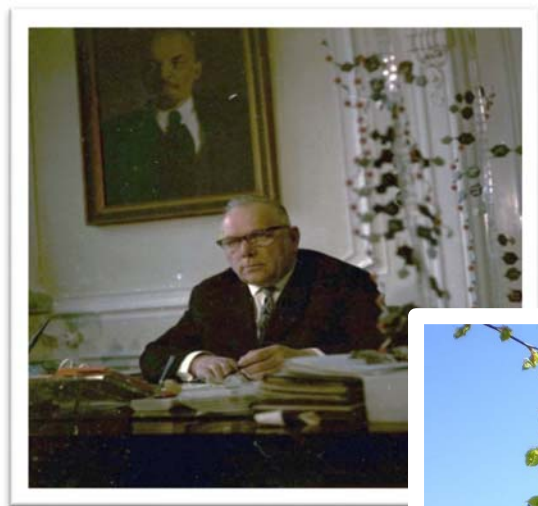


МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АСОЦІАЦІЯ МІКРОЕЛЕМЕНТОЛОГІВ УКРАЇНИ

Науково-практична конференція з міжнародною участю

«Бабенківські читання»

присвячена пам'яті академіка Георгія Овксентійовича Бабенка



м. Івано-Франківськ

18 - 19 жовтня 2021 р.

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 по-важно. Складно передати почуття від таких зустрічей і співпраці, які залишили наравду незабутній сполин 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 витопи 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 металопротеїнів, 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, фізколоїдної 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

**ПОКАЗНИКИ ЗАГАЛЬНОГО КАЛЬЦІЮ ТА НЕОРГАНІЧНОГО ФОСФОРУ
В РОТОВІЙ РІДИНІ ПІДЛІТКІВ, ЩО ПРОЖИВАЮТЬ НА ТЕРИТОРІЯХ,
ЗАБРУДНЕНИХ СОЛЯМИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НАПРИКІНЦІ КОМПЛЕКСНОГО
ЛІКУВАННЯ КАРІЄСУ ПОСТІЙНИХ**

Аваков В.В., Костюк І.Р., Бабенко А.Д.

Івано-Франківський національний медичний університет, e-mail: avakov777@gmail.com

Важкі метали, зокрема свинець та кадмій, мають властивість взаємодіяти з такими життєво важливими металами, як кальцій, цинк, залізо, мідь, що призводить до порушення кальцій-фосфорного обміну в організмі, зумовлюючи також і зміни з боку ротової порожнини. До впливу екопатогенів особливо чутливими є діти, що обумовлено віковою незрілістю захисних та адаптаційних механізмів, систем детоксикації та екскреції. Так, село Горохолино Богородчанського району Івано-Франківської області відноситься до геохімічно забрудненого згідно з екологічними картами стану ґрунтів та ґрунтових вод, які були результатом науково-дослідницької роботи кафедри екології Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу під керівництвом д. геол. і мінерал. н., проф. О. М. Адаменка (2000). Метою нашого дослідження було вивчити показники загального кальцію (Са) та неорганічного фосфору (Р) в ротовій рідині дітей, віком 12 років, наприкінці комплексного лікування карієсу постійних зубів. Підлітки були поділені на дві групи: дослідну (60 осіб) і контрольну (40 осіб). Діти дослідної групи (ДГ) проживають у с. Горохолино, а контрольної (КГ) – в умовно чистій зоні (м. Івано-Франківськ). Дітям обох груп проводили місцеве лікування карієсу за стандартними протоколами та призначали загальне лікування, а саме: в ДГ сорбент «Полісорб МП» у вигляді водної суспензії (2 грами на 125 мл перекип'яченої води) 3 рази на день за 1 годину до їди всередину (курс – два тижні) та вітамінно-мультиелементний комплекс «Мультітабс джуніор» по 1-й таблетці для жування на добу (курс – 1 місяць), а в КГ лише «Мультітабс джуніор». Збір ротової рідини здійснювався зранку натще. Визначення вмісту Са в ротовій рідині проводилося з використанням «Набору для визначення кальцію» фірми «SIMKO Ltd», а вмісту Р у ротовій рідині – «Набору для визначення неорганічного Р (УФ-детекція фосфомолібденового комплексу)» фірми «СІМКО». У результаті дослідження ротової рідини дітей до лікування карієсу постійних зубів було визначено, що рівень загального Са в дослідній групі становив $3,72 \pm 0,28$ ммоль/л, а у контрольній – $2,57 \pm 0,25$ ммоль/л, що мало суттєву різницю в 1,55 рази ($p < 0,001$). Рівень неорганічного Р у дослідній групі дорівнював $2,71 \pm 0,12$ ммоль/л і знаходився на достовірно нижчому рівні ($p < 0,01$), ніж у контрольній групі ($3,21 \pm 0,13$ ммоль/л). Після лікування карієсу рівень загального Са знизився в обох групах, але в ДГ вагомо ($p < 0,05$) до $3,07 \pm 0,20$ ммоль/л, а у КГ – незначно до $2,48 \pm 0,21$ ммоль/л. При цьому, між групами спостерігалася вагома різниця в 1,24 рази ($p < 0,05$). Рівень неорганічного Р у ДГ підвищувався вірогідно до $3,22 \pm 0,06$ ммоль/л ($p < 0,01$), а у КГ підвищувався недостовірно до $3,26 \pm 0,12$ ммоль/л. Між ДГ та КГ не відмічалася суттєвої відмінності за цим показником наприкінці лікування. Отже, отримані дані засвідчують високу варіабельність показників Са та неорганічного Р у ротовій рідині підлітків, що проживають на територіях із різним рівнем техногенного забруднення. Виявлено також, що рівень Са в ротовій рідині дітей КГ відповідав віковій фізіологічній нормі і був сталим. Показник загального Са в ротовій рідині підлітків ДГ свідчить про порушення гомеостазу цього мікроелементу. Наприкінці запропонованого комплексного лікування карієсу постійних зубів у обох групах спостерігалася покращення за досліджуваними показниками, але в ДГ ці зміни були більш достовірними. Отримані дані засвідчили доцільність використання запропонованого комплексного лікування карієсу постійних зубів у дітей, особливо у тих, що проживають в умовах техногенного забруднення. Зниження рівня Са та підвищення кількості Р у ротовій рідині дітей, що брали участь у дослідженні, вказують на посилення процесів мінералізації, поліпшення енергетичного потенціалу ротової порожнини та відновлення тканин зуба.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВМІСТУ ЕСSENЦІАЛЬНИХ І ТОКСИЧНИХ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В ЗРАЗКАХ ПИТНОЇ ВОДИ ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ

Андрейцова Н.І., Третякова О.В.

*ДП Український науково-дослідний інститут медицини транспорту МОЗ України, м. Одеса
e-mail: labvoda@te.net.ua*

Актуальність. В умовах зростаючого дефіциту питної води в усьому світі для задоволення потреб населення все ширше використовуються води, мінеральний склад яких може суттєво відрізняється від еволюційно прийнятних для людини. Це може призводити до невідповідності гігієнічним вимогам більшості вод, які вживаються населенням. Наслідками постійного вживання таких вод можуть бути функціональні зміни в організмі споживача, цілий ряд захворювань, які ініціюються та провокуються мінеральними компонентами (у тому числі і токсичними мікроелементами). Таким чином, проблема якості питних вод на даний час залишається актуальною, тому метою даного дослідження було проведення моніторингових досліджень зразків питної води із різних джерел водопостачання, аналіз вмісту мікроелементів та їх співвідношення.

Методи досліджень. Досліджено 51 проба води: із свердловин ($n=32$), фасована питна вода ($n=8$), очищена питна вода ($n=3$) та водопровідна ($n=8$). Визначення мікроелементів в зразках проведено фотометричними та атомно-абсорбційними методами. Результати оброблені статистично за допомогою програмного додатку Microsoft® Office Excel.

Результати досліджень. Результати моніторингових досліджень дозволили встановити, що за окремими показниками вмісту мікроелементів (Mn, Al, Ni) 19,0 % свердловин не можуть використовуватися як джерела водозабезпечення питною водою населення. При цьому сумарна концентрація усіх визначених мікроелементів в даних зразках склала в середньому 0,30 мг/л (0,150-0,595), токсичних елементів (Al, As, Pb, Ni, Hg) - 0,075 мг/л, тобто 25,0 % від загального вмісту. Для фасованої води сумарний вміст досліджених мікроелементів в середньому склав 0,195 мг/л (0,111-0,536), токсичних елементів - 0,054 мг/л (27,7 % від загального вмісту). В очищеній воді сумарний вміст досліджених мікроелементів в середньому становив 0,121 мг/л (0,109-0,143), а загальний вміст токсичних елементів дорівнював 0,055 мг/л, тобто 45,5 %. У водопровідній воді сумарний вміст мікроелементів склав 0,242 мг/л (0,122-0,257), токсичних елементів - 0,064 мг/л (26,4 % від загальної кількості).

Серед індивідуальних компонентів найбільший вміст у воді із свердловин визначено для Zn, Mn та Al - 0,09 мг/л, 0,08 мг/л та 0,07 мг/л, відповідно. В зразках фасованої води - Zn та Al (0,09 та 0,05 мг/л, відповідно). В очищеній воді Zn та Al - 0,02 та 0,05 мг/л, і у водопровідній - Zn та Al 0,12 та 0,06 мг/л, відповідно. Вміст Cu змінювався не суттєво - від 0,020 до 0,027 мг/л, а Se - у всіх зразках був $\leq 0,01$ мг/л.

Порівняльна оцінка отриманих результатів дослідження показала, що в залежності від типу питної води суттєво змінюється співвідношення (баланс) між вмістом есенціальних і токсичних елементів: в очищеній воді даний показник в 1,6-1,8 разів був менше по відношенню до інших зразків. Це свідчить про відносне підвищення в зразках води вмісту токсичних мікроелементів.

Висновки. В залежності від джерел водозабезпечення та водообробки змінюється якість води за показниками вмісту мікроелементів та співвідношення есенціальних і токсичних. Виявлено, що в зразках очищеної води, на фоні загального зниження концентрації мікроелементів, підвищується відносний сумарний вміст токсичних елементів по відношенню до есенціальних. Результати проведених моніторингових досліджень потребують особливої уваги гігієністів та екологів при оцінці безпеки питної води для населення при різних шляхах оптимізації водозабезпечення.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ БІОМОНІТОРИНГУ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКСПОЗИЦІЇ ТОКСИЧНИМИ МЕТАЛАМ ТА ЕСЕНЦІЙНИМИ МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

Андрусишина І.М., Голуб І.О., Лампека О.Г.

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І.Кундієва НАМН», м. Київ

e-mail: andrusyshyna.in@gmail.com

Біомоніторинг людини (БМЛ) являє собою оцінку експозиції до хімічних забруднювачів (ХЗ) довкілля на основі визначення концентрації хімічних речовин та їх метаболітів у біологічних середовищах людини. Як правило, такий біомоніторинг включений до національних програм багатьох країн світу (Іспанія, Італія, Словаччина та ін.). Метою цих програм є виявлення референтних (фонових) значень вмісту ряду металів у біологічних середовищах людини, встановлення просторових відмінностей в рівнях експозиції та оцінка ризику для здоров'я.

На жаль, в Україні не впроваджено єдину програму БМЛ на державному або на регіональному рівні, тому реальний моніторинг з оцінкою динаміки концентрацій біомаркерів не проводиться. Між тим, рядом наукових колективів та наукових шкіл виконуються поодинокі дослідження з використанням методів БМЛ. Враховуючи вищезазначене важливим було оцінити вміст важких металів та есенційних мікроелементів у біологічних середовищах мешканців України.

За період 2015-2021 р. нами було досліджено вміст ряду токсичних металів та есенційних мікроелементів у біологічних середовищах різних вікових груп населення (всього обстежено 740 осіб віком від 4 до 67 років). Вміст 12 хімічних елементів (Al, Ag, Ca, Cu, Cd, Cr, Mn, Mg, K, Se, Zn, Pb) в біологічних зразках (цільна кров та волосся) визначали за допомогою методу оптико-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою (ОЕС-ІЗП) на приладі «Optima 2100 DV» фірми Perkin-Elmer (США) згідно МР 72.14/133.14. Статистична обробка результатів дослідження проводилась з використанням пакетів програм статистичного аналізу Statistica v.6.1., Microsoft Excel.

Отримані результати вмісту 12 хімічних елементів у цільній крові та волоссі обстежених свідчать про ряд дисбалансів токсичних металів та есенційних мікроелементів. В порівнянні з наявними оціночними величинами вмісту цих елементів в організмі людини характеризуються як «оптимальний вміст» (фізіологічна норма), «допустимий рівень» (носійство металу) і «критичний рівень» (рівні загрозливі здоров'ю).

Вважається, що дійсний уміст хімічних елементів у організмі відображає їх співвідношення у цільній крові та печінці, але традиційним є комплексний підхід до оцінки шляхом визначення у декількох біологічних середовищах. У нашому дослідженні вивчався вміст токсичних елементів та есенційних мікроелементів у цільній крові та волоссі. Переважна більшість дефіцитів у **цільній крові** була виявлена у дітей віком 4-15 років для Ca, Mg, Mn та Cu, що склало 31,3 % обстежених цієї вікової групи. У дорослих переважна більшість дефіцитів була виявлена для Ca, Mg та Cu, що склало 7,5 %. Окремо слід відзначити і перевищення вмісту від референтних значень у крові дітей таких елементів як Al, Se, Zn, а у крові дорослих - Fe, Mo, Zn, Cr. У **волоссі** дітей дефіцити виявлені для Ca, Mg, Mn, Zn та K, що склало 32,5 % обстежених. У дорослих дефіцити характеризувались наступним спектром елементів: Ca, Mg, K, Mn, Cr, Cu та Zn, що становило 17,5 % від числа обстежених. У волоссі дітей надлишок виявлено для Al, Ag, Fe, Zn, а у дорослих Al, Se, Fe, Zn, Ca, Mg.

Слід також зазначити, що у переважної кількості обстежених було виявлено вміст Cd та Cr у волоссі значно нижчий рівні ніж референтні значення (Cd – 0,009-0,10 мкг/г при нормі 0,2-0,4 мкг/г та Cr менше 0,05 мкг/г при нормі 0,06-4,1 мкг/г) на нашу думку такі референтні значення мають бути переглянуті.

Таким чином, слід відзначити, що в результаті БМЛ можна дати оцінку про забезпеченність населення важливими мікроелементами та дає можливість встановити регіональні фонові рівні вмісту токсичних металів та есенційних елементів.

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННІ РІЗНИХ СПЕКТРАЛЬНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ВМІСТУ ДЕЯКИХ МЕТАЛІВ ЇХ ФОРМ ТА СПОЛУК У БІОЛОГІЧНИХ СЕРЕДОВИЩАХ ЛЮДИНИ

Андрусишина І.¹, Шульга Д.²

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І.Кундієва НАМН»¹, Київ, Україна

ТОВ «СОК ТРЕЙД»², Одеса, Україна e-mail:andrusyshyna.in@gmail.com

Для вирішення завдань клінічної лабораторної діагностики та біомоніторингу широкого спектру хімічних елементів, присутніх в биосубстратах людини, широке застосування мають методи: рентгенофлуоресцентний аналіз (РФА), нейтронно-активаційний аналіз (НАА), вольтамперометрія (ВАМ), спектральні методи - атомно-абсорбційний (ААС), атомно-флуоресцентний (АФС), оптично атомно-емісійна (АОС), в тому числі з індуктивно зв'язаною плазмою (ОЕС-ІЗП) спектрометрію і мас-спектрометрію, в тому числі з індуктивно зв'язаною плазмою (МС-ІЗП).

Останніми роками для визначення загального вмісту металів у біологічних в пробах цільної крові, плазми і в еритроцитах став застосовуватися метод **оптико-емісійної спектрометрії з індуктивно зв'язаною плазмою (ОЕС-ІЗП)**. Це метод багатеlementного аналізу. Один з головних при аналізі біосередовищ, особливо при визначенні Si, Ca, K, Fe, P, а також Mg, Sr, Ba, B, Na, Ni, Zn, Cu, Co, Li, Pb, Ti, Al та ін. Метод дозволяє одночасно визначати до 35 елементів без виділення і концентрування. Підходить для масового скринінгу і моніторингу. Використання цього методу потребує мінералізації біологічних проб (крові та волосся), частіше за допомогою тільки нітратної кислоти.

Іншим перспективним і широко використовуваним у світі є метод визначення мікроелементів з застосуванням **мас-спектрометрії з індуктивно зв'язаною плазмою (МС-ІЗП)** [Bilandz N., 2015]. Переваги цього методу загальновідомі: висока чутливість, широкий динамічний діапазон, хороша відтворюваність результатів, застосовність для детектування більшості хімічних елементів, в тому числі Вг і І, інформативність і надійність. Для отримання достовірного мас-спектра речовини навіть на рутинному мас-спектрометрі досить 10^{-9} - 10^{-10} г речовини. Крім МС-ІЗП, для аналізу використовують мас-спектрометрію з високою роздільною здатністю **ВР-ДРС-МС-ІСР** - більш дорогий метод, але дозволяє прибирати можливі спектральні завади (накладення сигналів поліатомних іонів), і часо-пролітної МС, засновану на лазерній десорбції / іонізації [Иваненко Н.Б. та співавт., 2012]. Практично кожен з мікроелементів, присутніх в організмі, розподіляється між декількома хімічними формами, тому проблема визначення в біологічних об'єктах форм елементів є головним завданням нового наукового напрямку – металоміки.

Для визначення структур елементорганічних сполук металів використовують спектроскопію ЯМР, рентгенівські методи, методи месбауерівської, електронної або інфрачервоної спектроскопії [Szpunar J., 2000, Bankmann D., Giernoth R., 2007, Wang S., Mulligan C.N. S, 2008, Elzinga E.J., Cirimo A., 2010, Bacquart T., Deves G., Ortega R., 2010]. Подібний підхід до вирішення проблеми визначення форм елементів виявився неприйнятним для елементів, присутніх в об'єктах дослідження в мікро- і ультрамікрокількостях.

Як уже було відзначено вище, найбільш перспективним і широко використовуваним елемент-специфічним детектором форм мікроелементів є ІСП-МС [Sanz-Medel A., Montes-Bayón M., 2003, Infante H.G. et al., 2004, Afton S. et al., 2008]. Найбільшу увагу дослідників привертає визначення хімічних форм Se і As, а також елементів, які іноді об'єднують загальним поняттям «токсичні елементи», в першу чергу, Hg та Cr. При цьому останнім часом існує тенденція до збільшення зацікавленості до вивчення окремих форм елементів в біологічних об'єктах. Це - Mn, Sb, Ni, Pb, Sn, Al, V, Ga, Fe, Co, Cu і Zn, для ідентифікації часто застосовують мас-спектрометрію з електроспрей

іонізацією (ESI-MS). Даний метод дозволяє отримати інформацію про молекулярну масу сполуки [Quintana M. et al., 2006, Nischwitz V., Berthele A., Michalke B. 2010, Moreda-Pineiro A., Romaris-Hortas V., Ber-mejo-Barrera P. 2011, Michalke B., 2016, Witzler M, 2018].

Таким чином, метрологічне забезпечення досліджень по вивченню форм елементів повинно включати як наявність атестованих методик, так використання стандартних біологічних матеріалів. Однак і сьогодні арбітражним методом для визначення ряду хімічних елементів у біології та медицині найбільш широке застосування мають варіанти методу атомно-абсорбційної спектrophотометрії. Водночас, використання різних спектральних методів українськими дослідниками для визначення хімічних елементів у біологічних субстратах ускладнює обґрунтування такого важливого поняття, як «норма» для токсичних та есенційних мікроелементів, які виявляються у нг концентраціях, що обмежує діагностику стану здоров'я людини.

MICRONUTRIENTS STATUS OF THE HUMAN BODY AS A MANIFESTATION OF ADAPTATION TO MAN-MADE ENVIRONMENTAL INFLUENCE

Andrusyshyn S.M., Korzun V.N.

SI "Kundiiev Institute of Occupational Health of NAMS of Ukraine"¹, Kyiv, Ukraine

SI "O.M. Marzieiev Institute for public health" NAMS of Ukraine"², Kyiv, Ukraine

e-mail: andrusyshyna.in@gmail.com¹, 5131528@ukr.net²

The problem of adaptive, prepathological and pathological reactions of the body to the action of exogenous chemicals is closely intertwined with the assessment of the norm and its fluctuations. The imbalance of chemical elements in the human body directly affects the functioning of almost all organs and systems, causing significant stress of adaptation mechanisms. In this work were study the elemental status of the human body depending on the physiological state (endocrine pathology and professional contact with heavy metals), analyze the correlation between macro- and microelements and assess the degree of adaptability of the body. In the work assessed the elemental status of the human body, taking into account not only the absolute values of the concentrations of elements in the hair and whole blood, but also analyzes the adaptability of the body according to the indicators of elemental imbalance in the blood and hair of volunteers, individuals with endocrine pathology (autoimmune thyroiditis and type II diabetes mellitus) and for those working in conditions of contact with heavy metals (for jewelers, welders and battery men). The results of the study indicate that various non-specific adaptation reactions are accompanied by changes in the elemental status of a person. Under the prevailing pathology of the endocrine system (diabetes mellitus or autoimmune thyroiditis), the adaptation of the body was determined as a stage of tension and is associated with the duration of the disease. In persons exposed to professional contact with heavy metals (Mn, Cr, Pb, Ag), adaptation depended on the nature and duration of professional contact with them: the highest tension of adaptation processes was found in jewelers, and the least in welders and battery men, which is associated with the duration of professional contact with these metals. The high number of connections between the elements indicates the tension of adaptive reactions in people with endocrine pathology and especially in jewelry workers. Adaptation to the high content of metals in the air of welders and batteries due to the longer experience of these workers and adaptation to production conditions with a decrease in the number of correlations between the elements, as a means of reliable operation.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ МІДЮ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ COVID-19

Большой Д.В., Пихтеева О.Г., Пихтеева О.Д. *

Український НДІ медицини транспорту, м. Одеса, pyhteevaeg@gmail.com

* Одеський обласний клінічний центр (лікарня з лікування COVID-19 в Одеській області)

Мідь - один з найважливіших мікроелементів, необхідних для життя. Мідь використовується як кофактор багатьма важливими ферментами, бере участь в регуляції апоптозу. Особливо важливо підтримувати нормальне надходження міді (як і інших есенціальних елементів) під час епідемії COVID-19. З літератури відомо, що тяжкість захворювання пацієнтів з COVID-19 корелює зі співвідношенням Zn/Cu. Рівні сироваткового цинку і співвідношення Zn/Cu негативно пов'язані з маркерами гострої фази, такими як ІЛ-6, ШОЕ, прокальцитоніном і С-реактивним білком. У той же час критично низький рівень міді в крові хворих COVID-19 є поганою прогностичною ознакою. Під час вірусної інфекції мідь є есенціальним мікроелементом не тільки для господарів, але для патогенів. Cu грає важливу роль у функціонуванні та підтримці імунної системи людини, бере участь у функціях критичних імунних клітин (Т-хелпери, В-клітини, природні кілери нейтрофілів (NK) і макрофаги). Люди з дефіцитом Cu демонструють виняткову сприйнятливості до інфекцій через зменшення кількості і функції цих клітин крові. Оскільки поточний спалах COVID-19 продовжує розвиватися, критично важливим зараз є підвищення компетентності імунної системи для боротьби з SARS-CoV-2. Raha S. et al. припускають, що підвищення рівня міді в плазмі підвищить як вроджений, так і адаптивний імунітет у людей. Дослідження, які проведені в різних країнах, показують, що в умовах аліментарного дефіциту мікроелементів, який має місце у 20-30% населення, зміна статусу есенціальних мікроелементів може розглядатися як потенційно регульований фактор ризику COVID-19.

Мета роботи: вивчення популяційних показників забезпеченості населення міддю за її вмістом в волоссі, крові і сечі мешканців України за результатами власних аналізів в періоди 2008-2019 (до епідемії COVID-19) і 2020-2021 рр (під час епідемії).

Контингенти і методи: вивчено вміст міді в крові, волоссі і сечі 988 чоловік у віці 17-67 років (середній вік 35 років, чоловіки 298 чол., жінки 590 чол.) з 2008 по вересень 2021 г. Дослідження проведені в лабораторії промислової і екологічної токсикології ДП «Український НДІ медицини транспорту» МОЗ України. Вимірювання вмісту міді в зразках проведено на атомно-емісійному спектрометрі ЕМАС-200 CCD. Для вимірювання використовували селективну лінію міді 324,8 нм. Для калібрування приладу застосовували мультиелементний стандартний розчин фірми Fluka. Для аналізу волосся вистригали з потиличної області голови, не більш, ніж 3 см від поверхні шкіри, щоб отримати дані за останні 2 місяці, аналізували цільну кров та ранкову сечу.

Результати: Дослідження показали, що в 2008-2019 р. 12% населення мали різкий дефіцит міді за результатами аналізу волосся (вміст < 6 мкг/г) та 12% - помірний дефіцит (6-8 мкг/г). Підвищений вміст (> 20 мкг/г) був виявлений у 18% обстежених. В 2020-2021 рр статистично значущо змінився розподіл людей за вмістом міді в волоссі – знизився відсоток осіб з різким дефіцитом міді (8 %) та помірний дефіцит визначався у 17 %. Підвищений вміст (> 20 мкг/г) був виявлений у 14% обстежених.

Виведення міді з сечею було в нормі у 66,83 % в 2008-2019 р. і у 86,76% в 2020-2021 рр.

В крові 24,71 % населення мав суттєво знижений вміст міді в крові. В 2020-2021 рр таких було 17%. В той же час виросла кількість людей з помірно зниженим вмістом міді з 22,75 % в 2008-2019 р. до 35,71 % в 2020-2021 рр. Підвищеного вмісту міді в 2020-2021 рр виявлено не було, а в 2008-2019 р. концентрація міді вище 1,4 мг/л була у 5,88% обстежених людей.

Висновок: таким чином 52,60 % обстеженого населення України відчувають дефіцит міді, що негативно впливає на розвиток епідемії COVID-19.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВМІСТУ ЗАЛІЗА, МІДІ ТА ЦИНКУ ЗА УМОВИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СУБХРОНІЧНОЇ ТОКСИЧНОСТІ ЕКСТРАКТУ *TRIGONELLA FOENUM-GRAECUM* У ЩУРІВ

Веляник В.П., Ерстенюк А.М.

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ, viraklyuba@gmail.com

Актуальність проблеми пов'язана із стрімким поширенням дисмікроелементозів, що є важливим біомаркером мультифакторних ендокринних захворювань, зокрема таких як цукровий діабет та метаболічний синдром. Для пацієнтів зі спадковою схильністю актуальним є запобігання розвитку хвороб завдяки дієтотерапії з обов'язковим курсом збалансованих мікроелементів та вітамінів рослинного походження. Пошук такої сировини, що в свою чергу характеризується високою біодоступністю та якісним складом біологічно-активних речовин, не залишає поза увагою представника родини Бобові (*Fabaceae*), Пажитника сінного (ПС) (*Trigonella foenum-graecum* Linn.). Його широке застосування у фітотерапії, косметології, харчовій промисловості країнами Європи та Азії довело його біобезпечність, а також доказово продемонстрована ефективність вживання у боротьбі з раком молочної залози (Enejoh Ojochenemi Aladi, 2020) та гіперглікеміях різної етіології (Genet Alem Geberemeskel, 2019). Проте механізми впливу ПС на організм людини, зокрема на регуляцію обміну есенціальних мікроелементів є недостатньо інформативними у сучасній науковій літературі.

Наукова новизна. Вперше проведено моделювання субхронічної токсичності (63 доби) із використанням 5% густого водно-етанольного екстракту зерен ПС у білих лабораторних щурів. Продemonстровано динаміку зміни вмісту есенціальних мікроелементів у крові та органах-мішенях (селезінка та підшлункова залоза).

Мета. Провести порівняльний аналіз вмісту Fe, Cu та Zn за умов експериментального моделювання субхронічної токсичності екстракту *Trigonella foenum-graecum* Linn. у щурів.

Методи та результати досліджень. Статевозрілих щурів – самців лінії Wistar, масою 140–230 г. утримували на стандартному раціоні віварію та їжі та 12-и годинним добовим ритмом. Дизайн експерименту: I – контроль, n=6; та II – тварини, котрі вживали по 1 мл 5 % розчину густого водно-етанольного екстракту зерен *Trigonella Foenium-Graecum* в дозі 250 мг/кг маси тіла, n=24. Декапітацію здійснювали, використовуючи тіопентал натрію (ПАТ «Київмедпрепарат»). Усі процедури проводились з дотриманням біоетичних принципів згідно конвенції Ради Європи щодо захисту хребетних тварин, яких використовують у наукових цілях (Страсбург, 1986). На 7, 14, 21, 28, 35, 49 та 63 добу експерименту здійснювали забір крові та тканинного матеріалу: підшлункової залози, селезінки. Вміст мікроелементів Феруму (Fe), Купруму (Cu) та Цинку (Zn) визначали шляхом атомно-абсорбційної спектроскопії за допомогою спектрофотометру С-115 ПК. Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали за допомогою програми Microsoft Office Excel 2003, тесту Ст'юдента.

Результати експерименту показали активацію процесів депонування Fe підшлунковою залозою та селезінкою у щурів дослідної когорти, що може впливати на зміни реологічних показників крові та відповідно кровотворних процесів. У крові вміст Fe достовірно не відрізнявся від контролю, окрім показників 49 доби, де його вміст перевищував значення контролю на 30%. Щодо Cu та Zn - їх рівень у підшлунковій залозі знижувався на 40 та 26% відповідно впродовж експерименту, у селезінці вміст цинку знижувався у 2 рази на 14 добу, з подальшим його підвищенням до рівня контролю. Однак у крові рівень цинку зростав на 28% на 21 добу експерименту.

Висновки. Результати дослідження демонструють зміни процесів акумуляції есенціальних мікроелементів у досліджуваних зразках та можуть послужити підґрунтям у підходах до дієтотерапії та фармацевтичної промисловості з метою профілактики та корекції гіповітамінозів, мікроелементозів та інших патологічних станів.

СВИНЕЦЬ І КАДМІЙ У СКЛАДІ ПАГОНІВ І ПЛОДІВ *VACCINIUM CORYMBOSUM*

Воробець Н.М., Яворська Н. Я., Фафула Р. В., Зазуляк Т. С.

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Львів,
e-mail: vorobets_natalia@meduniv.lviv.ua

Незважаючи на відсутність єдиної системи класифікації елементів щодо їх функції у живих системах, більшість дослідників підтримують твердження щодо неесенціальності свинцю та кадмію для ссавців. У людини та інших ссавців надлишок кадмію і свинцю порушує нормальну життєдіяльність організму, що призводить до виникнення різних розладів та захворювань. Рівні толерування рослинами кадмію та свинцю залежить від їх генетичних особливостей. Гранично допустима концентрація (ГДК) кадмію та свинцю, що «переводить» їх у групу полютантів, дуже мала. У рослин кадмій і свинець часто є інгібіторами біохімічних процесів, завдяки яким відбувається утворення різних органічних сполук, в тому числі біологічно активних речовин (БАР). Крім того, надходження в рослини одних елементів сприяє або перешкоджає надходженню інших, зокрема есенціальних [2]. Тому надмірний вміст кадмію і свинцю у рослинній сировині робить обмеженим або неможливим її використання у якості їстівної або лікарської. При цьому, рівень накопичення свинцю і кадмію рослиною залежить від виду рослини; значення мають також кліматичні умови зростання, елементний склад субстрату вирощування. Вище зазначене зумовлює необхідність вивчення вмісту кадмію та свинцю у складі їстівних та лікарських рослин, однак обов'язковість таких досліджень не регламентована на законодавчому рівні.

Використання плодів лохини високорослої *Vaccinium corymbosum* L. в Україні зростає щороку, все частіше використовується і вегетативна частина. Нашою метою було вивчити рівень накопичення кадмію та свинцю у вегетативних пагонах та плодах трьох сортів *Vaccinium corymbosum* (Блуджей, Блукроп та Еліот), вирощених в польових умовах Львівської області та порівняти його з вмістом цих елементів у субстраті. Вміст кадмію в аналізованих зразках плодів усіх досліджених сортів був низьким, - менше за $0,01 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ сухої маси у сортів Блуджей та Блукроп і меншим за $0,05 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ сухої маси у сорту Еліот, що відповідає європейським [1] та українським стандартам. Вміст свинцю у плодах був у межах $0,03\text{-}0,10 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ сухої маси в усіх сортів. У пагонах сортів Блукроп та Еліот вміст кадмію був меншим від $0,01 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ сухої маси, однак набагато більше кадмію було у пагонах сорту Блуджей - $0,51 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ сухої маси. Прямого зв'язку між кількістю рухомих форм мікроелементів у ґрунті та їх накопиченням у *Vaccinium corymbosum* не виявлено.

Таким чином, плоди та пагони *Vaccinium corymbosum* сортів Блуджей, Блукроп та Еліот накопичують низькі рівні свинцю у пагонах та плодах при їх рівні у субстраті, який не перевищує ГДК. Рівень накопичення кадмію у пагонах залежить від сорту, хоча і залишається низьким.

1. Commission Regulation (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006. Available at <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A121290>

2. Kabata-Pendias, A. and Pendias, H. (2001) Trace Elements in Soils and Plants. 3rd Edition, CRC Press, Boca Raton, 403 p.

РОЛЬ МІКРОЕЛЕМЕНТА ЦИНКУ ДЛЯ ПІДТРИМКИ АКТИВНОСТІ ВРОДЖЕНОГО ПРОТИВІРУСНОГО ІМУНІТЕТУ ТА ЙОГО ВИЗНАЧЕННЯ В ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРЕПАРАТАХ

Гавришук Л.М., Стецьків А.О., Печенюк В.І., Деркач Г.О.

Івано-франківський національний університет, Кафедра хімії, фармацевтичного аналізу та післядипломної освіти, e-mail: lhavryshchuk@ifnmu.edu.ua

Актуальність проблеми. У час COVID-пандемії дуже важливим питанням є пошук варіантів підвищення активності білків вродженого противірусного імунітету, одним із варіантів вирішення якого є поповнення дефіциту мікроелементів, а саме - цинку.

Наукова новизна роботи. На сьогоднішній день існує невелика кількість сучасних методів визначення вмісту цинку в фармацевтичних монопрепаратах та комплексних лікарських засобах, які можуть використовуватись для профілактики та специфічного лікування COVID-19. Автором було проаналізовано доступні методи кількісного визначення вмісту цинку та виділено найбільш актуальну на даний момент методику, яка потребує валідації та верифікації в Україні.

Вступ. Цинк є одним із життєво важливих елементів організму людини. Перебуваючи в ньому у вигляді двовалентного іону, він в фізіологічних умовах не проявляє редокс-активності, беручи участь разом з тим в здійсненні різноманітних фізіологічних функцій шляхом характерного для цього мікроелемента впливу на різноманітні біологічні процеси.

У сучасній літературі представлено декілька механізмів, за допомогою яких цинк може запобігати інфікуванню та полегшувати перебіг інфекції COVID-19. Згідно з одним із таких механізмів іони цинку здатні пригнічувати активність РНК-полімерази коронавірусу SARS-CoV, що призводить до сповільнення його реплікації. Зважаючи на такі дані препарати цинку можна розглядати як специфічне лікування COVID-19.

Методи та результати досліджень. На ринку України наявні декілька препаратів та біологічно активних добавок з вмістом цинку, найпопулярнішими з яким є «Цинктерал» (1 таблетка містить сульфату цинку одноводного 124 мг, що еквівалентно 45 мг цинку) та «Цинкіт» (1 шипуча таблетка містить цинку сульфат гептагідрат 44,0 мг, що відповідає 10 мг цинку). В більшості препаратів діючою речовиною є цинку сульфат, тому саме методи визначення даної сполуки цинку потребують детального вивчення та вдосконалення.

Нами було проаналізовано усталені та сучасні методи виявлення цинку в препаратах. Згідно з ДФУ цинку сульфат кількісно визначають прямим комплексонометричним титруванням з використанням 0,1 М розчину натрію едетату в якості титранту та індикаторної суміш ксиленолового оранжевого.

На підприємстві «Імунопрепарат» були здійснені експериментальні дослідження з розробки сучасного і точного методу кількісного визначення цинку в препаратах. В результаті досліджень був створений високочутливий метод визначення цинку в лікарських препаратах, який не вимагає довгої та складної пробопідготовки. Фахівці проводили дослідження на атомно-абсорбційному спектрометрі «Shimadzu AAS 6200» дослідивши специфічність даного методу та лінійний діапазон залежності концентрації іонів Zn^{2+} в препаратах від енергії поглинання характеристичного випромінювання, виражений коефіцієнтом кореляції, що дорівнює 0,995. Даний метод є менш трудомістким як використання прямого комплексонометричного титрування і може успішно використовуватись для визначення цинку у препаратах, що представлені на ринку України та використовуються для підтримки активності вродженого противірусного імунітету.

Висновки. Згідно з аналізом літературних даних можна сказати, що перспективним на даний момент є метод аналізу вмісту цинку з використанням атомно-абсорбційного спектрометра. Для можливості масового використання цього методу необхідними є дослідження валідаційних характеристик даної методики на прикладі зареєстрованих лікарських засобів, які використовуються у клінічній практиці.

ВПЛИВ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ НА СТОМАТОЛОГІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ БУКОВИНИ

Годованець О.І., Котельбан А.В.

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, kotelban_anastasiia@bsmu.edu.ua

Актуальність. Сьогодні в усьому світі збільшується інтерес до проблем нормування мінерального складу питних вод та прогнозування їхнього впливу на здоров'я населення. За твердженням МОЗ більш як 80 % хвороб людини, пов'язані з якістю питної води. Відомо, що в організм людини з питною водою надходять макро- і мікроелементи, такі як кальцій близько 10–20 %, магній 5–15 %, натрій близько 10 %, калій, йод, фтор, йод, мідь, цинк, селен, нікель та ін.

Буковина розташовується у межах Карпат, Передкарпаття та Покутсько-Бессарабської височини. Річкова мережа регіону належить до басейнів основних річок Прута, Сірету, а також представлена невеликими водотоками басейну Дністра. За цим показником Буковина значно виділяється серед інших в Україні, тому дослідження регіональних особливостей питного водопостачання та з'ясування ролі водного чинника у формуванні стоматологічної захворюваності є актуальним.

Метою дослідження було оцінити якість питних вод у різних регіонах Буковини та визначити їхній вплив на стоматологічне здоров'я дітей.

Методи та результати дослідження. Було обстежено 900 дітей обох статей у віці 7, 12 та 15 років, які проживають на Буковині. Захворюваність на карієс оцінювали за показниками поширеності та інтенсивності. Інформацію про стан питних вод було отримано із звітів територіальних закладів санітарно-епідеміологічної служби Чернівецької області.

У результаті проведених досліджень встановлені басейнові відмінності досліджуваних сполук у межах Чернівецької області. У питній воді міститься недостатня кількість кальцію, йоду, марганцю та натрію. Проведено також аналіз джерел водопостачання на вміст фтору в усіх районах Буковини. Згідно з отриманими даними ми можемо прослідкувати наднизький вміст фтору у воді джерел водопостачання. Щодо показників забрудненості, то води віднесені до категорії «слабко забруднених». Питна вода відповідає I класу за вмістом солей та рівнем рН, а також III класу – по групі біогенних сполук.

Отримані дані щодо основних стоматологічних захворювань свідчать про суттєві відмінності у розповсюдженості каріозного ураження тимчасових та постійних зубів у дітей передгір'я, гірських та рівнинних районів Буковини. Найвищі показники захворюваності на карієс як молочних, так і постійних зубів виявлено у дітей, які народилися і постійно мешкають у горах та передгір'ї, басейни р. Черемош, Сірет і Сучави. Більш сприятливими виявилися показники захворюваності на карієс у дітей, які постійно мешкають на рівнинній території, басейни р. Прут та Дністер.

Висновки. Таким чином, результати досліджень вказують на наявність регіональних відмінностей у мінеральному складі питної води, неповноцінність мікро- та макроелементного забезпечення водних ресурсів області та високу розповсюдженість карієсу зубів у дітей.

ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ РЕЦИКЛІЗАЦІЇ 5-ЕТОКСИ-МЕТИЛІДЕН-ТІАЗОЛО[3,2-В][1,2,4]ТРІАЗОЛ-6-ОНУ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ З ГІДРАЗИН ГІДРАТОМ.

Деркач Г.О., Стецьків А.О., Гаврищук Л.М.

Івано-Франківський національний медичний університет, gderkach@ifnmuedu.ua

Актуальність проблеми. Реакції рециклізації є важливими та корисними інструментами в сучасній органічній та медичній хімії для синтезу важкодоступних гетероциклів. Відомо, що сполуки з “єноновим” фрагментом у структурі, такі як 3-алкіламінопропен-1-они, поєднують амбідентну нуклеофільність єнамінів з амбідентною елітрофільністю єнонів. Завдяки зазначеним властивостям “єнони” досить часто використовуються в якості СЗ “будівельних блоків” для реакцій рециклізації для одержання конденсованих і неконденсованих гетероциклічних похідних. У той же час, хімічні трансформації 3-алкіламінопропілен-1-онів можуть супроводжуватися рядом небажаних паралельних процесів, серед яких реакції метилювання, утворення різноманітних побічних продуктів, а також певні складності у виділенні цільових сполук.

Мета роботи. Здійснити модифікацію 3-алкоксипропен-1-ону як еквіваленту 3-алкілпропілен-1-ону для побудови гетероциклів у реакціях рециклізації.

Методи і результати дослідження. Для розширення ефективних методів одержання біологічно активних молекул на основі функціоналізованих похідних 4-тіазолідинонів і тіазоло[3,2-*b*][1,2,4]тріазол-6-онів, опрацьовано синтез важкодоступного 4-(2*H*-[1,2,4]тріазол-5-ілсульфаніл)-1,2-дигідропіразол-3-ону на основі 5-етоксиметилідентіазоло[3,2-*b*][1,2,4]тріазол-6-ону, сполуки яку можна розглядати як похідне з 3-алкоксипропен-1-оновим фрагментом у молекулі. Так, встановлено, що при кип'ятінні похідного з гідразин гідратом реакція протягом 15 хв у етанолі правдоподібно проходить рециклізація проміжного єнаміну з утворенням похідного тріазолу. Окрім того, цілком можливим шлях формування тріазольного циклу через гідразиноліз 5-етоксиметилідентіазоло[3,2-*b*][1,2,4]тріазол-6-ону з утворенням проміжного гідразиду, який циклізує взаємодією з етоксиметильною групою інтермедіату.

Синтезована сполука похідного тріазолу є білим порошком з $T_{\text{топл.}}$ 223-235 °С, розчинним в ДМФА, малорозчинним в оцтовій кислоті, спиртах, діоксані, нерозчинним діетиловому етері. Перекристалізацію сполуки проводили з суміші ДМФА – етанол 1:1. Вихід цільового продукту становить 55%.

Склад, структуру та чистоту 4-(2*H*-[1,2,4]тріазол-5-ілсульфаніл)-1,2-дигідропіразол-3-ону підтверджено елементним аналізом (Perkin–Elmer 2400 CHN analyzer, $C_5H_5N_5OS$; вираховано (%): С 32.78, Н 2.75, N 38.23; знайдено (%): С 32.90, Н 2.90, N 38.40), спектрами 1H ЯМР (Varian Gemini, 400 MHz, $DMSO-d_6$: 7.71 с (1H, CH, піразол), 8.26 шс (1H, CH, тріазол)), спектрами ^{13}C ЯМР (Varian Gemini, 100 MHz, $DMSO-d_6$: 101.6, 136.1, 157.8, 161.8, 167.4) та хромато-мас спектрами (Agilent 1100, LCMS (ESI+) m/z 184 (M+H) $^+$, 100%).

Висновок. Встановлено, що при кип'ятінні 5-етоксиметилентіазоло[3,2-*b*][1,2,4]тріазол-6-ону з гідразин гідратом в етанолі проходить рециклізація проміжного єнаміну з утворенням важкодоступного 4-(2*H*-[1,2,4]тріазол-5-ілсульфаніл)-1,2-дигідропіразол-3-ону. Структура і склад синтезованої сполуки підтверджено елементним аналізом, методами хромато-мас-спектрометрії, 1H та ^{13}C ЯМР-спектроскопії.

ВМІСТ МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У БІОСУБСТРАТАХ ЩУРІВ ЗА ВПЛИВУ СПОЛУК СВИНЦЮ З ЧАСТИНКАМИ МІКРО- ТА НАНОРОЗМІРІВ

Дмитруха Н.М., Легкоступ Л.А, Козлов К.П.

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І.Кундієва НАМН України», м. Київ.

e-mail: liudmyla1971@gmail.com.

Використання свинцю та його сполук в різних галузях господарства призвело до значного забруднення ним виробничого і навколишнього середовища, що обумовлює його надходження в організм людини. Свинець, який потрапив у кров, переноситься та розподіляється між різними органами і тканинами, що призводить до формування хронічної інтоксикації та порушення функціонування кровотворної, нервової, видільної та інших систем. На накопичення свинцю в організмі впливають різні фактори, насамперед біогенні метали-антагоністи, такі як кальцій, залізо, цинк, магній.

Метою роботи було визначення вмісту свинцю та біогенних металів внутрішніх органах піддослідних щурів після введення їм розчинів сполук свинцю з мікро- і наночастинками.

Експеримент проведено на 80 статевозрілих щурах самцях, лінії Вістар масою 180 – 240 г, які перебували в стаціонарних умовах виварію на стандартному харчовому і водному режимах. В експерименті щурі були розділені на 2серії (по 3 дослідні і контрольна групи). Дослідним тваринам I серії 30-кратно, 5 днів на тиждень, в очередину вводили колоїдні розчини сполук свинцю: 1-ій групі PbS з частинками розміром 26-34 нм, 2-ій – PbS з частинками 50-80 нм), 3-ій -Pb(NO₃)₂ з частинками 400 нм. Щурам контрольної групи вводили розчин стабілізатора наночастинок - поліфосфат натрію. Дослідним тваринам II серії аналогічним чином вводили розчини сполук свинцю, визначення хімічних елементів проводили через 30 днів після припинення введення. Визначення вмісту Pb та мікроелементів (K, Ca, Fe, Cu, Zn, Se) в мозку, печінці, серці, селезінці та нирках контрольних і дослідних щурів проводили методом рентген-флуоресцентної спектроскопії на приладі Elvax (Україна). Статистичний аналіз отриманих даних виконано з використанням програми Microsoft Excel 2007.

У щурів після 30-ти введень сполук свинцю встановлено накопичення Pb у печінці і нирках та порушення балансу мікроелементів (Fe, Zn, Mg, Ca), яке було більш значимим після введення розчину Pb(NO₃)₂. У постекспозиційному періоді збільшення вмісту Pb в органах було визначено у щурів, яким вводили НЧ PbS, особливо з частинками розміром 26-34 нм. При цьому свинець більше накопичувався в кістковій тканині, печінці та селезінці. В усіх експонованих групах щурів спостерігалось зниження вмісту більшості МЕ та підвищене накопичення Fe у печінці, що вказує на порушення його включення у процес синтезу гемоглобіну.

Узагальнюючи отримані дані, можна констатувати, що швидкість надходження Pb в кров та його розподілення в органах залежить від хімічної форми сполук свинцю та розміру частинок. Накопичення свинцю впливало на баланс макро- і мікроелементів в органах дослідних тварин. Отримані дані розширюють уявлення щодо патогенезу токсичних ефектів свинцю на організм.

NANOPREPARATIONS OF MICROELEMENTS, ASSESSMENT OF TOXICITY AND SAFETY IN EXPERIMENTS IN VITRO

Dmytrukha N.M., Korolenko T.K., Lahutina O.S.

State Institution “Kundiev Institute of Occupational Health of National Academy of Medical Sciences of Ukraine”, Kyiv, Ukraine; E-mail: dmytrukha@ukr.net

Metals Fe, Cu, Zn and Mg are trace elements (microelements) that play an important role in the functioning of many body systems and in almost all vital processes (metabolism, hematopoiesis, growth, reproduction, differentiation and stabilization of cell membranes, tissue respiration).

Modern nanotechnologies allow to produce new form of microelements - nanopreparations, which have greater reactivity and biological action. The use of such nanopreparations in medicine, agriculture requires research to determine their toxicity and safety for human health.

The aim of the study was to evaluate the toxicity of nanopreparations of metals (Fe, Cu, Zn, Mg) on the human cells and blood plasma proteins in vitro experiments.

Materials and methods. Nanopreparations of microelements (Cu, Zn, Fe, Mg) were obtained using erosion-explosive nanotechnology (Kaplunenko-Kosinov method, the company “Nanomaterials and nanotechnologies”) and stabilization with citric acid. citrates We tested solutions of citrates of metals nanoparticles (CMNP) in the concentration from 2 to 0.002 mg/ml.

The toxic effect of CMNP was studied on cell lines (HaCat- normal human skin keratinocytes, A-549- epithelial cells of human lung cancer, HEK 293- human embryonic kidney cells) obtained from Bank of Cell Lines of Kavetsky Institute of NAS of Ukraine. The solutions of CMNP were added to the cell culture medium and incubated for 24 and 48 hours. Total cytotoxicity was studied by the MTT-test (for mitochondrial dehydrogenase activity). The genotoxicity of CMNP was determined by micronucleus test. The effect of CMNP on human plasma proteins (albumin and IgG (SIGMA, USA) after exposure was determined by measuring the optical density using a spectrophotometer with a wavelength of 405 nm and MALDI-ToF mass spectrometry. Albumin (Al) and IgG were prepared at 0,9% NaCl with a final protein concentration of 1 mg/ml. The statistical validity of the obtained results was evaluated according to the Student's criterion.

Results. It was investigated that the cytotoxic activity was the highest for CCuNP and the lowest for CMgNP. Citrate of CFeNP showed a cytotoxic effect of about 10 times less than CCuNP. The citrates of Zn and Cu nanoparticles had the greatest genotoxic effect, and they also inhibited cell proliferation the most. Citrates of Zn, Cu and Mg nanoparticles increased the frequency of binuclear cells. Determining the ratio of the number of mitoses and binuclear cells per 1000 cells may indicate a slowing of the rate of cell division under the influence of CMNP. Incubation of human albumin (Al) and immunoglobulin G (IgG) with CMNP in vitro for 2 hours caused changes in protein structure and optical density of the solutions. The citrates of Cu and Fe nanoparticles showed the highest activity to Al and IgG, while Zn and Mg nanoparticles were less active. Adsorption of blood plasma proteins on the CMNP surface can lead to structural changes in both proteins and metal nanoparticles. The selective interaction of CMNP with Al and IgG was noted, as evidenced by changes in the mass spectra of these proteins. Significant changes in albumin and immunoglobulin G mass were found after interaction with citrates of Cu and Zn nanoparticles.

Conclusion. The obtained data indicate that citrates of metal nanoparticles under certain conditions have cyto- and genotoxic effects, alter the structure of blood plasma proteins. This effects were dependent on the dose and toxicity of the metals. This leads to the conclusion that the study of the positive effects of nanopreparations of microelements on the human organism should be conducted in parallel with the assessment of safety and risks from their use. The in vitro test system such as human cell culture and blood proteins allow for a short period to determine the level of danger and identify potential risk from the receipt of microelements nanopreparations into the human organism.

ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ТА ВІТАМІНІВ У ЛІКУВАННІ ПАЦІЄНТІВ, ІНФІКОВАНИХ COVID-19

Дубовик Віолетта Юріївна

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, асистент кафедри соціальної медицини та громадського здоров'я

ККЛ ЗТ №2 Філія «ЦОЗ» АТ Укрзалізниця, терапевт

У сучасних умовах пандемії залишається надзвичайно актуальним питання менеджменту пацієнтів, інфікованих COVID-19 з метою раціонального призначення терапії. Окрім патогенетичної терапії, лікарі застосовують додаткові методи підвищення резистентності організму з метою успішного подолання хвороби. З точки зору практичної діяльності, постає питання частоти та достаточності призначення мікроелементів лікарями первинної ланки. Проведено опитування медичних працівників щодо частоти призначення ними препаратів цинку, вітамінів С та D з метою підтримки імунної відповіді на інфекцію.

З поступовим дослідженням специфічних імунних реакцій при COVID-19, розглядаються додаткові заходи для підтримки оптимального функціонування імунної системи. З точки зору харчової імунології існує багато розбіжностей у результатах багатьох досліджень на тлі обмеженого часового проміжку спостережень, що ускладнює імплементацію даних у практичну діяльність лікарів. Зрозуміло, що у повсякденній практиці дефіцит мікроелементів визнається рідко, але очевидно наявний у пацієнтів з високим ризиком зараження COVID-19 через незбалансоване харчування і супутніми станами, що вимагають додаткового надходження нутрієнтів. Більшість лікарів дотримуються додаткового призначення мікроелементів пацієнтам з симптомами гострого респіраторного захворювання, посилаючись на теоретичну ефективність цинку, вітамінів С і D у запальній відповіді.

Комітет з рекомендацій щодо лікування COVID-19 США оприлюднив дослідження 10-денного прийому пероральної аскорбінової кислоти 8000 мг, глюконату цинку 50 мг на 520 пацієнтах з метою досягнення 50% зниження симптомів, за результатами у пацієнтів, які отримували добавки, несерйозні гастроінтестинальні побічні ефекти виникали частіше, ніж у тих, хто цього не робив. Дані компоненти не суттєво зменшили кількість днів, необхідних для досягнення 50%-вого зниження ступеня тяжкості симптомів порівняно зі стандартом медичної допомоги.

На даний момент існує необхідність у подальших стандартизованих клінічних випробуваннях для встановлення оптимальних доз, залежно від вікових особливостей пацієнтів, наявності супутніх захворювань та регіону проживання з подальшою оцінкою їх клінічної ефективності.

Дослідження призначення додаткової терапії є досить складним завданням, враховуючи швидкість поширення пандемії та першочерговість патогенетичної терапії та проведення вакцинації. На основі аналізу опублікованих даних у інших країнах, не існує контрольованих досліджень, які б остаточно продемонстрували клінічну користь вітамінотерапії у пацієнтів з COVID-19, а наявні дані спостережень поки не є переконливими.

ГЕПАТОПРОТЕКТОРНА АКТИВНІСТЬ ЕКСТРАКТІВ ТИРЛИЧУ ПРИ УРАЖЕННІ ЧОТИРЬОХ ХЛОРИСТИМ ВУГЛЕЦЕМ

Ерстенюк Г.М., Гродюк Н. Ю. Грицик А.Р.

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

Актуальність. Ураження печінки є широко розповсюдженою патологією і займають важливе місце в структурі захворюваності та смертності населення. Печінка залучена до багатьох патологічних процесів, її пошкодження викликає серйозні порушення метаболізму, імунної відповіді, детоксикації та антимікробного захисту. Важливе місце в лікуванні хворих на гепатит посідають гепатопротектори, дія яких спрямована на нормалізацію метаболізму, підвищення стійкості до дії патогенних факторів, нормалізацію функціональної активності та стимуляцію репаративнорегенераційних процесів у печінці.

Найбільш численною є група препаратів рослинного походження, які складають більше половини всіх наявних на фармацевтичному ринку гепатопротекторів. Це обумовлено їх широким спектром дії, ціною доступністю і доброю переносимістю.

Серед перспективних лікарських рослин виділяють види роду Тирлич, які широко використовують в практиці народної медицини. Інтерес до тирличів пояснюється тим, що лікарська рослинна сировина вміщує різні групи біологічно активних речовин, які проявляють гепатопротекторну, адаптогенну, жовчогінну дію. Але номенклатура лікарських засобів на основі сировини видів тирличу є обмеженою. Тому актуальним є розробка лікарських засобів на основі тирличу та дослідження їх фармакологічної активності.

Метою роботи було дослідження гепатопротекторної активності екстракту коренів тирличу ваточниковидного.

Матеріали і методи. Вивчення гепатопротекторної активності екстракту коренів тирличу ваточниковидного проводили на моделі гострого тетрахлорметанового гепатиту. Як препарат порівняння був використаний гепатопротектор вітчизняного виробництва «Силібор». Висновок про фармакотерапевтичну ефективність досліджуваних екстрактів робили на основі біохімічних показників стану печінки та сироватки крові, які визначали через 24 год після останнього введення тетрахлорметану. Вивчення біохімічних показників проводили на базі Центру біоелементології Івано-Франківського національного медичного університету (атестат акредитації № 037/19 від 13 червня 2019 р.).

Результати дослідження гепатопротекторної активності свідчать, що при гострому токсичному ураженні печінки екстракт тирличу проявляє виразну гепатопротекторну активність, пригнічуючи перекисні деструктивні процеси та зменшуючи розвиток синдрому цитолізу та переважає за гепатопротекторною дією препарат порівняння «Силібор».

Висновки. Отримані результати є експериментальним обґрунтуванням доцільності використання екстракту коренів тирличу ваточниковидного, який проявляє гепатопротекторну активність при гострому токсичному ураженні печінки, що приводило до зниження інтенсивності процесу перекисного окислення ліпідів та зменшення токсичної дії тетрахлорметану, доводячи біохімічні показники крові тварин та гомогенату печінки до рівня інтактних тварин.

ЗМІНИ ВМІСТУ КАДМІЮ І НІТРАТІВ У ПИТНІЙ ВОДІ ПРИКАРПАТТЯ ТА ЇХ ПОЄДНАНИЙ ВПЛИВ НА МІКРО- ТА МАКРОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД СЕЛЕЗІНКИ І КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН

Ерстенюк А. М., Нечитайло Л. Я., Хопта Н. С., Базалицька І. С.

Івано-Франківський національний медичний університет,
e-mail: larysa.nechytailo@gmail.com, [khopta31@ukr.net](mailto:khopa31@ukr.net)

Розвиток промисловості і сільського господарства супроводжується забрудненням довкілля різноманітними хімічними речовинами, серед яких значна місце належить сполукам важких металів. Вони відносяться до найбільш небезпечних забруднювачів, основна маса яких надходить з викидами підприємств в нижні шари тропосфери, звідси шляхом седиментації потрапляє на поверхню ґрунту та в поверхневі й ґрунтові води, і далі по ланцюгу живлення в живі організми. Серед важких металів, що забруднюють об'єкти довкілля, Кадмій (Cd) та його сполуки займають одне з провідних місць. Кадмій накопичується в органах і тканинах, порушує метаболічні процеси і фізіологічні функції, є антагоністом цілої низки життєво важливих макро- і мікроелементів.

Не менш актуальною залишається проблема нітратного забруднення води, яке виникає внаслідок нераціонального застосування азотних добрив у сільському господарстві, забруднення навколишнього середовища відходами, які містять азот. Зростання вмісту нітратів у питній воді та біосистемах призводить до збільшення надходження їх в організм людини. Часто в організм людини надходять одночасно нітрат-аніони та катіони кадмію. У зв'язку із цим актуальним є дослідження рівня нітратів і важких металів у питній воді та вивчення в експерименті їх поєднаного впливу на організм тварин.

Метою роботи було визначення рівня кадмію та нітратів у питній воді рівнинної зони Прикарпаття та дослідження їх поєднаного впливу на мікро- та макроелементний склад селезінки та кісткової тканини експериментальних тварин, а також особливості гістологічної структури стегнових кісток цих тварин.

Матеріал та методи дослідження. Об'єктом досліджень були джерела водопостачання рівнинної зони Прикарпаття. Відбір, консервування, транспортування проб здійснювали у відповідності з ДСТУ. У відібраних зрізках води потенціометричним методом з використанням іонселективних електродів визначали концентрацію нітрат-іонів. Вміст Кадмію у воді визначали методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії на спектрофотометрі С-115 ПК. Моделями токсичного ураження за умови поєднаної дії кадмію хлориду та натрію нітрату слугували білі щури-самці масою 180-200 г. Тварин було поділено на групи: 1-ша – контрольна група, 2-га – група тварин, які отримували відповідний токсикант в дозі 1/10 LD₅₀ щоденно один раз на добу впродовж 10 днів. Тварин виводили з експерименту на 1-шу, 14-ту та 28-му добу під тіопенталовим наркозом. Дослідження проводили з дотриманням вимог біоетики, відповідно до положень державних та міжнародних документів щодо гуманного ставлення до тварин. Рівень мікро- та макроелементів визначали в кістковій тканині та селезінці дослідних тварин методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії. Для гістологічних досліджень виділені та очищені стегнові кістки розтинали на шматочки, фіксували у 10% розчині нейтрального формаліну. Декальцинацію проводили за Віленсоном. Зрізи забарвлювали гематоксиліном та еозином. Для мікрофотографування використовували мікроскопи Люмам Р8 та Ахіоскор, програмне забезпечення IS-capture (V.1.0). Статистичну обробку проводили на ПК за допомогою програм Microsoft Excel та STATISTICA 6,0, результати вважалися достовірними, якщо $p < 0,05$.

Результати досліджень. Результати проведених нами досліджень дозволили встановити у питній воді джерел рівнинної зони підвищення вмісту нітратів з перевищенням ГДК в 1,6 разів,

рівень важкого металу – кадмію перевищував ГДК у 2 рази. Таким чином, аналіз питної води дозволив встановити, що значна частина населення, яке мешкає в рівнинній зоні регіону, може споживати воду з підвищеним вмістом нітрат-іонів та кадмію. Це також зумовлює поєднання дії даних токсикантів на живі організми.

Одержані результати показали, що за поєднаної дії в організмі експериментальних тварин спостерігаються зміни рівня макроелементів – Кальцію (Ca) і Магнію (Mg), зокрема, зниження рівня Ca в селезінці у ранньому періоді експерименту та підвищення його рівня на 15% на 28-му добу порівняно з контрольною групою тварин. Одночасно рівень Mg у селезінці знижувався порівняно з показниками контрольної групи на 33,7 % на 1-шу добу, на 49,4 – 51,2 % на 14- та 28-му добу відповідно. У селезінці рівень мікроелементів Cu та Zn знижувався відносно контрольних тварин на 33,2 – 53,7 % на 14-ту добу, на 28-му добу цей показник мав тенденцію до нормалізації. Рівень Cd зростав упродовж всього періоду спостережень у 21–35 разу порівняно з контрольною групою тварин. Вміст основних макроелементів кісткової тканини кальцію і магнію найбільше змінювався на 28-у добу: рівень Ca знижувався на 13,8 %, а Mg зростав на 19,6%. Дослідження рівня остеотропних мікроелементів Купруму (Cu) і Цинку (Zn) у кістках отруєних тварин показало, що вміст їх знижувався на 14-у добу відповідно на 27,3% і 45,2% у порівнянні до інтактних тварин, а вміст Cd зростав і на 28-му добу перевищував у 17,7 разів рівень контролю.

Гістологічні дослідження доводять, що на 14-ту добу після введення токсикантів у компактній кістковій тканині діафіза стегнових кісток визначаються порушення структури усіх шарів: дезорганізація колагенових волокон органічної матриці та впорядкованого розміщення кісткових пластинок. У остеонному шарі – явища остеопорозу з наявністю множинних порожнин, заповнених сполучною тканиною, остеокластами та остеобластами. На 28-му добу знижуються кількість та об'єм остеопоротичних порожнин у остеонному шарі на тлі активації процесів відновлення органічної матриці. За поєднаної дії токсикантів спостерігаються множинні явища гладкої та пазушної резорбції кісток. Водночас на 28-му добу визначається неоостеогенез, проте волокна органічної матриці гіпохромні, орієнтовані хаотично.

Висновок. Проведені дослідження показують, що значна частина джерел питної води Прикарпаття містить в надлишковій кількості нітрати та сполуки кадмію. Експериментально встановлено, що поєднана інтоксикація експериментальних тварин досліджуваними поллютантами зумовлює накопичення у селезінці та кістковій тканині кадмію, що спричиняє розвиток дисмікроелементозу, який може бути причиною порушень перебігу метаболічних процесів в організмі, що потребує подальших комплексних досліджень.

ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ-КАНЦЕРОГЕНІВ НА СТАН ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Зарічна О.З. Решетило Л.І.¹

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів
e-mail: olha_zar@i.ua

¹*Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*
e-mail: lidare@ukr.net

На сьогоднішній день ряд підприємств, а також різноманітні види транспорту викидають у повітря сполуки, що мають канцерогенну дію. Найпоширенішими компонентами цих сполук є кадмій і свинець. Дуже небезпечним для людини є вдихання випарів ртуті.

У зв'язку з цим, заслуговує уваги вивчення особливостей дії мікроелементів-канцерогенів на організм людини.

Так, кадмій, спричинює онкологічні захворювання. Рак легень є результатом тривалої дії аерозолію оксиду кадмію, що надходить в альвеолі з тютюновим димом, оскільки серед постраждалих від раку легень 80 - 90% курці. Тютюн акумулює кадмій, що надходить з ґрунту в кількості до 2 мг/кг, що в значно перевищує гранично допустимий його вміст в основних продуктах харчування. Щоденно з їжею, водою і повітрям в організм людини надходить до 0,2 мг кадмію. Всмоктування в кров кадмію, що надходить пероральним шляхом, становить 5%, решта потрапляє через дихання. В організмі людини кадмій можна знайти у всіх органах і тканинах, але найбільше його акумулюється у нирках і печінці. Таким чином, вміст кадмію в організмі мешканців великих міст з їх забрудненою атмосферою у десятки разів більший, ніж у жителів сільської місцевості. Характерними кадмієхворобами жителів міст є гіпертонія, ішемічна хвороба серця, ниркова недостатність.

У результаті виробничої діяльності в природні води щорічно потрапляє 500-600 тис. тон свинцю, а на поверхню Землі через атмосферу його осідає до 400 тис. тон. У повітря основна частина свинцю викидається відпрацьованими газами автотранспорту, а також при спалюванні кам'яного вугілля. Подвоєння його вмісту у повітрі відбувається через кожних 14 років. Основною формою його перебування там є тонкі аерозолі оксидів. У районах автомагістралей їх може бути до 40 мкг/м³. Щоденно в організм людини надходить 70-400 мкг свинцю при вмісті його у зрілому організмі 7-15 мг. Основним джерелом надходження свинцю є рослинна їжа. У хлібі, овочах є 20 мг/100 г, свинині, фруктах - 15; в одній сигареті міститься 1-5 мкг. Зі шлунково-кишкового тракту свинець виводиться у формі малорозчинних фосфатних та інших солей. Певна його кількість всмоктується і транспортується кров'ю у комплексах з білками. Більше 90% свинцю, що всмоктується, залишається в кістках і внутрішніх органах. Дефіцит кальцію, фосфору, заліза, міді, магнію в крові посилює його всмоктування. Ефективно зв'язує свинець, в організмі пектин, який є в апельсиновій шкірці. Вміст свинцю у хлорованій водопровідній воді більший, ніж у нехлорованій. Величина ГДК свинцю у воді джерел водопостачання - 0,03 мг/л, а природний вміст його у 10 разів нижчий.

Згубно впливають на організм випари ртуті, вражаючи центральну нервову систему. Хронічне отруєння ртуттю може статись при вмісті у повітрі її сотих долей. Хвороба прогресує швидко, виражаючись втомленістю, підвищеною збудливістю з наступним ослабленням пам'яті, головними болями. В організм людини найбільше ртуті надходить з рибопродуктами, в яких її вміст може значно перевищувати гранично допустимі концентрації. Мікроелементи ртуті постійно присутні в організмі людини і акумулюються у нирках і печінці. При надходженні в легені ртуть затримується повністю.

Отже, небезпека канцерогенних речовин обумовлена потраплянням їх в організм людини навіть у мікроскопічній концентрації. Сьогодні особливо важливим є підтримання належного екологічного стану довкілля, оскільки джерелом отруєння канцерогенами є повітря, вода та ґрунт. Найбільше потерпають від дії канцерогенів мешканці великих промислових центрів.

ПОКАЗНИКИ ОБМІНУ БІОЕЛЕМЕНТІВ МЕТАЛІВ ПРИ ВИРАЗКОВІЙ ХВОРОБИ**Заячук В.М.***Лікувально-діагностичний центр професора Литвинця, м. Івано-Франківськ*

Актуальність. Після непересічного наукового відкриття етіологічного збудника виразкової хвороби – кампілобактерії (Баррон і Маршал, 1982) до переліку антисекреторної терапії долучилась низка потужних антибактеріальних препаратів. Попри доволі значну ефективність цих засобів в лікуванні виразкової хвороби, вони мають цілий перелік побічних ефектів. Зокрема, мікробна колонізація шлунка, дисбактеріоз тощо. Всі процеси всмоктування поживних речовин – амінокислот, пептидів, вітамінів, звісно і мікроелементів відбуваються у дванадцятипалій кишці при оптимальному рН (Rainsford K.D. and Whitehose M.W., 1976), а сучасні антисекреторні засоби здатні знижувати його до 0 впродовж доби і більше. Чи добре це з огляду на білково-енергетичну недостатність у хворих на виразкову хворобу і важливу роль мікроелементів в її регуляції?

Мета: співставити концентрації мікроелементів заліза, цинку, міді периферичної крові та їх балансу (поступлення, виведення, утримання) у хворих на виразкову хворобу дванадцятипалої кишки.

Матеріали і методи: дослідження мікроелементного складу цільної крові проведено у 10 хворих з базовим лікуванням (дієта, антациди, атропін) і у 14 хворих з додатковим застосуванням біотичних доз оригінальних органічних солей мікроелементів металів (казеїнати: цинку- 0,0143, міді – 0,0127, марганцю – 0,0111, кобальту – 0,0006; лактат заліза-0,0079 і аспарагінат магнію – 0,0868) тричі на день впродовж 21 дня медикаментозної терапії. Балансові дослідження обміну біоелементів металів проведені аналогічно по 10 чоловік у кожній групі. Контрольну групу складали 14 здорових осіб. Всі хворі були стратифіковані по віку і були особами чоловічої статі. Рівні заліза, цинку, міді цільної крові, їжі та біологічних субстратів вивчалися за допомогою атомно-абсорбційної спектрометрії.

Результати: у здорових осіб рівні заліза, цинку і міді периферичної крові складали – $7,811 \pm 0,158$ ммоль/л, $0,175 \pm 0,006$ ммоль/л та $12,241 \pm 0,627$ мкмоль/л відповідно. При загостренні виразкової хвороби в обох групах вони були приблизно однакові для рівнів заліза – $7,815 \pm 0,099$ ммоль/л ($p > 0,1$), але достовірно знижувались концентрації цинку - $0,134 \pm 0,004$ ммоль/л ($p < 0,001$) та підвищувались для міді - $23,350 \pm 2,281$ мкмоль/л ($p < 0,001$). Виявлені зміни мікроелементного складу периферичної крові були б неповними без даних про від'ємний баланс заліза, цинку та міді при загостренні виразкової хвороби. Результати вказують, що 21-денне стаціонарне лікування не усуває порушень мікроелементного гомеостазу периферичної крові та їх балансу в організмі хворих на виразкову хворобу дванадцятипалої кишки, при тому, що їх поступлення з їжею було достовірно нижчим, ніж у здорових осіб. Тенденція реципрокних змін в рівнях зниженої концентрації цинку цільної крові та підвищеного вмісту міді в ній при загостренні виразкової хвороби підтверджується позитивною динамікою балансу обміну заліза і цинку при лікуванні біотичними дозами солей мікроелементів металів із більш вираженим виведенням мікроелементу міді при завершенні призначеного лікування.

Висновок: загострення виразкової хвороби дванадцятипалої кишки супроводжується порушенням мікроелементного складу крові та їх балансу в організмі хворих, що вказує на стан полібіоелементного дефіциту. Короткострокове 21-денне базове лікування не усуває цих змін. Біотичні дози оригінальних солей мікроелементів металів призводили до більш повних ознак нормалізації їх обміну, а тому є більш доцільними при лікуванні загострення виразкової хвороби дванадцятипалої кишки, а тому показані і на амбулаторному етапі. Рекомендований спосіб є цілком природним, і, водночас, безпечним методом лікування.

ДИНАМІКА РІВНІВ МЕТАЛОФЕРМЕНТІВ ПРИ ХРОНІЧНОМУ ОБСТРУКТИВНОМУ ЗАХВОРЮВАННІ ЛЕГЕНЬ РІЗНИХ СТУПЕНІВ БРОНХІАЛЬНОЇ ОБСТРУКЦІЇ

Зубань А.Б., Островський М.М., Макойда І.Я.

*Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ,
e-mail: allazuban25@gmail.com*

Хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ) вважається хворобою із невинним прогресуючим перебігом. Незважаючи на велику кількість досліджень патогенетичних механізмів ХОЗЛ, розуміння етапів формування цієї недуги залишається недостатньо з'ясованим. Це обумовлює подальше вивчення окремих ланок біохімічних процесів, що супроводжують наростання активності запального процесу при ХОЗЛ. Гіповентиляція легеневої тканини і прогресуючий запальний процес бронхіального дерева призводять до перебудови легеневої гемоциркуляції та неокολагеногенезу, посилення деструктивних явищ вільно радикального окислення, призводить до зміни перебігу цілої низки біохімічних процесів і поглиблення оксидантного стресу, що в кінцевому рахунку призводить до порушення функції ендотелію та локального захисного бар'єру і підвищує ризик розвитку загострення.

Метою дослідження є вивчення динаміки рівнів металоферментів каталази, вугільної ангідрази та церулоплазміну у сироватці крові у хворих на ХОЗЛ із I – IV ступенем бронхіальної обструкції по GOLD.

Методи. Вміст металоферментів досліджували у 56 пацієнтів із ХОЗЛ. I-а група складалася з 12 хворих із ХОЗЛ з I ступенем бронхіальної обструкції, II-а група – 15 пацієнтів із ХОЗЛ з II ступенем бронхіальної обструкції; III-а група – 15 пацієнтів із ХОЗЛ з III ступенем бронхіальної обструкції, IV-а група – 14 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 2021 (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».

Результати. Ідентифіковано зміни в системі антиоксидантного захисту у вигляді вірогідного зменшення у сироватці крові вмісту вугільної ангідрази при одночасному зростанні активності каталази та церулоплазміну. Збільшення тяжкості бронхіальної обструкції супроводжувалось наростанням вказаних змін. Дослідженням встановлено зменшення активності вугільної ангідрази у сироватці крові, яка у хворих із I, II, III та IV ступенем бронхіальної обструкції зменшувалася відповідно в 1,28 ($p<0,05$), 1,35 ($p<0,05$), 1,41 ($p<0,05$) та 1,43 ($p<0,05$) рази порівняно із аналогічним показником у групі ПЗО. Активність церулоплазміну та каталази сироватки крові підвищувалась паралельно до збільшення ступеню бронхіальної обструкції, набуваючи максимальних значень при III ступені бронхіальної обструкції збільшившись відповідно на 51,4% ($p<0,05$) і 40,2% ($p<0,05$) та дещо зменшуючись відповідно на 48,5% ($p<0,05$) і 37,4% ($p<0,05$) при IV ступені бронхіальної обструкції порівняно із даними групи контролю.

Висновки. Отримані дані вказують на те, що наростання тяжкості ХОЗЛ супроводжується прогресуючим порушенням обміну металоферментів, які достовірно залежали від стадії бронхіальної обструкції, досягаючи максимальних значень при III ступені бронхіальної обструкції. Деяке зменшення рівня каталази та церулоплазміну при ХОЗЛ IV по GOLD вказує на виснаження системи антиоксидантного захисту при термінальних стадіях недуги, що виникає на тлі порушення мікроциркуляції, метаболічного ацидозу та тканинної гіпоксії. Це можна вважати прогностично несприятливою ознакою, яка потребує комплексної корекції із застосуванням препаратів з антиоксидантними властивостями.

КОРЕКЦІЯ ПОРУШЕННЯ ПОКАЗНИКІВ МІНЕРАЛЬНОГО ОБМІНУ У ТВАРИН ЗА УМОВ ПІДВИЩЕНОГО ВУГЛЕВОДНОГО РАЦІОНУ ХАРЧУВАННЯ.

Кіндрат Г.В., Ерстенюк Г.М., Кіндрат І.П.

*Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ
e-mail: stomatfro@ifnmu.edu.ua*

Важливим завданням сучасної педіатрії залишається своєчасне виявлення порушення загального стану організму дитини і проведення обґрунтованих терапевтичних заходів з метою підвищення ефективності лікування і профілактики захворювань. Складовою загального здоров'я дитини є рівень стоматологічного здоров'я. На стан ротової порожнини впливає багато різних чинників. У тому числі характер харчування, мінеральний гомеостаз організму.

Метою дослідження було вивчити вплив лікувального комплексу антигомтоксичних препаратів (АГТП) на кістковий метаболізм.

Матеріали і методи. Об'єктом біохімічних досліджень була сироватка крові білих безпородних щурів 30-денного віку, у яких визначали концентрацію кальцію, фосфору, активність лужної фосфатази (ЛФ), концентрацію оксипроліну. Дослідні тварини були розділені на три групи. Першу групу склали тварини, що перебували на збагаченому вуглеводному раціоні. Другій групі тварин вуглеводну дієту коректували антигомтоксичними препаратами траумель С, остеобіос, лімфоміозот у розрахунку на кг/маси. Третя група тварин знаходилася на стаціонарному раціоні віварію. Вивчення рівня кальцій-фосфорного обміну, ЛФ, оксипроліну проводили уніфікованим методом дослідження за допомогою реактивів фірми "Simko Ltd".

Результати дослідження. Проведені дослідження дозволили встановити, що рівень Са і Р у сироватці крові перевищував у групі тварин, яким вводили АГТП, порівняно із групою інтактних тварин ($p < 0,01$). Активність ЛФ знизилась під дією АГТП у 3 рази, порівняно з основною групою тварин ($p < 0,05$). Суттєві зміни відмічено у вивченні концентрації оксипроліну у сироватці крові. Так, даний показник наближався до рівня інтактних тварин, тоді як у тварин, які перебували на вуглеводному раціоні достовірно перевищував ($p < 0,001$).

Висновок. Збагачений вуглеводами раціон харчування веде до порушення кальцій-фосфорного обміну, змін активності ЛФ і зниження концентрації оксипроліну – основних маркерів кісткового метаболізму. Препарати АГТТ забезпечують відновлення механізмів саморегуляції, покращення мінерального обміну і в подальшому до мінералізації кісткової тканини. Запропонований лікувальний комплекс доцільно впровадити у практику лікарів-педіатрів і стоматологів.

РОЗЧИННА МОЛЕКУЛА АДГЕЗІЇ (sICAM-1), ЯК ОДИН ІЗ КРИТЕРІЇВ ПРОГРЕСУВАННЯ ХОЗЛ У ХВОРИХ З НАДМІРНОЮ МАСОЮ ТІЛА

Корж Г.З., Островський М.М., Кулинич-Міських М.О., Варунків О.І., Савеліхіна І.О.,
Швець К.В., Корж Н.В., Макойда І.Я., Баблюк Л.А.

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ
e-mail: galyna4@gmail.com

За останнє десятиліття розуміння проблеми хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ) значно змінилося, проте дане захворювання продовжує залишатись важливою медичною, соціальною та економічною проблемою через значну поширеність, тяжкість перебігу, швидке прогресування, високий ризик інвалідності та смерті. Актуальність даної проблеми є надзвичайно вагомою медичною та економічною проблемою не тільки в Україні, а і в усьому світі. Головною відмінністю ХОЗЛ є наявність стійкої бронхообструкції, асоційованої з патологічною запальною реакцією.

Мета: оцінити значення вмісту sICAM-1 в сироватці крові в якості маркеру запалення та критерію лікування фази загострення при ХОЗЛ III ступеня бронхообструкції у хворих з надмірною масою тіла.

Матеріали та методи. Для визначення динаміки показників запальної відповіді було обстежено 25 пацієнтів з надмірною масою тіла: 10 з них перебувало у фазі ремісії; 15 - у фазу загострення. Контрольну групу склали 8 практично здорових осіб.

Результати: було відмічено, що перебіг ХОЗЛ III ступеня бронхообструкції у хворих з надмірною масою тіла супроводжується зростанням показника sICAM-1 у порівнянні з групою ПЗО у 1,2 рази, що становило $(514,00 \pm 24,30)$ нг/мл та у 1,5 разів від аналогічних значень ПЗО у фазу загострення. Після проведеної комплексної терапії спостерігалась позитивна динаміка зі сторони даного маркеру, рівень якого на 10-у добу зменшився у 1,2 рази ($p1 < 0,001$), що становило $(548,50 \pm 5,31)$ нг/мл, проти $(658,22 \pm 6,14)$ нг/мл до лікування, а більш показовими були зміни через три місяці при використанні в комплексній терапії модифікації способу життя, де рівень даного показника становив $(470,14 \pm 9,82)$ нг/мл, що в 1,4 рази ($p2 < 0,001$) менше від даних отриманих до початку лікування.

Отже, вивчення взаємозв'язку прогресування ХОЗЛ та порушень рівнів sICAM-1 в сироватці крові у хворих із надмірною масою тіла безсумнівно, дасть змогу швидко, зручно і точно визначати активність процесу, формувати обґрунтований прогноз, а застосування комплексної терапії з використанням модифікації способу життя при лікуванні даної патології буде мати більш позитивний вплив на показники активності запалення.

РОЛЬ МАРКЕРІВ СИСТЕМНОГО ЗАПАЛЕННЯ ПРИ ЗАГОСТРЕННІ ХОЗЛ ІІІ СТУПЕНЯ БРОНХООБСТРУКЦІЇ ПРИ ЛІКУВАННЯ ПАТОЛОГІЇ У ХВОРИХ З НАДМІРНОЮ МАСОЮ ТІЛА

Корж Г.З., Островський М.М., Кулинич-Міськів М.О., Варунків О.І., Савеліхіна І.О.,
Швець К.В., Корж Н.В., Молодовець О.Б., Мельник-Шеремета О.П.

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ
e-mail: galyna4@gmail.com

Хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ), належить до числа найпоширеніших хронічних захворювань людини, а зростання захворюваності на хронічне обструктивне захворювання легень та надмірної маси тіла, як одного з чинників прогресування патології респіраторного тракту (надмірною вагою страждає більш як 30% населення планети) дозволяють стверджувати, що подальше вивчення патогенетичних особливостей їх поєднаного перебігу і пошук нових шляхів диференційованої патогенетичної терапії є актуальним.

Мета: визначення діагностичної значущості сироваткових рівнів лептину при загостренні ХОЗЛ у хворих з надмірною масою тіла для оптимізації тактики ведення й лікування.

Матеріали та методи. Для визначення динаміки показників запальної відповіді було обстежено 45 пацієнтів з надмірною масою тіла: 18 з них перебувало у фазі ремісії; 27 - у фазу загострення.. Контрольну групу склали 12 практично здорових осіб.

Результати: було відмічено, що перебіг ХОЗЛ ІІІ ступеня бронхообструкції у хворих з надмірною масою тіла у фазу загострення супроводжується більш вираженими проявами системного запалення, що проявляється зростанням рівнів лептину у 1,8 разів ($p1 < 0,001$), порівняно з аналогічними значеннями пацієнтів у фазу ремісії та у 4,4 рази ($p2 < 0,001$) від значень групи ПЗО, де його рівень становив $(12,00 \pm 2,40)$ нг/мл. Після проведеної комплексної терапії спостерігалась позитивна динаміка зі сторони лептину, рівень якого на 10-у добу зменшився у 1,1 рази ($p1 < 0,05$) від значень до лікування, що становило $(48,27 \pm 3,1)$ нг/мл проти $(53,1 \pm 4,7)$ нг/мл. Проте більш позитивні результати відмічені через три місяці при використанні в комплексній терапії модифікації способу життя, де рівень даного маркера склав $(39,92 \pm 3,1)$ нг/мл, що в 1,4 рази менше від значень до лікування та в 4,4 рази від значень групи ПЗО.

Розвиток фази загострення ХОЗЛ ІІІ ступеня бронхообструкції у хворих із надмірною масою тіла супроводжується різким наростанням рівня лептину, що може слугувати одним із критеріїв прогнозування перебігу патології, а застосування комплексної терапії з використанням модифікації способу життя при лікуванні ХОЗЛ ІІІ ступеня бронхообструкції в пацієнтів з надмірною масою тіла має більш позитивний вплив на показники активності запалення.

ДОСЛІДЖЕННЯ МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ КУРИЛЬСЬКОГО ЧАЮ

Костащук Т.З., Грицик А.Р.

Івано-Франківський національний медичний університет e-mail: tkostashchuk@gmail.com

Біологічно активні речовини, які знаходяться в рослинній сировині, є природними збалансованими комплексами та важливими для організму людини. Багато лікарських рослин здатні накопичувати високі концентрації необхідних для організму так званих есенціальних мікроелементів, що надає їм суттєві переваги при профілактиці та лікуванні захворювань, які пов'язані з порушенням балансу мікроелементів в організмі людини. Рослини здатні до накопичення хімічних елементів у процесі вегетації і мають здатність до виділення цих сполук при екстракції та отриманні комплексних фітопрепаратів. Макро- та мікроелементи відіграють важливу фізіологічну роль в організмі людини. Вони входять до складу всіх клітин та обумовлюють їх структуру, необхідні для забезпечення процесів дихання, росту, обміну речовин, кровообігу, діяльності центральної нервової системи, впливають на ферментативні процеси.

Пошук нових рослин, що можуть бути додатковою лікарською сировиною є актуальним. Нашу увагу привернув куриський чай. Рослина відома під назвою перстач або п'ятилистник. Свою назву вона отримала за те, що в минулому висушене листя і квітки використовували для приготування чаю. Куриський чай - це прямостоячий або розгалужений чагарник, який досягає висоти 50-150 см. Зустрічається в усіх районах Далекого Сходу і Сибіру, на Кавказі, Уралі, в Прибалтиці. Ростає по берегах річок, озер, на заливних луках, серед чагарників, на кам'янистих схилах в горах.

В процесі дослідження ми виявили різноманітний хімічний склад біологічно активних речовин, який і робить його цінним лікувально-профілактичним засобом. В лікарській рослині є танін, для якого характерний терпкий ефект і дубильні властивості. Багато в куриському чаї флавоноїдів, що захищають наші судини, протидіють вірусам, зміцнюють імунітет і позитивно впливають на весь організм в цілому. В лікарській рослинній сировині виявлено мідь, залізо, калій, кальцій, кобальт, марганець, магній. Також багатий куриський чай і на смоли, органічні кислоти і сапоніни, що допомагають під час застуди. В сукупності весь хімічний склад куриського чаю може надавати дуже потужний цілющий вплив на наше здоров'я, лікувати і бути профілактикою недуг.

Дослідження вмісту біологічно активних речовин, в тому числі і мікро- та макроелементів у куриському чаї свідчать про доцільність подальшого вивчення даної лікарської рослинної сировини та є перспективним для використання у якості фітозасобів.

ПОРУШЕННЯ МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ОЦІНКА РИЗИКІВ ВИНИКНЕННЯ ТИРЕОЇДНОЇ ПАТОЛОГІЇ У ПАЦІЄНТІВ ПІВНІЧНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Кравченко В.І., Лузанчук І.А., Андрусишина І.М.*

ДУ „Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В. П. Комісаренка НАМН України”, 04114 Київ, Україна. email: igorluz@ukr.net. *ДУ „Інститут медицини праці НАМН України”, Київ, Україна.

Захворювання щитоподібної залози (ЩЗ) є однією із розповсюджених ендокринних патологій у дітей і дорослих України. При обговоренні причин виникнення тиреоїдної патології особлива увага приділяється нутрієнтним факторам, які можуть викликати патологію ЩЗ.

Новизна Проведена оцінка зв'язку макро- та мікроелементного дисбалансу при наявному діагнозу вузлового зоба, аутоімунного тиреоїдиту, раку ЩЗ.

Мета дослідження: оцінка ризиків виникнення тиреоїдної патології в зв'язку з показниками макро- та мікроелементного забезпечення у мешканців північного регіону України

Матеріали та методи: У північному регіоні України обстежено 140 осіб з тиреоїдною патологією з яких 55 осіб із діагностованим вузловим зобом, 53 особи з раком ЩЗ, підтвердженим післяопераційним гістологічним дослідженням та 32 із діагностованим латентним аутоімунним тиреоїдитом та 125 осіб контрольної групи. Всі обстежені з дозою опромінення щитоподібної залози (ЩЗ) $<0,3\text{Гр}$ - $\geq 1\text{Гр}$, та є членами когортних досліджень Українсько-Білорусько-Американського проекту. Обстеження цих пацієнтів проводились протягом багатьох циклів (раз на 2 роки) та проводяться в теперішній час.

Дослідження вмісту в крові макЕ та мікЕ проводилося методом атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно-зв'язаною плазмою (джерело-2003) на приладі Optima 2100 DV фірми Perkin Elmer (США). Визначення вмісту йоду в сечі проводили церій-арсенітним методом Sandell-Kolthoff в модифікації Dunn.

Результати та їх обговорення: У обстежених пацієнтів з вузловим зобом встановлено достовірно знижений рівень макро- та мікроелементів в сироватці крові у порівнянні з відповідними показниками у контрольній групі. Ризик оцінки шансів (ОШ) наявного діагнозу вузлового зоба зі зниженим вмістом кальцію порівняно з контрольною групою ОШ=6,93 (95 % ДІ 3,31-14,53) ($P<0,001$), при низькому вмісту магнію 8,03 (95 % ДІ 3,79-17,0) ($P<0,001$), при низькому рівні цинку 2,89 (95% ДІ 1,44-5,83) ($P<0,01$), при зниженому вмісту селену 2,59 (95 % ДІ 1,36-4,94) ($p<0,001$), заліза 2,94 (95% ДІ 1,43-6,06) ($P<0,01$) та міді 2,30 (95% ДІ 1,16-4,59) ($P<0,05$).

Дослідженням вмісту мікроелементів в групі пацієнтів з раком ЩЗ встановлено достовірне ($P<0,05$) зниження вмісту цинку в сироватці крові в порівнянні з контрольною групою та підвищений рівень магнію та кальцію ($P<0,05$). ОШ для діагнозу РЩЗ та підвищеного рівня кальцію становив 8,08 (95 % ДІ 3,82–17,08) та при підвищеному магнію ($P<0,001$) становив 7,50 (95 % ДІ 3,55–15,81). Ризик розвитку раку ЩЗ при підвищеному дозовому опроміненні ОШ=2,83 (95 % ДІ 1,39–5,79) ($P<0,01$).

У обстежених пацієнтів з аутоімунним тиреоїдитом встановлено знижений вміст макроелементу кальцію, магнію, ($p<0,001$), цинку та міді, ($p<0,01$), в сироватці крові порівняно з відповідними показниками у контрольній групі. Ризик оцінки шансів зв'язку діагнозу АІТ зі зниженим вмістом кальцію відповідно до контрольної групою ОШ=3,33 (95 % ДІ 1,42–7,83) ($p<0,001$), зі зниженим вмістом магнію 3,33 (95 % ДІ 1,42–7,83) ($p<0,001$), цинку – 2,79 (95 % ДІ 1,21-6,41), ($p<0,05$).

Заключення: У хворих з вузловим зобом спостерігався знижений вміст макро- та мікроелементів в сироватці крові. При РЩЗ виявлено знижений вміст цинку в порівнянні з контрольною групою та підвищений рівень елементів кальцію і магнію. При аутоімунному тиреоїдиті встановлено знижений вміст кальцію, магнію, цинку та міді в сироватці крові порівняно з відповідними показниками у контрольній групі. У всіх обстежених реєструється йодна недостатність слабого ступеня.

ПОШКОДЖУЮЧА ДІЯ ВИСОКОІНТЕНСИВНИХ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА СУДИННУ СТІНКУ У ЩУРІВ

Кремінська І.Б., Заяць Л.М.

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ 41207@ukr.net

Актуальним є питання впливу динамічного фізичного навантаження (високоінтенсивного чи помірного) через прояв, особливо, складність характеру змін судинної стінки для віддиференціювання позитивної та негативної їх дії на організм.

Мета - проведення досліджень для встановлення ультраструктурних змін стінки власне стегнових артерій у щурів, так як вони не досліджувалися, при динамічних навантаженнях високої інтенсивності (ФНВІ).

Матеріал і методи дослідження. Моделювання ФНВІ здійснювалося на 20 щурах-самцях, масою 250-300 г бігом в тредбані зі швидкістю 24 м/хв протягом 1 години щоденно тривалістю 2 місяці.

Результати дослідження. На електронномікроскопічному рівні при високоінтенсивних фізичних навантаженнях спостерігається виражене ушкодження всіх структурних компонентів судинної стінки обох стегнових артерій різних її відділів. Внутрішня еластична мембрана утворює численні глибокі складки, із заглибин яких практично витісняється ендотеліальна оболонка. Із-за цього значна кількість ендотеліоцитів значно випинається в просвіт судин і їх люменальна поверхня стає нерівною, горбкуватою. Крім того вона містить велику кількість мікрроворсинок. Переважна більшість ендотеліоцитів набрякає, відбувається просвітлення і вакуолізація матриксу їх цитоплазми, потовщення та зміна контурів плазмолем, її вогнищеві розплавлення. Спостерігається набряк мітохондрій та деструкція їх крист, набряк та руйнування цистерн гранулярної ендоплазматичної сітки, зменшення на їх поверхні рибосом. Ядра ендотеліоцитів набувають химерної форми, містять численні заглибини та випинання, навіть відгалуження. Хроматин конденсується переважно по периферії ядер. Значна частина видозмінених та ушкоджених ендотеліоцитів відшаровується від внутрішньої еластичної мембрани, в цих місцях накопичуються пінисті клітини. Крім того, через розширені міжендотеліоцитні щілини в субендотеліальний простір мігрують формені елементи крові, в тому числі і еритроцити. У зв'язку з вираженими змінами та ушкодженням структурних компонентів люменальної поверхні досліджуваних судин підсилюються агрегаційні процеси. Подібно до гіперхолестеринемії спостерігається агрегація та дегрануляція тромбоцитів, агрегація лейкоцитів і еритроцитів. В просвіті судин виявляється велика кількість декстринових еритроцитарних складків. Внутрішня еластична мембрана в окремих місцях досліджуваних артерій є нерівною, вздовж неї виявляються потовщення і стоншення. Спостерігаються локальні ділянки її вираженого набряку та руйнування. В окремих місцях від неї відходять численні відгалуження, які проникають переважно в товщу м'язової оболонки, що може свідчити про активацію склеротичних процесів. В зв'язку з десквамацією ендотелію виявляються ділянки оголення внутрішньої еластичної мембрани. До зовнішньої поверхні внутрішньої еластичної мембрани прилягає велика кількість видозмінених "темних" міоцитів. Серед них є потенційні міо-інтимоцити, але й зустрічаються такі клітини, які містять зморщене ядро, великі вакуолі у своїй цитоплазмі, що може свідчити про їх вакуольну дегенерацію. Слід відмітити, що в неушкоджених ділянках досліджуваних артерій зі сторони ендотеліоцитів виявляються субмікроскопічні ознаки їх адаптації і компенсації. В таких ендотеліоцитах спостерігається збільшення кількості вільних і фіксованих рибосом, ущільнення матриксу мітохондрій і упорядкування їх крист. Це є свідченням їх підвищеної функціональної активності, підсилення біо- та енергосинтетичних процесів.

Отже, фізичні навантаження високої інтенсивності носять негативний характер на організм, супроводжуються значним порушенням функцій судинного ендотелію.

АНАЛІЗ КЛІНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАЦІЄНТІВ З ГОСТРИМ КОРОНАРНИМ СИНДРОМОМ ТА СУПУТНІМ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

Кулаєць Н.М., Кулаєць В.М.

*Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ
email: virakulaiets@gmail.com*

Актуальність проблеми: Гострий коронарний синдром (ГКС) – це клініко-електрокардіографічний симптомокомплекс, який розвивається при гострій невідповідності потреб міокарда у кисні та його доставки внаслідок тромботичної обструкції (до 95% випадків), або стійкого спазму (до 5% випадків) коронарної артерії. У пацієнтів з цукровим діабетом та ураженням органів мішеней 10-річний ризик серцево-судинної події >10%, у решти пацієнтів з діабетом ризик виникнення серцево-судинних ускладнень теж високий і становить 5-10%. Відповідно, лікарям терапевтам, кардіологам доводиться працювати зі все більшим числом пацієнтів з поєднаною патологією (цукровим діабетом та ішемічною хворобою серця). Мета. Визначити клінічні особливості пацієнтів з гострим коронарним синдромом та супутнім цукровим діабетом.

Матеріал і методи: для дослідження відібрано 20 медичних карт пацієнтів «ННП Обласного кардіологічного центру», м Івано-Франківська. Критеріями включення в дослідження були: гострий коронарний синдром; цукровий діабет, тип 2. Критерії виключення – складні порушення серцевого ритму, загострення хронічних серцево-судинних та коморбідних супутніх захворювань. В межах дослідження ретроспективно оцінювали наступні характеристики: вік, стать, ускладнення, супутню патологію, анамнез, дані огляду, результати лабораторних досліджень та ступінь пошкодження коронарних артерій (за даними коронарографії). Статистичний аналіз отриманих даних проводили з використанням програмного пакету MS Excel.

Результати. Серед пацієнтів переважали чоловіки (n=16,80%) віком 60,62±9,28 років. Більшість пацієнтів мали надлишкову масу тіла (30%) та ожиріння I ступеню (35 %). Пацієнтів з інфарктом міокарда було більше (n=14, 70%), ніж із нестабільною стенокардією (n=6, 30%). У структурі супутньої патології переважала гіпертонічна хвороба різних стадій та ступеню (n=14, 70 %). 95 % пацієнтів мали ознаки серцевої недостатності різного ступеню, серед них в I (5%) пацієнта спостерігалася знижена функція лівого шлуночка. Гіперглікемію на момент госпіталізації виявлено у 13 пацієнтів (65%). Найвищий зафіксований рівень глюкози крові – 18,3 ммоль/л. Ознаки гіперкоагуляції зі зростанням рівня протромбінового індексу, зниженням протромбінового часу відзначалися у 25% пацієнтів. Середнє значення тропоніну I становило – 13,15±23,81 нг/мл. Під час діагностичної коронарографії мультисудинне ураження виявлено у 60 % пацієнтів.

Висновки. На підставі проведеного аналізу можна попередньо виділити наступні клінічні особливості у пацієнтів з гострим коронарним синдромом та супутнім цукровим діабетом: чоловіча стать, вік старший 60 років, надлишкова маса тіла чи ожиріння, супутня артеріальна гіпертензія, серцева недостатність, багатосудинне ушкодження, епізоди гіперглікемії. Отже, необхідною умовою для підвищення виживання пацієнтів із ГКС є своєчасна рання діагностика і правильний вибір лікування із врахуванням супутніх захворювань, зокрема цукрового діабету, що повинно здійснюватися саме на етапі надання первинної медичної допомоги.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РІВНЯ МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У МІОКАРДІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН ЗА УМОВ ВПЛИВУ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ ПРИ НІТРИТНІЙ ІНТОКСИКАЦІЇ.

Курас Л. Д., Мельничук Л. В.

*Івано-Франківський національний медичний університет
Кафедра біологічної та медичної хімії ім. акад. Бабенка Г.О.
e-mail: kuras1205@ukr.net*

Актуальність проблеми. Постійна дія нітритів на живі організми через продукти харчування спонукає до вивчення механізмів їхнього знешкодження. Нітрити викликають гіпоксію у тканинах внаслідок інтенсивного утворення метгемоглобіну. За даними дослідження, завдяки своїм властивостям окислювати Fe, аскорбінова кислота значно зменшила виникнення індукованого нітритом Натрію метгемоглобіну. Тоді як інші дослідники припускають, що аскорбінова кислота здатна підтримувати систему енергозабезпечення клітин при гіпоксії, спричиненій зниженим вмістом кисню або лікуванням Натрій нітритом. Однак на сьогоднішній день проведені поодинокі дослідження стосовно впливу аскорбінової кислоти за умов нітритної інтоксикації на рівень макро- та мікроелементів, які відіграють важливу роль в енергозабезпеченні клітин.

Метою нашого дослідження було: провести порівняльний аналіз рівня макро- та мікроелементів, в міокарді експериментальних тварин за умов дії аскорбінової кислоти при нітритній інтоксикації.

Методи і результати дослідження. Нами досліджено концентрацію макроелементів (магнію і кальцію) та мікроелементів (феруму, цинку, купруму, мангану) в серці за умов корекції нітритної інтоксикації аскорбіновою кислотою. Інтоксикацію моделювали наступним чином: водний розчин Натрію нітриту тварини отримували ентерально через зонд щоденно із розрахунку 1 мл розчину на 100 г маси тварин у розрахунку 2,1 мг/кг в дозі 1/10 LD₅₀ один раз на день впродовж 10-ти діб. Контролем слугували тварини – практично здорові щури, яким вводили фізіологічний розчин. Для корекції виявлених порушень внаслідок ураження Натрію нітриту використовували препарат аскорбінової кислоти впродовж 14 і 28 днів після завершення введення токсиканту. 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 1-, 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 макро- та мікроелементів у міокарді показав що при застосуванні аскорбінової кислоти концентрація Феруму знижувалася у 2,3 рази на 14-у добу порівняно з тваринами які отримували Натрій нітрит та досягала рівня показників контрольної групи тварин. Вміст Магнію за умов додавання аскорбінової кислоти знижувався у міокарді і мав тенденцію до зниження відносно показників контрольної групи тварин. За умов впливу аскорбінової кислоти у серцевій тканині рівень Кальцію знижувався впродовж усього періоду дослідження у 1,4-2,3 раза та знаходився в межах контрольних груп тварин. Тоді як рівень Мангану впродовж усього періоду дослідження зростав у міокарді на 14-у добу у 2,3 раза та на 28-у добу у 3,3 раза за умов впливу аскорбінової кислоти, а також у 2 рази порівняно з контролем. Проведені дослідження дозволили встановити зниження вмісту Купруму у 4,2 та 1,5 рази на 14-у і 28-у доби відповідно за умов впливу аскорбінової кислоти, а також 2-3,5 рази порівняно з контрольною групою тварин. Щодо вмісту Цинку ми спостерігали його зниження на 14-у добу у 2,5 раза та на 28-у добу у 1,7 раза при додаванні вітаміну С, а також у 1,7 раза на 14-у добу порівняно з контролем.

Висновок: Проведені нами дослідження дозволили встановити різноспрямований характер змін досліджуваних мікро- та макроелементів у міокарді інтоксикованих тварин і тварин, які піддавалися корекції аскорбіновою кислотою. Зокрема, зниження рівня макроелементів – Магнію та Кальцію і мікроелементів – Феруму, Купруму та Цинку на тлі зростання концентрації Мангану.

БІОЛОГІЧНЕ ТА ГІГІЄНІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ФТОРУ ДЛЯ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ

Лабойко В.В.

*Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького
e-mail: vova-laboyko@ukr.net*

Фтор є одним із хімічних елементів, мікрокількості якого обов'язкові для повноцінного функціонування людського організму. Фтор в організмі людини виконує надзвичайно важливі функції: впливає на формування зубної емалі і скелета, відповідає за нормальний ріст волосся і нігтів, бере участь в різних біохімічних реакціях, забезпечує профілактику остеопорозу, стимулює роботу кровоносної системи, виводить радіонукліди і солі важких металів, підвищує стійкість до радіації, зміцнює імунітет.

Фтор є важливим мікроелементом для становлення дитячого організму в період інтенсивного фізичного розвитку, оскільки до 17 років у дітей формується і мінералізується кісткова тканина та зуби. В об'єктах довкілля фтор міститься лише в формі солей – фторидів. В організм людини фтор, в основному, надходить із водою, оскільки фториди є однією з характерних домішок ґрунтових і підземних вод.

Добова потреба фтору для людей різного віку є індивідуальною та залежить від віку, маси тіла та діяльності людини. Так, наприклад, для дорослої людини добова потреба у фторі становить 1,5 мг, дітей – 1 мг, вагітних жінок 1,5-2 мг.

Гранично допустимий вміст фторидів у воді в Україні нормується ДСанПіН 2.2.4-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». Норма вмісту фтору у воді для теплих регіонів (Одеси, Криму, Закарпаття) – 0,7 мг/л, а для помірного клімату інших регіонів – 1,2-1,5 мг/л.

При дефіциті фтору можуть розвиватися карієс зубів, остеомієліт щелепних кісток та захворювання травної системи, зумовлені погіршенням розжовування їжі.

Надмірне надходження, в основному, носить ендемічний характер і виникає в тій місцевості, де вміст фтору у воді перевищує 2 мг/л. За цих умов, як правило, розвивається флюороз, що проявляється в змінах тканин зубів і кісток. Його механізм полягає в тому, що надмірні кількості фтору витісняють з кісткової тканини та зубів кальцій.

Токсична дія фтору також може проявлятися порушенням функції щитоподібної залози, нирок, інгібуванням багатьох ферментних систем. Тому жителям населених пунктів із завищеним вмістом фтору у воді необхідно уникати фторовмісних зубних паст та уважніше стежити за збалансованістю свого раціону, адже їжа багата на кальцій та магній сприяє меншому засвоєнню фтору з питної води.

За вмістом фтору у питній воді територію України поділяють на регіони з:

- вкрай низьким вмістом фтору (менше ніж 0,3 мг/л) – Закарпатська, Івано-Франківська, Тернопільська, Львівська, Рівненська та Волинська області;
- зниженим вмістом фтору (0,3–0,6 мг/л) вміст фтору в питній воді спостерігається у Вінницькій, Хмельницькій, Житомирській, Київській, а також Одеській, Запорізькій, Миколаївській областях;
- оптимальним вмістом фтору (0,6–1,5 мг/л) – в Чернігівській, Сумській, Харківській, а також Луганській областях;
- високим вмістом фтору у воді (1,5–3,0 мг/л) – Дніпропетровська, Полтавська, Кіровоградська та Донецька області.

Таке районування регіонів України зумовлює особливий підхід до балансування забезпеченості фтором та організації спеціальних методів водопідготовки (фторування, дефторування) у кожному з них.

Отже, фтор виконує надзвичайно важливе біологічне та гігієнічне значення для організму людини. Однак, як його дефіцит, так і надлишок, несуть небезпеку для людського організму та можуть призвести до виникнення патологічних станів.

СТАН ОКРЕМИХ ПОКАЗНИКІВ БІОЕЛЕМЕНТНОГО СТАТУСУ В ДІТЕЙ ІЗ ХРОНІЧНИМ ТУБУЛОІНТЕРСТИЦІЙНИМ НЕФРИТОМ

Лембрик І.С., Шлімкевич І.В.

*Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра педіатрії, м. Івано-Франківськ,
e-mail: chivinna1977@gmail.com*

Актуальність теми. На сьогодні проблема тубулоінтерстиційного нефриту в педіатричній практиці залишається актуальною через поширеність метаболічних та спадково обумовлених нефропатій, а також уражень ниркової інтерстиціальної тканини мікробного походження. До того ж, при хронічному тубулоінтерстиційному нефриті часто спостерігаються зміни з боку показників біоелементного статусу, які потребують більш детального дослідження.

Мета роботи: вивчити стан окремих показників біоелементного статусу в дітей із хронічним тубулоінтерстиційним нефритом.

Матеріал та методи дослідження. Обстежено 60 дітей віком від 13 до 18 років із хронічним тубулоінтерстиційним нефритом, які лікувалися у нефрологічному відділенні КП «Обласної дитячої клінічної лікарні Обласної Ради» м. Івано-Франківська, за період з 2017 по 2019 роки. Діагноз основного захворювання верифікували на підставі Протоколу «Про затвердження протоколів лікування дітей за спеціальністю «Дитяча нефрологія» №365 від 20.07.05», а також - міжнародних рекомендацій Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO), 2012. 30 практично здорових дітей склали групу контролю. Окремі показники мікроелементного статусу вивчали за допомогою спектрофотохімічного методу, зокрема фосфору, іоноселективного методу - рівень іонізованого кальцію, натрію та калію - методом ISE (аналізатор і тест-система Cobas 6000; Roche Diagnostics (Швейцарія)). Ультразвукове дослідження нирок та сечовидільної системи проводили за допомогою апарату Esaote mylab seven (Італія). Ескреторну урографію (контрасна речовина-омніпак) проводили за допомогою апарату «Spectrap». Статистичну обробку результатів здійснювали за допомогою Statistica for Microsoft 6.0 (USA).

Результати дослідження та обговорення. Найчастіше у обстежених нами дітей спостерігалися хронічний обструктивний пієлонефрит, на тлі міхурово-сечового рефлюксу (60.0%), та первинна оксалурія (40.0%). Тривалість недуги до моменту надходження у стаціонар склала $3,5 \pm 0,1\%$ та $4,5 \pm 0,1\%$ роки відповідно, а за статтю в обох групах переважали дівчатка (70.0% і 30.0%, $p < 0.05$). Серед клінічних симптомів хронічного тубулоінтерстиційного нефриту спостерігалися ниркова колька (у 50.0%) та ізольований сечовий синдром (35.0%), що проявлявся поліурією (25.0%), абактеріальною лейкоцитурією (15.0%) та мікрогематурією (5.0%). Рівень іонізованого кальцію був вищим у групі дітей із первинною оксалурією, порівняно з контрольною групою ($1,51 \pm 0,01$ проти $1,32 \pm 0,02$, $p < 0,01$), поруч зі зміною рН сечі у кислий бік, що опосередковано вказувало на метаболічний ацидоз, характерний для цього типу нефропатії. Натомість, при хронічному обструктивному пієлонефриті цей показник мав незначну тенденцію до зниження лише в 1% дітей цієї групи ($1,08 \pm 0,01$ проти $1,16 \pm 0,02$, $p < 0,05$). Рівень фосфору був достовірно вищим за норму в обох групах обстежених ($1,02 \pm 0,02$ і $0,90 \pm 0,02$, $p < 0,05$), а калію – лише у 5% підлітків із первинною оксалурією ($5,8 \pm 0,01$ проти $5,1 \pm 0,03$, $p < 0,01$). Показник натрію несуттєво знижувався лиш у групі пацієнтів із первинною оксалурією ($130 \pm 0,05$ і $136 \pm 0,01$, $p < 0,01$), в той час як при хронічному обструктивному пієлонефриті він залишався у межах нормальних величин.

Висновки. Таким чином, порушення з боку окремих показників біоелементного обміну більш суттєво виражені при первинній оксалурії, та опосередковано вказують на наявність метаболічного ацидозу. У підлітків із хронічним обструктивним пієлонефритом спостерігається тенденція до порушення функції нирок лише в 5% випадків за рахунок підвищення рівня калію. Вказані порушення потребують спостереження в динаміці та подальшої терапевтичної корекції у стаціонарі.

КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК ТУБЕРКУЛЬОЗУ ХРЕБТА У ПАЦІЄНТА З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ. ДІАГНОСТИЧНИЙ ПОШУК: ШЛЯХИ ТА ПОМИЛКИ

Макойда І.Я., Островський М.М., Зубань А.Б., Молодовець О.Б., Корж Г.З., Баблюк Л.А.,
Мельник-Шеремета О.П.

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра фтизіатрії і пульмонології з курсом професійних хвороб, makoydai@ukr.net

З 2018 року в Україні стартувала реформа фтизіатричної галузі направлена на пацієнт орієнтоване лікування. Згідно пакету медичних гарантій, задекларованим НСЗУ, виявленням та амбулаторним супроводом пацієнта з туберкульозом (ТБ) займається первинна ланка – сімейні лікарі.

Незважаючи на позитивні моменти таких реформ: підвищення прихильності пацієнта до лікування, більш комфортні умови перебування на лікуванні вдома, аніж в протитуберкульозному диспансері, нижчий рівень стигматизації, проте, маючи успіх на одному фронті ми зазнаємо поразки на інших, іноді програючи війну за здоров'я пацієнта. На даний момент, світова медична спільнота активно концентрується на боротьбі з COVID-19. Всі сили кинуті на приборкання інфекції. Але не менш важливими залишаються і інші захворювання, що користуючись «політикою нехтування» з боку медицини, уражають все більшу кількість населення. Беззаперечно, значною проблемою лікування є коморбідна патологія. Особливо, коли одне з захворювань є предиктором виникнення іншого. Це не тільки ускладнює діагностику але й погіршує перебіг, процес лікування та призводить до великої кількості ускладнень. Хочемо привернути Вашу увагу до поєднання цукрового діабету (ЦД) і ТБ, та на клінічному прикладі продемонструвати проблематику цієї ситуації.

Пацієнт Д. 1964 р.н., який хворіє на інсулін залежний ЦД. У вересні 2020 року, звернувся на консультацію до сімейного лікаря зі скаргами на періодичний кашель малопродуктивний, помірної інтенсивності, субфебрильну температуру, посилену втомлюваність, біль в грудному відділі хребта, знижену працездатність. Після дообстеження: рентгенографія органів грудної клітки (РТГ ОГК), загальний аналіз крові був виставлений діагноз – негоспітальна пневмонія нижньої долі правої легені та призначене лікування вдома: левофлоксацин, цефтріаксон, азитроміцин. Після отриманого лікування стан пацієнта незначно покращився, біль, та покашлювання зберігалося. Сімейний лікар розцінив симптоматику, як поступову реконвалісценцію та рекомендував нестероїдні протизапальні для зменшення болю. Через 2 тижні з'явилися ознаки гастродуоденопатії, хворий звернувся до гастроентеролога. З метою дифдіагностики болю в спині, після проведення комп'ютерної томографії, була призначена консультація вертебролога. В пацієнта діагностовано ТБ грудного відділу хребта Th7, Th8 з формування наплевника (холодного абсцесу). Для вирішення питання госпіталізації та тактики лікування, хворому проведено мікроскопічне дослідження мокроти, GENEXPERT-test. Проте, аналіз показав негативний результат, до якого з великою долею вірогідності привів прийом фторхінолонів. Хворому рекомендовано продовжити консервативне лікування в умовах санаторію «Смерічка» під наглядом вертебролога з подальшим оперативним оздоровленням. Для визначення чутливості мікобактерії до антибіотиків, була проведена пункція абсцесу, вміст якого був обстежений з допомогою GENEXPERT-test та BACTEC і виявлено резистентний ТБ. Після аналізу мікроелементного гомеостазу, сформована індивідуалізована схема терапії впродовж 20 місяців.

Аналізуючи попередні дані потрібно відмітити помилки, які були допущені. Невідповідність клінічної симптоматики встановленому діагнозу, відсутність мазка мокроти на КСБ перед призначенням фторхінолонів, типова правобічна нижньодольова локалізація ТБ для пацієнтів з ЦД, відсутність рентгенологічного контролю після лікування. Нехтування больовим синдромом в ділянці хребта, що турбував пацієнта впродовж тривалого періоду – все це призвело до неправильно встановленого діагнозу на первинній ланці та розвитку подальших ускладнень. В процесі лікування, буде вирішуватись питання пластики хребців металічними пластинами, оскільки виявлено значний рівень деструкції кістки.

РОЛЬ СУЛЬФІДНОГО АНІОНУ В РОЗВИТКУ ОКСИДАТИВНОГО УШКОДЖЕННЯ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОЇ АЛКОГОЛЬНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ

Микитенко А.О., Акімов О.Є., Непорада К.С.

Полтавський державний медичний університет, м. Полтава,

e-mail: mykytenkoandrej18@gmail.com

Хронічне зловживання алкоголем є однією із найрозповсюдженіших причин розвитку ушкоджень печінки, як органу, який відповідає за знешкодження токсичних речовин та ксенобіотиків, які потрапляють до організму разом із їжею. Одним із механізмів алкоголь-індуковано ушкодження печінки є порушення енергетичного балансу в гепатоцитах через досить високу енергетичну цінність етилового спирту, що призводить до розвитку надмірної продукції активних форм кисню мітохондріями, які в свою чергу призводять до оксидативного ушкодження клітинних мембран гепатоцитів. На даний час в науковій літературі наведено обмежену кількість даних щодо ролі сульфідного аніону у розвитку оксидативного ушкодження гепатоцитів за умов хронічної інтоксикації алкоголем.

Мета: вивчити активність супероксиддисмутази та каталази, концентрацію малонового діальдегіду, продукцію супероксидного аніон-радикалу і концентрацію сульфід-аніону у печінці щурів на 63 день моделювання алкогольної інтоксикації.

Матеріали та методи: Експериментальні дослідження виконані на 12 щурах-самцях лінії Wistar масою 180-220 г. Тварини були поділені на дві групи: 1 – контрольна та 2 – тварини, яким моделювали алкогольний гепатит методом примусової переривистої алкоголізації протягом 5 діб, з повтором через дві доби шляхом внутрішньоочеревинного введення 16,5% розчину етанолу на 5% розчині глюкози, з розрахунку 4 мл/кг маси тіла. Після чого їх переводили на 10 % етанол в якості єдиного джерела пиття. В гомогенаті печінки щурів досліджували активність супероксиддисмутази та каталази, концентрацію малонового діальдегіду, продукцію супероксидного аніон-радикалу і концентрацію сульфід-аніону. Отримані результати піддавали статистичній обробці з використанням критерію Мана-Уїтні.

Результати дослідження. Нами встановлено, що в печінці тварин активність каталази знизилась в 1,63 рази, активність супероксиддисмутази статистично значуще не змінилась, продукція супероксидного аніон-радикалу підвищилась в 1,47 рази, а концентрація малонового діальдегіду підвищилась в 1,29 рази за умов тривалої алкогольної інтоксикації порівняно з групою контролю. Концентрація сульфід аніону зросла в 2,08 рази в печінці щурів за умов тривалої алкогольної інтоксикації порівняно з групою контролю. Таким чином в печінці щурів відбувається розвиток оксидативного стресу на фоні зниження активності антиоксидантного захисту та збільшення продукції активних форм кисню. Відомо, що сульфідний аніон у вигляді гідроген сульфід (H_2S) може виступати у вигляді своєрідної «пастки» для супероксидного аніон-радикалу. При оксидації сульфідного аніону послідовно утворюються сульфітний (SO_3^{2-}) та сульфатний аніони (SO_4^{2-}), які легко виводяться із організму нирками. Отже збільшену концентрацію сульфідного аніону в печінці щурів на 63 день моделювання алкогольного гепатиту можна розглядати як компенсаторну відповідь на збільшення продукції активних форм кисню та зниження активності антиоксидантної системи.

Висновки. На 63 день моделювання алкогольного гепатиту відбувається компенсаторне збільшення концентрації сульфідного аніону для обмеження оксидативного ушкодження гепатоцитів.

РЕГІОНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ ГОМЕОСТАЗУ ЦИНКУ В БІОСУБСТРАТАХ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ COVID-19

Пихтєєва О.Г., Большой Д.В., Пихтєєва О.Д. *

Український НДІ медицини транспорту, м. Одеса, pyhteevaeg@gmail.com

* Одеський обласний клінічний центр (лікарня з лікування COVID-19 в Одеській області)

Цинк (Zn) є одним з найбільш біологічно значущих есенціальних металів, який виконує в організмі людини і тварин сигнальну, адаптивну, обмінну, структурну, захисну, відновну і інші фізіологічні функції. Гомеостаз і функціональна активність Zn підтримуються за участю широкого спектра епігенетичних факторів (природних і антропогенних геобіосферних, аліментарних, виробничих, побутових соціально-економічних), які формуються в конкретних умовах життєдіяльності населення. Незважаючи на багаторічне вивчення даної проблеми і велику кількість публікацій, багато її аспектів залишаються недостатньо вивченими, особливо в критичних епідеміологічних ситуаціях. Україна відноситься до країн з високим ризиком затяжного формування колективного імунітету до COVID-19 і за прогнозами фахівців може отримати його тільки в 2023 році. В таких умовах необхідно задіяти всі можливі механізми для запобігання інфікування (в першу чергу карантин і гігієнічні заходи) або зниження тяжкості перебігу захворювання, якщо зараження вже сталося. У лікуванні і профілактиці інфекційної патології різної етіології важливу роль відіграють біологічно активні добавки, в тому числі вітаміни і мікроелементи. З початку пандемії опубліковано понад 50 тис. наукових статей, присвячених можливим механізмам дії препаратів на перебіг COVID-19. Природно, що цинк з його центральним положенням в метаболізмі РНК і ДНК, функціонуванні Т-клітинної ланки імунітету, в метаболізмі ліпідів і білків, а також участю в структурі і забезпеченні активності понад 300 ключових металлоферментів, відразу ж привернув увагу дослідників.

Тому **метою даної роботи** стало порівняння епідеміологічних показників вмісту цинку в биосубстратах жителів України в період 2008-2019 рр. (до пандемії COVID-19) і в період 2020-2021 рр (під час пандемії) для подальшого використання в лікувально-профілактичних цілях.

Контингенти і методи: Визначали вміст цинку в крові, волоссі і сечі 1819 чоловік у віці 17-67 років (середній вік 37 років, чоловіки 673 чол. і жінки 1146 чол.) на атомно-емісійному спектрометрі ЕМАС-200 ССД в період з 2008 по 2021 р. Статистичну обробку результатів проводили непараметричних методами.

Результати: Проведені дослідження розкривають особливості гомеостазу цинку у жителів України, дають детальну картину його популяційної динаміки. Простежено взаємозв'язок кількісних показників зміни концентрацій цинку в крові, сечі та волоссі обстежених, закономірностей часової динаміки в ранжированих за абсолютними величинами, співвідношенням і розмаху коливань вихідних значень досліджуваних і порівнюваних маркерів гомеостазу цинку в організмі. Встановлено, що у досить великого контингенту населення України (15% в 2008-2014, 20% в 2015-2019 і 9,3% в 2020-2021) спостерігається виражений дефіцит цинку (вміст в крові менше 2 мг/л). Когорта обстежених з критично перевищеним вмістом цинку в биосубстратах прогресивно знижується (від 11% в 2008-2014 рр. До 4,4% в 2020-2021 рр.). Незважаючи на зниження кількості людей з критично низьким вмістом цинку в 2020-2021 рр., середньопопуляційні показники рівня цинку у жителів України мають тенденцію до зниження. Хоча отримані результати показали в цілому задовільне забезпечення Zn населення України цинком з тенденцією до обмеження чисельності когорти обстежених з проявом істотних відхилень, звертають на себе увагу показники, які свідчать про зниження загального фізіологічного рівня забезпеченості організму обстежених осіб Zn. Вони можуть бути деформовані за рахунок неконтрольованого прийому частиною населення препаратів цинку в період пандемії COVID-19. Тому необхідні подальші дослідження для вивчення верогідних механізмів спостережуваних змін і розробки заходів щодо оптимізації регіональних норм.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ УМОВ ЗРОСТАННЯ *VERBENA OFFICINALIS* L. НА ВМІСТ НЕОРГАНІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Посацька Н.М., Струк О.А., Грицик А.Р.

Івано-Франківський національний медичний університет,
кафедра фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії
м. Івано-Франківськ, e-mail: natanthik.78@ukr.net

Актуальність. Вчені дослідили, що існує зв'язок між вмістом макро- та мікроелементів у рослинах, лікарській рослинній сировині, навколишнім середовищем і частотою виникнення деяких захворювань у людей. Безперечна цінність біологічно активних речовин рослин в тому, що вони містяться в рослинній сировині у природних збалансованих комплексах та є важливим джерелом надходження макро- та мікроелементів до організму людини. До роду *Verbena* належить 250 видів, на території України зростає 3 види: *Verbena supina* L. та *Verbena hybrida* Hort.

Дослідження хімічного складу, в тому числі вивчення макро- та мікроелементів рослин *Verbena officinalis* L. та ґрунтів, на яких зростають рослини є **науковою новизною**.

Метою нашої роботи було вивчення впливу умов зростання на вміст елементів у траві *Verbena officinalis* L.

Методи дослідження. Неорганічний склад ЛРС вербени лікарської та ґрунтів вивчали методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно-зв'язаною плазмою іCAP 7000 Duo на базі ДП «Івано-Франківський науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації».

Для виявлення впливу умов зростання на вміст макро- та мікроелементів у траві *Verbena officinalis* L., проводили їх кількісне визначення в ґрунтах та в рослинах з різних місць зростання. Зразки сировини і ґрунту заготовляли в Івано-Франківській, Львівській та Тернопільській областях. У відібраних зразках визначали вміст рухомих форм макро- (Mg, Fe) та мікроелементів (Cu, Zn, Mn, Co, Cr, B та Cd). Їх вибір зумовлений тим, що більшість із них є елементами-біофілами, важливими для процесів життєдіяльності рослин. Для з'ясування інтенсивності поглинання макро- та мікроелементів рослинами з ґрунту розраховують коефіцієнти їх біологічного накопичення (КБН). Вміст макро- та мікроелементів трави *Verbena officinalis* L., зібраних з різних місць зростання, суттєво не відрізняється. У всіх зразках трави спостерігався високий вміст Mg і незначні коливання рівня інших елементів, що свідчить про відсутність впливу місця зростання рослин на кількісний вміст елементів в сировині. Результати дослідження свідчать про зворотну залежність між вмістом більшості елементів у ґрунті та коефіцієнтом їх накопичення у рослинах. Порівняльний аналіз вмісту елементів у ґрунтах Івано-Франківської, Тернопільської областей та КБН цих елементів у траві *Verbena officinalis* L. з різних місць зростання, дозволив встановити особливості залежності між цими показниками.

Встановлено, що при низькому показнику Mg у всіх зразках ґрунту, рослини накопичували значну кількість цього елемента, КБН становив від 14,36 до 20,51 в залежності від місця зростання.

Вміст Mn, Zn, Fe, Ba, Cu, Cr та Cd в ґрунтах з різних місць заготівлі був значно вищим ніж у зразках рослин. КБН цих елементів був нижчим 1, що свідчить про низький рівень поглинання цих елементів рослинами з ґрунту. Вміст B та Co в рослинах значно більший ніж у зразках ґрунту, що свідчить про накопичення цих елементів з ґрунту. КБН для B становив від 9,45 до 11,19 в залежності від місця заготівлі, а для Co – від 16,55 до 26,92.

Висновок. Результати вивчення елементного складу трави *Verbena officinalis* L. та зразків ґрунту з різних місць зростання рослин в Івано-Франківській та Тернопільській областях вказують, що кількісний та якісний склад макро- та мікроелементів залежить від елементного обміну даних рослин, умов зростання, елементного складу ґрунту. Рослини специфічно поглинають біохімічні елементи з ґрунту на якому зростають, а також можуть обмежено поглинати певний елемент при його високій концентрації в ґрунті.

ВИВЧЕННЯ ЦИТОТОКСИЧНОЇ ДІЇ ГАФНІЮ ТЕТРАФТОРИДУ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕСТ-КУЛЬТУРИ – СПЕРМІЇВ БУГАЇВ

Призиглей Г.В.¹, Туркіна В.А.¹, Остапів Д.Д.²

¹ Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Львів, Україна, e-mail:csrl@meduniv.lviv.com

² Інститут біології тварин НААН, Львів, Україна, oddost@ukr.net

Гафній був відкритий лише на початку минулого сторіччя. Він відноситься до розсіяних елементів, зустрічається у вигляді домішок до сполук цирконію і вважається його гомологом. До кінця XX століття його сприймали лише як побічний продукт при видобутку останнього і даних щодо негативних ефектів на організм людини було обмаль. На сьогодні завдяки ексклюзивним хімічним властивостям сполуки гафнію активно використовуються в наукоємних галузях виробництва, що сприяє збільшенню питомої ваги цього елементу у середовищі існування людини і відповідно вимагає всебічної оцінки його токсичних властивостей.

Мета роботи. Визначити наявність цитотоксичної дії гафнію тетрафториду за показниками тривалості виживання сперміїв та інтенсивності окисних процесів сперміїв бугаїв.

Матеріали і методи. Для вивчення впливу гафнію тетрафториду відбирали еякуляти бугаїв (n=7), зразки сперми ділили на частини: контрольну та дослідні, в які додавали діючу речовину в дозах: 0,03 мкг/мл (1:5000), 0,16 мкг/мл (1:1000) і 0,32 мкг/мл (1:500). Визначали: дихальну активність (ex tempore) у фосфатно-сольовому буфері (NaCl–0,8 г, KCl–0,02 г, Na₂HPO₄ – 0,11 г, KН₂PO₄ – 0,02 г, MgCl₂ – 0,01 г, H₂O до 100 мл) – полярографічно (нг-атом O₂/0,1 мл сперми (C)×хв) у термостатованій комірці (температура 38,5°C) об'ємом 1,0 мл; активність сукцинатдегідрогенази (СДГ; од) з використанням 2,3,5-трифенілтетразолію хлористого і цитохромоксидази (ЦХО; од) з реактивом «наді»; виживання сперміїв (год) до припинення прямолінійного поступального руху в збереженій за температури 2 - 5°C розрідженій лактозо-жовтковим розбавником сперми.

Результати показали, що дихальна активність і відновна здатність сперми зі збільшенням дози гафнію тетрафториду знижується. Так дихальна активність сперми висока у контролі (1,0±0,20), а за додаванням досліджуваної речовини інтенсивність знижується (p<0,01): в дозі 0,03 мкг/мл на 47,0 % (0,58±0,15), 0,16 мкг/мл на 71,0 % (0,29±0,07), 0,32 мкг/мл на 78,0 % (0,22±0,05). Показники відновної здатності (p<0,01) нижчі при введенні дози 0,03 мкг/м на 13,0 % (0,47±0,24), дози 0,16 мкг/мл на 68,1% (0,15±0,07), а дози 0,32 мкг/м на 87,0 % (0,07±0,01) ніж у контролі (0,54±0,28).

Активність ензимів мітохондрій сперміїв за дії наростаючих доз гафнію тетрафториду поступово знижується. При цьому, активність сукцинатдегідрогенази (СДГ) і цитохромоксидази (ЦХО) у контролі, відповідно, 40,7±3,56 і 50,7±2,93 од, за додавання 0,03 мкг/мл діючої речовини зменшується (p < 0,001) на 10,4 % і на 17,0 %, а максимальна доза (0,32 мкг/мл) гальмує активність ензимів на 52,6 % СДГ і на 36,7 % ЦХО.

Зміни окисного метаболізму в спермі при дії гафнію тетрафториду призводять до зниження величин значення фізіологічного показника якості статевих клітин (p < 0,001) – виживання. Так, виживання сперміїв 89,1±4,10 год у контролі при введенні 0,03 мкг/мл діючої речовини на 11,5 % (78,9±6,21) нижче, 0,16 мкг/мл на 50,0 % (44,6±5,40) і 0,32 мкг/мл на 69,0% (27,7±2,84) менше.

Висновок. Цитотоксична дія гафнію тетрафториду характеризується порушенням окисних процесів сперми, яке проявляється зменшеним споживанням кисню і пониженою відновною активністю, що призводить до зниження виживання сперміїв.

ЛЬОНОК ЗВИЧАЙНИЙ – ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ

В. В. Рєзнік, А. Р. Грицик

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ

Про зв'язок між хворобами і вмістом хімічних елементів люди знали з давніх часів. Будова людського організму така, що всі його клітини, тканини й органи знаходяться під безперервним впливом цілого комплексу різних за структурою біологічно-активних речовин природного походження. Без біологічно-активних речовин рослин неможливий нормальний перебіг життєвих процесів і розвиток організму в цілому. Природні сполуки, вітаміни, макро- і мікроелементи стали для організму необхідними факторами всіх метаболічних процесів. Раціон сучасної людини забезпечує лише 50% від добової потреби в магнії, міді, селені, кальції, не вистачає в раціоні калію, цинку, заліза, кремнію, фосфору, хрому, марганцю.

На сьогоднішній день увага наукового світу значно зросла до хімічного складу і фармакологічної активності звичайних для харчового раціону людини овочів, прянощів та фруктів.

Дослідження останніх років показують, що підвищується потреба організму в мікроелементах і вітамінах при хронічному стресі, фізичних навантаженнях, незбалансованому харчуванні. Крім того, при дефіциті мінеральних речовин в організмі людини виникають специфічні порушення, які призводять до характерних захворювань. Стійкий дисбаланс мікроелементів призводить до зміни активності ферментів, порушенню синтезу метаболітів, до функціональних змін, що виражаються психоневрологічними, ендокринними розладами, зниженням фертильності, імунодефіцитними станами. Інформація про роль макро- і мікроелементів у формуванні хворіб зростає лавиноподібно.

Враховуючи всі причинні фактори, що впливають на баланс мінералів в організмі, покрити дефіцит можна, збагативши раціон харчовими та лікарськими рослинами. Саме рослини зможуть забезпечити потреби організму макро-, мікроелементами і життєво важливими амінами, оскільки вони є м'якими коректорами фізіологічних і біохімічних процесів нашого організму, надійними детоксикантами тощо.

Льончик звичайний є джерелом органічних кислот: яблучної, аскорбінової, фолієвої, лимонної; дубильних речовин, флавоноїдних глікозидів, пектинів, алкалоїдів, каротину, холіну, жирної олії, фітостеринів. Трава льонку проявляє протизапальну, знеболюючу, сечогінну і жовчогінну дію. Також рослина має загальнозміцнюючу дію. Використовується як легке проносне, протиглистяне, відхаркувальний засіб.

За рахунок вмісту алкалоїду пеганіну льончик сприяє зниженню артеріального тиску і нормалізує пульс при серцево-судинних захворюваннях. Також рослина допомагає підвищити тонус матки, налагодити роботу ШКТ і усунути проблеми з обміном речовин.

Проведений нами аналіз літературних джерел свідчить, що застосування алкалоїдів, пектинів, флавоноїдних глікозидів, органічних кислот дозволить відзначити перспективність використання льонку звичайного, як джерела даних біологічно-активних речовин, в тому числі макро- та мікроелементів.

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН ПОКАЗНИКІВ ЕЗОФАГОГASTРОДУОДЕНОСКОПІЇ У ХВОРИХ НА ГАСТРОЕЗОФАГАЛЬНУ РЕФЛЮКСНУ ХВОРОБУ НА ТЛІ ДИСПЛАЗІЇ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ.

Ромаш І.Б.

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

Актуальність: Попередні наші дослідження у хворих на гастроєзофагальну рефлюксну хворобу (ГЕРХ), що розвинулася на тлі недиференційованої дисплазії сполучної тканини (НДСТ) показали, що така коморбідна патологія супроводжується дизелементозом та потребує відповідної корекції.

Матеріали та методи дослідження: В дослідження було включено 120 пацієнтів. Дослідну групу склали 75 хворих на ГЕРХ, яка перебігала на тлі НДСТ. В залежності від запропонованої схеми лікування, усіх цих пацієнтів було розподілено на три підгрупи. До першої (I) увійшло 25 хворих, які на фоні стандартної базової терапії Панацидом в дозі 40 мг, 1 р/д, отримували препарат «Магне-В6» по 2 табл. 3 р/д. Друга (II) група включала 25 пацієнтів, які на фоні стандартної базової терапії отримували препарат «Са-D3 Нікомед» по 1 табл. 3 р/д. До третьої (III) групи увійшли 25 пацієнтів, які на фоні стандартної базової терапії отримували комбінацію препаратів «Магне-В6» та «Са-D3 Нікомед». Контрольну групу склали 45 хворих на ГЕРХ без ознак НДСТ. Тривалість терапії становила 1 місяць.

Для ендоскопічної оцінки ступеня ураження слизової оболонки стравоходу використовували Лос-Анджелеську (LA) класифікацію (1998).

Результати дослідження: За результатами даних ендоскопічного дослідження, проведеного по завершенню лікування, було вивчено динаміку процесів відновлення слизової оболонки стравоходу (СОС).

Динаміка ендоскопічних змін стану слизової оболонки нижньої третини стравоходу в пацієнтів I-ї досліджуваної групи така: ознаки LA-C (в 11 % обстежених) та LA-D (9 %) трансформувалися в LA-A та LA-B стадії езофагіту. Зменшилася частота виявлення езофагіту LA-B стадії з 53 % до 7 %. У 73 % пролікованих I-ї групи комплексна терапія з долученням препарату магнію сприяла нормалізації стану СОС.

У II-й групі спостерігаємо таку динаміку: ознаки LA-C (у 13 % обстежених) та LA-D (7 %) трансформувалися в LA-A та частково у LA-B стадії езофагіту. Зменшилася частота виявлення езофагіту LA-B стадії з 56 % до 4 %. У 61 % пролікованих II-ї групи під впливом комплексної терапії з долученням препарату магнію відбулася нормалізації стану СОС.

У третій групі, хворі, які на тлі базової терапії отримували препарати магнію та кальцію, мали таку динаміку: ознаки LA-C (у 15 % обстежених) та LA-D (2 %) трансформувалися в LA-A та LA-B стадії, водночас у 6 % пацієнтів з LA-C езофагітом СОС цілком нормалізувався. У всіх пацієнтів з езофагітом LA-A та LA-B стадії відбулася нормалізація стану СОС і загалом становила 89 % пролікованих III-ї групи.

В той же час, у хворих контрольної групи нормалізацію стану СОС спостерігали в 49 % обстежених. Зокрема ознаки ступеня LA-C (5 %) та LA-D (5 %) езофагіту трансформувалися в LA-B. Своєю чергою LA-B езофагіт під впливом запропонованого лікування у 13% хворих трансформувався у LA-A, а у 2 % – не зазнав суттєвих змін. Частота вияву езофагіту LA-A після проведеного лікування спостерігалася в 39 % обстежених, що свідчить про незавершення процесу відновлення СОС.

Висновки: На підставі отриманих даних, можна стверджувати, що долучення до стандартної терапії ГЕРХ у пацієнтів із НДСТ одночасно «Магне-В6» та «Са-D3 Нікомед» сприяє вірогідній нормалізації стану СОС, шляхом підвищення синтезу нових компонентів сполучної тканини.

ДИСЛІПІДЕМІЇ В РЕАЛЬНІЙ МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ: МОЖЛИВОСТІ ПРОФІЛАКТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ.

Середюк Н.М., Вакалюк І.П., Деніна Р.В., Андрійців З. С., Ванджура Я.Л.

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра внутрішньої медицини № 2 та медсестринства, м. Івано-Франківськ

Дисліпідемія (ДЛП) - актуальна проблема для лікарів різних спеціальностей. Провідні світові профільні установи займаються вивченням цієї проблеми та розробляють клінічні настанови та рекомендації. Для ефективної корекції ДЛП важливим є верифікація її типу, виокремлення генетично детермінованих форм ДЛП (сімейної гіперхолестеринемії), встановлення серцево-судинного ризику, вибір заходів по модифікації способу життя, формулювання терапевтичної мети профілактики/лікування.

Мета роботи: Провести порівняльну оцінку ефективності ліпідокорегуючої терапії продукту «Кардіоневрин» (поліконазол 10 мг з екстракту цукрової тростини, омега-3 жирні кислоти (DHA 10%) -400 мг) в поєднанні з препаратами групи статинів на динаміку показників ліпідного спектру у хворих з дисліпідемією.

Методи та результати досліджень. Проведено обстеження 60 хворих з ДЛП на фоні стабільної ІХС та АГ II стадії, 1-2 ступенів. Контрольна група пацієнтів отримувала стандартну терапію, до якої долучали аторвастатин в низьких дозах (10-20мг/д), а основна – таке саме лікування з доповненням «Кардіоневрину» (по 1 капсулі 3 рази на день, курсом в обох групах до 6-ТИ тижнів).

Середній вік хворих основної групи становив $53,23 \pm 2,07$ роки, а контрольної групи - $54,53 \pm 21,74$ років.

У ході роботи встановлено, що рівень ЗХС знижувався в обох групах пацієнтів: на 16,2% в основній групі ($p < 0,001$) і на 13,5% - в контрольній групі ($p < 0,001$). Рівень ТГ знизився на 21,3% ($p < 0,01$) в основній групі ($p < 0,01$) проти зниження на 12,1% - в контрольній групі ($p < 0,1$). Динаміка показників ЛПВГ: підвищення на 15,4% у пацієнтів основної групи ($p < 0,1$) проти недостовірного підвищення на 8,9% в групі контролю ($p > 0,1$). Рівень ЛПНГ знижувався у пацієнтів обох груп – на 10,3% у пацієнтів основної групи ($p < 0,1$) в на 12,7% у пацієнтів контрольної групи ($p < 0,02$). Важливим критерієм ефективності ліпідзнижувальної терапії є дослідження динаміки коефіцієнта атерогенності. У пацієнтів основної групи цей показник знижувався на 22,2% ($p < 0,01$), а у контрольній групі лише на 3,8 % ($p > 0,1$).

Висновки. Отже, лікування пацієнтів з дисліпідеміями основної групи виявилось більш ефективним, ніж у групі контролю. Статистичний аналіз підтвердив достовірність такої динаміки. Слід окремо відзначити виражений позитивний вплив поєданого застосування малих доз статину та продукту «Кардіоневрин» на динаміку ЗХС, ТГ, ЛПВГ. Водночас спостерігалася тенденція до зниження ЛПНГ. Коефіцієнт атерогенності як і інтегральний критерій атерогенезу ефективно знижувався у пацієнтів основної групи проти незначного зниження в групі контролю.

ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ФІЗИЧНЕ ТА ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.

Сибірна Р.І.

Львівський державний університет внутрішніх справ, м. Львів

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

e-mail: roma.sybirna@gmail.com

Як відомо, в організмі людини мікроелементи виконують структурну функцію, входять до складу його твердих і м'яких тканин, забезпечують усі фізіологічні процеси. Відповідно, більшість з них визнані *есенціальними*.

У зв'язку з цим, зацікавленість викликає поглиблене дослідження впливу ряду мікроелементів на організм людини.

Так, перебуваючи у розпиленому або розсіяному станах, мікроелементи потрапляють у мікроскопічні ніші людського організму. Зокрема, йод в організмі людини знаходиться у щитовидній залозі. Надлишок йоду проявляється у підвищенні чутливості до алергенів, надмірній активності щитовидної залози. Дефіцит його зумовлює епідемічний зоб, вади розвитку плоду під час вагітності. У кістковій тканині та зубній емалі знаходиться бор, який бере участь у регулюванні обміну кальцію, магнію і фосфору. Його надлишок зумовлює гостру інтоксикацію, захворювання шлунково-кишкового тракту. Цезій в організмі заміщує кальцій, спричиняє утворення злоякісних пухлин, викликає променеву хворобу. У жировій тканині, скелеті, зубній емалі акумулюється ванадій. При важких формах інтоксикації ним виникають бронхопневмонія, головні болі, підвищена частота серцебиття, пітливість, шкіряні екземи та бронхіальна астма. До складу метало-протеїнового комплексу ферментів входить марганець. Він необхідний для формування з'єднувальної тканини і кісток, росту організму. Надлишок його зумовлює синдром паркінсонізму, психічні відхилення, астеновегетативний синдром. Дефіцит сприяє розвитку діабету і судомного синдрому. Мідь в організмі людини утримується в кістках, печінці, плазмі крові. Надлишок концентрації в крові спостерігається при гострих і хронічних запаленнях, шизофренії, алкоголізмі, ревматизмі, бронхіальній астмі, захворюваннях паренхіматозних органів. Нестача міді призводить до порушень у формуванні серцево-судинної системи, скелету, ЦНС, поглиблює спадкові хвороби. У м'язах, еритроцитах, плазмі, сперматозоїдах зберігається цинк. Він впливає на функціонування генетичного апарату, ріст і поділ клітин, заживлення ран, вироблення рефлексів поведінки, розвиток мозку. Надлишок його в організмі зумовлює загальну захворюваність дітей, змінює склад крові. Дефіцит цинку призводить до вроджених пороків розвитку плода. Важливу роль, зокрема, у функціонуванні ферментів, відіграє молібден. Його надлишок провокує розвиток епідемічної молібденової подагри, спричиняє гастрити, холецистити, порушення функції печінки, вегетодистонію і карієс зубів. Свідченням дефіциту молібдену є зниження активності молібденоутримуючих ферментів, розумова відсталість, підвищене виділення з сечею сульфідів. Надлишок кобальту в організмі зумовлює ураження органів дихання, кровотворення, серцево-судинної та нервової систем, а також алергічний дерматит, хронічний бронхіт, пневмонія, захворювання шлунково-кишкового тракту і жовчовивідних шляхів. За дефіциту кобальту можлива нестача вітаміну B12. Важливість селену зумовлена його участю в дії окисно-відновних ферментів, багатьох анаболічних процесах, розкладанні пухлинних клітин. За допомогою цього елемента зашифровано код у хромосомному апараті клітин. При надлишку селену можливе виникнення селенового токсикозу з важкими наслідками для здоров'я.

Отже, мікроелементи є каталізаторами всіх процесів при обміні речовин в організмі, використовуються при адаптації, позитивно впливають на емоційну сферу. Недостатня кількість або їх надлишок спричиняють різноманітні патології у людини. Тому правильне дозування вмісту мікроелементів є передумовою правильного функціонування її органів та систем, збереження фізичного і психічного здоров'я, забезпечення активного довголіття.

ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ НАДХОДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ-ЗАБРУДНЮВАЧІВ У ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Сибірний А.В.

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів

e-mail: sybandrij@dr.com

Хімічні елементи різними шляхами і в різних дозах потрапляють в організм людини, приносячи йому і шкоду і користь. Їх міграція в екосистемах відбувається за участю організмів, повітря, води, колоїдних розчинів і внаслідок техногенних процесів. На їх переміщення впливають внутрішні і зовнішні фактори. До внутрішніх факторів міграції хімічних елементів належать їх властивість утворювати сполуки різної розчинності, летючості, твердості, а також поглинання людським організмом. Відчутно впливає на міграцію форма перебування хімічного елемента. Зовнішніми факторами міграції хімічних елементів є умови, в яких вони мігрують.

Залежно від середовища і форм перебігу міграційних процесів виокремлюють біогенну, водну, колоїдну, повітряну, техногенну міграції.

Біогенна міграція хімічних елементів полягає у переміщенні їх з допомогою мікроорганізмів, рослин і тварин. Прикладом біогенної міграції є геохімія фотосинтезу. Утворення живої речовини з неорганічних сполук навколишнього середовища відбувається переважно в результаті фотосинтезу зелених рослин.

Вихідними речовинами фотосинтезу є вуглекислий газ і вода, які в умовах земної поверхні без залучення організмів є нейтральними. У процесі фотосинтезу виникає сильний окислювач (вільний кисень), а також сильний відновник (органічні сполуки). Атоми вуглецю, водню і кисню заряджаються енергією і стають геохімічними акумуляторами.

В утворенні вільного кисню і поглинанні вуглекислого газу полягає киснево-вуглекислотна біогеохімічна функція живої речовини, якщо вона пов'язана з процесами, Що відбуваються всередині організмів (наприклад, розмноження, в результаті якого жива речовина швидко поширюється у просторі). Хімічний склад живих істот, а також пов'язані з їх діяльністю хімічні процеси вивчає біохімія.

Більшість хімічних елементів мігрують в іонних, молекулярних або колоїдних (утворених з рівномірно розподілених дуже дрібних частинок) водних розчинах. Значна кількість розчинених речовин перебуває у формі іонів, серед яких домінують Ca^+ , Mg^+ , Na^+ , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- (шестикомпонентний склад); у водах більшості ландшафтів - $\text{Ca} > \text{Mg} > \text{Na}$; $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$, але можуть бути інші співвідношення. Водна міграція здійснюється дифузією або фільтрацією.

Найважливіші складові ландшафту, що визначають його своєрідність, знаходяться в колоїдному стані або подолали його в процесі свого утворення. Колоїдні розчини менш стійкі, ніж істинні. З них елементи випадають в осад, утворюючи збагачені водою драглеподібні осад-гелі. При подальшій трансформації колоїдних розчинів відбуваються сорбційно-адсорбційні процеси.

У ландшафтах шляхом дифузії відбувається міграція газів. Атмосферні опади переносять солі різних хімічних елементів, переважно представників шестикомпонентного складу.

Техногенна міграція хімічних елементів є найскладнішим процесом, оскільки він пов'язаний з діяльністю людини, яка постійно ускладнюється й урізноманітнюється з метою якомога глибшого і повнішого оволодіння природними ресурсами і середовищем життя, внаслідок чого змінюється біосферна оболонка планети. Нерідко техногенна міграція пов'язана з руйнівними процесами в екосистемі.

Отже, елементи забруднювачі постійно проникають у живі організми, які заселяють нашу планету. У зв'язку з цим, одним з основних завдань екологічної діяльності людини є розроблення заходів, спрямованих на обмеження їх шкідливої дії.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ОСАДЖЕННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ ХОНДРОЇТИН СУЛЬФАТУ

Сиротинська І.Д., Валішкевич Б.В., Ікалюк Г.Й., Леочко Н.С.*

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

**Кафедра хімії фармацевтичного факультету*

Хондроїтин сульфат є важливою складовою хрящової тканини. Висока біологічна активність хондроїтинсульфатів зумовлена їх поліаніонною структурою і залежить від наявності від'ємно заряджених сульфатних груп, що забезпечує високу гідрофільність та поверхнево-активні властивості. Властивості даного полімеру суттєво залежать від молекулярної маси, ступеня та місця сульфатування. Основне його застосування полягає у покращенні фосфорно-кальцієвого обміну для лікування різних видів остеоартрозу та остеохондрозів.

Метою дослідження було вивчення можливості очистки стабілізованих систем хондроїтин сульфату у водних розчинах, за різного значення рН середовища методом електрохімічного осадження. В результаті розрядки негативно заряджені молекули полісахариду, зокрема хітозану, на аноді проходить осадження полісахариду у вигляді гідрогелю.

Для дослідження нами взято хондроїтинсульфат натрію (ХСН) виробництва Aldrich (Німеччина), що представляє собою білий аморфний порошок без запаху, гігроскопічний (масова частка води не більше 10%). А також - для порівняння готовий препарат «Мукосат» (виробництво Білорусії), розчин для внутрішньом'язевих інєкцій з вмістом діючої речовини хондроїтинсульфату натрію з розрахунку 100 мг на 1 мл. Для експериментальних досліджень наважку вихідного полімеру масою 5,0 г розчиняли в розчині 0,01-0,1н NaOH лугу в співвідношенні 1:50-1:200. Електрохімічне осадження проводили в лужному середовищі при постійному охолодженні і перемішуванні розчину зі швидкістю 10-20 об/хв, густина струму 1-10 А/м². Стабілізацію гідрогелю проводили в розчині 0,05-0,5н HCl. Вологий гель зрізався з поверхні електроду і сушать на повітрі, а потім у сушильній шафі при температурі не вищій за 60°C. Охолодження гідрогелю проводили охолодженою водою 4-8°C.

Таким чином було одержано хондроїтинсульфат зі збільшеною масовою часткою основної речовини, що значно підвищить лікувальні властивості препаратів на основі даного глікозаміноглікану.

СТАН МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ЗА УМОВ ВПЛИВУ МАЛИХ ДОЗ ХЛОРИДУ РТУТІ НА ОРГАНІЗМ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН ТА ДІЇ УНІТІОЛУ

Сокурєнко Л.М., Яременко Л.М., Камінський Р.Ф.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ r.f.kaminskiy@gmail.com

Вплив антропогенних забруднювачів на організм людини і тварин, наприклад сполуки важких металів, мають токсичну дію на органи різних систем та впливають на їх функцію, морфологію та біохімічну активність. У зв'язку з цим, важливе вивчення дії хлориду ртуті не тільки на структуру та функцію органів, але і на макро- та мікроелементний склад, що має важливе значення для розуміння патогенезу та засобів лікування.

Метою роботи було вивчення впливу унітіолу на зміни вмісту макро- та мікроелементів у спинному мозку щурів за умов впливу малих доз хлориду ртуті через 2 та 10 тижнів після експозиції. Визначення вмісту хімічних елементів проводили методом атомно-емісійної спектроскопії АЕС-ІЗП на приладі Optima 2100 DV виробництва фірми Perkin-Elmer (США). Визначали вміст Mg, Cu, K, Zn, Se, Li у відсоткових співвідношеннях до загальної кількості прорахованих мікро- та макроелементів в групі.

За умов впливу малих доз хлориду ртуті через 2 тижні після експозиції спостерігається статистично достовірне зменшення відносно контролю вмісту Mg, Cu, Zn, при цьому майже зникає Se. Кількість K та Li статистично значимо зростає. За умов впливу унітіолу та малих доз хлориду ртуті в той же термін вміст Mg, Cu, Zn статистично достовірно зростає відносно групи без дії лікарського засобу. Рівень Se та Li статистично достовірно більше ніж в групі без фармакологічної корекції.

Через 10 тижнів після експозиції визначається достовірне зменшення концентрації Mg відносно контролю, та зростання відносно попереднього терміну дослідження. Вміст Zn, K та Li також мають тенденції до зниження. Значення вмісту Cu та Se залишається на рівні дослідження з короткотривалою експозицією. За умов впливу унітіолу та малих доз хлориду ртуті помітне статистично значиме зменшення значення Mg та K відносно дослідження без фармакологічного впливу. Концентрація Zn, Cu, Se та Li залишається статистично більше ніж у експозиції без фармакологічної корекції.

Висновки: Таким чином, застосування унітіолу через 2 тижні після експозиції хлориду ртуті призводить до відновлення рівнів Mg, K, Zn та Se. Застосування унітіолу через 10 тижнів після експозиції хлориду ртуті вміст K та Mg знижується, а вміст Zn, Cu, Se та Li зростає, що свідчить про антитоксичний вплив препарату.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ КОМПОНЕНТІВ У СИСТЕМІ CE-LI-SN

Стецьків А.О.¹, Стецьків Л.В.², Деркач Г.О.¹¹Івано-Франківський національний медичний університет,

м. Івано-Франківськ, E-mail: andrijstetskiv69@gmail.com

²Лицей №5, м. Івано-Франківськ,

Актуальність проблеми. Безперервний розвиток науки потребує створення нових багатофункціональних матеріалів та постійного удосконалення їх властивостей. Встановлення взаємозв'язку між складом, кристалічною структурою і властивостями синтезованих сплавів та інтерметалічних сполук (ІМС) є інструментом для успішного виготовлення перспективних енергоефективних та конструкційних матеріалів. Однак, систематичне дослідження ізотермічних перерізів діаграм стану потрійних систем складу РЗМ–Li–Sn не проводилось. Тому назріла необхідність їх більш докладного вивчення та узагальнення експериментальних результатів.

Мета роботи. Враховуючи літературні відомості, нашою метою було дослідження взаємодії компонентів у системі Ce–Li–Sn в концентраційному інтервалі 30–100 ат. % Sn за температури 400 °С, побудова ізотермічного перерізу діаграми стану цієї системи та визначення кристалічної структури нових тернарних сполук, що утворюються в ній.

Методи і результати дослідження. Для приготування сплавів використовували вихідні компоненти з вмістом основного елемента: церій (Ce) – 99,8 мас. %, олово (Sn) – 99,99 мас. %, літій (Li) – 99,96 мас. %. Зразки масою 1 г синтезували методом електродугового плавлення шихти із наважок чистих компонентів в електродуговій печі на мідному водоохолоджуваному поді в атмосфері очищеного аргону (99,998 об'ємних % Ar) під тиском 1,0 атм.

Для надання одержаним зразкам рівноважного стану, їх запаювали у вакуумовані кварцові ампули, які поміщали у муфельну піч МП-60 з точністю підтримки температури ± 10 °С. Гомогенізуючий відпал проводили за температури 400 °С впродовж 480 годин.

Рентгенофазовий аналіз синтезованих зразків проводили за масивами експериментальних даних дифракції рентгенівського випромінювання, одержаних за допомогою дифрактометрів ДРОН-2,0М (Fe K α -випромінювання) та URD-6 (Cu K α -випромінювання). Для детальнішого вивчення кристалічної структури використовували масив даних, отриманих на дифрактометрі STOE STADI P (Cu K α_1 -випромінювання) за кімнатної температури. Визначення концентрації іонів Літію проводили за допомогою методу полуменевої фотометрії, використовуючи полуменевий фотометр Carl Zeiss Flapho-4.

При вивченні даної системи в області концентрацій від 30 до 100 ат. % Sn нами підтверджено існування двох фаз CeLiSn₂ та Ce₅Li₂Sn₇, про які є інформація у літературних джерелах. Окрім цих сполук, в системі Ce–Li–Sn при 400 °С виявлено утворення ще двох нових тернарних сполук: Ce₅Li₆Sn₉ та Ce₄LiSn₄. Дослідження показують, що фаза Ce₅Li₆Sn₉ належить до структурного типу Eu₅Li₆Sn₉, а кристалічна структура іншої фази – Ce₄LiSn₄ не встановлена у зв'язку з тим, що нам не вдалося синтезувати однофазний зразок або виростити монокристал.

У цій системі також формується твердий розчин Ce₅Li_xSn₃ ($x = 0 - 0,5$) за рахунок часткового включення (до $x = 0,5$) атомів Літію в октаедричні порожнечи бінарної фази Ce₅Sn₃. Область незмішування компонентів спостерігається до максимального вмісту Sn у 29 ат. %.

Висновок. Таким чином, за допомогою методу порошку при дослідженні потрійної системи Ce–Li–Sn в концентраційному інтервалі 30–100 ат. % Sn за температури 400 °С нами виявлено утворення двох нових тернарних сполук та твердого розчину включення.

КРИСТАЛІЧНА СТРУКТУРА ТЕРНАРНОЇ СПОЛУКИ $Dy_{1-x}Na_xSn_2$ ($x = 0,1$)

Стецьків А.О., Гавришук Л.М., Гадяк І.В.

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ

E-mail: andrijstetskiv69@gmail.com

Актуальність проблеми. Основними способами для одержання нових матеріалів з заданим комплексом фізико-хімічних властивостей залишаються: вивчення діаграм фазових рівноваг багатоконпонентних 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 Літій.

Під час вивчення окремих сплавів потрійної системи Dy-Na-Sn було встановлено існування сполуки складу $Dy_{1-x}Na_xSn_2$ ($x = 0,1$), результати дослідження якої наведено в даній роботі.

Мета роботи. Вивчення взаємодії компонентів у системі Dy-Na-Sn при температурі 400 °C та визначення кристалічної структури нових тернарних сполук, що утворюються в ній.

Методи і результати дослідження. Структурний тип $ZrSi_2$ (просторова група *Cmcm*, символ Пірсона *oS12*) є досить поширеним серед структур силіцидів, германідів та станідів рідкісноземельних металів і досліджувався багатьма авторами.

Сплави виготовляли використовуючи вихідні метали наступної чистоти: Dy – 0,998, Na – 0,999, Sn – 0,9999 масових часток основного компоненту. Для синтезу сплавів із Натрієм, шматочки чистих металів з певним стехіометричним складом пресували в таблетки, які були укладені в танталовий тигель і поміщені в печі опору з температурним контролером. Швидкість нагріву від кімнатної температури до 400 °C дорівнювала 5 °C в хвилину. При цій температурі сплав витримували протягом двох днів, а потім температуру підвищували від 400 °C до 800 °C протягом 1 години. Отриманий зразок відпалювали при цій же температурі протягом 8 годин і повільно охолоджували до кімнатної температури. Сплави зберігали під шаром індиферентного масла, попередньо очищеного та зневодненого. Відпалені сплави загартовувались у холодному маслі.

Фазовий аналіз синтезованих зразків та детальне вивчення кристалічної структури проводили за масивами експериментальних даних дифракції рентгенівського випромінювання, одержаних за допомогою дифрактометру URD-6 (Cu *Kα*-випромінювання). Для одержання дифрактограм порошок зразка, приготований у в'язкому індиферентному середовищі, поміщався у капіляр.

Розрахунки та індексування порошкових дифрактограм проводилися з використанням програм LATCON (уточнення періодів ґратки) і POWDER CELL-2.3 (розрахунок теоретичних дифрактограм). Розрахунки для уточнення структури зразків проводилися за допомогою програм CSD та FullProf 98.

Отримані результати показують, що фаза складу $Dy_{1-x}Na_xSn_2$ ($x = 0,1$) належить до ромбічної сингонії і кристалізується в структурному типі $ZrSi_2$ (просторова група *Cmcm*, символ Пірсона *oS12*), де атоми Dy (Na) утворюють статистичну суміш і займають положення атомів Zr (проходить заміщення атомів Диспрозію на атоми Натрію), а атоми Sn1 та Sn2 – відповідно положення атомів Si2 та Si1. Параметри комірки для даної тернарної сполуки приймають наступні значення: $a = 0,4393(1)$ нм, $b = 1,6243(4)$ нм, $c = 0,4301(1)$ нм.

Висновок. Таким чином, встановлено існування нової потрійної сполуки $Dy_{1-x}Na_xSn_2$ ($x = 0,1$), яка кристалізується в структурному типі $ZrSi_2$. Після аналізу міжатомних відстаней і згідно розрахунків електронної структури встановлено металічний тип зв'язку у даній тернарній фазі.

FERULIC ACID MODULATES CARBOHYDRATE METABOLISM IN MIDDLE-AGED AND OLD FLIES *DROSOPHILA MELANOGASTER*

N. Stefanyshyn, U. Semaniuk, O. Strilbytska, N. Burdylyk, A. Zayachkivska

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Department of Biochemistry and Biotechnology, Ivano-Frankivsk. e-mail: nadya_stefanyshyn@ukr.net

Introduction. Ferulic acid is a phenolic acid, which is contained in fruits and vegetables. Several studies have demonstrated the hypoglycemic effect of ferulic acid. This study aimed to investigate how ferulic acid as a dietary supplement affects carbohydrate metabolism in the middle-aged and old flies of both sexes.

Methods. *Canton S* flies *Drosophila melanogaster* was used in all experiments. Male and female flies aged five days were placed separately at standard densities of 150 flies per 1.5 L demographic cage with the attached 25 ml plastic vial, which was filled by the 5 ml of standard nutrient medium (5% sucrose, 5% dry yeast). Different concentrations of ferulic acid were added to the media: 70 μmol and 200 μmol during 14 days (middle-aged group) and 44 days (old-aged group). Determination of glycogen and glucose level was performed in flies kept on the experimental medium, using the diagnostic kit Glucose-Mono-400-P according to the manufacturer's instructions.

Results. Middle-aged males, which consumed medium with 70 μmol of ferulic acid had a lower hemolymph glucose level. Ferulic acid had no impact on body glucose and glycogen levels in middle-aged males. Middle-aged females, which consumed medium with 200 μmol of ferulic acid had a higher level of body glucose. We found a lower level of hemolymph glucose in old-aged female and male flies, which consumed medium with 70 μmol of ferulic acid. In addition, old-aged males which consumed medium with 200 μmol of ferulic acid had a lower concentration of hemolymph glucose as compared to control. No significant difference was observed in body glucose and glycogen level in old-aged flies of both sexes.

Conclusions. We found, that ferulic acid as a dietary supplement was related to decreased hemolymph glucose concentration in the middle-aged and old flies of both sexes. Our results confirm the hypoglycemic effect of ferulic acid and potentially can be used for diabetes treatment. More studies are required to determine permissible concentrations of ferulic acid to *Drosophila* and other animal models.

Acknowledgment. This research was supported by a grant from the National Research Foundation of Ukraine # 2020.02/0118.

HYPERKALEMIA AND CARDIOVASCULAR DISEASES: NEW PATHWAY OF MANAGEMENT

Sergiy Fedorov, Irena Kozlova, Olga Verbovska, Nataliia Pozur, Ilona Martyniv

Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk Central City Hospital, Ivano-Frankivsk, serfed@i.ua

Introduction. Potassium is a key electrolyte for the maintenance of cardiovascular system health, being involved in a broad array of vital physiological processes. Hyperkalemia is relatively frequently encountered in the clinical practice, either due to increased potassium intake or impaired kidney excretion, rarer due to altered movement of potassium from extracellular to intracellular space (Diaconu SS., et al., 2020). Patients with cardiovascular diseases frequently receive treatment with medications that affect the renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS), but that have proven benefits for the evolution of cardiovascular diseases: ACE-inhibitors, ARB, ARNI or MRA. This is the reason why cardiovascular patients have increased risk of hyperkalemia, which may cause fatal arrhythmias, such as ventricular fibrillation, asystole, cardiac conduction disturbances and eventually cardiac arrest.

The purpose of study was review of current trials of potassium influence for cardiovascular diseases course and its correction.

Methods and results. The Medline database was reviewed for period of last 10 years. Definition of hyperkalemia varies across guidelines, but a serum potassium level ≥ 5.5 mmol/l is widely accepted. The prevalence of hyperkalemia in the general population is between 2-3% (Kovesdy SP et al., 2014). Cardiovascular diseases increase the risk of hyperkalemia. One retrospective study on over 15,000 patients with arterial hypertension and heart failure has found that 24.5% had hyperkalemia (Jain N., et al., 2012). The predictors of hyperkalemia in these patients were age, the presence of chronic kidney disease, diabetes, coronary heart disease, and use of medication such as angiotensin-converting enzyme inhibitors (ACEI) or angiotensin II receptor blockers (ARBs). The clinical manifestations of hyperkalemia depend on the level of serum potassium, the main consequences being muscle weakness and cardiac arrhythmias, with high risk of death. Sometimes, in mild hyperkalemia, the patients are asymptomatic, the electrolyte disorder being diagnosed incidentally on laboratory tests. The clinical manifestations might be muscle weakness or cramps, tetany, dyspnea, palpitations, paresthesias, confusion, altered mental status, which needs a careful differential diagnosis with diseases that have similar manifestations that should be treated accordingly.

Management of hyperkalemia requires potassium monitoring in all cardiovascular patients at risk. The acute management of hyperkalemia includes administration of calcium gluconate, insulin or beta-2 adrenergic agonists. The chronic management of hyperkalemia uses diuretics, to enhance excretion of potassium in proximal and distal tubules, by increasing the delivery of sodium to the collecting duct. Potassium-binding resins increase the colonic excretion of potassium, by decreasing the luminal potassium. Sodium polystyrene sulfonate and calcium polystyrene sulfonate are used for severe hyperkalemia. Sodium polystyrene sulfonate is an enteral potassium-sodium exchange resin, that binds potassium, and may be given in sorbitol or mixed with water or syrup. Sorbitol induces diarrhea, as a side effect, with additional lowering of potassium (Stern H., et al., 2010). Patiomer calcium is a newer potassium exchange resin, insoluble in typical solvents, passing undegradated through the gastrointestinal tract. It binds potassium in the gastrointestinal lumen, increasing fecal potassium excretion and decreasing the absorption of potassium in the serum. Sodium zirconium cyclosilicate (ZS-9) is another novel potassium binder, used in the treatment of acute or chronic hyperkalemia. ZS-9 is not absorbed and has a structure that entrap potassium cations throughout the gastrointestinal tract (Ash SR., et al., 2015).

Conclusions. Hyperkalemia is a relatively frequent electrolytic disorder in patients with cardiovascular diseases and it is associated with increased risk of death, because of ventricular arrhythmias or conduction disturbances, which required of special pharmacological correction.

РОЛЬ АКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ АЦЕТИЛЮВАННЯ У РОЗВИТКУ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОЇ ЗЛУКОВОЇ КИШКОВОЇ НЕПРОХІДНОСТІ У ДІТЕЙ

Фофанов О.Д., Дідух І.М., Юрцева А.П., Фофанов В.О.

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ.

e-mail: ofofanov@ukr.net

Актуальність проблеми. Злукова хвороба (ЗХ) очеревини залишається однією з актуальних проблем дитячої хірургії. За даними різних авторів у 20-60 % пацієнтів з абдомінальною хірургічною патологією в післяопераційному періоді розвивається злуковий процес черевної порожнини. Разом з тим, теоретичні основи патогенезу ЗХ очеревини дотепер залишаються недостатньо розробленими. Серед факторів ризику мультифакторних захворювань, до яких відноситься ЗХ, важливе місце займає спадкова схильність адже добре відомо, що злуки розвиваються далеко не у всіх оперованих хворих. У зв'язку з цим, в останні роки все більша увага приділяється пошуку епігенетичних та генетичних прогностично значущих маркерів злукоутворення. В цьому контексті інтерес викликає визначення типу ацетилювання за активністю ферменту N-ацетилтрансферази 2, який є одним з ферментів II фази біотрансформації і продукцією гена NAT2,

Мета дослідження. Прогнозування післяопераційних злукових ускладнень в черевній порожнині у дітей шляхом визначення типу ацетилювання на підставі аналізу поліморфізму ферменту N-ацетилтрансферази 2

Методи. Проведено обстеження 18 дітей, які лікувалися в клініці дитячої хірургії ІФНМУ з приводу розповсюдженого апендикулярного перитоніту. Вік пацієнтів був від 6 до 18 років. Серед обстежених хворих було 12 хлопчиків та 6 дівчат. Для встановлення типу ацетилювання у пацієнтів в післяопераційному періоді визначали активність ферменту N-ацетилтрансферази 2 за методом Пребстінга-Гаврилова в модифікації М.М. Анілової і Н.Ф. Толкачевської (1969). Дослідження проведено в Центрі біоелементології при кафедрі біологічної та медичної хімії імені академіка Г.О. Бабенка Івано-Франківського національного медичного університету. Принцип методу полягає в реакції ацетилювання субстрату (сульфадимезину) поліморфною N-ацетилтрансферазою (NAT) у цитозолі гепатоцитів та адипоцитів, що мають дві молекулярні форми — «повільну» та «швидку». Залежно від встановленого типу ацетилювання хворих розділено на 2 групи. Першу групу склали діти з повільним типом ацетилювання, другу - діти з швидким типом ацетилювання.

Результати досліджень. За показником активності ферменту N-ацетилтрансферази 2 у 13 хворих (72.2%) з розповсюдженим апендикулярним перитонітом встановлено повільний типом ацетилювання (< 30 %), у 5 хворих (27,8%) – швидкий (> 50 %). При порівняльній оцінці клінічного перебігу післяопераційного періоду у дітей обох груп, хворих на розповсюджений апендикулярний перитоніт, встановлено більш сприятливий перебіг хвороби у дітей з швидким типом ацетилювання, що проявлялося більш швидким відновленням перистальтики при аускультатії (через 2 доби), зменшенням тривалості шлункового стазу (до 36 год) та скороченням стаціонарного лікування (< 11 днів). В той же час у хворих з повільним типом ацетилювання відмічено значно триваліший період відновлення перистальтики (через 3 доби), довше триває шлунковий стаз (до 58 год), збільшення тривалості стаціонарного лікування (>13 днів). Деякі пацієнти з повільним типом ацетилювання потребували повторних оперативних втручань з приводу злукової кишкової непрохідності.

Висновки. Встановлена залежність між фенотипічно обумовленим типом ацетилювання N-ацетилтрапсферази 2 і розвитком післяопераційних внутрішньочеревних злукових ускладнень у дітей. Одним із факторів, що обумовлюють підвищену ймовірність формування післяопераційного злукового процесу в черевній порожнини, є приналежність дітей до фенотипу повільного ацетилювання по NAT 2. Отже, визначення активності N-ацетилтрапсферази 2 дозволяє прогнозувати злукоутворення та попередити його розвиток.

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ СВИНЦЮ ТА КАДМІЮ У ЗРАЗКАХ ВОЛОССЯ ХВОРИХ НА АЛОПЕЦІЮ

Чемодурова Н.Є.

*Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів
e-mail: tricocentr@gmail.com*

Актуальність проблеми. Питання взаємозв'язку елементного статусу волосся та захворювань волосистої частини голови, зокрема різних форм алопеції є досить актуальним. У сучасній науковій літературі наявні численні публікації, присвячені дослідженню мікроелементного статусу організму при алопеції, але часто вони мають суперечливий характер, можливо обумовлений біогеохімічними особливостями регіонів. Окрім цього, аналіз волосся на вміст мікро- та макроелементів вважається потенційно безпечним, неінвазивним діагностичним інструментом, зразки не вимагають для зберігання спеціального обладнання і не мають обмеження по терміну зберігання. Найпоширенішими гіперелементозами у промислових регіонах України є надлишок свинцю та кадмію.

Мета. Визначити рівень вмісту свинцю та кадмію у волосі пацієнтів із встановленим діагнозом - алопеція.

Методи. Для дослідження зрізали зразки волосся з потиличної та скроневих частин голови, довжиною від 1 до 3 см, масою 0,1-0,3 гр. Визначення свинцю та кадмію у зразках волосся проводили методом інверсійної вольтамперометрії на аналізаторі АВА-3.

Результати досліджень. Проаналізовано проби волосся 25 пацієнтів з алопеціями різного генезу на вміст свинцю та кадмію. У 24% пацієнтів із дифузними формами алопецій виявлений вміст свинцю та кадмію у зразках волосся був нижче чутливості методу. У 44% зразків волосся пацієнтів, що мали різні форми втрати волосся концентрації цих елементів коливались в межах: свинець від 0,1 до 0,96 мг/кг, кадмій від 0,07 до 0,5 мг/кг. У 12% пацієнтів із андрогенетичною алопецією виявлено концентрації свинцю 1,1-1,24 мг/кг, та кадмію 0,5-1,0 мг/кг. У 20% пацієнтів із гніздовою алопецією вміст свинцю у зразках волосся визначався на рівнях 3,56-5,8 мг/кг та кадмію 0,13-0,5 мг/кг. Аналіз отриманих результатів свідчить, що надлишок кадмію виявлений при андрогенетичній алопеції та різних формах втрати волосся, при гніздовій алопеції є надлишок свинцю та кадмію у волосі і вміст даних елементів може слугувати діагностичним критерієм.

Висновки. Для корекції алопецій різного генезу необхідно проведення систематизації отриманих в моніторингових дослідженнях результатів для встановлення їх референтних значень в умовах різних регіонів з врахуванням їх ландшафтно-геохімічних умов. Первинний скринінг на виявлення гіперелементозів, їх медикаментозна корекція повинні стати концептуальним напрямком сучасної медицини.

ДО ПРОБЛЕМИ ЕСЕНЦІАЛЬНОСТІ У СУЧАСНІЙ БІОЕЛЕМЕНТОЛОГІЇ

Шафран Л.М.

Український НДІ медицини транспорту, м. Одеса. lmshafran182@gmail.com

Актуальність теми. За даними літератури в організмі живих істот, в тому числі людини, налічується не менш як 75 елементів. Проте, не зважаючи більш ніж 300-річний досвід наукових досліджень, проблема життєвої необхідності (біогенності, есенціальності) хімічних елементів залишається до кінця не вирішеною. Більш-менш однозначно основні питання біологічної та фізіологічної значущості стосуються не більш як 40 елементів. Але, навіть з урахуванням наявних далеко не повних даних, світова наукова спільнота, виходячи переважно з потреб промисловості, бізнесу і ринку, включилася до реформації методології досліджень (програма EPA US, ES Council, 2008, "Toxicity testing 21"), критеріальної бази гігієнічного нормування хімічних речовин (Постанова Європейського Парламенту та Ради щодо реєстрації, оцінки, авторизації і обмеження хімічних речовин (REACH) No. 1907/2006 (2006), «Методологія визначення границь професійного впливу хімічних агентів» (EC - SCOEL 2017), а також обґрунтування та впровадження концепції (the "essential use" concept (European Commission, 37th Meeting of Competent Authorities for REACH and CLP (CARACAL). Concerns: Essential Uses. Published: 12 November, Doc: CA/61/2020, Brussels, Belgium, 2020). Має місце неправомірне розширення або надмірне звуження прийнятих раніше конвенціональних понять, що принципово змінює патогенетичну сутність функціональних змін, загрожує недостатньою ефективністю і навіть небезпекою запропонованих превентивних заходів і терапевтичних засобів. До їх числа відноситься категорія "есенціальність", яка охоплює істотні, біологічно значущі речовини, сполуки, фактори, необхідні для здійснення організмом нормальної (в фізіологічному діапазоні) життєдіяльності та протікання біологічного життєвого циклу біоелементів (переважно металів). Встановлення меж біологічної значущості ряду металів та її обмежень складало мету проведених нами досліджень.

Наукова новизна роботи. На основі проведених епідеміологічних, експериментальних та клінічних досліджень, які узгоджуються з матеріалами інших робіт українських вчених, доведено, що поняття "есенціальність" передбачає і розкриває лише факт участі конкретного біоеlementу (металу) та їх комбінацій у структурі і функціях біосистем (клітин, організмів, популяції). Усі інші особливості та механізми фізіологічної і патологічної дії розкриваються в якісному, кількісному плані (кінетика, динаміка, ступінь небезпеки) в межах токсикометрії та клінічної біоеlementології, побудованих на їх основі моделях. Саме вони є основою встановлення гігієнічних норм і регламентів, а також прогнозування токсичності елементів..

Висновки.

1. Поняття есенціальності хімічних елементів первинно виникає з еволюційно-адаптивних процесів в історії матеріального світу, що призвели до формування і розвитку біосфери, в тому числі за рахунок постійно зростаючої кількості і числа структурних, фізіологічних і метаболічних функцій. Це призводить до зростання числа задіяних елементів в якості універсальних для мікробного, рослинного і тваринного світу, а також, специфічних для окремих видів металовмісних компонентів з урахуванням особливостей їх життєдіяльності.

2. Есенціальні біоеlementи характеризуються участю у конкретних морфологічних конструкціях, метаболічних процесах і функціях індивідуально або (частіше) у взаємодії між окремими представниками (наприклад, Fe-Cu, Fe-Mn, Cu-Zn), що суттєво підвищує адаптаційні можливості біосистем і дозволяє виконувати більш диференційовані і багаторівневі регуляторні функції.

3. Підвищення чутливості і специфічності поліелементних комплексів і систем лежить в осно-

ві їх функціонування на епігенетичному, фенотипічному і геномному рівнях, також з патологічними зрушеннями у широкому колі системних, дизрегуляторних, інфекційних і дегенеративних видах патології, які потребують метало- і елементної корекції з розширенням меж есенціальності та ефективності реституційних заходів.

АДРЕНАЛІН ТА ЙОГО ВПЛИВ НА РІВЕНЬ МАНГАНУ ТА ФЕРУМУ В КРОВІ І ПЕЧІНЦІ ЩУРІВ

Шкурашівська С.В., Ерстенюк Г.М., Токарик Г.В.

*Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ,
shkurashivskasvitlana@gmail*

Актуальність проблеми. Багато різних ситуацій чи життєвих подій можуть викликати стрес. Часто ми піддаємось стресу, коли відчуваємо щось нове, несподіване, те що загрожує нашому здоров'ю або коли відчуваємо, що не можемо контролювати ситуацію. Наша здатність впоратися з стресом може залежати від нашої генетики, подій дитинства, соціальних та економічних обставин. Нагромаджений достатньо великий, проте розрізнений матеріал стосовно напрямку метаболічних змін за умов стресових ситуацій. Водночас недостатньо вивченим залишається біоелементний статус організму в умовах впливу стресових чинників.

Метою нашої роботи було з'ясувати, як впливатиме адреналін на вміст мангану та феруму в крові та печінці щурів при одноразовому та дворазовому введенні адреналіну.

Методи та результати дослідження. В експерименті використано 35 білих безпородних щурів масою 170 – 200 г. Тварин утримували на стандартному харчовому раціоні віварію. Для моделювання адреналінового стресу використовували одно- та дворазове введення 0,18% розчину адреналіну гідрохлориду з розрахунку 0,05 мг/кг маси тіла. Забір матеріалу (кров, печінку) проводили після декапітації під тіопенталовим наркозом через 30 хв і 24 год після введення адреналіну. Експериментальні тварини були розподілені таким чином: I група – контрольні тварини, яким вводили фізіологічний розчин; II група – тварини, яким вводили адреналін у дозі 0,05 мг/кг маси тіла з подальшим забором матеріалу через 30 хв; III група – тварини, яким вводили адреналін у дозі 0,05 мг/кг маси тіла з подальшим забором матеріалу через 24 год; IV група – тварини, яким двічі вводили адреналін з інтервалом 1 год в дозі 0,05 мг/кг маси тіла з подальшим забором матеріалу через 30 хв; V група – тварини, яким двічі вводили адреналін у дозі 0,05 мг/кг маси тіла із забором матеріалу через 24 год.

Вміст мангану та феруму визначали за допомогою атомно – адсорбційного спектрофотометру С/115 ПК. Статистичний аналіз отриманих результатів проводили за допомогою комп'ютерної програми «Statistica 7.0».

Проведені нами експерименти показали, що через 30 хв після одноразового введення адреналіну рівень мангану (Mn) в крові знижувався ($p < 0,01$) у 2,6 раза, а через 24 год – у 2 рази порівняно з контролем. При дворазовому введенні адреналіну, через 30 хв цей показник зростав ($p < 0,01$) у 3,3 раза, проте знижувався ($p < 0,01$) у 2,9 раза через 24 год.

Нами встановлено істотні зміни вмісту феруму (Fe) в крові тварин за умов введення адреналіну. Зокрема, при одноразовому введенні через 30 хв цей показник знижувався ($p < 0,01$) у 1,2 раза, через 24 год – зростав у 3 рази порівняно з контролем. Ще вищий рівень феруму спостерігався у крові тварин при дворазовому введенні адреналіну та забором матеріалу через 30 хв – у 5,5 раза ($p < 0,01$). Через 24 год цей показник все ще був високим та зростав відносно контрольних тварин у 2 рази.

Отримані дані щодо рівня Mn в печінці щурів, які зазнали дії одноразового введення адреналіну на 30 хв дослідження, показали що рівень цього показника знаходився у межах контрольних тварин, а через 24 год зростав ($p < 0,01$) у 1,7 раза. При дворазовому введенні адреналіну на 30 хв та 24 год рівень Mn зростав у 1,5 та 1,2 раза порівняно з контрольними тваринами. Дослідження вмісту Fe в печінці вказує на зростання цього показника у всіх експериментальних групах тварин, найвище значення спостерігалось на 30 хв після одноразового введення – у 3,4 раза ($p < 0,01$) порівняно до контрольної групи.

Висновок. Проведені дослідження показали, що введення щурам адреналіну (0,05 мг/кг маси тіла) призводить до різнонаправлених змін вмісту Мангану і Феруму в крові та печінці і залежить від кратності введення і часу спостереження.

ОСОБЛИВОСТІ РЕДОКС–СИСТЕМИ ГЛУТАТІОНУ ТА АКТИВНОСТІ АНТИОКСИДАНТНИХ МЕТАЛОФЕРМЕНТІВ У ДІТЕЙ З ВІРУСІНДУКОВАНИМ ФЕНОТИПОМ БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ

Юрцева А.П., Боднар О.П., Лотовська Т.В., Костишин Н.С.

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ.

e-mail: ajurtseva@gmail.com

Актуальність проблеми. Епідеміологічні дослідження останніх років свідчать про значне підвищення частоти бронхіальної астми (БА) серед дітей. У більшості з них встановлено кореляцію між сезонним підвищенням захворюваності на гострі респіраторні інфекції (ГРІ) і частотою госпіталізацій у зв'язку із загостренням БА. Не дивлячись на значні досягнення алергодіагностики, базисної та алерген-специфічної терапії, дані про контроль хвороби у дітей залишаються невтішними. Тому продовжується пошук показників метаболічних механізмів розвитку та тяжкого перебігу БА. Серед них значної уваги заслуговує стан оксидантно-антиоксидантної системи у дітей, хворих на БА.

Мета дослідження. Оцінити показники редокс-системи глутатіону та активність антиоксидантних металоферментів у дітей з вірусіндукованим фенотипом БА.

Методи дослідження. Під спостереженням було 125 дітей віком 7-15 років з персистуючою БА легкого та середнього ступеня тяжкості. Для порівняльної оцінки показників їх розділили на 2 групи. Основну групу склали 61 дитина (48,8%), у котрих в анамнезі відмічені часті ГРІ, які спричиняли напад БА. В групу порівняння ввійшли 64 дітей (51,2%), у яких напади БА не були зумовлені частими ГРІ. Контрольну групу склали 20 здорових дітей того ж віку. Всім дітям проведено загальноклінічне, алергологічне, інструментальне дослідження. Функціональний стан показників редокс-системи глутатіону визначали за вмістом глутатіонпероксидази (ГП) і глутатіонредуктази (ГР) за спектрофотометричною методикою, активність мідьвмісного антиоксидантного ферменту церулоплазміну (ЦП) визначали за методом Г. О. Бабенка (1999), активність залізовмісного ферменту каталази - за методом А. Н. Баха та С. Зубкової (1980). Кількісне визначення церулоплазміну проводили методом ІФА в лабораторії «Медекс» (м. Івано-Франківськ).

Результати досліджень. Встановлено, що рівень ГР ($0,11 \pm 0,008$ мкмоль/хв) у дітей основної групи достовірно знижувався як у порівнянні з показником у здорових дітей ($0,17 \pm 0,08$ мкмоль/хв., $P < 0,01$), так і з показником у дітей групи порівняння ($0,14 \pm 0,02$ мкмоль/хв., $P < 0,02$). Концентрація ГП ($0,11 \pm 0,02$ нмоль/хв.) у дітей основної групи з БА також знижувалась, в порівнянні із здоровими дітьми ($0,18 \pm 0,03$ нмоль/хв., $P < 0,02$), проте достовірної різниці показника у дітей обох груп не було. Ознакою порушення антиоксидантного захисту (АОЗ) у дітей з БА було зниження вмісту каталази в 1,7 рази в порівнянні із здоровими дітьми у пацієнтів основної групи і в 1,3 рази – у дітей групи порівняння. Встановлено, що активність ЦП у дітей з вірусіндукованим фенотипом БА у була 2,2 рази вищою, ніж у дітей контрольної групи, у дітей з БА без частих ГРІ в анамнезі цей показник був підвищеним лише в 1,3 рази. Вміст ЦП в крові був у 1,53 рази вищим у дітей обох груп. Оцінка активності ЦП у дітей з БА не є однозначною. З одного боку, завдяки високій феррооксидазній активності, ЦП запобігає утворенню вільних радикалів і подальшому розвитку ПОЛ. Тому значне підвищення активності ЦП у дітей з БА можна розцінювати як один з компенсаторних механізмів АОЗ. З іншого боку, ЦП відіграє важливу роль як інтерлейкін-6-залежний реактант гострофазових реакцій крові, Отже, підвищення його активності у дітей з БА можна трактувати і як ознаку запального процесу.

Висновки. Проведене дослідження свідчить про виснаження резервів АОЗ у дітей під час нападу БА, яке найбільш виражене у дітей з вірусіндукованим фенотипом БА. Це є показанням для включення в комплекс базисної терапії БА антиоксидантних препаратів, а визначення показників АОЗ може слугувати для прогнозування тяжкості перебігу хвороби та оцінки ефективності лікування.

ПОСКОВІДНИЙ СИНДРОМ У ОСІБ З ПЕРЕСЕНОЮ ЛЕГКОЮ ФОРМОЮ COVID-19 З ПОГЛЯДУ ІМУНОЛОГА ТА ПСИХОЛОГА

Якубовська І.О., Міщиха Л.П.

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ

iren_medical@ukr.net, ID ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5181-2939>

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ

Постковідний синдром (post - COVID19 syndrome PCS - ПКС) – це симптоми чи стани, які розвиваються під час чи після інфекції COVID-19, перебігають понад 6 тижнів, не пояснюються альтернативними діагнозами. ПКС складає від 30% до 65% пацієнтів. Проявами ПКС є синдром хронічної втоми (СХВ), тривалий субфебрильний стан, вегетативні порушення, посттравматичний стресовий розлад (ПТСР). Основні причини: тривала персистенція вірусу, недостатня або надмірна автоімунна реакція імунної системи, ураження підкоркових структур мозку з нейромедіаторним дисбалансом, триваюче «тліюче» запалення, дистрес.

Мета роботи: проведення оцінки об'єму імунопсихологічних проявів у дорослих осіб різних вікових груп, котрі перенесли інфекцію COVID-19 у легкій та середній формі.

Методи дослідження. Теоретичні: аналіз досліджень з даної проблеми та емпіричні: вибіркове скринінгове дослідження, шляхом анонімного авторського анкетування; метод ранжування. Загальна вибірка емпіричного дослідження, яке проводилося у 2020-2021рр. склала 223 дорослих амбулаторних пацієнтів Івано-Франківській області в телефонному режимі у месенджері Viber, які зверталися до лікарів різного профілю з ознаками ПКС

Результати дослідження. Серед опитаних 77,6% чоловіків, 22,4% жінок різних вікових груп. Переважали особи молодого і середнього віку, 77,3% з них лікувалися амбулаторно. 89,6% опитаних мали легкий і середній ступені тяжкості захворювання. Вірусну пневмонію діагностували у 28,2%. Респіраторний дистрес-синдром пережили 5,8%. Повторне зараження SARS-CoV-2 мали 3,5%. Тривалий субфебрильний стан (понад 4 тижнів) після перенесеної хвороби утримувався у 74 опитаних (33,1%). З них 42 мали синдром імуносупресії клітинної ланки і фагоцитозу, спостерігалось загострення попередньо існуючих герпес вірусних інфекції (герпес 4, 5, 6 тип). У них діагностовано фіброміалгії, артралгії у поєднанні з СХВ, когнітивним дефіцитом. У 12 пацієнтів діагностовано початок аутоімунного захворювання. У 38 діагностували тривалу лихоманку неінфекційного генезу. Повне відновлення фізичного стану від 2 до 4 тижнів зазначили 70,8%. Три місяці і більше для реконвалесценції потребували 29,2%. У них утримувалися ознаки СХВ і психоемоційного дисбалансу. Щодо когнітивних розладів, найбільше труднощів виникло зі сприйняттям інформації у 12,7%, з її аналізом у 9,8%, з прийняттям рішень у 8%, порушення пам'яті відмічали 25,9% опитуваних. Розлади уваги з'явилися у 24,9 % респондентів. З найбільш виражених та довготривалих психічних станів були: *тривога* – сильно виражена – 21%, виражена – 26,6%; *дратівливість*: сильно виражена – 37,5%, виражена – 27,2; *розгубленість*: сильно виражена – 36,6%, виражена – 19,1%, слабо виражена – 44,1%; *депресивні розлади*: сильно виражені – 36,5%, виражені – 19,1%; *страх, відчай, апатія*: сильно виражені – 33,9%, виражені – 26,3%, слабо виражені – 39,8% респондентів; *паніка, панічні атаки*: сильно виражені – 41%, виражені – 14,1%, слабо виражені – 44,9%; *істерія*: сильно виражена – 42,7%, виражена – 13,5%, слабо виражена – 47,6%; *агресія, злість, дратівливість*: сильно виражені – 41,9%, виражені – 18,9%, слабо виражені – 39,3% респондентів. Науковий інтерес представляє вплив засобів мас-медіа на психічну діяльність людини у сприйнятті та розумінні ситуації з COVID-19. Відтак реалістичність розуміння подій зафіксована у 56,9% респондентів, у 30,8% відмічає зростання тривожності під час прослуховування інформації такого роду, у 7,7 % респондентів виникає відчай, апатія, а у 4,6% – паніка. Половина респондентів роблять

акцент на статистиці захворювань, на статистиці смертей – 9,2%, статистиці одужалих – 7,8%. 33% респондентів займають стратегію уникнення такого роду інформації (відмежовуються) Зафіксована зміна у ціннісно-смысловій складовій особистості. Так 38,9% респондентів стали більше розуміти цінність життя, у 17,2% з'явилося позитивне налаштування у ставленні до світу. 30,4% респондентів зосереджують свою увагу на цінності життя «тут і зараз», як важливості проживати кожен його момент, 20,6% респондентів проектує майбутнє, включення в активне життя. Натомість 8,3% живуть у минулому. Ми відмітили, що 75% з числа опитаних проявляли прихильність до лікування. Оптимізм і здатність змінюватись є значним ресурсом для впевненого подолання постковідних наслідків. Підтвердженням цього є те, що більше третини опитаних відмітили появу позитивного ставлення до життя, духовності та віри, стали більше турбуватися про власне здоров'я та близьких, винісши для себе великий урок з проблеми COVID -19 інфекції.

Висновки

1. Хворі, які перенесли SARS-CoV-2 інфекції у легкій та середній формах мають прояви ПКС. Психологічні розлади (понад 60%) переважають на фізичними та імунологічними (до 40%). Повне відновлення стану здоров'я у термін понад три місяці спостерігається у третини пацієнтів. В окремих дебютують автоімунні та загострюються хронічні захворювання.

2. Лікування та реабілітація осіб з ознаками ПКС повинна відбуватись із залученням клінічних імунологів, психологів, психотерапевтів. Реабілітація тривала та персоніфікована.

ЗМІНИ МІНЕРАЛЬНОЇ ЩІЛЬНОСТІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ У ХВОРИХ НА ГЕНЕРАЛІЗОВАНИЙ ПАРОДОНТИТ З ОСТЕОПЕНІЄЮ

Ярмошук І. Р., Деркач Л. З., Ільницька О. М., Боднарук Ю. Б., Когут В. Л.

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ, zlatoslava2@ukr.net

Актуальність. Генералізований пародонтит – поширене захворювання, частота якого збільшується з віком і характеризується запальними й резорбційно-деструктивними процесами в тканинах пародонта хворого. Серед численних факторів, що призводять до виникнення генералізованого пародонтиту є остеопенія і остеопороз кісткової тканини щелеп. Вивчення взаємозв'язку між метаболічними порушеннями кісткової системи та захворюваннями пародонта є важливим для визначення ролі системних чинників регулювання кісткового метаболізму та обґрунтування фармакологічної корекції дистрофічно-деструктивних процесів у кістковій тканині.

Мета дослідження - підвищення ефективності хірургічного лікування хворих на генералізований пародонтит з остеопенією.

Методи дослідження. Під час дослідження нами було обстежено та проведено клінічне спостереження у 84 пацієнтів віком від 31 до 69 років. У дослідження не включали хворих на соматичні захворювання у стадії декомпенсації, злоякісні новоутвори, декомпенсовані форми цукрового діабету, інфекційні захворювання. Для оцінки динаміки захворювання проводили визначення структурно-функціонального стану кісткової тканини за допомогою маркерів метаболізму кісткової тканини – остеокальцину та дезоксипіридиноліну. Для оцінки динаміки захворювання та ефективності лікування проводили визначення структурно-функціонального стану кісткової тканини за допомогою комп'ютерного аналізу щільності кісткової тканини. При проведенні статистичної обробки отриманих результатів усі необхідні розрахунки виконували методом варіаційної статистики з використанням прикладного пакету комп'ютерної програми медико-статистичних обчислень STATISTICA.

Результати дослідження та їх обговорення. Проведений аналіз біохімічних досліджень, в порівнянні з нормою, показав різницю в показниках щільності кісткової тканини. У нормі рівень остеокальцину складав $30,48 \pm 0,74$ нг/мл, дезоксипіридиноліну – $3,38 \pm 0,13$ н/моль. У хворих на генералізований пародонтит з остеопенією рівень остеокальцину складав $18,84 \pm 0,8$ нг/мл, а дезоксипіридиноліну – $6,32 \pm 0,34$ н/моль. В зоні альвеолярного відростка верхньої щелепи, в порівнянні з нормою, спостерігалось зниження щільності кісткової тканини. Відмічалася нерівномірність розподілу щільності кісткової тканини, а саме в медіальних відділах паростка щільність кісткової тканини була дещо меншою $617,74 \pm 4,619$ од. Н., в порівнянні із нормою $785,57 \pm 5,494$ од. Н. У дистальних відділах відбувалось зниження мінеральної щільності кістки до $625,32 \pm 6,636$ од. Н. у нормі та $386,75 \pm 1,553$ од. Н. у хворих на генералізований пародонтит з остеопенією. Найбільш щільніша ділянка підборіддя. Показники щільності даної зони, в порівнянні з нормою $798,35 \pm 4,455$ од. Н., дещо знижені $513,34 \pm 5,213$ од. Н. Найбільші зміни відбулись у ділянці тіла нижньої щелепи. Так, у порівнянні з нормою $381,55 \pm 0,829$ од. Н., відбулось суттєве зниження щільності кістки до $186,71 \pm 1,553$ од. Н.

Висновки. Таким чином, стан мінералізації кісткової тканини вказував на характерний для даного вікового періоду розвиток жувального апарату, що напряду пов'язано зі зміцненням його кісткової тканини. З іншої сторони, деякий спад мінеральної щільності в ділянці альвеолярного відростка верхньої щелепи, альвеолярної частини, губчастої речовини підборіддя та тіла нижньої щелепи обумовлений характерними для патології пародонта змінами кісткової тканини в поєднанні із порушенням загально-соматичного статусу, а саме наявності остеопенічного процесу як додаткового усугубляючого фактора, що призвів до втрати кісткової маси в даних ділянках.

ЗМІСТ

ПОКАЗНИКИ ЗАГАЛЬНОГО КАЛЬЦІЮ ТА НЕОРГАНІЧНОГО ФОСФОРУ В РОТОВІЙ РІДИНІ ПІДЛІТКІВ, ЩО ПРОЖИВАЮТЬ НА ТЕРИТОРІЯХ, ЗАБРУДНЕНИХ СОЛЯМИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НАПРИКІНЦІ КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ КАРІЄСУ ПОСТІЙНИХ	
Аваков В.В., Костюк І.Р., Бабенко А.Д.	1
ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВМІСТУ ЕСЕНЦІАЛЬНИХ І ТОКСИЧНИХ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В ЗРАЗКАХ ПИТНОЇ ВОДИ ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ	
Андрейцова Н.І., Третьякова О.В.	2
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ БІОМОНІТОРИНГУ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКСПОЗИЦІЇ ТОКСИЧНИМИ МЕТАЛАМИ ТА ЕСЕНЦІЙНИМИ МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ	
Андрусишина І.М., Голуб І.О., Лампека О.Г.	3
СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ СПЕКТРАЛЬНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ВМІСТУ ДЕЯКИХ МЕТАЛІВ ЇХ ФОРМ ТА СПОЛУК У БІОЛОГІЧНИХ СЕРЕДОВИЩАХ ЛЮДИНИ	
Андрусишина І., Шульга Д.	4
MICRONUTRIENTS STATUS OF THE HUMAN BODY AS A MANIFESTATION OF ADAPTATION TO MAN-MADE ENVIRONMENTAL INFLUENCE	
Andrusyshyn S.M., Korzun V.N.	6
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ МІДІО В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ COVID-19	
Большой Д.В., Пихтеева О.Г., Пихтеева О.Д.	7
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВМІСТУ ЗАЛІЗА, МІДІ ТА ЦИНКУ ЗА УМОВИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СУБХРОНІЧНОЇ ТОКСИЧНОСТІ ЕКСТРАКТУ <i>TRIGONELLA FOENUM-GRÆCUM</i> У ЩУРІВ	
Веляник В.П., Ерстенюк А.М.	8
СВИНЕЦЬ І КАДМІЙ У СКЛАДІ ПАГОНІВ І ПЛЮДІВ <i>VACCINIUM CORYMBOSUM</i>	
Воробець Н.М., Яворська Н. Я., Фафула Р. В., Зазуляк Т. С.	9
РОЛЬ МІКРОЕЛЕМЕНТА ЦИНКУ ДЛЯ ПІДТРИМКИ АКТИВНОСТІ ВРОДЖЕНОГО ПРОТИВІРУСНОГО ІМУНІТЕТУ ТА ЙОГО ВИЗНАЧЕННЯ В ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРЕПАРАТАХ	
Гавришук Л.М., Стецьків А.О., Печенюк В.І., Деркач Г.О.	10
ВПЛИВ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ НА СТОМАТОЛОГІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ БУКОВИНИ	
Годованець О.І., Котельбан А.В.	11
ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ РЕЦИКЛІЗАЦІЇ 5-ЕТОКСИ-МЕТИЛДЕН-ТІАЗОЛО[3,2-В][1,2,4]ТРИАЗОЛ-6-ОНУ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ З ГІДРАЗИН ГІДРАТОМ	
Деркач Г.О., Стецьків А.О., Гавришук Л.М.	12
ВМІСТ МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У БІОСУБСТРАТАХ ЩУРІВ ЗА ВПЛИВУ СПОЛУК СВИНЦЮ З ЧАСТИНКАМИ МІКРО- ТА НАНОРОЗМІРІВ	
Дмитруха Н.М., Легкоступ Л.А., Козлов К.П.	13

NANOPREPARATIONS OF MICROELEMENTS, ASSESSMENT OF TOXICITY AND SAFETY IN EXPERIMENTS IN VITRO	
Dmytrukha N.M., Korolenko T.K., Lahutina O.S.	14
ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ТА ВІТАМІНІВ У ЛІКУВАННІ ПАЦІЄНТІВ, ІНФІКОВАНИХ COVID-19	
Дубовик В.Ю.	15
ГЕПАТОПРОТЕКТОРНА АКТИВНІСТЬ ЕКСТРАКТІВ ТИРЛИЧУ ПРИ УРАЖЕННІ ЧОТИРЬОХ ХЛОРИСТИМ ВУГЛЕЦЕМ	
Ерстенюк Г.М., Гродюк Н. Ю. Грицик А.Р.	16
ЗМІНИ ВМІСТУ КАДМІЮ І НІТРАТІВ У ПИТНІЙ ВОДІ ПРИКАРПАТТЯ ТА ЇХ ПОЄДНАНИЙ ВПЛИВ НА МІКРО- ТА МАКРОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД СЕЛЕЗІНКИ І КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН	
Ерстенюк А. М., Нечитайло Л. Я., Хопта Н. С., Базалицька І. С.	17
ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ-КАНЦЕРОГЕНІВ НА СТАН ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ	
Зарічна О.З. Решетило Л.І.	19
ПОКАЗНИКИ ОБМІНУ БІОЕЛЕМЕНТІВ МЕТАЛІВ ПРИ ВИРАЗКОВІЙ ХВОРОБІ	
Заячук В.М.	20
ДИНАМІКА РІВНІВ МЕТАЛОФЕРМЕНТІВ ПРИ ХРОНІЧНОМУ ОБСТРУКТИВНОМУ ЗАХВОРЮВАННІ ЛЕГЕНЬ РІЗНИХ СТУПЕНІВ БРОНХІАЛЬНОЇ ОБСТРУКЦІЇ	
Зубань А.Б., Островський М.М., Макойда І.Я.	21
КОРЕКЦІЯ ПОРУШЕННЯ ПОКАЗНИКІВ МІНЕРАЛЬНОГО ОБМІНУ У ТВАРИН ЗА УМОВ ПІДВИЩЕНОГО ВУГЛЕВОДНОГО РАЦІОНУ ХАРЧУВАННЯ	
Кіндрат Г.В., Ерстенюк Г.М., Кіндрат І.П.	22
РОЗЧИННА МОЛЕКУЛА АДГЕЗІЇ (sICAM-1), ЯК ОДИН ІЗ КРИТЕРІЇВ ПРОГРЕСУВАННЯ ХОЗЛ У ХВОРИХ З НАДМІРНОЮ МАСОЮ ТІЛА	
Корж Г.З., Островський М.М., Кулинич-Міських М.О., Варунків О.І., Савеліхіна І.О., Швець К.В., Корж Н.В., Макойда І.Я., Баблюк Л.А.	23
РОЛЬ МАРКЕРІВ СИСТЕМНОГО ЗАПАЛЕННЯ ПРИ ЗАГОСТРЕННІ ХОЗЛ ІІІ СТУПЕНЯ БРОНХООБСТРУКЦІЇ ПРИ ЛІКУВАННЯ ПАТОЛОГІЇ У ХВОРИХ З НАДМІРНОЮ МАСОЮ ТІЛА	
Корж Г.З., Островський М.М., Кулинич-Міських М.О., Варунків О.І., Савеліхіна І.О., Швець К.В., Корж Н.В., Молодовець О.Б., Мельник-Шеремета О.П.	24
ДОСЛІДЖЕННЯ МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ КУРИЛЬСЬКОГО ЧАЮ	
Косташук Т.З., Грицик А.Р.	25
ПОРУШЕННЯ МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ОЦІНКА РИЗИКІВ ВИНИКНЕННЯ ТИРЕОЇДНОЇ ПАТОЛОГІЇ У ПАЦІЄНТІВ ПІВНІЧНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ	
Кравченко В.І., Лузанчук І.А., Андрусишина І.М.	26
ПОШКОДЖУЮЧА ДІЯ ВИСОКОІНТЕНСИВНИХ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА СУДИННУ СТІНКУ У ЩУРІВ	
Кремінська І.Б., Заяць Л.М.	27

АНАЛІЗ КЛІНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАЦІЄНТІВ З ГОСТРИМ КОРОНАРНИМ СИНДРОМОМ ТА СУПУТНИМ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ	
Кулаєць Н.М., Кулаєць В.М.	28
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РІВНЯ МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У МІОКАРДІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН ЗА УМОВ ВПЛИВУ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ ПРИ НІТРИТНІЙ ІНТОКСИКАЦІЇ	
Курас Л. Д., Мельничук Л. В.	29
БІОЛОГІЧНЕ ТА ГІГІЄНИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ФТОРУ ДЛЯ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ	
Лабойко В.В.	30
СТАН ОКРЕМИХ ПОКАЗНИКІВ БІОЕЛЕМЕНТНОГО СТАТУСУ В ДІТЕЙ ІЗ ХРОНІЧНИМ ТУБУЛОІНТЕРСТИЦІЙНИМ НЕФРИТОМ	
Лембрик І.С., Шлімкевич І.В.	31
КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК ТУБЕРКУЛЬОЗУ ХРЕБТА У ПАЦІЄНТА З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ. ДІАГНОСТИЧНИЙ ПОШУК: ШЛЯХИ ТА ПОМИЛКИ	
Макояда І.Я., Островський М.М., Зубань А.Б., Молодовець О.Б., Корж Г.З., Баблюк Л.А., Мельник-Шеремета О.П.	32
РОЛЬ СУЛЬФІДНОГО АНІОНУ В РОЗВИТКУ ОКСИДАТИВНОГО УШКОДЖЕННЯ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОЇ АЛКОГОЛЬНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ	
Микитенко А.О., Акімов О.Є., Непорада К.С.	33
РЕГІОНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ ГОМЕОСТАЗУ ЦИНКУ В БІОСУБСТРАТАХ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ COVID-19	
Пихтєєва О.Г., Большой Д.В., Пихтєєва О.Д.	34
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ УМОВ ЗРОСТАННЯ <i>VERBENA OFFICINALIS</i> L. НА ВМІСТ НЕОРГАНІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ	
Посацька Н.М., Струк О.А., Грицик А.Р.	35
ВИВЧЕННЯ ЦИТОТОКСИЧНОЇ ДІЇ ГАФНІЮ ТЕТРАФТОРИДУ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕСТ-КУЛЬТУРИ – СПЕРМІЇВ БУГАЇВ	
Призиглей Г.В., Туркіна В.А., Остапів Д.Д.	36
ЛЬОНОК ЗВИЧАЙНИЙ – ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ	
В. В. Резнік, А. Р. Грицик	37
ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН ПОКАЗНИКІВ ЕЗОФАГОГASTРОДУОДЕНОСКОПІЇ У ХВОРИХ НА ГАСТРОЕЗОФАГАЛЬНУ РЕФЛЮКСНУ ХВОРОБУ НА ТЛІ ДИСПЛАЗІЇ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ	
Ромаш І.Б.	38
ДИСЛІПІДЕМІЇ В РЕАЛЬНІЙ МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ: МОЖЛИВОСТІ ПРОФІЛАКТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ.	
Середюк Н.М., Вакалюк І.П., Деніна Р.В., Андрійців З. С., Ванджура Я.Л.	39
ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ФІЗИЧНЕ ТА ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.	
Сибірня Р.І.	40

ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ НАДХОДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ-ЗАБРУДНЮВАЧІВ У ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ	
Сибірний А.В.	41
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ОСАДЖЕННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ ХОНДРОЇТИН СУЛЬФАТУ	
Сиротинська І.Д., Валішкевич Б.В., Ікалюк Г.Й., Леочко Н.С.	42
СТАН МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ЗА УМОВ ВПЛИВУ МАЛИХ ДОЗ ХЛОРИДУ РТУТІ НА ОРГАНІЗМ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН ТА ДІЇ УНІТІОЛУ	
Сокурєнко Л.М., Яременко Л.М., Камінський Р.Ф.	43
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ КОМПОНЕНТІВ У СИСТЕМІ Ce-Li-Sn	
Стецьків А.О., Стецьків Л.В., Деркач Г.О.	44
КРИСТАЛІЧНА СТРУКТУРА ТЕРНАРНОЇ СПОЛУКИ $Dy_{1-x}Na_xSn_2$ ($x = 0,1$)	
Стецьків А.О., Гавришук Л.М., Гадяк І.В.	45
FERULIC ACID MODULATES CARBOHYDRATE METABOLISM IN MIDDLE-AGED AND OLD FLIES <i>DROSOPHILA MELANOGASTER</i>	
N. Stefanyshyn, U. Semaniuk, O. Strilbytska, N. Burdyliyk, A. Zayachkivska	44
HYPERKALEMIA AND CARDIOVASCULAR DISEASES: NEW PATHWAY OF MANAGEMENT	
Sergiy Fedorov, Irena Kozlova, Olga Verbovska, Nataliia Pozur, Ilona Martyniv	47
РОЛЬ АКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ АЦЕТИЛЮВАННЯ У РОЗВИТКУ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОЇ ЗЛУКОВОЇ КИШКОВОЇ НЕПРОХІДНОСТІ У ДІТЕЙ	
Фофанов О.Д., Дідух І.М., Юрцева А.П., Фофанов В.О.	48
ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ СВИНЦЮ ТА КАДМІЮ У ЗРАЗКАХ ВОЛОССЯ ХВОРИХ НА АЛОПЕЦІЮ	
Чемодурова Н.Є.	49
ДО ПРОБЛЕМИ ЕСЕНЦІАЛЬНОСТІ У СУЧАСНІЙ БІОЕЛЕМЕНТОЛОГІЇ	
Шафран Л.М.	50
АДРЕНАЛІН ТА ЙОГО ВПЛИВ НА РІВЕНЬ МАНГАНУ ТА ФЕРУМУ В КРОВІ І ПЕЧІНЦІ ЩУРІВ	
Шкурашівська С.В., Ерстенюк Г.М., Токарик Г.В.	52
ОСОБЛИВОСТІ РЕДОКС–СИСТЕМИ ГЛУТАТІОНУ ТА АКТИВНОСТІ АНТИОКСИДАНТНИХ МЕТАЛОФЕРМЕНТІВ У ДІТЕЙ З ВІРУСІНДУКОВАНИМ ФЕНОТИПОМ БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ	
Юрцева А.П., Боднар О.П., Лотовська Т.В., Костишин Н.С.	53
ПОСКОВІДНИЙ СИНДРОМ У ОСІБ З ПЕРЕСЕНОЮ ЛЕГКОЮ ФОРМОЮ COVID-19 З ПОГЛЯДУ ІМУНОЛОГА ТА ПСИХОЛОГА	
Якубовська І.О., Міщиха Л.П.	54
ЗМІНИ МІНЕРАЛЬНОЇ ЩІЛЬНОСТІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ У ХВОРИХ НА ГЕНЕРАЛІЗОВАНИЙ ПАРОДОНТИТ З ОСТЕОПЕНІЄЮ	
Ярмошук І. Р., Деркач Л. З., Ільницька О. М., Боднарук Ю. Б., Когут В. Л.	56