



# Мікроелементний аналіз волосся



оздоровча програма

Звіт щодо дослідження: EXAMPLE RESULT

Зразок належить: EXAMPLE RESULT/<span>

Дослідження призначене: EXAMPLE RESULT

Результат опрацьовано відповідно до процедури дослідження PB-01. від 01.02.2016



## ШАНОВНІ ДРУЗИ,

У Лабораторії мікроелементів *Biotol-Med TOB* ми проводимо кількісний аналіз елементів, що містяться у волоссі. На підставі власних досліджень та звітів із літератури ми визначили норми мінерального складу волосся для центральноєвропейської популяції. Грунтуючись на даних медичної літератури, яка з'явилася протягом останніх кільканадцяти років, щодо мінеральної зміни, ми визначили залежності між елементами. Результат аналізу елементів у волоссі інтерпретується лікарями, які співпрацюють із Лабораторією, на основі пропорцій між елементами та кількості цих елементів.

Основною метою аналізу волосся є профілактична діяльність. Додатки не є ліками і не замінюють ліків. Пацієнт після проведення аналізу волосся не може сам змінювати призначеного лікарем лікування. Аналіз елементів у волоссі не слугує розпізнаванню хвороб, і його не можна використовувати для спостереження за процесом лікування. У випадку використання ліків, перш ніж вводити програму живлення, що пропонується у результаті аналізу елементів волосся, необхідним є консультування з лікарем, який веде пацієнта та який призначив ці ліки. Рішення щодо остаточної форми живлення приймає лікар, що веде пацієнта. Завдяки результаті можна отримати програму живлення, яка буде найкраще пристосована до поточних потреб пацієнта. Під час приймання живильних препаратів у деяких випадках може спостерігатися погіршення самопочуття. У такій ситуації рекомендується відвідати лікаря, що веде пацієнта. Гірше самопочуття може бути спричинене процесами «знешкодження отруйних речовин» в організмі. Безпосередньою причиною є зібрані в тканинах токсичні елементи і катаболіти, які усуваються з організму. Погіршення самопочуття повинно минуться. У цей час можна на кілька днів удвічі зменшити дозу пропонованих живильних препаратів. Із нашою лабораторією співпрацює багато лікарів різних спеціалізацій. Результат дослідження і наша інтерпретація мінеральної зміни є для них допоміжним інструментом діагностики, що дає змогу більш точно визначити причини деяких порушень метаболізму. Лікареві належить остаточне рішення про використання відповідного способу живлення організму особи, що пройшла дослідження.

Управління

Біомол – МЕД ТзОВ

## 1. ВСТУП

Результати дослідження мінерального обміну, які Ви отримуєте, є доповненням біохімічних аналізів. Мікроелементний аналіз, в поєднанні із лікарським опитуванням чи обстеженням, є цінним джерелом інформації, що надає можливість повністю оцінити стан здоров'я та характерні риси метаболічного типу. На швидкість метаболічних процесів можуть впливати багато факторів, зокрема фізична праця, праця розумова, емоційні стани, низька чи висока температура навколишнього середовища, стан травлення та перетравлювання їжі, підвищений вміст деяких гормонів у крові, особливо гормонів щитовидної залози та кори наднирників. Відповідна інтерпретація лікарського опитування (а в даній ситуації анкети Пацієнта) та результату мікроелементного аналізу надає можливість вказати оптимальний спосіб харчування організму

Характеристики, що використовуються в описі "Збільшена кількість" lub "Підвищена кількість" ітп. не потрібно розглядати як патологію, а тільки як відображення стану метаболічних процесів. Правильні величини концентрації мікроелементів та пропорції між ними можуть бути розцінені тільки як один із параметрів, що характеризують недостатність чи надлишок даного елемента. Дослідження мінерального обміну виконуються понад 30 років у багатьох наукових центрах світу.

Результати мікроелементного аналізу можуть:

- виявити схильності до певних захворювань
- підвищити ефективність терапевтичних заходів, що вже виконуються
- проявити розлади, що є супутніми при багатьох патологіях.

Базуючись на результатах досліджень ми пропонуємо Вам індивідуальні поради дієтичні та програму суплементачії (вітаміни-мінерали-антиоксиданти), метою якої є покращення стану здоров'я.

## 2. ОСНОВИ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТУ МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО АНАЛІЗУ ВОЛОССЯ

Організм людини є біохімічною фабрикою, на якій немає перерв у виробництві. В кожній клітині відбуваються процеси катаболічні (спалювання), в яких утворюється енергія, що є необхідною для підтримування всіх фізіологічних функцій організму. Спосіб, яким ми отримуємо та витрачаємо енергію, залежить від наших генів та середовища, в якому ми живемо.

Метаболізм – це обмін матерії, тобто рівновага між катаболізмом та анаболізмом. Протягом року доросла людина споживає понад 1 тону їжі, в якій міститься приблизно 70% води. В склад їжі входять цукри, жири та білки. Цукри та жири є базовими джерелами енергії, що утворюється в катаболічних процесах. Білок є базовим джерелом матеріалу, із якого відтворюється наш організм в анаболічних процесах.

В нашому організмі тільки нервова система та система м'язів складаються з тих самих клітин на протязі цілого життя. Всі інші тканини підлігають заміщенню. Залежно від швидкості метаболічних обмінів, нові генерації клітин можуть з'являтися в організмі кожні кілька днів, тижнів або місяців. Якість відновлених тканин залежить, передусім, від способу харчування. Між людьми існують значні фізіологічні та анатомічні відмінності. Ці відмінності додатково посилюються різними чинниками середовища та генетикою. Кожний організм є біохімічною індивідуальністю, яка має неоднорідні харчові потреби. Внесок: не існує єдиної універсальної дієти для всіх.

ЯК МОЖНА ВИЗНАЧИТИ ТА ОКРЕСЛИТИ СВОЮ ВЛАСНУ БІОХІМІЧНУ ІНДИВІДУАЛЬНІСТЬ?

ЯКИМ ЧИНОМ МОЖНА ОБ'ЄКТИВНО ОКРЕСЛИТИ НАШІ ІНДИВІДУАЛЬНІ ХАРЧОВІ ПОТРЕБИ?

З давніх давен науковці шукали способу впорядкувати різномірність людської раси. Завжди відправним пунктом був специфічний спосіб використання біохімічної енергії на фізичному та емоційному рівні. Найновіші дослідження вказують на інтенсивність праці залоз внутрішньої секреції (щитовидна залоза та наднирники). На цій основі можна окреслити наступні метаболічні типи.

### ТИП АДРЕНАЛІНОВИЙ

особа кремна, з атлетичною будовою тіла, спокійна, терпляча, поблажлива; для підтримання здоров'я для неї необхідні фізичні навантаження, які запевнюють організму більшу кількість кисню; така особа любить домінувати у своєму оточенні; найкращою для цієї людини є високобілкова дієта та трьохразове харчування протягом доби; якщо ця людина повніє, її повнота є черевною, що може мати великий вплив на ліпідний профіль крові (в процесі метаболізму домінує кальцієвий обмін).

### ТИП ЩИТОВИДНОЇ ЗАЛОЗИ

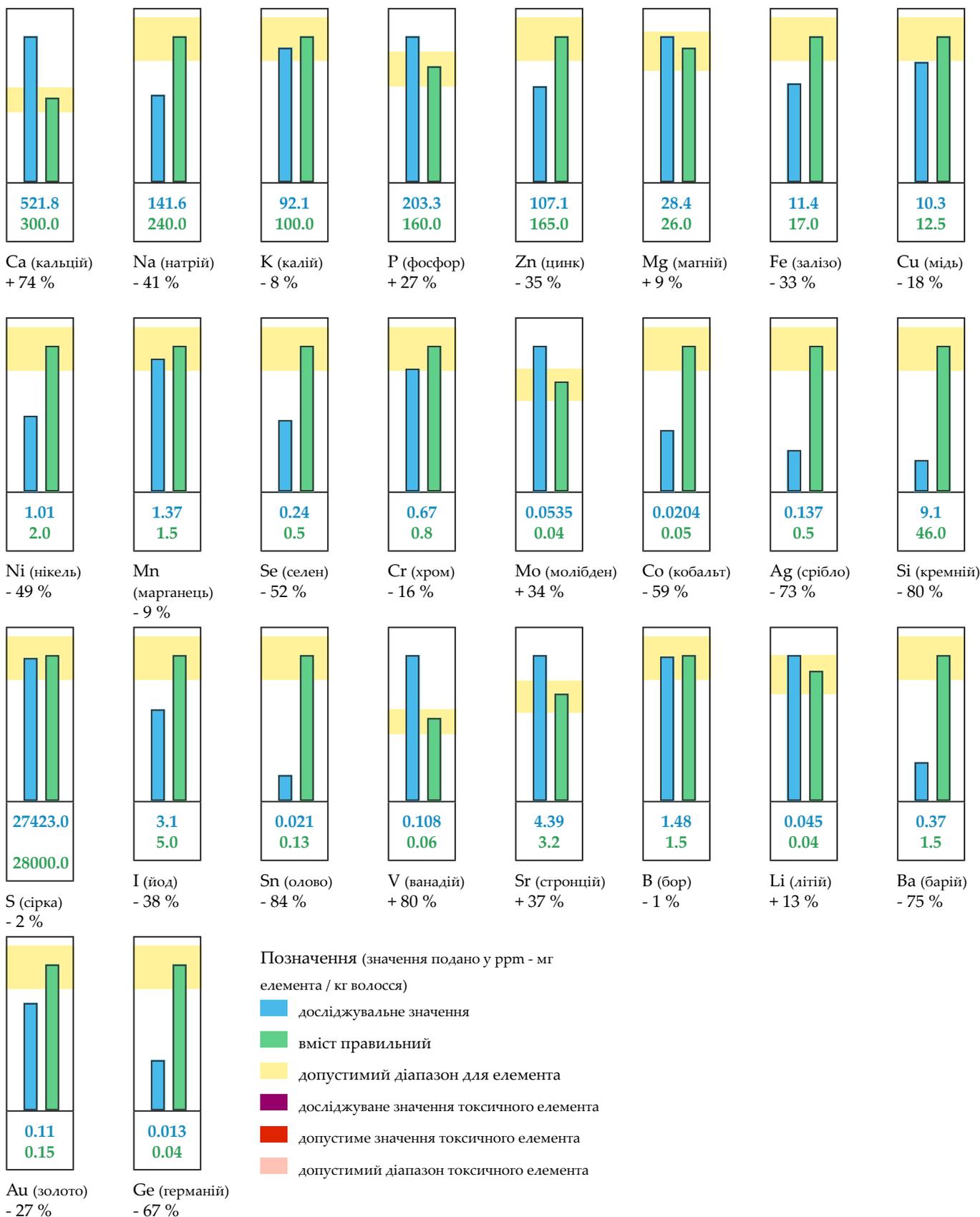
особа швидка, енергійна, нетерпляча, любить інтенсивну працю, часто доводить себе до крайнього виснаження, щоб з часом відновити форму і знову тяжко працювати; завдяки швидкому спалюванню може їсти багато без шкоди для фігури; добре функціонує навіть, якщо їсть тільки один раз на добу; висока інтенсивність життя часто викликає порушення функції щитовидної залози; коли з'являється надлишкова вага – зайвих кілограмів позбутися важко (в процесі метаболізму переважає фосфорний обмін)

### ТИП ГІПОФІЗАРНИЙ

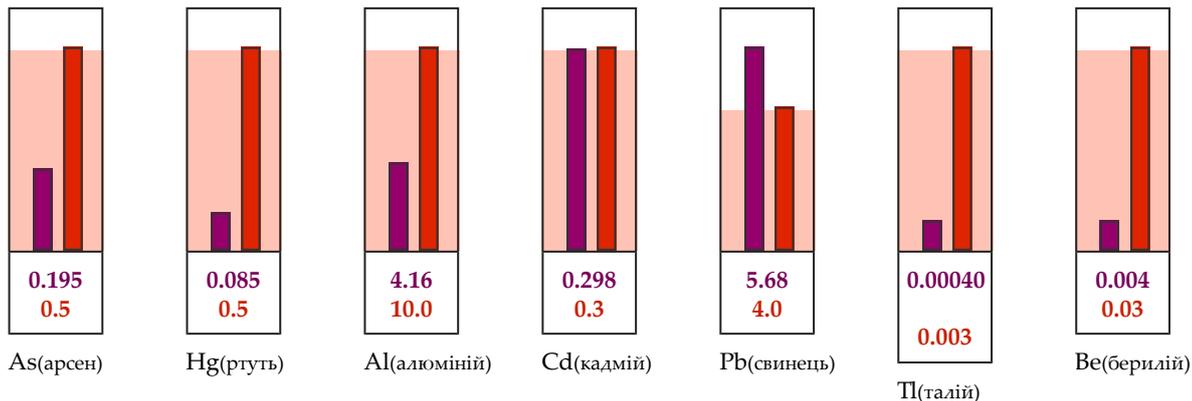
особа худорлява, струнка, байдужа до потреб власного організму; тип інтелектуала, який керується перш за все логікою; професійна активність чергується у такої людини з нехиттю до праці та депресією; для такої особи відповідною буде вегетаріанська дієта та вживання їжі 4-5 разів протягом доби; така особа піддається залежності від розмаїтих стимуляторів (в процесі метаболізму переважає сірковий обмін)

### 3. РЕЗУЛЬТАТ МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО АНАЛІЗУ ВОЛОССЯ

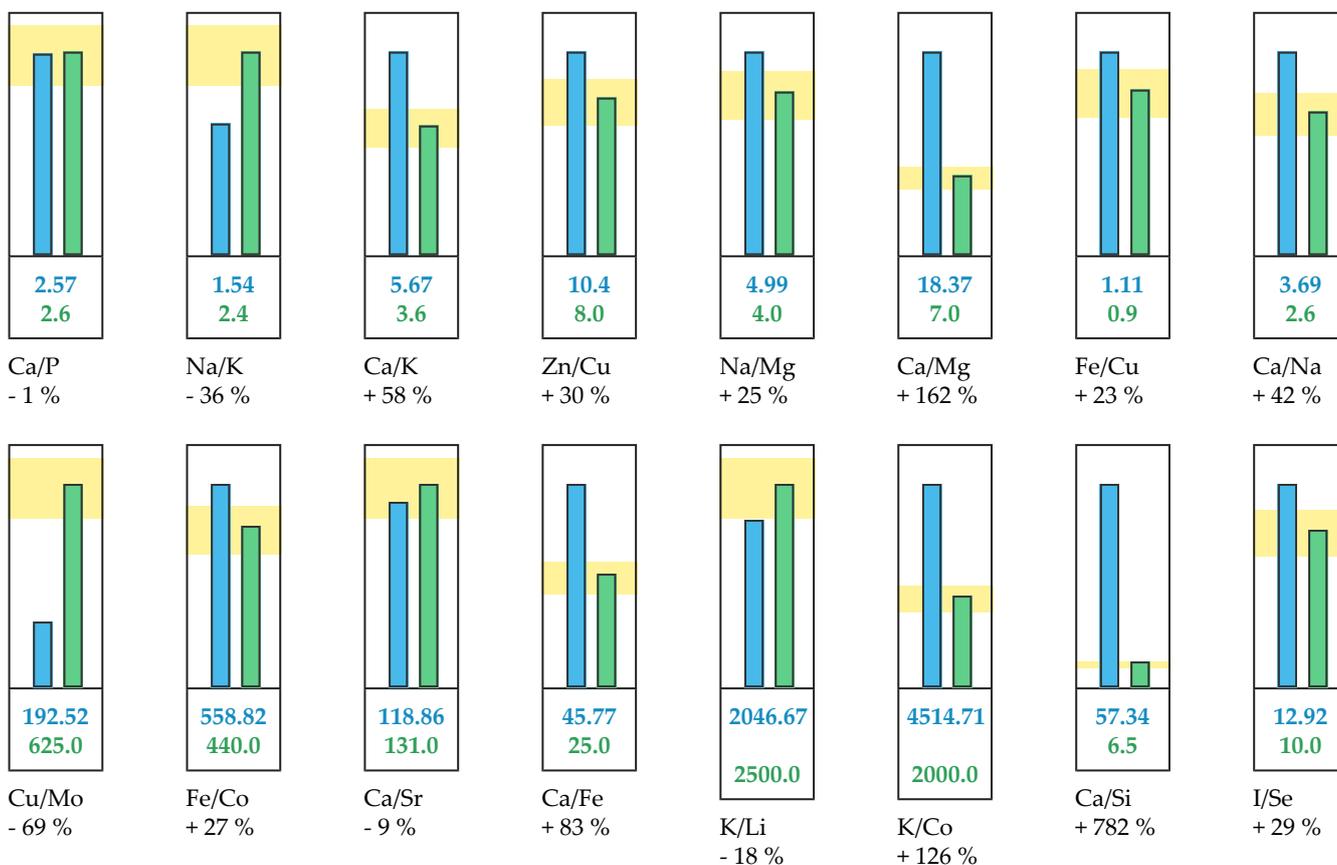
#### ЕЛЕМЕНТИ



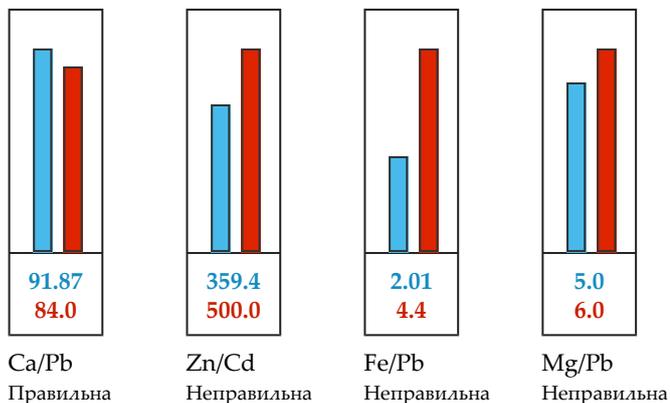
**ЕЛЕМЕНТИ ТОКСИЧНІ**



**ПРОПОРЦІЇ ЕЛЕМЕНТІВ**



**ПРОПОРЦІЇ ТОКСИЧНІ**



**ПОЗНАЧЕННЯ** (значення подано у ppm - мг елемента / кг волосся) досліджувальне значення вміст правильний допустимий діапазон для елемента

Результат дослідження проби авторизував:

Дата отримання зразка: Feb. Дата вимірювання: 2026-02-10.

Дата авторизації: 2026-02-10.

**Підтверджуємо, що результат було опрацьовано на основі проби, отриманої Feb.**

Аналіз елементів виконано на спектрометрах Perkin Elmer ICP Optima 7300 DV та ICP MS DRC2.

Невизначеність вимірювання визначено відповідно до документу EA-4/16.

Значення невизначеності складає розширена невизначеність за рівня достовірності близько 95% та коефіцієнта розширення  $k=2$ .

#### 4. ІНТЕРПРЕТАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТУ

- Na/K** Низьке співвідношення натрію до калію в організмі вказує на збільшену катаболічну активність, пов'язану із збільшеним виділення глікокортикоїдів. Збільшена кількість глікокортикоїдів впливає, серед іншого, на метаболізм білка (катаболізм - розклад), та гатує клітинний імунітет (імуносупресійна дія). Довготривалий вплив стресуючого фактора (утримання стану стресу) призводить до збільшеної активності наднирників. Виділення надмірної кількості глікокортикоїдів в цьому стані може викликати ряд порушень, таких як депресія, порушення білкового обміну або розлади імунологічного типу.
- Ca/K** Щитовидна залоза має істотний вплив на метаболізм елементів кальцію та калію. Якщо пропорція кальцію до калію не відповідає нормі (має високу вартість), то це може вказувати на знижену функцію щитовидної залози (це не мусить означати гіпофункцію щитовидної залози).
- Ca/Mg** Магній є модифікатором дії кальцію, який є іоном, який стимулює м'язи до скорочення. Пропорція Ca/Mg має вплив на стан відповідної напруги м'язів. Кальцій та магній являються істотними елементами, які приймають участь в реакціях скорочення м'язів. Якщо співвідношення кальцію до магнію є неправильним, то це може призвести до сильнішого тону м'язів або навпаки, до зниження тону. Довготривале утримання неправильної пропорції може також, викликати розлади кістково-м'язевої системи, нервової системи та системи травлення. У твоєму організмі пропорція Ca/Mg вказує на підвищений тонус м'язів, який може проявлятися частими судомою та відчуттям постійної напруги, розладом системи травлення (закрепи), а також може викликати переміщення кальцію в організмі із місць, в яких кальцій концентрується у збільшеній кількості до місць із меншою кількістю цього елемента (трансмінералізація). Трансмінералізація полягає на переміщенні кальцію. Можна її поділити на три головні етапи: всмоктування в кишківниках, накопичення в кістках та виведення із сечею. У випадку неправильної пропорції Ca/Mg може відбуватися вимивання кальцію із кісток, що може призвести до остеопорозу.
- Cu/Mo** Фізіологічний вплив молібдену залежить від взаємодії його з іншими елементами. Надзвичайно важливу роль відіграє правильна пропорція Cu/Mo. Через те, що мідь і молібден є елементами антагоністами, надмір молібдену викликає вторинний дефіцит міді. Низький показник пропорції міді до молібдену, навіть за умови високої концентрації міді, вказує на розлад механізмів всмоктування міді.
- Ca/Fe** Взаємна пропорція кальція до заліза, подібно як і пропорція заліза до міді, показує напрямок обміну заліза в організмі. Відхилення від норми пропорції кальцію до заліза, через малу кількість заліза, може вказувати на схильність до анемії.

## 4.1 ІНТОКСИКАЦІЯ

### Інтоксикація свинцем

Отруєння свинцем (сатурнізм) це медичний стан, спричинений накопиченням свинцю в організмі. Свинець отруйний важкий метал, що може завдавати шкоди практично усім системам організму людини: нервовій, серцево-судинній, сечовидільній, репродуктивній... Особливо небезпечний для дітей: отруєння свинцем загрожує незворотними порушеннями розвитку.

Хронічний контакт з підвищеною концентрацією свинцю може призвести до проблем з концентрацією уваги, пам'яттю та нервовою провідністю.

Свинець послаблює імунну відповідь організму, підвищуючи вразливість до інфекцій. Він скорочує кількість певних типів імунних клітин, наприклад, Т-лімфоцитів. Свинець впливає на вироблення та секрецію цитокінів --- ключових білків, що регулюють міжклітинні взаємодії в імунній системі. Порушення їхнього балансу може призвести до аномальних запальних реакцій. Свинець може впливати на функціонування макрофагів --- клітин, що відповідають за фагоцитоз (поглинання патогенів) та врегулювання запальної реакції. Хронічний контакт зі свинцем може призвести до довгострокових проблем зі здоров'ям, зокрема автоімунних захворювань.

Свинець впливає на ендокринну систему, головним чином --- на гормональні осі, як-от гіпоталамо-гіпофізарно-надниркову вісь, порушуючи вироблення гормонів стресу (кортизолу). Інтоксикація свинцем може порушити баланс статевих гормонів (естрогену та тестостерону). Свинець спричиняє зміни менструального циклу жінок та проблеми з фертильністю. Свинець пригнічує гормони щитовидної залози, викликаючи гіпотиреоз. Свинець впливає на метаболізм глюкози та виділення інсуліну, підвищуючи ризик розвитку цукрового діабету 2-го типу й інших порушень обміну речовин. Хронічна інтоксикація свинцем призводить до серйозних хронічних гормональних порушень, які можуть стати причиною серцево-судинних захворювань, ожиріння, психічних розладів.

Організм людини має механізми імунного захисту від патогенів, зокрема важких металів. Ці механізми включають антагоністичну дію біогенних речовин щодо всіх важких металів. Нестача біогенів сприяє процесу отруєння важкими металами. Внаслідок контакту з важкими металами порушується обмін біогенних елементів. В обох випадках мають місце дуже негативні тенденції щодо стану здоров'я. Діагностика впливу довкілля на організм людини, тобто мікроелементний аналіз волосся, дозволяє виявити дефіцит біогенних елементів, а також отруєння важкими металами.

Запобігання контакту зі свинцем та контроль його рівня в організмі за допомогою мікроелементного аналізу волосся мають вирішальне значення для збереження здоров'я.

#### 1. Джерела свинцю

Свинець може потрапити в організм через дихальні шляхи, стравохід або шкіру. Основними джерелами є:

свинцеві фарби: використовувалися в будинках, побудованих до 1978 року, відлущена фарба та свинцевий пил особливо небезпечні для дітей;

питна вода: свинцеві або спаяні свинцем труби можуть забруднювати воду свинцем;

ґрунт і пил: ґрунт поблизу автодоріг або старих будівель може бути забруднений свинцем;

іграшки та косметика: деякі імпорتنі іграшки та традиційна косметика (наприклад, кохль) можуть містити

свинець;

на роботі: на виробництві акумуляторів, у гірничодобувної промисловості або під час ремонту старих будинків існує особливо високий ризик отруєння сполуками свинцю.

## 2. Симптоми отруєння свинцем

Симптоми залежать від інтенсивності та тривалості контакту зі свинцем. Розрізняють гостре та хронічне отруєння

у дітей:

затримка розвитку, складнощі в навчанні, дратівливість;

втрата апетиту, біль у животі, нудота, анемія;

у тяжких випадках --- судоми, кома, ураження нирок;

у дорослих:

головний біль, слабкість, погіршення пам'яті, артеріальна гіпертензія;

біль у суглобах і м'язах, афективні розлади, безпліддя;

у разі тривалого контакту --- периферична нейропатія, ураження нирок.

## 3. Діагностика

Аналіз крові --- рівень свинцю в крові: допустимий рівень становить <10 мкг/дл для дітей і <25 мкг/дл для дорослих.

Мікроелементний аналіз волосся може виявити інтоксикацію свинцем: підвищений вміст свинцю, наприклад, у їжі (риба, овочі, робоче середовище тощо) або малі дози протягом тривалого періоду (пил, харчові продукти, вода).

Додаткові дослідження: рентген кісток (свинець відкладається в кістках), аналіз сечі, оцінка функції нирок.

## 4. Детоксикація

Усунути джерело свинцю: першим кроком у лікуванні є усунення джерела свинцю, наприклад, видалення свинцевої фарби або заміна водопровідних труб.

Хелатна терапія в тяжких випадках: такі сполуки, як альфа-ліпоева кислота, ЕДТА, D-пеніциламін зв'язують свинець і полегшують його виведення з калом або сечею.

Підтримувальна терапія: кальцій, залізо та вітамін С зменшують засвоєння свинцю.

## 5. Профілактика

Безпека вдома: регулярно витирайте пил, не беріть участь у ремонті старих будинків без належного захисного обладнання.

Безпечна вода: використовуйте фільтри для води та не пийте гарячої води з крана.

Гігієна: миття рук та іграшок, особливо це стосується дітей.

Періодичні обстеження: регулярне вимірювання рівня свинцю у дітей та осіб, які контактують зі свинцем на роботі.

#### **6. Довгострокові наслідки інтоксикації свинцем**

у дітей: серйозне пошкодження головного мозку, зниження IQ, поведінкові проблеми;

у дорослих: хронічні захворювання нирок, артеріальна гіпертензія, порушення фертильності.

#### **Висновки**

Отруєння свинцем становить серйозну небезпеку для здоров'я, зокрема дітей. Вирішальне значення мають профілактика, вчасна діагностика й ефективне лікування. Уникнення джерел свинцю та регулярні обстеження можуть значно знизити ризик отруєння. У разі підозри на отруєння свинцем необхідно негайне медичне втручання.

#### **Причини накопичення отруйних концентрацій свинцю.**

Причиною свинцевого отруєння найчастіше є вплив довкілля: пилу (наприклад, з гравійних доріг та вулиць з поживавленим рухом) і диму (біля будинків з вугільним опаленням), питної води зі свинцевих труб, свинцевих фарб, використаних для фарбування інтер'єрів (найчастіше --- білих фарб), споживання риби з Балтійського моря (найчастіше свинець знаходять в оселедці), споживання коренеплодів, вирощених поблизу автодоріг та інших комунікацій, контакту зі свинцем на роботі (важка промисловість, металургія, металообробка, зварювальні і паяльні роботи). Зростанню концентрації важких металів, включно зі свинцем, сприяють нездорова дієта з низьким вмістом кальцію, вживання в їжу продуктів з високим ступенем переробки, екстремальні дієти для схуднення, малий вміст поживних речовин у їжі.

#### **Співвідношення Ca/Pb в мікроелементному аналізі волосся**

##### **Значення співвідношення кальцію до свинцю**

Людський організм потребує балансу мінерального обміну кальцію. Правильна трансмінералізація (підвищене надходження в клітини) кальцію необхідна для належного функціонування скелетно-м'язової, нервової, імунної й ендокринної систем. Свинець є антагоністом кальцію. Надлишковий свинець перешкоджає засвоєнню кальцію, призводячи до погіршення міцності кісток та остеопорозу, погіршення тону м'язів, хронічної втоми, емоційних розладів, ослаблення імунної системи, гормональних збоїв. Свинець накопичується в кістках, тому його виведення з організму триває багато місяців. Внаслідок інтоксикації свинцем порушується механізм живлення та детоксикації клітин, що знижує здатність до належного функціонування та регенерації клітин. Тому свинець є канцерогеном. За результатами мікроелементного аналізу волосся більшість людей, які мали підвищене співвідношення свинцю до кальцію, дуже погано харчується і є особливо вразливими для повторного отруєння. Детоксикація може бути ефективною лише за умови дотримання рекомендацій, що містять результати мікроелементного аналізу волосся, та усунення джерел свинцю у своєму середовищі.

##### **Відновлення нормального рівня кальцію.**

Багата на кальцій їжа та харчові добавки з кальцієм, вітамінами D3 і K2 можуть допомогти збалансувати рівень кальцію. Різноманітний раціон, що складається з натуральних, неперероблених харчових продуктів, переважно молочних, а також круп, риби, листових овочів, бобових і коренеплодів, зернових культур,

насіння, злакових і горіхів (за відсутності протипоказань до вживання цих продуктів).

Детоксикацію організму слід починати з усунення джерел свинцю з подальшим застосуванням відповідного методу детоксикації та правильно підібраної дієти (рекомендованої в описі мікроелементного аналізу волосся).

### **Співвідношення Cu/Pb в мікроелементному аналізі волосся**

#### **Значення співвідношення міді до свинцю**

Інтоксикація свинцем має значний вплив на засвоєння міді, що може призвести до різних проблем зі здоров'ям.

Свинець перешкоджає всмоктуванню міді в кишечнику, знижуючи її біодоступність. Свинець погіршує синтез церулоплазміну, транспортного білка міді, порушуючи метаболізм міді. Церулоплазмін є основним білком для метаболізму міді, а його низький рівень може призвести до токсичності міді. Вільна мідь, яку не зв'язує церулоплазмін, потрапляє у волосся, а не до клітин.

Вільна мідь порушує гормональний баланс у жінок (естроген / прогестерон).

Погана мінералізація міді погіршує її виведення з організму. Надлишкова вільна мідь у системі кровообігу призводить до її накопичення й ураження печінки та мозку (деменції).

Свинець може впливати на активність ферментів, які потребують міді як каталізатора. Ці ферменти здебільшого пов'язані з метаболізмом заліза й антиоксидантним бар'єром. Надлишкова вільна мідь в організмі призводить до анемії (через погану мінералізацію заліза) та ослаблення антиоксидантного бар'єру (швидкого старіння під впливом вільних радикалів).

Дефіцит міді в клітинах, спричинений інтоксикацією свинцем, може призвести до анемії (через нестачу церулоплазміну), ослаблення імунної системи та проблем з нервовою системою.

### **Співвідношення Fe/Pb в мікроелементному аналізі волосся**

#### **Значення співвідношення заліза до свинцю**

Залізо є ключовим елементом для синтезу гемоглобіну та транспорту кисню в крові. Дефіцит заліза може призвести до анемії, слабкості та втоми. З іншого боку, свинець як важкий метал конкурує з залізом і перешкоджає його засвоєнню та використанню, що може посилити проблеми у зв'язку з дефіцитом заліза.

Негативне співвідношення заліза до свинцю свідчить про порушення обміну речовин, включно з погіршенням ефективності розумової праці (когнітивних та навчальних здібностей) і вегетативних процесів (синдром постійної втоми), зниження ефективності детоксикації, порушення функцій імунітету, деградацію антиоксидантного бар'єра (прискорення процесів руйнування організму вільними радикалами).

#### **Причини порушення пропорцій**

Причиною підвищеної концентрації свинцю можуть бути зовнішні забрудники, як-от пил з гравійних доріг або від спалювання вугілля), вихлопні гази автомобілів, свинцеві фарби (для фарбування інтер'єрів), зелень з полів поблизу доріг, коренеплоди з ферм поблизу електростанцій, з плантацій, де використовується гліфосат (який змінює мінералізацію ґрунту), забруднена вода (свинцеві водопровідні труби, встановлені в старих будівлях).

Дефіцит заліза часто є наслідком неправильного харчування, низького споживання багатих на залізо продуктів, тривалого прийому лікарських засобів або дієтичних добавок, що погіршують засвоєння чи метаболізм заліза, хронічних захворювань, що призводять до надмірної втрати заліза, вроджених особливостей обміну речовин, отруєння важкими металами (навіть за низьких доз) тощо.

### **Відновлення нормального рівня заліза**

#### **1. Підвищення споживання заліза:**

вживання в їжу багатих на залізо продуктів, як-от червоного м'яса (гемове залізо --- найкраще засвоювана форма), листової зелені, бобових і злакових, харчових добавок з залізом може допомогти відновити рівень цього мікроелемента. Найкраще приймати натуральні добавки з залізом у менших дозах (до 18 мг). Споживання добавок з вищими дозами заліза може негативно вплинути на мікрофлору кишківника. У пацієнтів, які приймають препарати з залізом, можуть з'явитися чорний кал, слиз у калі, закреп або діарея.

#### **2. Уникайте контакту зі свинцем:**

свідоме уникання джерел свинцю та профілактичні заходи можуть зменшити вплив цього важкого металу.

Приклади: використання фільтрів для води, очищувачів повітря вдома, купівля продуктів у перевірених місцях, зміна одягу та миття рук щодня після повернення додому.

#### **3. Суплементція та детоксикація:**

виконання програми харчування, визначеної в результатах мікроелементного аналізу волосся --- дотримуватися дієти, доповненої антиоксидантами, вітамінами та мінералами відповідно до рекомендацій мікроелементного аналізу волосся.

### **Співвідношення Mg/Pb в мікроелементному аналізі волосся**

#### **Значення співвідношення магнію до свинцю**

1. Мінеральний баланс: магній відіграє ключову роль для різних біологічних функцій, включно з регулюванням нервово-м'язової системи, синтезом білків і виробництвом енергії (АТФ). Низький рівень магнію відносно свинцю може призвести до погіршення цих процесів, негативно впливаючи на стан нервово-м'язової системи.

2. Детоксикація: магній підтримує природні процеси детоксикації організму, зокрема виведення важких металів. Надлишок свинцю відносно магнію може перешкоджати цим процесам, призводячи до накопичення в організмі різних токсинів.

3. Психічне та емоційне здоров'я: магній важливий для функціонування нервової системи та емоційної рівноваги. Його дефіцит у поєднанні зі впливом свинцю може збільшити ризик розвитку тривожного стану, депресії та інших психічних проблем.

#### **Причини порушення пропорцій**

Диспропорція магнію до свинцю часто є результатом впливу довколишніх факторів і харчування. Свинець може надходити в організм із забрудненого повітря та питної води (свинцеві водопровідні труди в старих будівлях), пилу з гравійних доріг або після спалювання вугілля), вихлопних автомобільних газів, свинцевих фарб (для фарбування інтер'єрів), зелені з полів поблизу доріг, коренеплодів із ферм, розташованих поблизу ТЕЦ, з плантацій, де використовують гліфосат (який змінює мінералізацію ґрунтів) тощо.

Дефіцит магнію зазвичай є результатом дієти з низьким вмістом магнію, надмірного споживання перероблених харчових продуктів та підвищеного стресу, який виснажує запаси магнію.

### **Відновлення нормального рівня магнію**

#### **1. Збільшення споживання магнію:**

додавання в їжу продуктів, багатих на магній, як-от: горіхи, насіння, листові зелені і цілюзернові продукти --- допоможе подолати дефіцит.

#### **2. Обмеження контакту зі свинцем:**

свідоме уникання джерел свинцю та профілактичні заходи можуть зменшити вплив цього важкого металу.

Приклади: використання фільтрів для води, очищувачів повітря вдома, купівля продуктів у перевірених місцях, зміна одягу та миття рук щодня після повернення додому.

#### **3. Суплементція та детоксикація:**

дотримуйтесь індивідуальних рекомендацій мікроелементного аналізу волосся. Додатково можна застосувати таку реабілітаційну терапію, як-от бальнеологія (розсолні ванни) й аргілотерапія (огортання тіла глиною, колоїдними гелями).

### **Інтоксикація кадмієм**

#### **1. Джерела кадмію**

Кадмій --- важкий метал, що зустрічається в природному середовищі, але основні джерела його потрапляння в організм людини пов'язані з промисловістю та способом життя:

- куріння --- тютюн акумулює кадмій, що є в ґрунті, тому курці споживають його через дим; через куріння середньодобова доза кадмію подвоюється;
- харчові продукти --- забруднені зернові (рис), листові зелені (шпинат, салат), коренеплоди (морква, картопля), морепродукти (устриці, мідії) та субпродукти (печінка, нирки);
- робоче середовище --- металургія, гірничодобувна промисловість, виробництво акумуляторів, фарб і пластмас; особливо небезпечно вдихати кадмієвий пил або його пари;
- інші джерела --- дешева біжутерія, іграшки, забруднена вода та ґрунт поблизу звалищ.

#### **2. Симптоми отруєння**

*Гостре отруєння (рідко трапляється, зазвичай стається через вдихання високих доз):*

- лихоманка, озноб, слабкість;
- головний біль, нудота, блювання, діарея;
- пневмонія, набряк легень, дихальна недостатність (можуть призвести до смерті протягом 24 годин).

#### **Хронічне отруєння, наслідки тривалого контакту:**

- нирки: протеїнурія, ураження ниркових каналців, сечокам'яна хвороба;
- кістки: остеопороз, остеомаляція (розм'якшення кісток), біль у суглобах;
- дихальна система: хронічне обструктивне захворювання легень, емфізема;
- інше: металевий присмак у роті, жовтий наліт біля основи зубів, анемія, порушення фертильності, підвищений ризик розвитку раку (наприклад, легень, простати).

### 3. Діагностика

- Лабораторні дослідження: вимірювання концентрації кадмію в крові (відображає недавній контакт) або сечі (краще для оцінки тривалого накопичення).
- Додаткові дослідження: мікроелементний аналіз волосся, нігтів (тривалий контакт), візуалізаційні дослідження (рентген легень, оцінка щільності кісткової тканини).
- Аналіз біомаркерів: наявність білка, глюкози або амінокислот у сечі вказує на ураження нирок.

### 4. Детоксикація

- Найважливіше --- одразу ізолювати джерело кадмію.
- Хелатна терапія: застосування засобів, що зв'язують метали (альфа-ліпоева кислота), ефективність може бути обмежена через активне зв'язування кадмію з білками.

### 5. Симптоматичне лікування:

- промивання шлунка в разі перорального отруєння;
- киснева терапія у разі дихальної недостатності;
- кальцій, вітамін D, цинк і селен зменшують всмоктування кадмію;
- моніторинг функції нирок та печінки; діаліз --- у тяжких випадках.

### 6. Профілактика

1. Відмова від куріння --- основне джерело кадмію у людей, які не працюють на промислових підприємствах.
2. Дієта:

- натуральні функціональні продукти, виключення з раціону продуктів з високим ризиком забруднення (наприклад, рису з забруднених регіонів);
- після термічної обробки вміст кадмію в коренеплодах зменшується;

1. збагачення раціону кальцієм, залізом, цинком, що витісняють кадмій.
2. Охорона праці: використання масок, вентиляції, регулярний огляд працівників.

### 7. Небезпека

Кадмій має тривалий період напіввиведення з організму (10--35 років), що ускладнює детоксикацію. Хронічне отруєння призводить до незворотного ураження нирок і кісток. Рання діагностика та припинення контакту з кадмієм можуть уповільнити розвиток захворювання, але повністю вивести метал неможливо.

### Висновки

Отруєння кадмієм є серйозною небезпекою, особливо для людей, які контактують з ним на роботі, та курців. Ключові заходи: діагностика, профілактика, періодичні медичні обстеження та знання про джерела контакту. За появи симптомів необхідне негайне медичне втручання.

### Співвідношення Zn/Cd в мікроелементному аналізі волосся

Цинк є необхідним мікроелементом, який відіграє ключову роль у функціонуванні імунної системи, синтезі ферментів, а також метаболізмі білків і формуванні ДНК.

Кадмій --- це отруйний важкий метал, який може перешкоджати засвоєнню цинку, спричиняючи різні розлади здоров'я, як-от ослаблення імунної системи чи проблеми зі шкірою.

Цинк і кадмій --- антагоністичні елементи.

1. Здоров'я нервової системи: цинк важливий для правильної роботи мозку, а низьке співвідношення цинку до кадмію може впливати на нейротоксичність, потенційно призводячи до появи когнітивних та емоційних проблем.
2. Ендокринна система: дефіцит цинку або надлишок кадмію може впливати на вироблення гормонів, наприклад статевих, що може призвести до порушень функціонування репродуктивної системи та синтезу гормонів щитовидної залози, спричиняючи серйозні порушення обміну речовин тощо.

### **Причини порушень пропорцій**

Порушення співвідношення цинку до кадмію можуть бути наслідком різних факторів довкілля та харчування. Часто кадмій потрапляє в організм із забрудненого середовища, через куріння та раціон, в якому є забруднені цим металом продукти. Причинами дефіциту цинку можуть бути неправильне харчування, недостатнє споживання білків, хронічні захворювання та тривалий прийом ліків або певних добавок, як-от залізо чи мідь.

### **Відновлення нормального рівня**

1. Багата на цинк дієта:

включення в раціон продуктів, багатих на цинк: м'яса, горіхів, насіння та цільнозернових продуктів --- може допомогти підвищити рівень цього мікроелементу. Водночас важливо уникати або обмежувати контакти з джерелами кадмію, наприклад, виключити харчові продукти, забруднені цим металом (рибу, коренеплоди).

2. Детоксикація організму

через більше споживання нерозчинної клітковини, біодобавок (переважно альфа-ліпоєвої кислоти) та трав, які сприяють очищенню організму (підтримують функцію печінки), може допомогти вивести надлишковий кадмій.

3. Суплементція та детоксикація:

дотримуйтесь індивідуальних рекомендацій мікроелементного аналізу волосся. Додатково можна застосувати таку реабілітаційну терапію, як-от бальнеологія (розсольні ванни) й аргілотерапія (огортання тіла глиною, колоїдними гелями).

### **Інтоксикація миш'яком**

Отруєння миш'яком --- це серйозним медичний стан, що може призвести до гострих та хронічних симптомів або навіть смерті, якщо його вчасно не виявити та не лікувати належним чином. Миш'як присутній у природному середовищі, але його отруйні форми, особливо неорганічні, становлять загрозу для здоров'я людини.

### **Причини отруєння миш'яком**

1. Харчові продукти: рис, морепродукти, риба та деякі овочі (наприклад, брюссельська капуста) можуть акумулювати миш'як, що є в ґрунті чи воді.
2. Контакт на роботі: працівники металургійної та гірничодобувної промисловості, підприємств-виробників скла або сільського господарства контактують з парами миш'яку чи з самою речовиною напряду.

3. Довколишні джерела: спалювання вугілля, куріння, використання пестицидів, що містять миш'як.
4. Забруднена питна вода: найпоширеніша причина отруєння, особливо в регіонах, де підземні води містять високі концентрації миш'яку, наприклад, Бангладеш, Індія та деякі регіони США.

### Симптоми отруєння миш'яком

#### 1. Гостре отруєння (після короткочасного контакту з високими дозами):

- у шлунково-кишковому тракті --- нудота, блювання, біль у животі, гостра інфекційна діарея;
- неврологічні симптоми --- головний біль, сплутаність свідомості, судоми, кома;
- проблеми серцево-судинної системи --- артеріальна гіпотензія, аритмія, шок.
- Поліорганна недостатність може спричинити смерть.

#### 1. Хронічне отруєння (після тривалого контакту з низькими дозами):

- зміни шкіри --- гіперпігментація, ороговіння епідермісу, передракові зміни;
- онкологічні захворювання --- рак шкіри, легень, сечового міхура, нирок;
- неврологічні проблеми --- периферична нейропатія, оніміння кінцівок, когнітивні порушення;
- серцево-судинні захворювання --- артеріальна гіпертензія, хвороби серця, інсульти.

### Діагностика

Лабораторні аналізи сечі, крові, мікроелементний аналіз волосся або нігтів можуть виявити рівень миш'яку в організмі.

Аналізи сечі є найефективнішими у разі гострого отруєння, водночас мікроелементний аналіз волосся та нігтів застосовують, щоб оцінити тривалий контакт.

### Детоксикація

1. Негайні дії: усунення джерела, промивання шлунка, введення активованого вугілля.
2. Хелатна терапія: застосування засобів для виведення миш'яку з організму: димеркаптобурштинової кислоти (DMSA), димеркапролу (BAL), альфа-ліпоевої кислоти.
3. Підтримувальна терапією: гідратація, моніторинг функції нирок та серця, симптоматичне лікування.

### Профілактика

1. Обмежене споживання рису та морепродуктів --- промивання та приготування рису у великому об'ємі води може зменшити вміст миш'яку.
2. Засоби індивідуального захисту --- використання захисного одягу та масок на виробництві, де є контакт з миш'яком.
3. Безпечна питна вода --- використання фільтрів зворотного осмосу або бутильованої води в регіонах, де вода має високий вміст миш'яку.

### Довгострокові наслідки інтоксикації миш'яком

Хронічний контакт із миш'яком може призвести до серйозних захворювань: раку, цукрового діабету 2-го типу, серцево-судинних захворювань і порушень розвитку у дітей.

### Висновки

Отруєння миш'яком --- це глобальний виклик для системи охорони здоров'я, особливо в регіонах з високим рівнем забруднення довкілля (промислово розвинені регіони, полігони, ґрунти, що містять сполуки миш'яку: Бангладеш, Індія, деякі регіони Центральної та Південної Америки. Особливу увагу слід звертати на імпорتنі овочі з цих регіонів. Своєчасна діагностика та відповідне лікування є ключем до уникнення серйозних ускладнень.

### **Інтоксикація ртуттю**

Отруєння ртуттю --- це серйозний медичний стан, що виникає внаслідок контакту зі ртуттю в різних формах.

### **Причини отруєння ртуттю**

1. Харчові продукти --- особливо хижа риба (тунець, риба-меч, акула) та морепродукти, які накопичують метилртуть у своєму харчовому ланцюзі, --- це основне джерело ртуті.
2. Амальгамові пломби прибіл. на 50 % складаються зі ртуті, але її виділення в організм настільки мале, що вважається безпечним згідно з даними ВООЗ.
3. Ртутні термометри --- якщо розбити термометр, вивільняться отруйні пари.
4. Контакт на роботі --- гірничодобувна промисловість, хімічне виробництво, спалювання вугілля.
5. Традиційні косметика та ліки --- наприклад, фарби з циноброю (сульфідом ртуті) або народні засоби.

### **Форми ртуті та їхня токсичність**

1. Металева (елементарна) ртуть не всмоктується через шкіру або шлунково-кишковий тракт, але її пари шкодять дихальній і нервовій системам.
2. Неорганічні сполуки (наприклад, хлорид ртуті) роз'їдають слизові оболонки, шкодять ниркам і кишківнику. Летальна доза хлориду ртуті --- 1--4 г.
3. Органічні сполуки (наприклад, метилртуть) найотруйніші, бо накопичуються в мозку та тканинах, спричиняючи неврологічні захворювання.

### **Симптоми отруєння**

1. Гостре отруєння (після контакту з високими дозами):
  1. вдихання парів --- кашель, задуха, запалення легень, дихальна недостатність;
  2. реакція на неорганічні сполуки --- блювання з кров'ю, діарея, некроз кишківника, гостра ниркова недостатність.

### **Хронічне отруєння (тривалий контакт):**

1. неврологія --- тремор, погіршення пам'яті, депресія, «хвороба божевільного капелюшника» (історично склалося, що нею хворіли ремісники);
2. інше: ураження нирок, гормональні порушення, імунодефіцит, викидні.

### **Діагностика**

1. Лабораторні дослідження: визначення концентрації ртуті в крові (бажано протягом кількох годин після отруєння) або в сечі та волоссі (для оцінки тривалого контакту).
2. Додаткові дослідження: загальний аналіз крові, рівень креатиніну, ферменти печінки.
3. Мікроелементний аналіз волосся дозволяє оцінити динаміку протягом останніх місяців.

## Детоксикація

### 1. Заходи першої допомоги:

- у разі вдихання парів --- евакуація з зони забруднення, промивання шлунка, введення активованого вугілля;
- контакт зі шкірою --- промивання водою з милом.

### 2. Хелатна терапія:

- ліки --- DMP (унітіол), DMSA або димеркапрол (BAL), альфа-ліпоева кислота --- зв'язують ртуть і полегшують її виведення з сечею.

### 3. Підтримувальна терапія --- діаліз у разі ураження нирок, гідратація, контроль артеріального тиску.

## Профілактика

1. Дієта: обмеження споживання отруєної ртуттю риби (наприклад, тунця, акул); особливо для вагітних жінок та дітей.
2. Безпека вдома: уникнення використання ртутних термометрів, належна утилізація люмінесцентних ламп (утилізація в пунктах збору небезпечних відходів).
3. Охорона праці: використання масок та захисного одягу на виробництві.
4. Заміна амальгамових пломб рекомендується у разі алергії або планування вагітності.

## Довгострокові наслідки

- Хронічне отруєння може призвести до:
- тривалих порушень роботи мозку (наприклад, зниження IQ, порушення координації);
- серцевих захворювань (підвищений ризик інфаркту);
- ниркової та печінкової недостатності;
- проблем з фертильністю в обох статей.

## Історичні факти

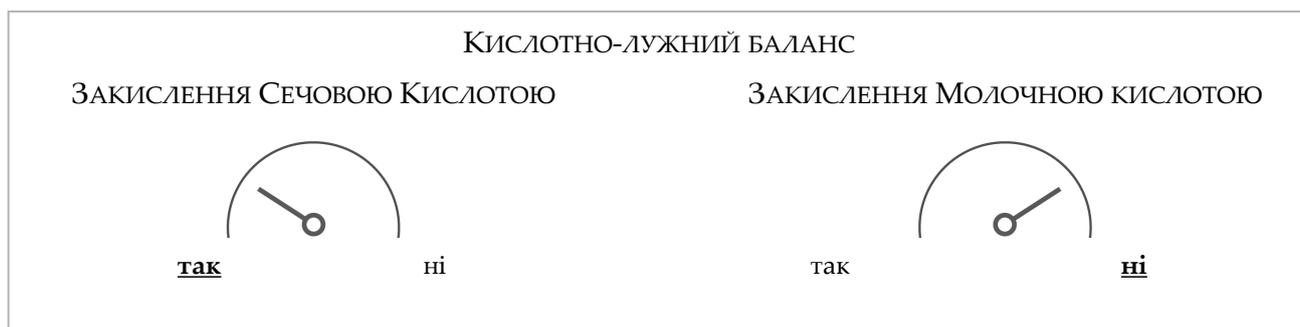
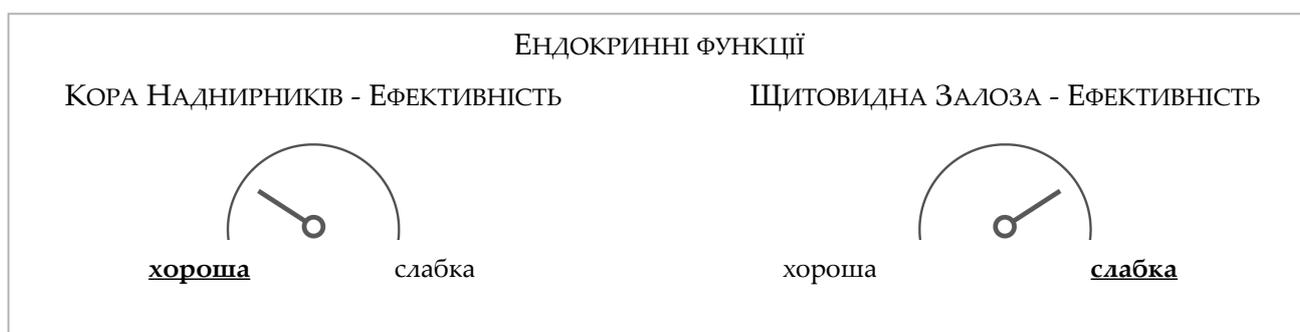
Ртуть використовували в середньовіччі для лікування сифілісу. Алхіміки вважали ртуть «матір'ю металів».

## Висновки

У разі підозри на отруєння ртуттю негайно зверніться до лікаря або у токсикологічний центр. Профілактика та знання про джерела контакту є основою запобігання ускладненням.

## 5. ХАРАКТЕРИСТИКА ТИПУ МЕТАБОЛІЗМУ (БІОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ)

ПОЗНАЧЕННЯ: ХАРАКТЕРИСТИКИ, ЩО ДОМІНУЮТЬ, ПІДКРЕСЛЕНО.



**ТИП ШВИДКИЙ Д / ПАРАСИМПАТИК / МЕТАБОЛІЗМ З ОЗНАКАМИ АДРЕНАЛІНОВОГО ТИПУ****5.1. ЕНЕРГЕТИЧНА СИСТЕМА ОРГАНІЗМУ**

Фосфор є необхідним в усіх циклах перетворення енергії у клітині. Пропорція між кальцієм та фосфором вказує на накопичення фосфору або кальцію у клітинах та окреслює тип енергетичного обміну, який переважає в організмі. Фосфор є основним складником високоенергетичних сполук (носіїв енергії). Кальцій підтримує життєздатність клітин (транспортування поживних речовин через біологічні мембрани) та бере участь у передачі імпульсів до нервової системи. Співвідношення кальцію та фосфору окреслює швидкість енергетичних процесів в організмі.

**ШВИДКИЙ МЕТАБОЛІЗМ**

**Результат вказує на те, що в організмі пацієнта переважають швидкі процеси енергетичного обміну або, так званий, швидкий метаболізм.**

**5.2. ОЦІНКА РІВНОВАГИ В АВТОНОМНІЙ НЕРВОВІЙ СИСТЕМІ, РІВНОВАГА СИМПАТИК/ ПАРАСИМПАТИК**

В межах нервової системи можна виділити центральну нервову систему (ЦНС), периферійну нервову систему (ПНС) та вегетативну нервову систему (ВНС). Центральна нервова система складається з головного та спинного мозку. Периферійна нервова система складається з сенсорних нейронів, сукупностей нейронів та нервів, що сполучають їх між собою та з центральною нервовою системою. Вегетативна нервова система поділяється на два підрозділи: симпатичну та парасимпатичну системи. ВНС є частиною нервової системи, яка не підлягає нашій волі. Регулює діяльність внутрішніх органів. Кожна людина в залежності від ситуації може мати домінацію симпатичної або парасимпатичної системи. Ця рівновага є формою використання енергії в організмі. Наприклад, коли споживаємо їжу, стаємо парасимпатиками (збираємо енергію), а коли біжимо – симпатиками (використовуємо енергію).

**ДОМІНУВАННЯ ПАРАСИМПАТИЧНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ.**

Збудження парасимпатичної нервової системи приводить до підсилення анаболічних процесів. Це виявляється в уповільненні пульсу, зниженні кров'яного тиску, розширенні кровоносних судин мозку, скороченні м'язів кишкового та бронх, розслабленні сфінктерів та збільшенні потовиділення, сечовиділення, шлункового та кишкового соку, звуженні зіниць. Прискорення перистальтики кишкового полегшує травлення та всмоктування їжі. Такі особи характеризуються систематичністю та точністю дій. Не приймають швидких рішень, їм потрібен стимул до дії, страждають від безсоння, мають тенденцію до зниженого настрою. Щоб домінуюча парасимпатична система зберегла рівновагу необхідно активувати симпатичну систему. У результаті цього поліпшується самопочуття, зростає енергія. Якщо буде застосовуватися неправильне харчування, це може призвести до домінування симпатичної системи, яка швидко призведе до значного погіршення самопочуття та повної відсутності енергії. Щоб утримувати правильний стан самопочуття, така особа потребує урівноваження через симпатичну нервову систему шляхом підвищеного споживання кальцію і фосфору. Рекомендується регулярне легке фізичне

навантаження (яке покращує дихання), регулярний відпочинок і хороший сон, який сприятиме кращому насиченню організму киснем.

### 5.3. ТРАВЛЕННЯ

#### **ШВИДКЕ ТРАВЛЕННЯ**

Профіль мінерального обміну вказує на швидке всмоктування та використання поживних речовин. Це може викликати прискіпшення метаболічного обміну. Організм може мати труднощі з утриманням властивого енергетичного стану. Люди з таким типом метаболізму мають тенденції до частого їжі.

### 5.4. ЕНДОКРИННІ ФУНКЦІЇ

Профіль мінерального обміну вказує на підвищену функцію наднирників та знижену функцію щитовидної залози (слід не плутати з гіперфункцією вже названих залоз внутрішньої секреції). Постійне внутрішнє середовище (гомеостаз) безпосередньо залежить від серцево-судинної системи, системи дихання, системи травлення, терморегуляції та залоз внутрішньої секреції.

Пацієнт, у якого домінування швидкого утворення енергії є довготривалою може мати: (але не мусить – стиль життя, ліки, суплементи та дієта можуть виключити нижчевказані симптоми): .

- підвищену температуру тіла,
- стан підвищеного збудження,
- високий кров'яний тиск,
- надмірну пітливість,
- збільшення ваги тіла в області живота та плечей.

### 5.5. ЯК ШВИДКО СТАРІЄ ТВІЙ ОРГАНІЗМ?

Організм людини старіє від дня народження. Описано кілька способів старіння. Найбільший вплив на те, як відбуваються процеси старіння, мають процеси, пов'язані з вільними радикалами. Найбільша група серед радикалів це реактивні форми кисню.

Якщо творення вільних радикалів має обмежений характер, тоді виконують вони позитивну роль у організмі. Коли кількість вільних радикалів є велика, вони можуть викликати великі ушкодження організму та цивілізаційні хвороби.

Така теорія старіння оснований на відповідній реакції дихального ланцюга. З віком ця реакція є нижча. Особливо це стосується осіб, яким вже виповнилося 50 і більше років.

У кожному місці, де існує можливість повстання вільних радикалів, організм утворив охоронні механізми, які розміщені у такий спосіб, щоб взаємно доповнюватися. Найвищою є ензиматична охорона. Її ефективність запевнюють цинк, мідь та манган. Якщо ензиматичний бар'єр є слабкий, охоронну роль приймають на себе селен, вітаміни-антиоксиданти E, A, та C, біофлавоноїди та інші рослинні антиоксиданти. Поміж процесами старіння, щоденною дієтою та правильною діяльністю антиоксидантного бар'єра існує стисла залежність. На основі цих даних можна оцінити рівень пошкоджень, які є результатом впливу вільних радикалів та окреслити як швидко старіє організм.

**ПОМІРНЕ ВІЛЬНОРАДИКАЛЬНЕ СТАРІННЯ.**

**Антиоксидантний бар'єр може бути зниженим. Зміна дієти та антиоксидантні суплементи повинні покращити його ефективність. Швидкість старіння організму є помірною.**

**5.6. ОЦІНКА ПСИХО-ЕМОЦІОНАЛЬНОЇ РІВНОВАГИ – РЕАКЦІЯ НА СТРЕС**

У медицині стрес є станом, який проявляється сукупністю неспецифічних змін, викликаних у цілій біологічній системі людини діяльністю стресогенного фактора. Психічними стресорами можуть бути кожний з факторів (наприклад, біологічний, хімічний, термічний фактори, тяжка напруга або її відсутність, втомленість, зміни погоди, токсичні фактори, емоції, фізичний контакт з оточуючим світом, хвороби), який викликає у меншому чи більшому ступені неспецифічні зміни. Стресори викликають розлад гомеостазу організму. У випадках, коли стресор є дуже сильний (або коли стресор діє тривалий час), доходить до стану, коли організму не вистачає захисних засобів. У такій ситуації підвищується ризик проявлення багатьох патологій, наприклад, хворіб судинної системи, ревматичні хвороби, порушення травлення, метаболізму (обмін речовин) або алергічні реакції. Головними регуляторами синдрому стресу є мозок, нерви, гіпофіз, щитовидна залоза, надниркові залози, печінка, нирки, кровоносні судини, з'єднувальна тканина, білі кров'яні клітини.

Зміни, викликані стресорами, називаються комплексом загальної адаптації. Він охоплює три стадії (фази) :

- Стадія тривоги - стимуляція кори наднирників до виділення кортикостероїдів.
- Стадія адаптації - зміни в організмі, які мають допомогти витримати стрес.
- Стадія виснаження - коли стресор триває надто довго доходить до хвороби.

Стрес не мусить бути шкідливий (стрес/дистрес). Життя людини проходить у постійному стресі. Така ситуація є неминучою, а навіть необхідною для життя. Некотрі види стресу можуть бути мотиваційними та позитивними. Натомість дистрес є деструкційним для організму. Довготривалість такого стресу може викликати погіршення стану здоров'я людини. Пропонована дієта має пристосувати організм до відповідної (адекватної) відповіді організму на стрес в залежності від сили стресогенного фактора та ступеня загрози. Правильна реакція дає можливість перейти на нижчі рівні стресу (відстресування - релакс).

**У твоєму організмі швидкий профіль мінерального обміну вказує на тенденції швидкого темпу метаболічного обміну. Такий стан може призвести до наявності всіх стадій стресу, т.з. стадії тривоги, стадії адаптації та стадії виснаження. Пацієнт, у якого домінує швидке творення енергії потребує великої кількості антиоксидантів.**

**РЕЗУЛЬТАТ ПОКАЗУЄ, ЗМІНИ В ОРГАНІЗМІ, ВИКЛИКАНІ СТРЕСОМ. ВАШ ОРГАНІЗМ МОЖЕ УПОРАТИСЯ ЗІ СТРЕСОМ ПОГАНО.**

**5.7. ОЦІНКА МЕТАБОЛІЧНОЇ РІВНОВАГИ – КАТАБОЛІЗМ/АНАБОЛІЗМ**

Метаболізм - це сукупність хімічних реакцій та енергетичних змін, які відбуваються у клітинах. Метаболічні процеси дозволяють клітині рости та розмножуватися, окреслювати свою внутрішню структуру, а також відповідати на зовнішні подразники. Метаболічні процеси діляться на два типи: анаболізм, тобто "будова" і катаболізм, тобто „спалювання”. В період дозрівання повинен домінувати анаболізм, який у

дорослої людини повинен рівноважитися катаболічними процесами. У дорослої людини, в випадку домінації анаболічних процесів, може дійти до підсилення процесів відкладення жиру у жировій тканині, що призводить до надмірної ваги. Збільшена домінація катаболічних процесів свідчить про можливість генерації надміру енергії, що у свою чергу може бути пов'язаним з генерацією в організмі більшої кількості вільних радикалів і загрозою цивілізаційними хворобами.

Мінеральний обмін, який ілюструє пропорції поміж біохімічними елементами, вказує на ефект дії гормонів (не свідчить про кількість гормонів) в конкретних органах організму, тобто є віддзеркаленням невроендокринних функцій. Невеликі зміни гормональної активності у короткому часі не впливають на рівновагу мінерального обміну. Довготривалі зміни в гормональних функціях істотно порушують гомеостаз, ефектом чого можуть бути значні зміни в мінеральному обміні. Мікроелементний аналіз волосся дає можливість викрити ці процеси.

#### **ПІДВИЩЕНА АКТИВНІСТЬ КАТАБОЛІЧНИХ ПРОЦЕСІВ**

**Результат вказує на збільшену активність катаболічних процесів.**

**Вибір відповідного харчування для такої людини залежить від метаболічної рівноваги організму. В випадку, коли переважають процеси розпаду органічних сполук (катаболізм) над процесами їх синтезу (анаболізм), у печінці відбувається, головним чином, обмін жирних кислот. В багатьох випадках такий стан може призвести до прискіпшення метаболічних процесів.**

### **5.8. ОЦІНКА КИСЛОТНО-ЛУЖНОГО БАЛАНСУ**

Найчастіше закислення організму буває спричинене надміром молочної кислоти в організмі. Утворюється під впливом різних факторів, серед яких дефіцит мінералів та вітамінів, необхідних для утворення енергії в клітинах або під час емоційних/психологічних розладів. Така ситуація може виникнути, коли занадто велика кількість енергії синтезується із глюкози в умовах дефіциту кисню та ослабленого м'язево-печінкового циклу. Внутрішньоклітинне дихання тоді ослаблене, що призводить до енергетичного дефіциту.

Закислення організму особливо відображається в ослабленні імунних функцій. Додатково, дефіцит вітамінів і/або мінералів може викликати дисфункцію клітинного дихання в різних тканинах організму, що може проявлятися постійним відчуттям втоми. Підвищення концентрації молочної кислоти призводить до підвищення внутрішньоклітинного закислення. Для нейтралізації надлишкового закислення кальцій, в якості нейтралізуючого реагента, починає накопичуватися в тканинах. Кров добре буфорується щоб втримати концентрацію Са в межах 9-11 мг%. Коли концентрація Са знижується до менше ніж 9 мг% парацитовидні залози можуть активувати виробництво паратгормону, який викликає перенесення Са із кісток та зубів до м'яких тканин та в мітохондрії.

Цей дефіцит енергії може мати віддалені наслідки для активності анаболічних та катаболічних процесів. Якщо цей процес затягнеться, то спричинить гіперфункцію парацитовидних залоз і все більша кількість кальцію та магнію буде транспортуватися в клітини. Надмірну активність парацитовидних залоз буде видно в мікроелементному аналізі як підвищений вміст кальцію та магнію у волоссі.

Причиною другого типу закислення є споживання тваринних білків із високим вмістом пуринів, які катаболізуються у сечову кислоту. У випадку сповільненої детоксикації через цикл сечовини, організм закислюється надміром сечової кислоти. Щоб нейтралізувати підвищене закислення, підсилюється транспорт Са та Mg в тканини. Ефектом буде підвищення рівня Са, Mg та P в мікроелементному аналізі. Наслідком цього є збільшення втрати кальцію в кістках, що призводить до остеопорозу, карієсу та кальцифікації м'яких тканин. Збільшення об'єму Са та Mg в мітохондріях буде погіршувати

внутрішньоклітинне дихання та швидкість виробництва енергії. Необхідна корекція для усунення вітамінно-мінерального дефіциту. Обов'язкове покращення механізмів детоксикації організму та зміна дієти.

**РЕЗУЛЬТАТ ВКАЗУЄ НА ПІДВИЩЕНЕ ЗАКИСЛЕННЯ ОРГАНІЗМУ НАДМІРОМ СЕЧОВОЇ КИСЛОТИ.**

**ПОПЕРЕДНЯ ДІЄТА БУЛА НЕРІЗНОМАНІТНОЮ, У ДІЄТІ БУЛО БАГАТО БІЛКІВ ІЗ ВИСОКИМ ВМІСТОМ ПУРИНІВ ТА НЕВІДПОВІДНИХ ЖИРІВ.**

### **5.9. ТЕНДЕНЦІЇ СТАНУ ЗДОРОВ'Я**

- Підвищений ризик розвитку остеопорозу 2 типу (високе співвідношення Ca/Mg, низька концентрація міді).
- Можливість наявності порушень клітинного імунітету.
- Схильність до розвитку залізодефіцитної анемії.
- Схильність до появи нервово-м'язевих розладів.
- Профіль вказує на схильність до порушення функції підшлункової залози та селезінки, що може бути пов'язане із нестабільною концентрацією глюкози в крові, зниженням продукції ферментів підшлункової залози, а також може викликати порушення всмоктування білків та жирів.
- Підвищений ризик розвитку атеросклерозу.
- Схильність до порушення правильного синтезу колагену, що може впливати на підвищений ризик розвитку захворювань опорно-рухового апарату.
- Порушення роботи вегетативної нервової системи.
- Схильність до розвитку харчових та дихальних алергій, що може бути пов'язане із низьким співвідношенням Ca/Pb та високою концентрацією свинцю.

## 6. ПРОГРАМА СУПЛЕМЕНТАЦІЙНА

Нижче ми пропонуємо рекомендовані денні дози. Ці продукти можуть містити інші мікроелементи та вітаміни ніж ті, які потрібні відповідно до графіка. Це пов'язано зі взаємодією мікроелементів і вітамінів, що забезпечує оптимальний мінеральний склад організму.

**Ми рекомендуємо вживати добавки природного походження.** Рекомендується пиття та використання для приготування їжі очищеної води. Хорошим джерелом такої води може бути комплект для фільтрування води.

### ПРОГРАМА ВИРІВНЮЮЧА

Суплемент	Зранку	В обідній час	Ввечері
Бактерії ацидофільні - Lactobacillus plantarum кожен третій день, на протязі один місяць	1 перед їдою	0	0
INUBIOTYK® MAŚLAN <a href="https://biomol.online/">https://biomol.online/</a> щоденно, на протязі один місяць	2 після їжі	2 після їжі	0
Віт. Ц 240 мг із ацероли та цитрусових щоденно, на протязі один місяць	2 перед їдою	2 перед їдою	0
Комплекс вітамінів групи В (100% DRV) щоденно, на протязі один місяць	3 після їжі	3 після їжі	0
Кальцій 200 мг із Магнієм 100 мг щоденно, на протязі один місяць	0	0	1 після їжі
Магній 200 мг щоденно, на протязі один місяць	1 після їжі	1 після їжі	0
Селен 50 мкг щоденно, на протязі один місяць	1 після їжі	0	0
Цинк 15 мг щоденно, на протязі один місяць	0	0	1 після їжі
Піколінат хрому 100 мкг щоденно, на протязі один місяць	0	1 після їжі	0
ОМЕГА-3 комплекс (ЕПК 180 мг, ДГК 120 мг) щоденно, на протязі один місяць	0	1 30 хвилин перед їдою	1 30 хвилин перед їдою
OLIOBIOTYK DLA MEŹCZYŹN щоденно, на протязі один місяць	0	1 3 обідом	0
Бета каротин 7мг щоденно, на протязі один місяць	0	0	1 після їжі
Ліпоева кислота 300 мг щоденно, на протязі один місяць	1 після їжі	0	0
Часник, екстракт 400 мг щоденно, на протязі один місяць	2 після їжі	0	2 після їжі
CURCUMIN 400mg щоденно, на протязі один місяць	2 після їжі	2 після їжі	0

Глюкозамін 250 мг із екстрактом Босвелії щоденно, на протязі один місяць	1 після їжі	0	1 після їжі
Лецитин 1200 мг щоденно, на протязі один місяць	0	0	1 після їжі
L-ORNITHINE 500MG щоденно, на протязі один місяць	0	1 після їжі	0
Силімарин (екстракт із насіння розторопші) 70 мг щоденно, на протязі один місяць	0	0	1 після їжі
Вітамін Д3 2000 МО + К2 50 мкг щоденно, на протязі один місяць	0	1 30 хвилин перед їдою	0

## ПРОГРАМА ПІДТРИМУЮЧА

Суплемент	Зранку	В обідній час	Ввечері
Lactobacillus Bifidobacterium Man Balance кожен четвертий день, на протязі шість місяців	1 після їжі	0	0
INUBIOTYK LONG4LIFE щоденно, на протязі шість місяців	1 після їжі	1 після їжі	0
Віт. Ц 240 мг із ацероли та цитрусових щоденно, на протязі шість місяців	2 перед їдою	2 перед їдою	0
Комплекс вітамінів групи В (100% DRV) щоденно, на протязі шість місяців	2 після їжі	0	0
Кальцій 200 мг із Магнієм 100 мг щоденно, на протязі шість місяців	0	1 після їжі	1 після їжі
Магній 200 мг щоденно, на протязі шість місяців	1 після їжі	0	0
Полівітамінно-мінерально- антиоксидантний комплекс щоденно, на протязі шість місяців	0	1 після їжі	0
ОМЕГА-3 комплекс (ЕПК 180 мг, ДГК 120 мг) щоденно, на протязі шість місяців	0	1 30 хвилин перед їдою	1 30 хвилин перед їдою
OLIOBIOTYK DLA MEŻCZYZN щоденно, на протязі шість місяців	0	1 З обідом	0
Кверцетин 500 мг кожен третій день, на протязі шість місяців	1 після їжі	0	0
LYCOPENE 10mg кожен третій день, на протязі шість місяців	0	0	1 після їжі
Часник, екстракт 400 мг щоденно, на протязі три місяці	2 після їжі	0	2 після їжі
CURCUMIN 400mg щоденно, на протязі три місяці	2 після їжі	2 після їжі	0
Глюкозамін 250 мг із екстрактом Босвелії щоденно, на протязі три місяці	1 після їжі	0	1 після їжі
Лецитин 1200 мг кожен третій день, на протязі шість місяців	0	0	1 після їжі
L-ORNITHINE 500MG кожен третій день, на протязі шість місяців	0	1 після їжі	0
Силімарин (екстракт із насіння розторопші) 70 мг щоденно, на протязі шість місяців	0	0	1 після їжі
Вітамін Д3 2000 МО + К2 50 мкг щоденно, на протязі шість місяців	0	1 30 хвилин перед їдою	0

**УВАГА**

Вищеописана програма є пропозицією для лікарів, які приймають остаточне рішення про суплементацию. З метою покращення всмоктування, суплементи необхідно споживати тільки разом із їжею. Мета суплементации – це

врівноваження кількості мікроелементів у організмі із використанням їхньої спільної взаємодії.

Увага! Звіт може тиражуватися тільки і виключно повністю.

Результат опрацьовано відповідно до процедури дослідження РВ-01. від 01.02.2016

Результат дослідження авторизував:

По суті результат перевірів: дата: Feb.

## 7. МІНЕРАЛЬНИЙ ОБМІН

### Са - КАЛЬЦІЙ

Кальцій є важливим мінеральним компонентом організму, що впливає на нормальне функціонування багатьох регуляційних механізмів. Він необхідний в багатьох процесах, зокрема, нервово-м'язевій провідності, роботі м'язів, нормальному розвитку кісткової системи, процесах згортання крові, активації деяких ферментів, проникності оболонок. Кальцій присутній в організмі в кількостях, що значно перевищують кількість будь-якого іншого елементу. Близько 97% кальцію знаходиться в скелеті. Іонізований кальцій відіграє важливу роль в зортанні крові, в підтримці нормального збудження серця, м'язів і нервів. Він приймає участь в проникності клітинних оболонок. Від кальцію залежить дія багатьох ферментів, функціонування м'язів, загоєння ран, гормональне перенесення подразників, міцність кісток, розслаблення нервів, оптимізм, ентузіазм, спокійний, рівний настрій, нормальна серцева діяльність, нормальне згортання крові, засвоєння організмом заліза, здорові зуби, здоровий сон. Кальцій робить можливим проведення нервових імпульсів, відповідає за скорочення м'язових волокон, приймає участь в багатьох ферментативних процесах, відіграє значну роль в регуляції роботи серця, має протиалергічний вплив, ущільнює біологічні оболонки.

**Наявність:** шоколад, інжир, горох, квасоля, йогурт, кольрабі відварна, капуста, шпинат, фенхель, лосось баночний з кістками, скумбрія баночна з кістками, мигдаль, горіхи ліщини, молоко жирне, пармезан, сир ементальський, сир рікотта, сир гоуда, сік апельсиновий з додаванням кальцію, сочевиця, інжир сушений, камамбер, жовтки курячі, мак.

### Na - НАТРІЙ

Натрій є найважливішим катіоном позаклітинної рідини. Його супроводжують аніони, перш за все хлористий і бікарбонатний. Бікарбонатний аніон необхідний для регулювання кислотно-лужного балансу. Дуже важливим завданням натрію є підтримка відповідного осмотичного тиску біологічних рідин. Він оберігає таким чином організм від надмірної втрати рідини. Натрій також відіграє роль в збереженні нормальної збудливості м'язів і проникності клітинних оболонок. Натрій і калій управляють всім електролітним обміном і впливають на кислотно-лужний баланс організму, відіграють головну роль при проведенні подразників у всіх нервових клітинах.

**Наявність:** хліб, палтус, тріска, молоко цільне, оливки, солонка солона, салат зелений, брокколи, сардини в олії, селера, редиска, сир ементальський, сир гоуда, сир едемський, шинка.

(К)

### K - КАЛІЙ

Калій є внутрішньоклітинним іоном, що впливає на нормальну підтримку водно-електролітного обміну організму. Він необхідний для синтезу білків, крім того, він приймає участь в метаболізмі вуглеводів. Впливає на нормальне функціонування нервової і м'язевої систем. Калій є найважливішим катіоном внутрішньоклітинної рідини. Відіграє принципову роль при активності серцевого м'яза. Внутрішньоклітинна концентрація калію виконує багато важливих з погляду метаболізму функцій, зокрема біосинтез білків. Калій і натрій управляють всім електролітним обміном і впливають на кислотно-лужний баланс організму, відіграють головну роль при проведенні подразників у всіх нервових клітинах. Від калію залежить: постачання мозку киснем, м'язева діяльність, функціонування і постачання клітин, функціонування нирок, водний обмін організму, правильна робота серця, вуглеводний обмін. Калій надзвичайно важливий для

скорочення м'язевих волокон, синтезу білків, глікогену, а також при обміні глюкози.

**Наявність:** авокадо, банани, брокколи, персики сушені, буряк, хліб з цільного зерна, квасоля серповидна, квасоля ліменська, квасоля сушена відварена, соєві боби відварені, горох, йогурт знежирений, кабачки, капуста, лосось, скумбрія, диня-канталупка, мигдаль, молоко знежирене, абрикоси сушені, арахіс, насіння гарбузове, салат зелений, селера, оселедець, сніппер – риба південних морів, сік апельсиновий свіжий, сік томатний, спаржа, шпинат варений, чорнослив сушений, бульба варена, бульба запечена.

### P - ФОСФОР

Фосфор присутній в кожній клітині організму, але близько 80% фосфору знаходиться в сполуках із кальцієм в кістках. Фосфор відіграє величезну роль в накопиченні і перенесенні енергії, коли він присутній у вигляді складних фосфатних ефірів. Співвідношення між кальцієм і фосфором в дієті впливає на всмоктування і виведення цих елементів. Якщо один із цих елементів переважає, то зростає виведення іншого. Фосфор потрібний не тільки для енергетичного обміну, але і приймає участь в утворенні кісток і зубів, приймає участь в кислотно-лужному балансі, утворенні фосфоліпідів, служить будівельним матеріалом для мозку і нервових клітин, приймає участь в синтезі нуклеїнових кислот – дезоксирибонуклеїнової (ДНК) і рибонуклеїнової (РНК).

**Наявність:** телятина, шоколад із цільного молока, локшина, молоко згущене, горіхи, насіння, пшеничні висівки і зародки, форель, тунець, сардини в олії, сир ементальський, сир гоуда, сир едемський, сир плавлений, бобові, печінка, мозок, шинка, свинина, яловичина, зерно цільне, жовтки курячі.

### Zn - ЦИНК

Цинк виконує ряд основних функцій в організмі. Як компонент різних ферментів (або їх активатор) він приймає участь в метаболізмі білків і вуглеводів, а також, імовірно, жирів. Засвоєваність його організмом дуже відрізняється залежно від складу їжі, а також взаємодії, що відбувається між цинком та іншими елементами. Крім того, цинк відіграє істотну роль у функціонуванні органів розмноження, особливо у мужчин, а також діє як детоксикатор (антагоніст кадмію і свинцю). Істотний з погляду метаболізму антагонізм існує між цинком і кадмієм, а також цинком і міддю. Крім того, кальцій і магній можуть проявляти обмежувачий вплив на всмоктування цього металу. Цинк необхідний для синтезу білків, він є важливим компонентом травних ферментів, приймає участь в накопиченні інсуліну, підтримує імунну систему. Цинк приймає участь в підтримці балансу інших елементів незначного вмісту – таких, як марганець, магній, селен і мідь. Сприятливий вплив цинку на організм полягає, окрім загального поліпшення метаболізму, в пришвидшенні загоєння ран, особливо дефектів шкіри, покращенні розумової працездатності, а також вберіганні жовтої плями ока від дегенеративних змін.

**Наявність:** телятина, м'ясо тушковане, диня і насіння дині, омари, індичка тушкована, краби варені, вирізка яловича, горіхи, насіння гарбуза, насіння соняшника, устриці сирі без раковин, устриці копчені, сир жовтий, оселедець, продукти із злакових, висівки пшеничні, яловичина, печінка яловича і свині, равлики, печінка теляча варена, вугор, злаки, жовтки.

### Mg - МАГНІЙ

Магній приймає участь в різних метаболічних процесах. Він відіграє важливу роль в процесі скорочення м'язів (зокрема серцевого м'язу) – підтримує нормальний ритм серця, впливає на нервово-м'язеве

збудження (антагоніст кальцію). Крім того, він сприятливо впливає на процес згортання крові – він є стабілізатором тромбоцитів і фібриногену. Стимулює захисні механізми організму, впливає на правильний розвиток кісткової системи, а також проявляє заспокійливий вплив. Магній є макроелементом, що необхідний для нормального функціонування клітин. Вітамін В-6 (піридоксин) збільшує синтез ГАВА, який виконує функцію нейромедіатора в організмі, але полегшує всмоктування магнію із шлунково-кишкового тракту. Через синергічну взаємодію обох компонентів, препарат ліквідує неспокійні стани, що мають психічну або соматичну основу, водночас не ослаблюючи здатності до навчання і концентрації. Також він вбереігає від стресів, болей голови і запаморочень. Магній необхідний для нормального метаболізму кальцію і вітаміну С. Магній впливає на метаболізм натрію, калію і кальцію. Магній потрібний для синтезу білків, він оберігає капілярні судини м'язів від пошкодження, приймає участь в синтезі значної кількості ферментів, відіграє ключову роль в біохімічних енергетичних обмінах цукру в крові. У випадку нестачі магнію розрегулюються як вже згадані, так і інші метаболічні процеси в організмі, переважно в клітинах гладких м'язів і серцевого м'яза. Магній виконує свою роль і в профілактиці та лікуванні різних захворювань, а також попереджає підвищену нервову збудливість, депресію і вегетативну дистонію.

**Наявність:** банани, дріжджі пивні, квасоля, горох, гречка, какао, шоколад, краби, м'ясо курки, мигдаль, горіхи бразильські, горіхи і насіння, горіхи ліщини, горіхи волоські, арахіс, горіхи кеш'ю, висівки пшеничні, сосиски, насіння гарбуза, продукти з сої, риба морська, сардельки, сочевиця, шпинат, шинка, свинина, яловичина, бульба.

### Fe - ЗАЛІЗО

Залізо входить до складу багатьох ферментів, а також металопротейнових сполук, що приймають участь в окисно-відновних процесах. Залізо є основою гемоглобіну і міоглобіну, а також багатьох залізорпорофіринових ферментів, що пов'язані із внутріклітинним диханням. Частина заліза безпосередньо використовується клітинами еритробластичної системи для виробництва гемоглобіну, а решта накопичується у вигляді ферритину, здебільшого в печінці і селезінці, а також в інших органах. Сироватковим білком, що переносить залізо, є трансферрин. Залізо, накопичене в організмі, залишається в динамічній рівновазі із тим, яке знаходиться в сироватці. Резервне залізо може бути також присутнім в сполуках із гемосидерином, який, проте, на відміну від ферритину, характеризується низькою здатністю передачі елементу в тканини і малою розчинністю. Залізо є компонентом еритроцитів, білка (гемоглобіну), що переносить кисень, а також білка, що накопичує кисень в м'язах (міоглобіну). Від заліза залежать: дія ферментів, стан еритроцитів, клітинне дихання, нормальна серцева діяльність, процеси клітинного ділення, гормональний обмін, розвиток м'язової тканини, стан імунної системи, постачання клітин киснем. Як всмоктування, так і метаболічна функція заліза пов'язані з дією інших елементів. Особливо антагоністичну дію виявляють кадмій (Cd), марганець (Mn), свинець (Pb) і цинк (Zn). У випадку міді залежність має складний і часто синергічний характер через їх взаємодію в окисно-відновних процесах. Гальмуючий вплив на біологічну засвоюваність заліза має фосфор, що впливає із легкого осадження фосфатів цього металу в різних умовах.

**Наявність:** хліб з цільного зерна, горох, квасоля, сочевиця, гриби, молюски, м'ясо, наприклад: вирізка, шинка, свинячий ошийок; горіхи, сухофрукти, насіння гарбуза, печінка.

### Cu - МІДЬ

Мідь є одним із стабільних компонентів людської крові. Її

концентрація в сироватці найчастіше коливається в діапазоні 100-130 мг/100 мл, і у жінок вона дещо більша, ніж у мужчин. Мідь, активуючи фермент, необхідний для утворення еритроцитів, впливає на нормальне функціонування системи кровотворення. Істотним є також її вплив – зокрема, шляхом синтезу допаміну – на розвиток нервової системи, а також – шляхом синтезу колагену і еластину – на відновлення сполучної тканини. А ще мідь разом із цинком протидіє пошкодженням, які викликаються вільними кисневими радикалами. Мідь є компонентом і активатором ферментів в численних реакціях типу. Мідь необхідна для абсорбції і метаболізації заліза. Мідь відіграє свою роль при окисненні вітаміну С. Основна роль міді в організмах тварин пов'язана із її присутністю в різних ферментах, що беруть участь в окисно-відновних реакціях, наприклад, цитохромоксидації у вищих тварин, вона стимулює кількість і активність гемоглобіну. Мідь, що знаходиться в церулоплазміні (білок сироватки), є однією із найбільш рухомих форм цього елементу в організмах, і в цьому вигляді вона регулює метаболізм, а також перенесення заліза. Вона впливає на метаболізм ліпідів (наприклад, холестерину) і властивості мієлінової оболонки нервових волокон. Мідь необхідна як для нормального метаболізму сполучної тканини, так і для функціонування клітин мозку. Тому нестача міді викликає розлади вищезазначених процесів, що проявляється у вигляді різних захворювань, наприклад: анемія, обмеження росту і плідності, розлади нервової системи (мігрень), захворювання системи кровообігу, а також остеопороз. У клітинах тварин мідь концентрується, здебільшого, в мітохондріях і ядрі, причому її кількісна частка в окремих клітинних органелах залежить від роду тканини. Завдяки здатності до утворення сполук із нуклеїновими кислотами, вона може викликати стійкі зміни їх структури, а згодом – також їх біохімічних і генетичних властивостей. Мідь легко вступає в сполуки із різними білками, особливо низькомолекулярними, а також сірковмісними. Металотіонін, як білок, багатий сульфгідрильними групами, характеризується великим вмістом міді і тому відповідає за її підвищений вміст в печінці. Взаємодії, що відбуваються між міддю і іншими елементами, можуть стати причиною її вторинного дефіциту або токсичності. Найчастіше існує антагонізм між міддю і цинком (Cu-Zn) і цим пояснюються багато симптомів, пов'язаних із дефіцитом міді. Відносно зростання вмісту цинку, а також підвищене виведення міді викликають різні порушення метаболізму, здебільшого ненормальний ліпідний обмін, що призводить до захворювань коронарних судин або психічних розладів. У тварин найчастіше спостерігається порушення балансу між міддю (Cu) і молібденом (Mo), що пов'язане із додатковим впливом сірки. Підвищений вміст молібдену виключає мідь з метаболічного циклу, викликаючи симптоми її дефіциту. Антагонізм між міддю і молібденом (Cu-Mo) посилюється, завдяки сірці. Під впливом молібдену зростає зв'язування міді у формі сполук, які не засвоюються. У свою чергу, синергізм, що має місце в системі Cu-Fe, сприятливо впливає на перебіг різних ферментативних процесів, а особливо при синтезі гемоглобіну. Роль кальцію в процесах всмоктування міді організмом є позитивною, попри те, що взагалі мідь легше засвоюється із продуктів харчування з кислою реакцією.

**Наявність:** гриби, м'ясо, насіння, нирки, горіхи, сухофрукти, помідори, продукти цільнозернові, рис коричневий, печінка, овочі із зеленим листям, бульба.

### Cr - ХРОМ

Хром є необхідним елементом для розвитку організму людини та тварини. Кількість хрому, що є у їжі та кормі тварин найчастіше задовольняє потребу організмів тварин та людей, яка для дорослої людини становить 50-200 мкг/день. Щоденна порція хрому у їжі прийнята у Великобританії це 320 мкг, а у США це менше 50 мкг і ці

дози можуть бути недостатніми для забезпечення потреб організму. Хром стабілізує рівень цукру у крові. Знижує рівень холестерину та тригліцеридів у кровоносних судинах, контролює почуття апетиту, стимулює енергетичний обмін та синтез жирних кислот, пришвидшує транспорт амінокислот до клітин, стимулює вплив інсуліну при використанні глюкози, а також підвищує переносимість глюкози. Хром є розповсюджений у тканинах, хоч в дуже невеликій кількості. Вміст хрому в організмі дорослого чоловіка становить менше ніж 6 мг. Дуже обмежена кількість хрому у кормі тварин викликає затримку росту і знижує виживання. Ці проблеми можуть зникнути, якщо дієта буде збагачена 5 ppm хрому. На підставі спостережень підтверджено зменшення чутливості до цукру в тварин, які були годовані кормом з малою кількістю хрому, а також було зазначено, що ці прояви зникли після подання хрому. Хром виступає у організмі тварин у двох рівнях окислення +3 та +6. Оскільки спостерігається тенденція до редукції хрому, катіон Cr<sup>+3</sup> переважає у більшості тканин крім печінки. Хром зв'язується із нуклеїновими кислотами і концентрується у клітинах печінки. Цей метал виконує важливу роль в метаболізмі глюкози, деяких білків, а також жирів. Входить до складу ензимів, наприклад, трипсину, а також стимулює активність інших ензимів. Особливо цікавою та невьясненою є участь хрому у метаболізмі холестерину. Є припущення, що зріст холестерину в сироватці крові літніх людей відбувається через зменшення кількості хрому у тканинах кровоносної системи, водночас функція хрому в обміні глюкози, є тісно пов'язана з впливом інсуліну, а надмірне споживання цукрів пришвидшує виведення хрому із організму. Виведення Cr<sup>+3</sup> є значно меншим ніж виведення Cr<sup>+6</sup>. Деякі захворювання, а особливо кровоносної системи впливають на метаболізм хрому.

**Наявність:** чорний перець, півні дріжджі, грейпфрути, гриби, артишоки, м'ясо, горіхи, насіння, арахіс, устриці, продукти із цільного зерна, пшениця та висівки пшеничні, родзинки, коричневий рис, спаржа, сливи, теляча печінка, жовтки яєць.

### Mo - МОЛІБДЕН

Молібден зараховується до мікроелементів, необхідних для організму, але не виявлено наслідків його недобору для організму людини. Концентрація цього елемента в сироватці крові становить 6,0±2,2 мкмоль. Молібден входить у склад наступних метало ензимів: оксидази ксантинової, оксидази альдегідної, оксидази сірчанистої, а також інших метало ензимів, що приймають участь у метаболізмі білків, жирів та пуринів. Найбільша концентрація молібдену у організмі людини виявлена у печінці та нирках, в кістковій тканині та зубах.

**Наявність:** півні дріжджі, цвітна капуста, насіння, горіхи, кісточки, продукти із цільного зерна та сої, коричневий рис, сочевиця, шпинат, бобові, коров'яча печінка, зелений горошок.

### Co - КОБАЛЬТ

Загальний вміст кобальту в організмі становить 18,7 мкмоль (1,1 мг), концентрація цього елемента в сироватці крові становить 2±1 нмоль/л. Щоденна потреба становить менш ніж 10 мг (нижче 0,2 мкмоль). Кобальт у організмі виступає, головним чином, у формі вітаміну B<sub>12</sub>, який є кофактором двох важливих ензимів: ізомерази метил мелано - CoA та редуктази рибонуклеотидної. Вітамін B<sub>12</sub> приймає участь, також в утворенні коензимів, що переносять одно вуглецеві фрагменти і вбудовують їх в ново синтезовані сполуки пуринові та піримідинові. Отже функція вітаміну B<sub>12</sub>, а через нього і кобальту є тісно пов'язана із синтезом нуклеїнових кислот.

**Наявність:** вітамін B<sub>12</sub>, алое.

### Sr - СТРОНЦІЙ

Роль цього елемента з'ясовано неповністю. Імовірно, стронцій

відіграє роль у процесах росту кісток, має також запобігати карієсу зубів. Можливо, що приймає участь в енергетичних процесах клітин. У крові вміст стронцію становить 0,4±0,1 мкмоль.

### Ni - НІКЕЛЬ

Концентрація цього елемента у крові становить 82±22 нмоль/л. В організмі людини приблизно 18% його кількості знаходиться у шкірі. Окрім цього, відносно висока концентрація нікелю є в спинному мозку, лімфатичних вузлах, яєчках, а також в поті, за допомогою якого відбувається виведення цього елемента. Роль нікелю у організмі з'ясована не повністю. Йому приписується участь у транспорті кисню до тканин, в синтезі ензиматичних білків, в обміні вуглеводів, жирів та білків, синтезі гормонів. Дефіцит може з'явитись через нестачу в дієті і стреси.

**Наявність:** шоколад, краби, насіння, продукти з цільного зерна, морська риба, бобові.

### Mn - МАРГАНЕЦЬ

Марганець приймає участь у різних фізіологічних процесах як активатор ензимів, що регулюють метаболізм глюкози та інших вуглеводів, ліпідів (з холестерином включно), а також білків. Марганець не входить до складу цих ензимів, а його функція не є специфічною і може бути замінена іншими металами, особливо магнієм. Один з металоензимів, який містить марганець – карбоксиллаза - може функціонувати також у сполучі з іншим металом. Марганець є необхідним складником кісток і приймає участь у правильному функціонуванні центральної нервової системи. Вся кількість марганцю в організмі це – 12-20 мг. Нирки та печінка – це головні органи, що накопичують марганець. Марганець є антиоксидантом. Його наявність є обов'язковою для процесів метаболізму вітаміну B<sub>1</sub> та вітаміну E. Активує деякі ензими, що приймають участь в процесі утворення енергії, синтезу глікогену, синтезу сечовини, а також білків, що задіяні в процесі згортання крові та регенерації сполучної тканини. Марганець підсилює дію магнію у кістках. Виштовхує магній із сполук в ензиматичних зв'язках, але на відміну від кальцію та фосфору не блокує цих ензимів, а стимулює їх до ще більшої активності ніж іони магнію. Марганець у ролі каталізатора приймає участь у перетравленні жирів та холестерину. Від марганцю залежать також: статеві активність, колір волосся, дія багатьох ензимів та багатьох вітамінів, функціонування підшлункової залози, вплив на кістки та зуби, участь в активному клітинному диханні, відіграє роль в утриманні правильної концентрації цукру у крові, впливає на утворення гормонів, вміст колагену в тканинах. Концентрація марганцю в тканинах організму людини, особливо в кістках, знижується разом з віком. Його недобір викликає деформацію кісток, сповільнення росту, а також розлади координації рухів (наприклад атаксія в тварин). Зниження плідності через дефіцит марганцю є вторинним ефектом порушення синтезу холестерину похідних сполук, що необхідні для синтезу статевих гормонів та інших стероїдів.

**Наявність:** авокадо, горох, чай, ячмінь, кукурудза, мигдаль, оливки, горіхи лісові, горіхи грецькі, арахіс, овес, петрушка, пшениця, рис, насіння соняшнику, шпинат, цільне зерно, бульба, жовтки яєць, жито.

### Se - СЕЛЕН

Селен є необхідним компонентом організмів тварин і міститься в усіх клітинах. Найбільше його є в печінці, нирках, підшлунковій залозі. Біологічна функція пов'язана в першу чергу із наявністю в глутатіоновій пероксидазі (GSHPx), яка виконує головну захисну роль перед окисленням ліпідів клітинних мембран, а також приймає участь в метаболізмі H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> та ліпідних гідроксидів. Селен відіграє в тих процесах роль близьку до ролі вітаміну E (альфа – токоферолу) і навіть може замінити його в цій функції. Селен у

крові приймає участь в метаболічних процесах на рівні клітин – як антиоксидант охороняє мембрани клітин від генерації вільних радикалів, завдяки чому зменшується ризик появи таких захворювань, як рак, хвороби серця та кровоносних судин. Селен необхідний для правильного перебігу метаболічних процесів і є дуже важливим для функціонування імунної системи організму. Селен є необхідний для правильного росту, розмноження і для профілактики багатьох захворювань, відіграє важливу роль в переказуванні нервових імпульсів у нервовій системі. Селен поширений в організмах тварин, найбільша його концентрація є у корі нирок, підшлунковій залозі, гіпофізі та печінці. Більшість селену у організмі є відносно лабільною.

Кількість селену в кормах є дуже змінною і залежить від вмісту селену в ґрунті для вирощування кормів. Деякі розлади в тварин на фоні харчування реагують на подачу селену або вітаміну Е, що підтверджує наявність тісного зв'язку між цими двома складниками. Селен водночас вважається дуже токсичним елементом. Якщо селен є в дієті в концентрації приблизно 5-15 мкг, то він діє токсично. Однак, у концентрації менш ніж 3 мкг, селен пришвидшує ріст та запобігає багатьом захворюванням. Селен виступає найчастіше в поєднанні з амінокислотами, цистеїном (селеноцистеїном) та метіоніном (селенометіоніном). Роль інших, недавно виділених сполук селену з білками не є ще добре вивчена, але найновіші дослідження вказують на їх суттєве значення у функціях рибонуклеїнової кислоти а також у роботі гормонів щитовидної залози, що регулюють обміни активних та неактивних форм йодтироніну. Вважається, що імовірною причиною розладів метаболізму гормонів щитовидної залози в дівчат є вміст селену у крові на рівні приблизно 50 мкг/л. Біозасвоєваність селену залежить водночас і від форми вмісту та складу їжі, і від індивідуальних властивостей організму.

Найлегше всмоктуються селеніти а також амініні сполуки селену.

Засвоєваність селену збільшується в дієті із великою кількістю дрібнодисперсних білків та вітамінів (зокрема Е, А, С), а зменшується при збільшеній кількості важких металів та сірки.

Недобір селену пов'язується здебільшого із пошкодженням міокарду (хвороба Кешана – ендемічна кардіоміопатія) та із захворюваннями кісткової системи (хвороба Кашина-Бека - або ж Уровське захворювання - ендемічна остеопатія).

Тепер з'являється все більше повідомлень про зв'язок між недобором селену та пухлино подібними захворюваннями і розладами кровообігу.

Дослідження жителів двох близько розташованих селищ біля Белграду із дуже різними кількостями випадків захворювання на рак показали, що ґрунти, їжа та сироватка крові людей хворих на рак містили значимо менше цього елемента (концентрація селену у сироватці крові: в межах 15,2-38, середньо 26 мкг/л) ніж в здорових людей (концентрація селену у сироватці крові: в межах 20,6-69, середньо – 39 мкг/л). Концентрація селену в сироватці крові у поляків становить в середньому 50-60 мкг/л, а в деяких регіонах досягає навіть 100 мкг/л. Взаємодії між селеном та слідовими металами мають фізіологічне значення. В організмах легко утворюються селеніди металів (наприклад: Cd, Hg, Pb, Ag, Ta), які з огляду на слабку розчинність виділяються із біохімічних процесів. В результаті цих реакцій селен може зупинити токсичний вплив надлишків металів, які відкладаються здебільшого в паренхіматозних органах. Вплив селену на збільшене затримання металів, особливо ртуті та свинцю в міжклітинній субстанції нирок і печінки, може бути некорисним для загального метаболізму. Ртуть і свинець схильні до поєднання із дрібнодисперсними білками, а тому погіршують всмоктування організмом селену. Збільшення вмісту селену в тканинах (наприклад серця, печінки, нирок) викликає в них вторинне зниження концентрації магнію, марганцю та міді. Підшкірна ін'єкція розчину селеніду натрію викликає суттєве

зниження концентрації міді в сироватці крові овець. Селен входить до складу одного із ензимів, що виділяється щитовидною залозою, що пояснює його синергічну функцію щодо йоду. Присутність сірки знижує токсичний вплив селену.

**Наявність:** часник, пивні дріжджі, гриби, яйця, мука пшенична грубого помелу, моллюски, патака, меляса, м'ясо, насіння соняшника, смажені горішки кеш'ю, варені устриці, повітряна пшениця, коричневий рис, сири, ракоподібні, спаржа, тунець, печінка, варена печінка птиці.

### Li - Літій

Літій в сироватці крові здорових людей досягає концентрації до 10 ммоль/л. Солі літію застосовуються при лікуванні афективних захворювань, зокрема, для профілактики двофазних і афективних захворювань а також для лікування депресії. Під час лікування необхідно утримувати концентрацію літію в крові в терапевтичних межах 0,6-1,5 ммоль/л. Токсична концентрація становить понад 2 ммоль/л.

### B - Бор

Бор поки що не вважається хімічним елементом, необхідним для життя людей та тварин, але його корисний вплив на функціонування організмів вказує на потребу поповнення вмісту даного елемента в їжі та кормах тварин. Фізіологічна роль бору поки що вивчена недостатньо. З'являються інформації про його вплив на обмін кальцію, фосфору та фтору. Імовірно бор піднімає рівень стеридних гормонів людини, завдяки чому впливає на засвоєння кальцію та запобігає остеопорозу. Згадується також про корисну дію бору при ревматичних захворюваннях. Бор легко всмоктується і через кишково-шлунковий тракт і через дихальні шляхи, і відразу зростає його концентрація в нирках, а також в мозку, печінці та жировій тканині. Бор не накопичується в організмі людини і швидко виводиться. Найдовше затримується в нервових клітинах. В печінці, нирках та мозку виявлено приблизно однакову його кількість.

### V - Ванадій

Концентрація ванадію в плазмі крові становить 0,5+/-0,2 ммоль/л. Роль ванадію в метаболізмі людини вивчено ще недостатньо. Дефіцит цього хімічного елемента описано в тварин. Біологічна роль ванадію повинна пов'язуватися з процесами метаболізму ліпідів, цукрів а також обміном мінералів: натрію-калію та кальцію-магнію. Ключова функція ванадію і в процесах обміну фосфатів та продукції еритроцитів.

### S - Сірка

Сірка входить до складу цистеїну, цистину, метіоніну, таурину, глутатіону, ліпоєвої кислоти, біотину, вітаміну В1 та коензиму А. Сірчана кислота, що утворюється в організмі, використовується печінкою в процесах нейтралізації багатьох метаболітів та ліків (ксенобіотиків). Групи SH приймають участь в оксидантно-редукційних процесах. Сірка входить до складу сульфатів та мукополісахаридів. Добова кількість виведеної із сечею сірки, у вигляді неорганічних сульфідів, ефірів сірчаної кислоти, а також нейтральної сірки (наприклад цистину, цистеїну, таурину) є міркою білкового обміну і може бути використана для визначення білкового балансу. Добова потреба в сірці тісно пов'язана з білковим обміном та вітамінами: біотином (віт. Н), тіаміном (віт. В1) а також із ліпоєвою кислотою. Сірка знижує токсичність селену і має антагоністичний вплив на важкі метали. Низька пропорція сірки до важких металів (свинцю, ртуті, кадмію, міді) вказує на зростання потреби в білках, що містять сірчані амінокислоти (цистеїн, цистин, метіонін). Вміст сірки в крові становить 38+/-10 ммоль/л, в плазмі 24+/-10 ммоль/л і в еритроцитах 58+/-10 ммоль/л. Вміст сірки залежить від кількості білків, що з'їдаються. Підвищена

концентрація сірки з'являється при нирковій недостатності, непрохідності кишківника, лейкозах.

### Al - АЛЮМІНІЙ

Досі вважалося, що сполуки, до складу яких входить алюміній, не шкодять здоров'ю. Алкалічні сполуки алюмінію застосовуються при лікуванні підвищеної кислотності, особливо при виразковій хворобі. Алюміній всмоктується із шлунково-кишкового тракту і накопичується в тканинах. Підвищений вміст алюмінію в тканинах організму є шкідливим для здоров'я. Надмірне накопичення алюмінію в тканині мозку може призводити до розладів пам'яті та рівноваги. Алюміній знижує активність центральної нервової системи, зв'язується із ДНК нервових клітин, блокує важливі ензими центральної нервової системи, зокрема: АТФ-азу Na/K та гексокіназу, зменшує зворотне всмоктування основних нейротрансмітерів мозку: допаміну, норадреналіну, серотоніну. Дослідження вказують на зв'язок накопичення алюмінію із хворобою Альцгеймера та хворобою Паркінсона. Джерелами алюмінію є овочі, що вирощуються на закислених ґрунтах (у Польщі близько 60% ґрунтів - закислені). Додатково цей процес посилюється при недостатці в ґрунтах магнію і калію. Алюміній входить до складу алкалізуючих ліків, що містять сполуки алюмінію, у водопровідній воді (якщо міститься підвищена кількість алюмінію), у виробках з борошна з довгим терміном придатності. Джерелом алюмінію може бути алюмінієвий посуд.

### Pb - СВИНЕЦЬ

Симптоми отруєння свинцем це: зниження апетиту, кольки, судоми, підвищений артеріальний тиск, нервозність. Свинець блокує ензими, які приймають участь у синтезі гемоглобіну, пришвидшує знищення еритроцитів, гальмує вбудовування кальцію у структуру кісток (і кістки слабшають). Також свинець блокує ензими центральної нервової системи, які приймають участь у синтезі нейротрансмітерів (нервових передавачів), перешкоджає всмоктуванню йоду, необхідного для нормального функціонування щитовидної залози. В організм людини свинець потрапляє через дихальні шляхи і шлунково-кишковий тракт, а ступінь його накопичення залежить від багатьох факторів, серед яких є і склад продуктів харчування і індивідуальні особливості. Середній рівень всмоктування свинцю для дорослої людини становить 320-440 мг на добу.

### Cd - КАДМІЙ

В моменті народження в організмі людини кадмію немає, але він поступово накопичується через дуже довгий період напіврозпаду в організмі, який становить від 16 до 33 років. Загальний вміст кадмію в організмі людини це біля 30 мг, з яких 10 мг знаходяться в нирках, а 4 мг в печінці. Дослідження, проведені на тваринах, вказують що існує взаємний антагонізм між кадмієм та цинком, виявлено також взаємодію між кадмієм, залізом та міддю. Отруєння кадмієм призводить до: деформації кісток, порушення росту, безпліддя, пухлин, наростів на шкірі. Кадмій блокує ензими циклу Кребса (цей цикл забезпечує виробництво енергії), безпосередньо пошкоджує нервові клітини, гальмує вихід ацетилхоліну в центральній нервовій системі, а також прискорює його розпад (через активацію холін естерази). Кадмій порушує обміни кальцію і фосфору в кістковій тканині – що стає причиною розрихлення структури кісток. Витісняє цинк із стінок артерій, знижує їхню еластичність, прискорює розвиток атеросклерозу і призводить до підвищеного артеріального тиску. Кадмій діє антагоністично щодо цинку, а тому порушує синтез ензимів травлення а також синтез і виділення інсуліну, при продукції якого необхідний цинк. Кадмій викликає порушення функції передміхурової залози (простати) у чоловіків, накопичується в нирках, впливаючи на гормональну діяльність та видільну функцію. При недостатці цинку кадмій накопичується у

печінці та нирках. Хронічна недостача призводить до порушення росту, безпліддя, порушення функції нирок, деформації хребта. Кадмій, що потрапив у організм (через шлунково-кишковий тракт і, частково, дихальні шляхи) утворює комплекси з білками (наприклад, з низькомолекулярним металотіоніном), з якими легко транспортується, а потім депонується в нирках та печінці. Кадмій є інгібітором (затримувачем) фосфатази та ензимів, що містять сульфгідрильні групи, а тому викликає розлад обміну білків, вітаміну В<sub>1</sub>. Взаємодія кадмію з Zn, Cu і Se полягає зокрема на взаємному витісненні із комплексу з металотіоніном. Тому підвищення вмісту вищеназаних хімічних елементів послаблює токсичний вплив кадмію. Антагонізм кадмій/залізо (Cd/Fe) пов'язаний із антагонізмом кадмій/кальцій (Cd/Ca) і викликає підвищене видалення кальцію під впливом кадмію. Існує припущення, що стійкість організмів до токсичного впливу кадмію є спадковою рисою і пов'язана із специфікою обміну речовин.

### Hg - РТУТЬ

Симптоми отруєння ртуттю: розлади зору і свідомості, порушення пам'яті, стани дезорієнтації, нервозність. Близько 10% ртуті, що вводиться до організму з їжею та через шкіру і легені, потрапляє до мозку і накопичується там. Ртуть витісняє з тканин мозку цинк, а потім проникає до ядер клітин і знищує генетичний матеріал.

### B - БАРІЙ

Вміст барію в крові людини становить 0,5-2,4 нг/л. В організмі людини найбільше барію накопичується в кістках (70 нг/л). Цей мікроелемент може бути надзвичайно токсичним, якщо проявляється у легко розчинних у воді сполуках: хлориді барію BaCl<sub>2</sub>, нітраті барію Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> чи карбонаті барію BaCO<sub>3</sub>. Сполуки малорозчинні у воді, наприклад, сульфат барію – нешкідливі для організму і використовуються як барієва кашка в рентгенології для рентгенографії шлунка чи кишківника. Токсична доза для людини – це 200 мг барію, а денна доза, що потрапляє до організму з їжею - 600-750 нг. Високу концентрацію барію у воді можна пов'язати із появою підвищеного артеріального тиску та захворювань серця. Отруєння барієм на початковій стадії проявляється шлунково-кишковими розладами, потім неповним паралічем м'язів, зокрема верхніх кінцівок та шиї, крім того, утрудненням дихання. Барій також сповільнює процес мінералізації кісток, в яких він легко відкладається. Механізм токсичної дії цього хімічного елементу полягає у витісненні калію і зв'язуванні сірчанних аніонів.

### Si - КРЕМНІЙ

У природі існує переважно у вигляді діоксиду кремнію та силікатів. Діоксид кремнію є сполукою, що дуже поширена у навколишньому середовищі, переважно у вигляді піску. Кремній, разом із вуглецем, є основним елементом життя. У вигляді ортокремнієвої кислоти є необхідним для правильного функціонування людського організму. Тіло людини містить близько 6-7 грамів Si. Він виводиться із сечею у поєднанні із катіонами кальцію та магнію. Властивості. Кремній бере участь у численних перетвореннях багатьох елементів. Сприяє перетворенням кальцію, магнію, фосфору, міді, цинку та сірки. Конкурує з алюмінієм, кадмієм, свинцем, ртуттю, хромом, стронцієм та калієм. Кремній полегшує видалення із клітин токсичних речовин. Передусім наявний у сполучених тканинах (зокрема, у зв'язках, клапанах серця, шкірі, слизових оболонках, стінках кровоносних судин) та у кістках. Завдяки йому людина має рухомі суглоби, міцні кістки та ефективну систему кругообігу. Кремній зміцнює захисну здатність організму проти зараження. Сприяє регенерації шкіри, поліпшуючи її загальний вигляд. Обмежує випадіння волосся, пришвидшує їхній ріст, зміцнює нігті. Сповільнює процеси дочасного старіння. Кремній, як антагоніст алюмінію, може зменшувати ризик появи хвороби Альцгеймера.

Нестача. Кремній є найважливішим елементом у процесі синтезу мукополісахаридів під час утворення хрящової сполучної тканини опорно-рухового апарату, є необхідним для правильного утворення колагену. Виявлено, що нестача кремнію в організмах дітей нині досягає навіть 50 %. Його нестача сприяє, зокрема, рахіту, хворобам шкіри, порушенням розвитку лімфатичної системи.

**Доза.** Організму людини потрібно 20-40 мг кремнію щоденно. Більша кількість потрібна вагітним жінкам, особам, що перенесли операції на кістках, та людям старшого віку.

**Наявність.** У харчових продуктах кремній наявний у вигляді ортокремніевої кислоти. Його можна знайти у вівсі, просі та ячмені, переважно у висівках та душпинні зерен. Багато кремнію є у хвощі польовому. У випадку продуктів, що зроблені із білого борошна, кількість кремнію незначна. Також відсутній цей елемент у манній каші, що призначена переважно для дітей.

#### Талій (Pb)

це природний мікроелемент. Він зазвичай зустрічається в біогеосфері Землі, але в дуже низьких концентраціях. У нього немає жодного відомого біологічного застосування і він не є життєво необхідним елементом. Його вважають одним із найтоксичніших важких металів. Іноді з'являються повідомлення про отруєння талієм в результаті самогубства, замаху на вбивство або нещасного випадку. Основними ризиками для людини є контакт на робочому місці, забруднення навколишнього середовища та накопичення в продуктах харчування, головним чином в овочах, вирощених на забрудненому ґрунті. Зростання використання нових передових матеріальних технологій з використанням рідкісних металів, таких як талій, може становити потенційну загрозу для регіонів промислових зон. Талій вважається отрутою, що накопичується в організмі. Він може спричинити несприятливі наслідки для здоров'я та дегенеративні зміни в багатьох органах. потрапляючи в організм людини, талій найшвидше і найбільш згубно впливає на нервову систему. Талій накопичується в нирках і, перш за все, у волоссі. Точний механізм токсичності талію залишається невідомим. Вважають, що талій погіршує метаболізм глутатіону, посилюючи окислювальний стрес. Талій безпосередньо перешкоджає гомеостазу калію.

Наслідки отруєння талієм:

- у травній системі: нудота, блювання, діарея (навіть з кров'ю), виразки;
- у нервовій системі: парез кінцівок, гіперчутливість до дотику, судоми, дискінезія, парез м'язів обличчя, опущення повік, параліч сфінктера, порушення пам'яті, атаксія, судоми;
- на шкірі: висипання на обличчі, випадання брів, волосся, смужки на нігтях;
- дихальна недостатність.

Найкращим методом виявлення талію в організмі є метод атомної мас-спектрометрії волосся (ICP MS).

#### Золото (Au)

є скрізь у навколишньому середовищі людини. Багато людей контактують із золотом, коли носять ювелірні прикраси, користуються зубними імплантами, засобами для лікування ревматоїдного артрити та косметикою. Щодо золота не встановлено допустимої добової дози споживання. Золото не є поживною речовиною. У Європейському Союзі золото використовується як харчовий барвник.

Золото може потрапляти в організм людини через травну систему у вигляді наночастинок або іонів золота. Золото потрапляє в печінку, серце, нирки та легені. Воно виводиться переважно з сечею.

Встановлено, що рівень споживання золота в ЄС коливається від 10 до 14 нг/кг маси тіла/добу. Вміст золота в організмі людини коливається від невимірюваного до 3 мкг/кг маси. Золото не накопичується в організмі людини.

Наночастинки золота з косметичних кремів можуть потрапляти в організм через шкіру. Вони проникають в епідерміс, дерму та підшкірний шар після 10 днів контакту, але не можуть потрапити в системний кровообіг. Креми, що містять наночастинки Au, зменшують зміну кольору шкіри (золото обмежує життєздатність кератиноцитів і фібробластів) та пригнічують ріст волосся.

У багатьох людей золото у формі металу викликає алергічну гіперчутливість при контакт з ним. Ювелірні вироби з білого золота можуть викликати алергічні реакції, оскільки вони містять інші метали, такі як нікель, хром та мідь. Токсичність золота дуже низька. У літературі описано виникнення шкірних висипань у людини після вживання алкогольних напоїв, що містять золото. Золото, що виділяється з зубних пломб, підвищує ризик гіперчутливості до золота.

На основі публікацій та з огляду на низький рівень впливу золота на людину, вважається, що золото у формі частинок при пероральному застосуванні не становить ризику для здоров'я людини

Використання наночастинок золота в терапії раку та діагностичній медицині становить основний ризик токсичності золота. Токсичність золота залежить від розміру наночастинок, сфери застосування, дозування, швидкості розподілу та накопичення у тканинах. Наночастинки золота привертають все більший інтерес через їх потенційне використання як інертних носіїв для медичних цілей.

#### Германій (Ge)

є у всіх живих рослинних і тваринних організмах у мікрокількостях. Його вважають незамінним мікроелементом, який необхідний для належного функціонування імунної системи і відіграє важливу роль у профілактиці раку. Германій є скрізь в органах і тканинах ссавців, а найбільшою є його концентрація у за груднинній залозі. Германій впливає на багато фізіологічних функцій, особливо на показники крові, зокрема рН, глюкозу, мінерали, холестерин, сечову кислоту, гемоглобін і лейкоцити. Дефіцит германію може призвести до низьки захворювань, насамперед раку. У хворих на рак аномально низький рівень германію в сироватці крові. Крім того, рівень германію в ракових тканинах значно нижчий, ніж у сусідніх здорових тканинах.

Германій має такі терапевтичні властивості:

- зміцнює імунітет;
- полегшує насичення організму киснем і нормалізує внутрішньоклітинне дихання (тобто окислювальне фосфорилування), що може затримати ріст пухлини;
- зміцнює антиоксидантний бар'єр;
- має знеболювальну дію;
- сприяє виведенню важких металів;
- підвищує ефективність певних ферментів,

- наприклад, альдегідредуктази, захищаючи від утворення та розвитку катаракти;
- захищає від розвитку артриту та остеопорозу;
- допомагає у лікуванні та/або профілактиці СНІДу.

Германій отримують здебільшого з рослинної їжі. Середня добова доза германію, що потрапляє в організм людини, становить 0,4–1,5 мг. Сполуки германію, знайдені в природних джерелах, давно визнані лікувальними засобами з протираковою, протівірусною та протизапальною дією. Найвищі концентрації германію містяться в женьшені, сапрофітних грибах (напр., *Ganoderma lucidum*), часник, алое та ехінацея.

Берилій (Be)  
твердий, легкий метал сірого кольору. Берилій – один з найменш поширених легких елементів у земній корі. У природі зустрічається в мінералах берtrandиті й берилі.

Найбільше берилію видобувають у США, Китаї та Казахстані. Завдяки своїй високій корозійній стійкості й малій вазі він використовується в аерокосмічній та електронній промисловості.

Берилій часто зустрічається у вигляді двовалентного катіону, але через малий розмір і високу щільність заряду утворює сполуки, які мають значну біологічну активність.

Берилій не виконує жодної корисної функції в організмі людини. Берилій не має відомих корисних для здоров'я функцій, тобто він не потрібен для функціонування людського організму. Нестача берилію в організмі не викликає жодних симптомів чи наслідків.

Берилій токсичний для людей, тварин і рослин, а забруднення ним ґрунту може призвести до порушення метаболізму всіх живих організмів. Токсичність, ймовірно, частково пов'язана зі здатністю Be конкурувати за місця зв'язування Mg і Zn у ферментах і каталізувати структурні зміни в поверхневих полісахаридах і глікопротеїнах клітин.

У великих кількостях він токсичний і може спричинити серйозні захворювання. Вдихання пилу (2,8 частинок на мільйон) зі сполуками берилію в промислових умовах може спричинити пневмонію (бериліоз – хронічна берилієва хвороба), яка може призвести до раку легенів. Основний ризик отруєння берилієм пов'язаний з професійним контактом, тоді як у продуктах харчування його зазвичай немає.

Переважає більшість людей не піддаються ризику отруєння берилієм при споживанні їжі. Основний ризик контакту з берилієм існує для осіб, які працюють у сфері видобування або перероблення цього елемента.

Оскільки берилій є токсичним елементом, його надлишок в організмі може призвести до серйозних проблем зі здоров'ям. До симптомів надлишку берилію належать:

- кашель та утруднене дихання;
- біль у грудях;
- втома і слабкість.

У разі надмірного контакту з берилієм необхідна негайна медична консультація та усунення джерела контакту.

## КАЛЕНДАР

Шановне панство, для того щоб краще контролювати стан організму під час рекомендованої 30-денної програми харчування, рекомендуємо щоденно заповнювати табличку, яку додаємо на наступній сторінці. В таблиці Ви записуєте вагу та самопочуття. На другій частині сторінки знаходиться Ваша програма суплементації (програма живлення). Ви можете це роздрукувати і завжди мати при собі.

Нагадуємо, що тільки застосування програми повністю, тобто і рекомендованої дієти, і суплементації, і фізичних вправ, надасть Вам можливість досягнути оптимального стану здоров'я.

**Просимо зняти міру та вписати ці дані:**

Перед 30-денною програмою	Після 30-денної програми
Вага= ..... kg	Вага= ..... kg
Виміри= ..... cm	Виміри= ..... cm
Окружність грудної клітки= ..... cm	Окружність грудної клітки= ..... cm
Окружність талії= ..... cm	Окружність талії= ..... cm
Окружність стегон= ..... cm	Окружність стегон= ..... cm

### УВАГА

Вагу перевіряємо вранці натщесерце, після сечовипускання, без одягу.

Просимо вписати оцінку самопочуття щоденно ввечері: **1 - добре, 0 - погано**. Після заповнення таблиці, необхідно підсумувати всі дані у колонці САМОПОЧУТТЯ.

**САМОПОЧУТТЯ: КІЛЬКІСТЬ ПУНКТИВ 30 - 15:**

Поздоровляємо! Ваше здоров'я та психо-фізична кондиція в доброму стані! Друга половина суплементаційної програми повинна стабілізувати позитивні тенденції. Якщо під час тривання другої частини програми самопочуття буде добре, тоді можна на протязі найближчих 2 років (від дати першого Мікроелементного аналізу волосся) виконати Діагностику стану харчування (ДСХ).

**САМОПОЧУТТЯ: КІЛЬКІСТЬ ПУНКТИВ 14 - 8:**

Рекомендується регулярне стосування першої частини суплементаційної програми на протязі 1 місяця. Належить звернути більшу увагу на властиву дієту та регулярну фізичну активність. Якщо під час тривання другої частини програми самопочуття буде добре, тоді можна на протязі найближчих 2 років (від дати першого Мікроелементного аналізу волосся) виконати Діагностику Стану Харчування.

**САМОПОЧУТТЯ: КІЛЬКІСТЬ ПУНКТИВ 7 - 0:**

Належить звернути більшу увагу на дієту. Необхідною є також, регулярна фізична активність. Рекомендується лікарська консультація та діагностичні аналізи.

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30		



Вага



Самопочуття

Суплемент	Зранку	В обідній час	Ввечері
Бактерії ацидофільні - Lactobacillus plantarum кожен третій день, на протязі один місяць	1 перед їдою	0	0
INUBIOTYK® MAŚLAN <a href="https://biomol.online/">https://biomol.online/</a> щоденно, на протязі один місяць	2 після їжі	2 після їжі	0
Віт. Ц 240 мг із ацероли та цитрусових щоденно, на протязі один місяць	2 перед їдою	2 перед їдою	0
Комплекс вітамінів групи В (100% DRV) щоденно, на протязі один місяць	3 після їжі	3 після їжі	0
Кальцій 200 мг із Магнієм 100 мг щоденно, на протязі один місяць	0	0	1 після їжі
Магній 200 мг щоденно, на протязі один місяць	1 після їжі	1 після їжі	0
Селен 50 мкг щоденно, на протязі один місяць	1 після їжі	0	0
Цинк 15 мг щоденно, на протязі один місяць	0	0	1 після їжі
Піколінат хрому 100 мкг щоденно, на протязі один місяць	0	1 після їжі	0
ОМЕГА-3 комплекс (ЕПК 180 мг, ДГК 120 мг) щоденно, на протязі один місяць	0	1 30 хвилин перед їдою	1 30 хвилин перед їдою
OLIOBIOTYK DLA MĘŻCZYŹN щоденно, на протязі один місяць	0	1 з обідом	0
Бета каротин 7мг щоденно, на протязі один місяць	0	0	1 після їжі
Ліпоєва кислота 300 мг щоденно, на протязі один місяць	1 після їжі	0	0
Часник, екстракт 400 мг щоденно, на протязі один місяць	2 після їжі	0	2 після їжі
CURCUMIN 400mg	2	2	0

щоденно, на протязі один місяць	після їжі	після їжі	
Глюкозамін 250 мг із екстрактом Босвелії щоденно, на протязі один місяць	1 після їжі	0	1 після їжі
Лецитин 1200 мг щоденно, на протязі один місяць	0	0	1 після їжі
L-ORNITHINE 500MG щоденно, на протязі один місяць	0	1 після їжі	0
Силімарин (екстракт із насіння розторопші) 70 мг щоденно, на протязі один місяць	0	0	1 після їжі
Вітамін Д3 2000 МО + К2 50 мкг щоденно, на протязі один місяць	0	1 30 хвилин перед їдою	0











**NZOZ Biomol-Med Sp. z o.o.**

ul. Huta Jagodnica 41, 94-412 Łódź, Poland

tel./fax. (+48) 42 630 49 11

biuro@biomol.pl

www.biomol.pl