бабенка*

Опановуючи фах лікаря, студент-медик здобуває і засвоює низку загальних та спеціальних компетенцій, зокрема, соціальні, комунікативні, інформаційні, навчальні, але особливо важливими для медика є фахові. Важливим компонентом фахових компетенцій лікаря є знання про участь біогенних елементів в процесах метаболізму, конкурентні та синергічні відносини між макро- та мікроелементами, механізми впливу токсичних елементів на метаболічні процеси в тканинах і органах людини. Ці знання студенти першого та другого року навчання отримують на кафедрі біологічної та медичної хімії ім. Г. Бабенка, вивчаючи як нормативні дисципліни, так і вибірккову «Токсичні елементи в довкіллі та їх вплив на якість питної води та здоров'я людини». Даний курс спрямований на підвищення екологічних знань шляхом ознайомлення студентів-медиків із впливом сполук токсичних елементів на якість питної води та здоров'я населення. Лікар, незалежно від спеціалізації, повинен знати сучасні наукові дані моніторингу забруднення довкілля токсичними сполуками у світі та в Україні, шляхи надходження ксенобіотиків в організм, механізми їх впливу на метаболічні процеси та органи-мішені на молекулярному та клітинному рівні, наукові підходи до зменшення токсичного впливу на організм людини. Також важливо розуміти проблему вживання населенням якісної питної води для збереження здоров'я. Отже, на практичних заняттях (30 год) та шляхом самостійної роботи (60 год) студенти-медики поглиблено вивчають властивості та гігієнічні вимоги до якості питної води, її мінеральний склад; розглядають різні підходи до класифікації біоелементів та їх біологічну роль в організмі, поняття про метало-лігандний гомеостаз, дисмікроелементози, ендемічні захворювання та знайомляться із проблемами медичної мікроелементології. Відвідуючи кабінет-музей Г. Бабенка, який створено на кафедрі, детально вивчаємо історію розвитку мікроелементології, значну роль вітчизняних вчених у її становленні, що сприяє патріотичному вихованню студентів. Шляхом виконання лабораторних робіт студенти опановують методи об'ємного аналізу, зокрема, кислотно-основне та комплексонометричне титрування (при визначенні різних видів твердості води), редокс-потенціалу природних вод; якісне визначення макро- та мікроелементів експрес-методами, рН з допомогою індикаторів та потенціометрично. Вивчаючи курс, студенти знайомляться із шляхами надходження токсичних елементів в організм, особливостями накопичення та розподілу між тканинами і органами; механізмами токсичного впливу важких металів, нітратів, нітритів та інш. на організм людини. Відвідуючи Центр Біоелементології ІФНМУ, студенти знайомляться із сучасними методами визначення вмісту хімічних елементів у біологічних середовищах, розвивають вміння інтерпретувати одержані на основі лабораторних досліджень показники. Не менш важливим для професійного становлення медика є вміння працювати з науковими, довідковими, електронними джерелами для пошуку інформації про сучасний стан забруднення довкілля токсичними елементами та їх вплив на процеси обміну речовин, визначати джерела забруднення довкілля сполуками токсичних елементів, що особливо актуально у наш час для територій України, де ведуться активні бойові дії. Продовження поглибленого вивчення закономірностей обміну речовин та впливів на нього есенційних та токсичних елементів відбувається в ході вивчення курсу за вибором «Основи здорового харчування». Щороку дані дисципліни викликають значний інтерес, особливо у студентів факультету підготовки іноземних студентів. Отже, вивчення основ біоелементології у рамках даного курсу за вибором викликає зацікавленість у студентів, націлених на глибоке розуміння процесів організму на клітинному і молекулярному рівнях.

ПАРОДОНТОПРОТЕКТОРНА ДІЯ НАНОЦЕРІЮ У ТВАРИН ЗА УМОВ ОЖИРІННЯ ТА СТРЕСУ

М.О. Цебенко, К.С. Непорада

Кафедра біологічної та біоорганічної хімії

Полтавський державний медичний університет

Важливою медико-біологічною та соціальною проблемою в Україні та й в усьому світі є неінфекційна пандемія ожиріння та хронічного психоемоціонального стресу. З огляду на сучасні літературні дані механізми виникнення захворювань тканин пародонта у хворих з ожирінням на тлі хронічного стресу недостатньо вивчені. На теперішньому етапі розвитку науки провідне місце займає нанотехнології, які дозволяють досліджувати користь наночастинок для подальшого створення ефективних лікарських засобів.

Експериментальні дослідження виконані на 103 білих щурах обох статей, яким моделювали глутамат-індуковане ожиріння та хронічний стрес. Моделювання ожиріння відтворювали шляхом постнатального підшкірного введення новонародженим щурикам глутамату натрію у дозі 4 мг/г на 2, 4, 6, 8 і 10 дні після народження. Щурикам контрольної групи водили підшкірно фізіологічний розчин у дозі 8 мкл/г. Протягом 4 місяців тварини перебували на звичайному раціоні віварію. Проводили моніторинг ваги, ІМТ та індексу Лі упродовж всього експерименту. Хронічний стрес моделювали за Г. Сельє шляхом іммобілізації тварин на спині протягом 5 годин упродовж останнього тижня перед забоєм тварин, який проводили через 2 години після іммобілізаційного стресу під тіопенталовим наркозом шляхом кровопускання. Починаючи з 1 місяця від дня народження та упродовж наступних трьох місяців дослідним щурам перорально вводили нанокристалічний діоксид церію в дозі 1 мг/кг, розчиненому у воді для ін'єкцій, об'єм якої складав 2,9 мл/кг з інтервалом по 2 тижні.

Об'єктами дослідження були м'які тканини пародонта щурів у гомогенаті яких визначали загальну протеолітичну активність, загальну антитриптичну активність, вміст ТБК-активних продуктів, вміст окисно-модифікованих білків та активність каталази, вміст вільної фукози та глікозаміногліканів (ГАГ).

Нами встановлено, що за умов поєднаного впливу експериментального ожиріння на тлі стрес-синдрому у тканинах пародонта щурів вірогідно зростає вміст вторинних продуктів перекисного окислення ліпідів, вміст окисно-модифікованих білків на тлі зменшення активності каталази, виникає протеїназно-інгібіторний дисбаланс та підвищується катаболізм неколагенових протеїнів екстрацелюлярного матриксу у порівнянні з групою контрольних тварин та тварин з ізольованими впливами. Введення щурам наноцерію запобігало активації вільно-радикального окиснення ліпідів та протеїнів у тканинах пародонта за умов поєднаної дії глутамат-індукованого ожиріння та загального адаптаційного синдрому про що свідчить достовірне зменшення вмісту ТБК-активних продуктів та окисно-модифікованих білків. Нанокристалічний діоксид церію нормалізував у тканинах пародонта щурів протеїназно-інгібіторний потенціал за умов впливу ожиріння на тлі хронічного іммобілізаційного стресу та запобігав деполімеризацію фукопротеїнів та протеогліканів екстрацелюлярного матриксу пародонта.

Отже, наноцерій має перспективи в подальшому клінічному дослідженні його ефективності для попередження розвитку пародонтального синдрому у хворих з ожирінням на тлі хронічного стресу.

АЛОПЕЦІЯ ЯК ПОКАЗНИК ВПЛИВУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Н.Є. Чемодурова

Науково-дослідний інститут епідеміології та гігієни Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, Львів, Україна

Потенційну загрозу забруднення токсичними сполуками важких металів спричиняють випробування зброї на полігонах і військові дії на території України, їх попадання з навколишнього середовища до організму людини викликають значні порушення гомеостазу. Вплив важких металів (свинцю, ртуті і кадмію) проявляється розвитком негативних наслідків, пов'язаних з серцево-судинними, неврологічними, метаболічними, нирковими, онкологічними, репродуктивними захворюваннями, розвитком неврологічних дегенеративних процесів. Ртуть надходить через шкіру та легені, призводить до анемії, порушень у роботі головного мозку і нервової системи, знижує активність ферментів, блокує синтез білка. При хронічній інтоксикації характерні психічні порушення, зміна клітинного складу крові, протеїнурія, виразково-некротичний гастроентерит, некротичний нефроз, хвороба Мінамата. Кадмій при поступленні в кров зв'язується з білками плазми, у тканинах утворює хелатні комплекси, що ускладнює його видалення, є специфічним антиметаболітом цинку, накопичується в печінці та нирках, легенях, селезінці, гонадах. Хронічна інтоксикація проявляється ураженням нервової та сечостатевої системи, деградації кісткових і хрящових тканин, розвитком легеневої недостатності, остеопорозу, анемії, артеріальної гіпертензії. Свинець при надходженні в організм має токсичний вплив на серцево-судинну та нервову систему, макро- та мікроелементний склад крові, накопичується в кістках та органах, веде до порушень обмінних процесів (електролітний, білковий, ліпідний обміни), уражень органів травлення (свинцеві коліки), органів кровотворення (анемія), нервової системи (енцефалопатія, нейропатія), нирок (нефропатія), викликає безпліддя у чоловіків. Хронічний вплив свинцю для населення, віком від 5 до 30 років викликає прогресуючу тубулярну атрофію та фіброз з нирковою недостатністю, артеріальною гіпертензією та подагрою. У дітей хронічне отруєння свинцем може призвести до зниження інтелекту, схильності до судомних нападів, агресивної поведінки, хронічних болів у животі та анемії, порушення розвитку. Патологічні зміни можуть розвиватися в дорослому віці, надалі може бути розвиток гострої енцефалопатії, незворотних змін внутрішніх органів та когнітивних розладів. ВООЗ віднесла свинець до хімічних речовин, що викликають основну стурбованість у сфері охорони здоров'я.

Проявами впливу важких металів є різні форми втрати волосся, передусім при свинцевій інтоксикації - вогнищева (гніздова) алопеція. Типовими ознаками є поява одного або декількох вогнищ облисіння овальної або круглої форми на волосистій частині шкіри голови, у чоловіків можливі прояви випадіння на бровах і бороді, у дітей - випадіння вій і брів та можливий розвиток тотального облисіння. Токсичний вплив кадмію та ртуті проявляється розвитком дифузних форм втрати волосся. Корекція випадіння волосся при інтоксикаціях важких металів потребує досліджень спільними зусиллями фахівців різних спеціальностей, оцінки дефіциту вітамінів та загального аліментарного статусу, проходження реабілітації, проведення повторних досліджень та періодичного моніторингу стану організму. Доведено, що на основі аналізу волосся на вміст мікро- та макроелементів, який є потенційно безпечним, неінвазивним діагностичним інструментом можуть бути визначені рівні важких металів і проаналізовано ризики несприятливого впливу на організм дітей та дорослих.

Таким чином, є актуальними дослідження вмісту важких металів у біосередовищах людини для розробки і проведення ефективних медико-профілактичних заходів з корекції мікроелементного гомеостазу, профілактики інтоксикацій та збереження здоров'я населення України.

ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ПРОМИСЛОВОГО МІСТА ЗВАЖЕНИМИ ЧАСТИНКАМИ ДРІБНОДИСПЕРСНОГО ДІАПАЗОНУ ЯК ФАКТОР РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

¹Шаравара Л.П., ²Андрусишина І.М.

¹Запорізький державний медико-фармацевтичний університет

Кафедра загальної гігієни, медичної екології та профілактичної медицини

²Державна установа «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва Національної академії медичних наук України»

Вступ. В Україні негативного впливу атмосферних забруднень зазнає близько 17 млн. осіб або 34 % всього населення. Загальний рівень захворюваності населення на 25—40 % вищий, вищий також рівень алергічних, онкологічних, серцево-судинних, генетичних та інших захворювань [1]. Місто Запоріжжя є одним з найкрупніших промислових міст з великою кількістю підприємств (240) практично всіх галузей, що створює безперечно надзвичайно інтенсивне навантаження на різні райони міста [2]. **Антропогенне забруднення спричинене активним розвитком промисловості.** Серед забруднювачів - тисячі хімічних сполук, особливо важкі метали та оксиди, токсичні речовини та аерозолі.

Мета дослідження. Оцінити забруднення атмосферного повітря зваженими частинками дрібнодисперсного діапазону у промисловому місті.

Матеріали та методи. Дослідження фізичних властивостей (кількість, площа поверхні, об'єм поверхні, масова концентрація) зважених частинок дрібнодисперсного діапазону у атмосферному повітрі проводилося методом скануючої спектроскопії за допомогою приладу NanoScan SMPS 3910 (США). Дослідження хімічного складу зважених частинок ультрадисперсного розміру проводили методом оптико-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою за допомогою приладу Optima 2100 DV фірми Perkin-Elmer (США).

Отриманні результати.

Проведені дослідження вмісту зважених частинок у атмосферному повітрі показали наступне: кількість частинок ультрадисперсного діапазону коливалась в межах від $1,1 \times 10^4$ до $1,5 \times 10^4$ частинок/см³, масова концентрація від 6,7 до 30,7 мкг/см³. Найбільша кількість зважених частинок виявлених у атмосферному повітрі були розміром 27 та 36 нм (по 12 %), 48 нм, 86 нм та 115 нм (по 10 %). Кумулятивна концентрація зважених частинок нанорозмірного діапазону (частинки розміром до 100 нм) склала 79-89 %.

Аналіз компонентного складу зважених частинок показав наявність до десятка хімічних елементів: алюміній, кальцій, хром, залізо, марганець, магній, фосфор, силіцій та нікель, основними серед яких були кальцій, фосфор та силіцій. Таким чином у атмосферному повітрі на межі санітарно-захисної зони спостерігалось перевищення гранично допустимої концентрації по кальцію (Ме=3,99), фосфору (Ме=1,21) та силіцію (Ме=1,81) відповідно у 3,99 рази, 2,5 та 1,81 рази.

Висновки. Проведені дослідження підтверджують данні щодо забруднення атмосферного повітря зваженими частинками ультрадисперсного діапазону різного хімічного складу. Таким чином, емісія наночастинок у атмосферне повітря промислового міста може створювати реальну загрозу для здоров'я населення що визначає необхідність моніторингу наночастинок як потенційного фактору ризику для здоров'я населення.

Література.

1. Державна служба статистики України. Заклади охорони здоров'я та захворюваність населення України. Статистичні данні. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publzdorov_u.htm (дата звернення: 24.12.2020).

2. Гришко, С. В., Непша, О. В., Стецишин, М. М. (2018) *Сучасний стан атмосферного повітря м. Запоріжжя та його вплив на здоров'я городян*. Філософія здоров'я – здоровий спосіб життя – здорова нація: зб. статей, тез і доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. С. 202-209.

АКТИВНІСТЬ АТФ-ЗАЛЕЖНИХ Ca^{2+} -ТРАНСПОРТУВАЛЬНИХ СИСТЕМ КЛІТИН ЗА ДІЇ МІТОМІЦИНУ С, ЩО ЗАСТОСОВУЄТЬСЯ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ СТРИКТУР УРЕТРИ

Д.Р. Шеремета, Д.З. Воробець

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра урології

Відомо, що йони кальцію (Ca^{2+}) служать універсальним вторинним месенджером у всіх еукаріот. Ca^{2+} виконує широкий спектр біологічних функцій у клітинах і поза ними. Коли нейромедіатори, гормони, фактори росту чи медикаментозні препарати стимулюють збудження клітин, внутрішньоклітинна концентрація Ca^{2+} зростає, що призводить до активуації Ca^{2+} -сигнальних шляхів. Сигнальний шлях Ca^{2+} складається з серії молекулярно-біологічних подій, які пов'язують зовнішні стимули з відповідними реакціями в клітинах. В клініці широко застосовується препарат мітоміцин С, який є антибіотиком природного походження, належить до групи алкілюючих агентів, що діють шляхом перехресного зшивання комплементарних ланцюгів ДНК з абсолютною специфічністю і в цьому проявляється його основна антипроліферативна дія. Незважаючи на використання мітоміцину С в медицині протягом тривалого часу, механізм його дії на регуляторні системи клітини мало відомий. В цьому плані актуальним є вивчення впливу даного антибіотика на Ca^{2+} -транспортувальні системи. Мета дослідження – вивчення впливу мітоміцину С на Ca^{2+} , Mg^{2+} -АТФазну активність лімфоцитів периферичної крові. У результаті проведених нами досліджень встановлено, що Ca^{2+} , Mg^{2+} -АТФазна активність плазматичної мембрани (ПМ), яка є тапсигаргін-резистентною, лімфоцитів практично здорових чоловіків становить $(2,92 \pm 0,28)$ мкмоль $\text{P}_i/\text{хв}$ на 1 мг протеїну. При дії різних концентрацій мітоміцину С величина Ca^{2+} , Mg^{2+} -АТФазної активності ПМ дозозалежно зростає і найвищою є при 10^{-3} М концентрації, зростає в 1,36 раза. Щодо Ca^{2+} , Mg^{2+} -АТФазної активності ендоплазматичного ретикулуму (ЕПР), тобто тапсигаргін-чутливої компоненти Ca^{2+} , Mg^{2+} -АТФази лімфоцитів, то в контролі вона складає $(2,19 \pm 0,27)$ мкмоль $\text{P}_i/\text{хв}$ на 1 мг протеїну, а зі збільшенням концентрації мітоміцину С в середовищі інкубації вона зростає в 1,35 раза. Зростання Ca^{2+} , Mg^{2+} -АТФазних активностей може свідчити про зниження концентрації Ca^{2+} в цитозолі і запобігання гіперкальціфікації, що, як відомо, відбувається при проліферативних процесах і пухлинному рості. Отримані результати щодо дії мітоміцину С, що застосовується в лікуванні стриктури уретри та запобіганні утворення стриктур вказують на додатковий його вплив на регуляторні системи клітини, зокрема, пов'язані з підтриманням гомеостазу йонів Ca^{2+} .

ВПЛИВ ШОЛОМНИЦІ БАЙКАЛЬСЬКОЇ НА ЕЛЕМЕНТНИЙ СТАТУС ТА ВУГЛЕВОДНИЙ ОБМІН У ЩУРІВ ЗА УМОВИ АДРЕНАЛІНОВОГО СТРЕСУ

¹Шкурашівська С.В., ¹Ерстенюк Г.М., ¹Сенчій В.М., ²Гоцуляк Я.В., ²Гоцуляк Н.О.

¹Кафедра біологічної та медичної хімії імені академіка Бабенка Г.О.

Івано-Франківський національний медичний університет

²КНП обласна клінічна лікарня Івано-Франківської обласної ради

Актуальність проблеми. Війна в нашій країні триває вже не перший рік, і кожен день, який проживають наші громадяни, є стресовим для них. **Стрес під час війни** так чи інакше зачіпає кожну людину, проте його сила, інтенсивність і наслідки для психіки та фізичного здоров'я кожної людини, можуть відрізнятися. *Останніми роками людство все частіше надає перевагу препаратам рослинного походження. Scutellaria baicalensis* (шоломниця байкальська), широко використовується в народній медицині і чинить гіпотензивну, судинорозширювальну, спазмолітичну та седативну дію.

Мета дослідження – оцінити вплив шоломниці байкальської екстракт на вміст міді, цинку та показники обміну вуглеводів в крові щурів з адреналіновою моделлю стресу.

Методи та результати дослідження. В експерименті використано 40 білих щурів лінії Вістар масою 150-200 г. Для моделювання адреналінового стресу використовували дворазове введення 0,18% розчину адреналіну гідрохлориду з розрахунку 0,05 мг/кг маси тіла. З метою зменшення стресогенного навантаження на організм, тваринам вводили препарат шоломниці байкальської екстракт. Добову дозу препарату шоломниці байкальської екстракт для щура розраховували виходячи з добової дози для людини, та вводили перорально за 30 хв до ін'єкцій адреналіну. Добова доза для щура становила 0,3мл/кг. Забір матеріалу (кров) проводили після декапітації під тіопенталовим наркозом через 30 хв та 24 год після введення адреналіну. Тварини були розподілені наступним чином: I група – контрольні (інтактні) тварини, яким вводили 0,9% NaCl; II група – тварини, яким двічі вводили адреналін з інтервалом в 1 год. в дозі 0,05 мг/кг маси тіла із наступним забором матеріалу через 30 хв.; III група – тварини, яким двічі вводили адреналін з інтервалом в 1 год. в дозі 0,05 мг/кг маси тіла, та двічі вводили екстракт шоломниці байкальської в дозі 0,3 мл з інтервалом в одну год, що на 30 хв випереджало ін'єкції адреналіну із наступним забором матеріалу через 30 хв.; IV група – тварини, яким двічі вводили адреналін в дозі 0,05 мг/кг маси тіла із забором матеріалу через 24 год.; V група – тварини, яким двічі вводили адреналін в дозі 0,05 мг/кг маси тіла та двічі вводили екстракт шоломниці байкальської в дозі 0,027 мл з інтервалом в одну год, що на 30 хв випереджало ін'єкції адреналіну із забором матеріалу через 24 год.

При заборі матеріалу через 0,5 год. рівень міді в еритроцитах був вищим від показників контрольної групи на 14 % та на 19,2% від тварин, яким вводили адреналін. Через 24 години спостерігали зростання Cu на 42,5 % порівняно з інтактними, проте цей показник не відрізнявся від показника тварин, що не отримували препарат. Рівень цинку при заборі матеріалу через 30 хв практично не відрізнявся від показників контрольної групи та знижувався на 71% порівняно з тваринами, яким вводили адреналін. Через 24 год спостерігали підвищення Zn на 35,7%, та суттєве зниження на 96,6% порівняно з тваринами, яким вводили адреналін. У ранньому періоді спостереження рівень глюкози в плазмі крові був вищим від показників контрольної групи у 1,6 рази та у 1,4 рази від тварин групи порівняння (2-а група). Через 24 години спостерігалась тенденція до нормалізації концентрації глюкози порівняно з тваринами 4-ї групи. Рівень лактату в плазмі крові у ранньому періоді спостереження був вищим від показників контрольної групи у 3,9 рази та у 3,8 рази від тварин групи порівняння (2-а група). Через 24 години вміст лактату достовірно вищий від показників інтактних тварин та групи порівняння.

Висновок. Проведені дослідження показали, що шоломниця байкальська має вплив на вуглеводний обмін при адреналіновому стресі, однак при більш тривалому використанні, та має істотний вплив на показники міді та цинку в організмі експериментальних тварин.

ЗМІНИ МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО ОБМІНУ У ВНУТРІШНІХ ОРГАНАХ МИШЕЙ ПІД ВПЛИВОМ НАНО- TiO_2 ТА НАНО- TiO_2 -Ag В УМОВАХ ГОСТРОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Яворовський О.П.¹, Андрусишина І.М.², Рябовол В.М.^{1,2}, Козар Т.І.^{1,2}

¹Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

²ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України»

Актуальність. Наноматеріали на основі діоксиду титану з високою фотокаталітичною активністю (модифікування наносріблом підвищує цю властивість) застосовуються для знешкодження органічних забруднювачів, знезаражування, створення антимікробних та самоочисних поверхонь. Завдяки цій властивості нанопорошок діоксиду титану (нано- TiO_2) та його композит (нано- TiO_2 -Ag) все частіше використовується в практичних цілях. Однак, мало відомо про вплив цих наноматеріалів на обмін макро- і мікроелементів в організмі тварин.

Мета. Дослідити вплив нанопорошків TiO_2 і композиту TiO_2 -Ag у високих дозах на вміст макро- і мікроелементів (Ca, Mg, Zn, Cu) та власне титану (Ti) у тканині мозку, печінки, нирок, легень, селезінки і серця у гострому експерименті.

Матеріали і методи. Нанопорошки TiO_2 та композит TiO_2 -Ag отримані методом термічного розкладу метатитанової кислоти в Інституті проблем матеріалознавства імені І.М. Францевича НАН України. Досліджувалась гостра токсичність нано- TiO_2 та нано- TiO_2 -Ag шляхом внутрішньоочеревинного введення статевозрілим самкам мишей BALB/c у дозах 4000, 7000 і 10000 мг/кг ($n=6$). Зразки внутрішніх органів експериментальних тварин відбирали загальноприйнятими методами посмертно, якщо тварина загинула або на 14 добу після експозиції з дотриманням принципів біоетики. Вміст хімічних елементів (Ti, Ca, Mg, Zn, Cu) у пробах внутрішніх органів визначали за допомогою метода оптико-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою за допомогою приладу "Optima 2100 DV" ("Perkin-Elmer", США) після мікрохвильової мінералізації зразків. Статистичну обробку отриманих даних проводили статистичними методами для множинних порівнянь за ранговим однофакторним аналізом Крускала-Уолліса та для порівняння з групою контролю за критерієм Данна за допомогою пакету програм MedStat v.5.2 (Copyright © 2003-2019).

Результати та обговорення. За результатами гострого експерименту була встановлена LD_{50} для нано- TiO_2 , яка дорівнювала 4783,30 мг/кг та для нано- TiO_2 -Ag – 724,44 мг/кг. Дослідженнями внутрішніх органів мишей було встановлено накопичення в них Ti, яке залежало від введеної дози. Виявлено дозо-залежні зміни вмісту елементів антагоністів – кальцію та магнію в тканинах усіх органів, що досліджувались. Ці зміни були більш виражені за умови експозиції нано- TiO_2 . Так, зростання вмісту кальцію та магнію було виявлено в селезінці (для кальцію у 15,76 раза, а магнію у 24,5 раза), у серці (для кальцію у 27,14 раза, а магнію у 4,37 раза), мозку (для кальцію у 6,03 раза, а магнію у 2,82 раза). Зафіксовано статистично значиме зростання вмісту міді та цинку у нирках (для міді у 11,88 раза, а для цинку у 5,81 раза) та у легенях (для цинку 5,44 раза, а для міді у 4,56 раза). Вплив нано- TiO_2 -Ag призвів до незначних змін вмісту есенційних мікроелементів у селезінці, легенях.

Біологічна роль кальцію та магнію добре відома. Накопичення кальцію в тканинах супроводжується його нейротоксичністю та зміною осмотичного тиску в тканинах, активацією транспортних ферментів. Магній є антагоністом кальцію. Він важливий для ферментів які розщеплюють та синтезують АТФ, сприяє стабільності клітинних мембран. Необхідно зазначити, що біологічна роль цинку виявляється в його незамінності в процесах реалізації стресу, регенерації ДНК, синтезу інсуліну. Він виступає антагоністом заліза в процесах перекисного окиснення ліпідів. Мідь може діяти і як антиоксидант, і як прооксидант, входить до складу різноманітних метаболічних ферментів організму тварин, включаючи цитохром C, супероксиддисмутаза.

Висновки. Встановлено, що вплив нано- TiO_2 і нано- TiO_2 -Ag на мишей, експонованих їх високими дозами, порушує обмін макро- і мікроелементів (Ca, Mg, Zn, Cu) у внутрішніх органах мишей, особливо виражений за умови експозиції нано- TiO_2 та може бути охарактеризованим як оксидативний стрес.

ЗМІСТ

CORRECTION OF CHANGES IN THE CONTENT OF TRACE ELEMENTS IN BONE TISSUE OF RATS AFFECTED BY THEIR CADMIUM IONS

Bazalytska I. S., Khopta N. S., Boiko L. A. 1

TOXICOLOGY OF METALS

A. Czajkowska, A. Kocur, K. Łukawska-Garcarz 2

MICROBIOLOGICAL ASPECTS OF DENTAL IMPLANTATION FAILURE

Efimenko Anastasiia, Stepanskyi Oleksii 3

THE ROLE OF COPPER CATIONS IN THE TECHNOLOGY OF THE “CHLOROPHYLLIPT” THICK EXTRACT

O. Koshovyi, A. Kovaleva, A. Raal, A. Komissarenko 4

THE LEVEL OF THE MACROELEMENT CALCIUM UNDER THE CONDITIONS OF THE INFLUENCE OF A HYPERCALORIC DIET ON THE PANCREAS OF EXPERIMENTAL ANIMAL

M.V. Kovaltsova, M.S. Myroshnychenko, V.A. Sirenko, I.S. Boiko, D.S. Sliusarenko, V.K. Huliieva, V.V. Buha 5

A MODERN VIEW ON HYPERKALEMIA’S MANAGEMENT

A.Ya. Melenevych, A. Dwivedi 6

VIOLATION OF THE BARRIER AND MATRIX FUNCTIONS OF CELL MEMBRANES OF SPERMATOOZOA AND LYMPHOCYTES IN MALE INFERTILITY DUE TO EXPOSURE TO BACTERIA.

O.V. Melnyk, I.V. Kovalenko, R.G. Shikula, U.V. Pavlyak 7

ROLA MAGNEZU I JEGO WPŁYW NA PRZEBIEG ZABURZEŃ ZE SPEKTRUM AUTYZMU (ASD)

Agnieszka Ochocińska, Emilia Samborowska, Svitlana Shkurashivska, Alina Kępa 9

ОЦІНКА АДАПТАЦІЇ ЛЮДИНИ ЗА УМОВИ ДІЇ ТОКСИЧНИХ МЕТАЛІВ В РЕАЛІЯХ СЬОГОДЕННЯ УКРАЇНИ

I.M. Андрусишина, О.Г. Лампека, Д.К. Задорожна 11

ВИКОРИСТАННІ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ТОКСИЧНИХ МЕТАЛІВ, ЕСЕНЦІЙНИХ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ТА ВІТАМІНІВ У БІОЛОГІЧНИХ СЕРЕДОВИЩАХ ЛЮДИНИ

Андрусишина I.M. 13

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ НОРМУВАННЯ КРЕМНІЮ У ВОДІ

В.В. Бабієнко, А.В. Мокієнко, І.В. Гушук 15

РОЛЬ МАГНІЮ У ФІЗІОЛОГІЧНИХ ТА ПАТОЛОГІЧНИХ СТАНАХ

В.В. Бабієнко, А.В. Мокієнко 16

БІОХІМІЧНІ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НЕФРОПАТІЇ ОЖИРІННЯ ЗА ДІЇ ІНГІБІТОРУ СИНТЕЗУ ГІДРОГЕН СУЛЬФІДУ

Блажченко В.В., Самборська І.А., Штатко О.І., Фільчуков Д.О., Заїчко Н.В. 17

ВПЛИВ ЦИНК СУЛЬФАТУ, ТІОСУЛЬФАТУ НАТРІЮ ТА ТАУРИНУ НА ЕКСПРЕСІЮ ЦИСТАТІОНІН-ГАМА-ЛІАЗИ В СЕРЦЕВО-СУДИННІЙ СИСТЕМІ ЩУРІВ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОЖИРІННЯ

Бобецька О.П., Заїчко Н.В., Блажченко В.В. 18

СИСТЕМА ГЛУТАТІОНУ ТА ЇЇ РОЛЬ У ПЕРЕБІГУ КОМОРБІДНОЇ ПАТОЛОГІЇ

Вацеба Б.Р., Василечко М.М. 19

ОЦІНКА ЯКОСТІ ЖИТТЯ ХВОРИХ З ПОДАГРОЮ ТА СУПУТНИМ ОЖИРІННЯМ

Вацеба М.О., Мергель Т.В., Галюк Н.М. 20

CA2+-ТРАНСПОРТУВАЛЬНІ СИСТЕМИ СПЕРМАТОЗОЇДІВ ПРИ ІДІОПАТИЧНОМУ НЕПЛІДДІ ЧОЛОВІКІВ

З.Д. Воробець, М.З. Воробець, Р.В. Фафула 21

ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ПІД ЧАС ВОЄННИХ ДІЙ І ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ

Н.М. Воробець 22

ТИПИ РЕАГУВАННЯ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ПРИ ХРОНІЧНОМУ ЕРОЗИВНОМУ ГАСТРИТІ

Н.С. Гаврилюк 23

ХАРАКТЕРИСТИКА ТА БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМПЛЕКСІВ МЕТАЛІВ З SNO ЛІГАНДОМ

Любомир ГАВРИЩУК, Андрій СТЕЦЬКІВ, Галина ДЕРКАЧ 24

ПРОГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ РІВНЯ КАЛІЄМІЇ ПРИ КОМОРБІДНОМУ ПЕРЕБІГУ ХРОНІЧНОЇ ХВОРОБИ НИРОК З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ

І.О. Гаман, М.З. Юрак, М.М. Василечко, О.І. Кочержат, О.Я. Кобринська, Н.І. Ромаш 26

МІКРОЕЛЕМЕНТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОРГАНІЗМУ ДІТЕЙ БУКОВИНИ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА СТОМАТОЛОГІЧНЕ ЗДОРОВ'Я

О.І. Годованець, А.В. Котельбан, А.І. Ратушняк, М.П. Митченко 27

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ ВИДІВ РОДУ ASTERACEAE ТА LAMIACEAE

Грицик А.Р., Струк О.А., Мельник М.В., Водославський В.М. 28

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ УМОВ ЗРОСТАННЯ НА НАКОПИЧЕННЯ РОСЛИНАМИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Грицик Л.М., Ерстенюк Г.М. 29

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ГЕПАТОПРОТЕКТОРНОЇ АКТИВНОСТІ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ ТИРЛИЧУ ВАТОЧНИКОВИДНОГО

Грицик Н.Ю., Ерстенюк Г.М. 30

БІОХІМІЧНІ ЗМІНИ ПЕЧІНКИ НА РАННІХ ЕТАПАХ ПРИ СТРЕПТОЗОТОЦИН-ІНДУКОВАНОМУ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТИ І ЙОГО КОРЕКЦІЇ ІНСУЛІНОМ ТА АДЕМЕТІОНІНОМ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Л. М. Грицишин, В. М. Федорак, Ю. І. Попович 31

СТАН АКТИВНОСТІ СУДИННОГО ЕНДОТЕЛІЮ ТА АГРЕГАЦІЇ ТРОМБОЦИТІВ У ВІДНОВНОМУ ПЕРІОДІ ІШЕМІЧНОГО ІНСУЛЬТУ

Т.Д. Грицюк, В.А. Гриб, М.Ю. Купновицька-Сабадош, О.О. Дорошенко, О.Я. Михалойко 32

ДИСБАЛАНС МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА ПЕРЕБІГ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ СУЧАСНОГО ЛІКУВАННЯ РЕВМАТОЇДНОГО АРТРИТУ

Ю.В.Дельва 33

СИНТЕЗ ПОХІДНИХ 5-R-АМІНОМЕТИЛІДЕНТІАЗОЛІДИНОНІВ ЯК ПОТЕНЦІЙНИХ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ТА ПРОТИГРИБКОВИХ АГЕНТІВ

Галина Деркач, Лідія Мандзюк, Любомир Гавришук 34

СВИНЕЦЬ – НЕБЕЗПЕЧНИЙ ПОЛЮТАНТ, ТОКСИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МЕТАЛУ ТА ЙОГО НАНОЧАСТИНОК

Дмитруха Н.М., Легкоступ Л.А., Андрусишина І.М. 35

ВПЛИВ ОМЕГА-3-ПОЛІНЕНАСИЧЕНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ НА ПРОЦЕСИ ТРАНССУЛЬФУРУВАННЯ ЗА УМОВ НЕАЛКОГОЛЬНОЇ ЖИРОВОЇ ХВОРОБИ ПЕЧІНКИ

Заїчко Н.В., Некрут Д.О., Штатько О.І., Качула С.О. 37

ДИСБАЛАНС ВМІСТУ ЗАЛІЗА В КРОВІ ХВОРИХ НА ХРОНІЧНЕ ОБСТРУКТИВНЕ ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ ІЗ РІЗНИМИ СТУПЕНЯМИ БРОНХІАЛЬНОЇ ОБСТРУКЦІЇ

Зубань А.Б., Кулинич-Міських М.О., Макоїда І.Я. 38

ДИНАМІКА РІВНІВ ЦИНКУ В СИРОВАТЦІ КРОВІ ХВОРИХ НА ХРОНІЧНЕ ОБСТРУКТИВНЕ ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ

Зубань А.Б. 39

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТОМ ЗАЛІЗА У БРОНХОАЛЬВЕОЛЯРНІЙ РІДИНІ ТА АКТИВНІСТЮ СИСТЕМИ СУРФАКТАНТУ ЛЕГЕНЬ ПРИ ХРОНІЧНОМУ ОБСТРУКТИВНОМУ ЗАХВОРЮВАННІ ЛЕГЕНЬ

Зубань А.Б. 40

НЕДОПУСТИМІ ДОМІШКИ НІТРОЗОАМІНІВ У ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТАХ З ГРУПИ САРТАНІВ

І.М. Іванчук, Н.С. Леочко 41

ОСОБЛИВОСТІ МЕТАБОЛІЗМУ АЦЕТАНІЛІДУ НА ТЛІ РІЗНОЇ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ОРГАНІЗМУ ЩУРІВ СЕЛЕНОМ

В.М.Істошин, А.В.Пачевська, Monika Malgorzata Bialoszyska 42

ПАТОГЕНЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПОРУШЕННЯ МЕТАЛ-МЕТАЛОФЕРМЕНТНОГО ГОМЕОСТАЗУ У ФОРМУВАННІ ЗЛУКОВОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ПЕРИТОНІТІ

Ю. А. Клименко 43

ВМІСТ ХРОМУ В КРОВІ ТА ВОЛОССІ ОСІБ З ІШЕМІЧНОЮ ХВОРОБОЮ СЕРЦЯ

Колінковський О.М., Тишко Л.О., Андрусишина І.М., Бедзай А. О. 44

ПІЛОТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗМІН СПЕРМАТОЗОЇДІВ ТРУТНІВ ЗА УМОВИ ВПЛИВУ ТОКСИЧНИХ МЕТАЛІВ ДОВКІЛЛЯ

Компанець К. 45

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ КУРИЛЬСЬКОГО ЧАЮ ДЛЯ РОЗРОБКИ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ ПРОТИЗАПАЛЬНОЇ ДІЇ

Т.З. Косташук, А.Р. Грицик 47

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ПРОТИЗАПАЛЬНОЇ ПАСТИ НА ПОКАЗНИКИ РІВНЯ ФОСФАТАЗ В СИРОВАТЦІ КРОВІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН ТА ПРОЦЕСИ ЗАГОЄННЯ ДЕФЕКТУ ЩЕЛЕПОВОЇ КІСТКИ

І.Р. Костюк, В.В. Аваков 48

ЕСЕНЦІАЛЬНІ ЕЛЕМЕНТИ: МАГНІЙ ЦИНК СЕЛЕН В СИРОВАТЦІ КРОВІ ХВОРИХ З ВПЕРШЕ ВИЯВЛЕНИМ АУТОІМУННИМ ТИРЕОЇДИТОМ З ЯВНИМ ГІПОТИРЕОЗОМ

Кравченко В.І., Раков О.В., Андрусишина І.М. 49

ПЕРОКСИДНЕ ОКИСЛЕННЯ ЛІПІДІВ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ГІПЕРХОЛЕСТЕРИНЕМІЇ НА ФОНІ ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ВИСОКОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ

І. Б. Кремінська, І.О. Кузьміна, С.Т. Роїк, М.Т. Цибанова 50

ЗМІНИ МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ПЕЧІНЦІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН ЗА УМОВ ФОСФАТНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ

Кривов'яз О.С., Сав'як О.Л., Іванців О.Р., Данилів С.В. 51

ДОБОВИЙ ПРОФІЛЬ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ У ХВОРИХ З ГОСТРИМ КОРОНАРНИМ СИНДРОМОМ ЗАЛЕЖНО ВІД ФУНКЦІЇ ЩИТОВИДНОЇ ЗАЛОЗИ

Н. Б. Кузь 52

СТРУКТУРНІ ЗМІНИ МІОКАРДУ У ХВОРИХ ІЗ СЕРЦЕВОЮ НЕДОСТАТНІСТЮ ТА ФІБРИЛЯЦІЮ ПЕРЕДСЕРДЬ	
Н.М. Кулаєць, В.М. Кулаєць	53
МОНІТОРИНГ РІВНІВ ІЛ-4 У БРОНХОАЛЬВЕОЛЯРНОМУ ВМІСТІ В ПРОЦЕСІ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ НА ХРОНІЧНЕ ОБСТРУКТИВНЕ ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ	
Кулинич-Міський М.О., Островський М.М.	54
ДИНАМІКА ЗМІН РІВНЯ МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ПЕЧІНЦІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН ЗА УМОВ ВПЛИВУ ЛІПОСВОЇ І АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТ ПРИ КАДМІСВО-НІТРИТНІЙ ІНТОКСИКАЦІЇ	
Курас Л. Д., Мельничук Л. В., Нечитайло Л.Я.	55
ВМІСТ Mg^{2+} ТА Mn^{2+} ЯК АКТИВАТОРІВ ІЗОЦИТРАТДЕГІДРОГЕНАЗИ У ГОЛОВНОМУ МОЗКУ ЩУРІВ ЗА УМОВ ВПЛИВУ ЕНЕРГОНАПОЮ	
Н.І. Литвинюк, О.В. Чав'як, М.В. Камінська	56
СТАН МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ РОТОВОЇ РІДИНИ В ОСІБ ПІДЛІТКОВОГО ТА ЮНАЦЬКОГО ВІКУ ІЗ ЗАХВОРЮВАННЯМИ ТКАНИН ПАРОДОНТУ	
І.С. Лісецька, М.М. Рожко, Т.П. Кривенький, М.М. Олексин, В.М. Вівчар	58
ВПЛИВ МЕТФОРМІНУ ТА ЙОГО КОМБІНАЦІЇ З МОДУЛЯТОРАМИ ОБМІНУ ГІДРОГЕН СУЛЬФІДУ НА ІОНОРЕГУЛЯТОРНУ ФУНКЦІЮ НИРОК ЩУРІВ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ	
А. В. Мельник, О. Б. Струтинська	59
ПОРІВНЯННЯ СТІЙКОСТІ КОМПЛЕКСІВ КАТІОНІВ МЕТАЛІВ З ОРГАНІЧНИМИ СПОЛУКАМИ	
Мельник Д. О., Мельник О. Я.	60
АНТИМІКОБАКТЕРІАЛЬНА АКТИВНІСТЬ ДЕЯКИХ ПОХІДНИХ 1,8-ДІОКСОДЕКАГІДРОАКРИДИНУ ТА ЇХ КОМПЛЕКСИ З ІОНАМИ КУПРУМУ	
М.В. Мельник, Т.І.Калин	61
ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЛІПОПРОТЕЇН-АСОЦІЙОВАНОЇ ФОСФОЛІПАЗИ A2 У ПАЦІЄНТІВ РАННЬОГО ВІДНОВНОГО ПЕРІОДУ АТЕРОТРОМБОТИЧНОГО ІНСУЛЬТУ, ЯК ПРОГНОСТИЧНОГО ФАКТОРА ВИНИКНЕННЯ ПОВТОРНОГО ІНСУЛЬТУ	
О.Я. Михалойко, І.Я. Михалойко, І.С. Михалойко	62
ПЕРЕВАГИ МЕТОДУ АГРЕГАЦІЇ PAl В КЛІНІЧНІЙ ПРАКТИЦІ	
Нейко В.Є., Вацеба Б.Р., Василечко М.М., Кочержат О.І., Човганюк О.С.	63
ВМІСТ ВІТАМІНУ Е У КОРОВ'ЯЧОМУ І КОЗИНОМУ МОЛОЦІ, ЗБАГАЧЕНОМУ НА ЖИТНІЙ ЕКСТРАКТ	
Р. П. Осипчук, О. Б. Кучменко	64

ВПЛИВ КАЛЬЦИТРИОЛУ НА БІОХІМІЧНІ ЗМІНИ В АОРТІ ЩУРІВ В УМОВАХ ІНГІБУВАННЯ СИСТЕМИ ГІДРОГЕН СУЛЬФІД / ЦИСТАТІОНІН-ГАМА-ЛІАЗА	
Р.С. Остреньок, Н.В. Заїчко	65
БІОПОЛІМЕРНИЙ МІКРОВОЛОКНИСТИЙ МАТРИКС, ЯК СИСТЕМА ЛОКАЛЬНОЇ ДОСТАВКИ ЛІКІВ В РАНУ ТА КАРКАС ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТКАНИН	
А.В. Пантус, Р.В. Куцик, Н.Є. Ковальчук	66
ВМІСТ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В ЕРИТРОЦИТАХ ЗА УМОВ ВЖИВАННЯ ЕНЕРГОНАПОЮ	
Парцей Х.Ю., Ерстенюк Г.М., Токарик Г.В., Слободян З.О., Мойсеєва У.Ю.	67
ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОГРАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО ОБМІНУ У ПОСТРАЖДАЛИХ ВІД БОЙОВИХ ДІЙ	
О.Г. Пихтєєва, Д.В. Большой	68
БІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ДІЇ МОЛЕКУЛЯРНОГО ВОДНЮ	
Покотило О.С., Покотило М.Я., Боднарчук Г.Р.	69
НАНОЧАСТИНКИ СРІБЛА ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ПРОТИМІКРОБНИЙ І ПРОТИВІРУСНИЙ ЗАСІБ	
Починок А.М., Кістерска Л. Д., Покотило О.С.	71
ПЕРЕСТРІЧ ГАЙОВИЙ – ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ	
В. В. Рєзнік, А. Р. Грицик	72
ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ НА ВМІСТ БІОМЕТАЛІВ У РОТОВІЙ РІДИНІ ХВОРИХ НА ГЕНЕРАЛІЗОВАНИЙ ПАРОДОНТИТ	
Семенюк Г.Д., Катеринюк В.Ю.	73
ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ЕНДОТЕЛІАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ ПІД ВПЛИВОМ S (-) АМЛОДИПІНУ ТА НЕБІВОЛОЛУ У ХВОРИХ НА АРТЕРІАЛЬНУ ГІПЕРТЕНЗІЮ З ХРОНІЧНИМ ОБСТРУКТИВНИМ ЗАХВОРЮВАННЯМ ЛЕГЕНЬ	
В.Н. Середюк, І.П. Вакалюк, Н.М. Середюк, Я.Л. Ванджура, Р.В. Деніна	74
ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВОДИ З ПРИРОДНИХ ДЖЕРЕЛ	
Сікорин У.Б., Рушак Н.І.	75
ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ПОБУТОВИХ СТИЧНИХ ВОДАХ МЕТОДОМ ФОТОКОЛОРИМЕТРИЧНОГО ТИТРУВАННЯ	
У.Я. Стамбульська, І.Д. Сиротинська, Б.В. Валішкевич, М.В. Карпець	76
УТОЧНЕННЯ КРИСТАЛІЧНОЇ СТРУКТУРИ ТЕРНАРНОГО СТАНІДУ YLiSn МЕТОДОМ МОНОКРИСТАЛУ	
Стецьків А.О., Стецьків Л.В., Павлюк В.В.	77

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ КОМПОНЕНТІВ У ПОТРІЙНІЙ СИСТЕМІ CE-SI-SB	
Стецьків А.О., Гавришук Л.М.	78
РЕКОМЕНДОВАНИЙ ВМІСТ ХАРЧОВИХ МАКРОЕЛЕМЕНТІВ ТА ВІТАМІНІВ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗІ СКЛАДУ ЛЕГКОЇ ПІХОТИ АБО СИЛ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В ПЕРІОД БОЙОВИХ ОПЕРАЦІЙ	
Г.Ф. Ткач, Л.В. Баль-Прилипка, Н.М. Слободянюк, А. Б. Альтанова, І.М. Устименко, М.С. Ніколаєнко	79
ДИНАМІКА КОНЦЕНТРАЦІЇ КАЛЬЦІЮ У СИРОВАТЦІ КРОВІ АКТИВНИХ І ПАСИВНИХ БІЛИХ ЩУРІВ ЗА УМОВ ДІЇ КАДМІЮ	
Ю.В. Федоренко	81
ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СЛИНИ У НАРКОЗАЛЕЖНИХ ХВОРИХ	
Федун І. Р., Фурдичко А. І., Ільчишин М. П., Личковська О. Л., Дудун І. А.	82
ВПЛИВ СУПУТНЬОЇ СОМАТИЧНОЇ ПАТОЛОГІЇ НА СТАН ТКАНИН ПАРОДОНТА	
А. І. Фурдичко, І. Р. Федун, М. П. Ільчишин, І. А. Дудун, І.В. Ган	83
ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ВИВЧЕННЯ КУРСУ ЗА ВИБОРОМ «ТОКСИЧНІ ЕЛЕМЕНТИ В ДОВКІЛЛІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ» СТУДЕНТАМИ ІФНМУ	
Хопта Н. С., Романюк А. Л., Ерстенюк Г. М.	84
ПАРОДОНТОПРОТЕКТОРНА ДІЯ НАНОЦЕРІЮ У ТВАРИН ЗА УМОВ ОЖИРІННЯ ТА СТРЕСУ	
М.О. Цебенко, К.С. Непорада	85
АЛОПЕЦІЇ ЯК ПОКАЗНИК ВПЛИВУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ	
Н.С. Чемодурова	86
ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ПРОМИСЛОВОГО МІСТА ЗВАЖЕНИМИ ЧАСТИНКАМИ ДРІБНОДИСПЕРСНОГО ДІАПАЗОНУ ЯК ФАКТОР РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ	
Шаравара Л.П., Андрусишина І.М.	87
АКТИВНІСТЬ АТФ-ЗАЛЕЖНИХ Ca^{2+} -ТРАНСПОРТУВАЛЬНИХ СИСТЕМ КЛІТИН ЗА ДІЇ МІТОМІЦИНУ С, ЩО ЗАСТОСОВУЄТЬСЯ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ СТРИКТУР УРЕТРИ	
Д.Р. Шеремета, Д.З. Воробець	88
ВПЛИВ ШОЛОМНИЦІ БАЙКАЛЬСЬКОЇ НА ЕЛЕМЕНТНИЙ СТАТУС ТА ВУГЛЕВОДНИЙ ОБМІН У ЩУРІВ ЗА УМОВИ АДРЕНАЛІНОВОГО СТРЕСУ	
Шкурашівська С.В., Ерстенюк Г.М., Сенчій В.М., Гоцуляк Я.В., Гоцуляк Н.О.	89
ЗМІНИ МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО ОБМІНУ У ВНУТРІШНІХ ОРГАНАХ МИШЕЙ ПІД ВПЛИВОМ НАНО- TiO_2 ТА НАНО- TiO_2 -AG В УМОВАХ ГОСТРОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ	
Яворовський О.П., Андрусишина І.М., Рябовол В.М., Козар Т.І.	90