



УКРАЇНА

(19) UA (11) 89081 (13) C2

(51) МПК (2009)

A61B 10/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) СПОСІБ ОЦІНКИ МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО СТАТУСУ МЕШКАНЦІВ РЕГІОНУ

1

(21) а200714491

(22) 21.12.2007

(24) 25.12.2009

(46) 25.12.2009, Бюл.№ 24, 2009 р.

(72) ГУЗЕСВ ОЛЕГ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(73) ГУЗЕСВ ОЛЕГ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(56) RU 2040257 C1, 25.07.1995

Ісаєв Ю.О. Лікування мікроелементами, металами  
і мінералами. - К.: Здоров'я, 1992

RU 2215555 C2, 20.06.2003

(57) Спосіб оцінки мікроелементного статусу меш-  
канців регіону, що включає індикацію регіону, який

2

відрізняється тим, що як індикатори, що контактують зі шкірою мешканців регіону, застосовують монети і/або жетони, що мають обіг у регіоні та виконані щонайменш з одного металу, що входить до регіональної групи дефіцитних есенціальних мікроелементів і/або мікроелементів-антагоністів надлишкових токсичних елементів, встановлюють інтенсивність зношування індикаторів не менш одного разу на рік та роблять висновок про погіршення мікроелементного статусу мешканців регіону на підставі збільшення інтенсивності зношування індикаторів зі зростанням терміну їх служби.

Винахід відноситься до медицини, екології людини і грошового обігу та може бути застосований у моніторингу стану здоров'я населення і розробці заходів з масової корекції та профілактики елементного статусу мешканців регіонів з виявленим дефіцитом мікроелементів та істотним впливом екологічних токсичних факторів.

Мікроелементози об'єднують усі захворювання та симптоми, зумовлені дефіцитом, надлишком або дисбалансом мікроелементів в організмі людини. Оцінку елементного статусу людини встановлюють або шляхом безпосереднього визначення вмісту хімічних елементів в органах та тканинах людини, або посередньо - шляхом вивчення різних біохімічних реакцій та процесів, в які залучені ці елементи (1).

Відомий спосіб оцінки мікроелементного статусу регіону (2) шляхом біоіндикації відповідної території. У якості біоіндикаторів використовують м'язову тканину диких копитних тварин та їх сільськогосподарських видів-аналогів. Встановлюють в них вміст мікроелементів та зрівнюють отримані результати з критичними рівнями вмісту мікроелементів у харчових продуктах. Вихід за кордони критичних рівнів свідчить о погіршенні мікроелементного статусу регіону.

Недоліками вказаного способу є вузька галузь застосування біоіндикації, зумовлена обов'язковою наявністю в регіоні територій, на яких можливо відібрати біоіндикатори - м'язову тканину диких копитних тварин, а також мале представництво проб біоіндикаторів, висока трудомісткість випробування та стислий регламентний термін відбору

проб біоіндикаторів - переважно тільки термін дозволеного полювання.

Відомий спосіб визначення дефіциту мікроелементів в організмі людини (3), заснований на накладанні аплікатора, який містить набір пластин з нанесеними на них металами. Товщина шару кожного металу на пластині складає 0.0001мм-30мм. Про дефіцит відповідного металу в організмі висновують на підставі інтенсивності його усмоктування шкірою за 24-48 годин з моменту накладення аплікатора. По суті аплікатор в межах цього способу виступає у ролі індикатора, що вказує на особистості мікроелементного статусу пацієнта.

Недоліком відомого способу (3) є дорожняча його реалізації з-за значних постійних витрат на придбання медичними службами одноразових високоточних аплікаторів з нормованою до частки мікрон товщиною шару мікроелементів для проведення індикації - металодіагностики пацієнтів. Крім того, застосування такого способу при визначенні мікроелементного статусу мешканців регіонів не пройде без організаційних складнощів, які пов'язані з примусовим неодноразовим відвідуванням людьми відповідних установ.

Найбільш близьким за технічною сутністю є спосіб регіональної оцінки мікроелементного статусу населення (1), який включає індикацію регіону - виявлення регіонального дефіциту або надлишку мікроелементів у ґрунті, воді, повітрі, організмі людини та визначення біогеохімічної провідності. Спосіб - прототип (1) дозволяє науково обґрунтувати оздоровчі заходи з корекції та профілактики

(13) C2

(11) 89081

(19) UA

мікроелементного статусу мешканців регіону, який обстежено.

Недоліками способу - прототипу є висока вартість і трудомісткість індикації регіону, а також організаційні складнощі у проведенні масштабних примусових заходів з встановлення оцінки мікроелементного статусу мешканців регіону.

Технічним результатом винаходу є розширення низки індикаторів для оцінки мікроелементного статусу населення та масштабу і терміну відповідної індикації, підвищення представництва оцінки мікроелементного статусу мешканців регіону з одночасним зниженням трудомісткості та вартості її проведення, а також спрощення виконання організаційних заходів з встановлення оцінки мікроелементного статусу мешканців регіону.

Вказаний результат досягається тим, що у якості індикаторів застосовують монети і/або жетони, які виконано, щонайменш, з одного металу, що входить до регіональної групи дефіцитних есенціальних мікроелементів і/або мікроелементів-антагоністів надлишкових токсичних елементів, встановлюють регіональну інтенсивність зношування індикаторів не менш одного разу на рік впродовж всього терміну їх служби та роблять висновок про погіршення мікроелементного статусу мешканців регіону на підставі збільшення регіональної інтенсивності зношування індикаторів зі зростанням терміну їх служби.

Крім того, може проводитися регіональне обстеження репрезентативної групи мешканців регіону через накладання на шкіру кожного з них індикатора з виявленою фактичною масою і/або товщиною, та визначення регіональної інтенсивності зношування індикаторів впродовж терміну обстеження завдяки установленню середньої втрати маси і/або середнього зниження товщини усіх накладених індикаторів.

В науково-технічній літературі відсутній опис способу оцінки мікроелементного статусу мешканців регіону, що включає індикацію регіону, в якому у якості індикаторів застосовують монети і/або жетони, які виконано, щонайменш, з одного металу, що входить до регіональної групи дефіцитних есенціальних мікроелементів і/або мікроелементів-антагоністів надлишкових токсичних елементів, встановлюють регіональну інтенсивність зношування індикаторів не менш одного разу на рік впродовж всього терміну їх служби та роблять висновок про погіршення мікроелементного статусу мешканців регіону на підставі збільшення регіональної інтенсивності зношування індикаторів зі зростанням терміну їх служби. Таким чином, запропонований спосіб відповідає критерію "новизна".

Спосіб оцінки мікроелементного статусу мешканців регіону що включає індикацію регіону, є достатньо відомим та використовується в практиці медичними та екологічними службами. Проте сукупність суттєвих ознак та їх взаємозв'язків, що запропонована у формулі винаходу, надає способу оцінки мікроелементного статусу мешканців регіону нову масштабну реалізацію, яка може не вимагати виконання примусових обстежень населення та створює можливість безупинного моніто-

рингу мікроелементного статусу мешканців регіону.

Крім того, запропонований спосіб оцінки мікроелементного статусу мешканців регіону характеризується економічністю, тому що витрати на реалізацію способу можуть бути віднесені на випуск та обіг відповідних монет і/або жетонів.

Карл Маркс відзначив п'ять функцій грошей - міра вартості, засоби обігу, накопичення, платежу і функція світових грошей. Сучасний розвиток економіки, її інформаційний характер дають підставу для появлення та обґрунтування нової функції грошей - інформаційної (4).

Запропонований винахід може послужити додатковим підтвердженням, що гроші - інформаційний інструмент і розширити об'єм корисної інформації, яку несуть засоби грошового обігу.

Багатовікова світова історія грошового обігу та опис сучасних монет свідчать що метали, які використовуються в технологіях карбування монет, як правило, входять до групи есенціальних мікроелементів або володіють виразними корисними для організму людини властивостями. Найбільш часто монетними дворами різних країн використовуються в теперішній час та застосовували в минулому наступні метали: мідь, срібло, золото, залізо, цинк, магній, марганець та інші.

Встановлений факт повсюдного використання необхідних та корисних організму людини металів для випуску монет і/або жетонів служить передумовою для їх застосування при визначенні оцінки мікроелементного статусу населення в якості індикаторів.

Відомо, що монети під час процесу обігу зношуються - стираються та зменшуються у масі та, відповідно, геометричних розмірах. Головним чином, зміна геометричних розмірів виражається у зменшенні товщини монет.

Держави встановлюють законну межу стирання монет - ремедіум або терпимість. Наприклад, в минулому у Франції для срібної монети в п'ять франків з вагою 25г терпимість складала 0.125г. Випробування свідчать, що за один рік така монета втрачала у вазі 3мг і за 42 року ставала неповноцінною, втратив 126мг власної ваги. Підраховано також, що у Європі на початку XIX сторіччя в обігу були 380 мільйонів англійських фунтів стерлінгів - золотих соверенів, срібних крон, мідних пенсів та інших монет. За 20 років з 1809 до 1829рр., цілком зникли 19 мільйонів фунтів стерлінгів, тому що вони були стерті під час обігу (5).

Термін "ремедіум" у грошовому виробництві та обігу визначає допустиме відхилення фактичної ваги або маси від законної норми. Інструкція Центрального Банку РФ з питання підроблених монет визначає масу та товщину монет з урахуванням їх допустимих відхилень. Наприклад, монеталева монета вартістю 50 копійок має масу 2.90г з допустимим відхиленням +0.18г та товщиною -1.50мм з допустимим відхиленням +0.20мм, біметалева монета вартістю 5 копійок має масу 2.60г з допустимим відхиленням 0.16г, та товщиною - 1.45мм з допустимим відхиленням +0.18мм. В сучасному грошовому обігу монети повинні мати фактичну масу та товщину не менш відповідних

номінальних величин і не більш відповідних гранично допустимих.

Для реалізації запропонованого способу можливе використання, як розмінних монет, так і монет спеціальних чеканів, наприклад пам'ятних. Ступінь обробки поверхні сучасних монет і/або жетонів може повністю задовольняти відповідним вимогам до металевих аплікаторів, які застосовують у методах рефлексотерапії.

Процес усмоктування металів організмом при контакті металевого аплікатора зі шкірою людини, а також ефект зчеплення такого пристрою з тілом людини доведені багатьма авторами (3), (6). Інтенсивність усмоктування металів залежить від мікроелементного статусу організму людини та конструктивних особливостей аплікатора. При цьому даний трансдермальний процес, як правило, може бути значущим для організму навіть при малих термінових контактних інтервалах.

Вплив металів монет на організм людини описують у своїх роботах вчені та дослідники з різних країн (7), (8). Наприклад, описано вплив мідних та нікель-вміщуючих монет. Встановлено, що людина реагує на монетний матеріал в залежності від своєї сприйнятливості до цього металевого матеріалу та поточного стану здоров'я. Ступінь впливу монети на організм людини залежить від конструктивних та фізико-хімічних характеристик монети. Процес чрезшкірного насичення організму іонами монетних металів просліджується в численних дослідженнях.

Зношування монет і/або жетонів, які знаходяться в обігу, являє собою не тільки процес механічного стирання та корозії, але і процес чрезшкірного усмоктування іонів металів монет. Таким чином, інтенсивність зношування монет за іншими рівними умовами залежить від мікроелементного статусу мешканців регіону. Чим більш необхідний монетний метал для усунування регіонального дефіциту відповідного мікроелементу і/або зниження впливу регіонального надлишкового токсичного елемента в організмах людей, тим вище знос даної монети в цьому регіоні.

Як правило, міграція дрібних розмінних монет у процесі обігу є обмеженою кордонами держави або великого регіону. Тому монети і/або жетони, які мають обіг у конкретному регіоні, можуть бути застосовані в якості індикаторів регіону.

Запропонований спосіб оцінки мікроелементного статусу мешканців регіону може бути застосовано, наприклад, в районах Далекої Півночі, зокрема у Ямало-Ненецькому автономному окрузі (ЯНАО). В цьому регіоні виявлено дефіцит цинку та міді з фоном екологічного токсичного фактору - свинцю, кадмію та хрому. Крім того, в окремих районах ЯНАО виявлено дефіцит срібла (9). Відомо, що цинк і мідь є мікроелементами - антагоністами свинцю, кадмію та хрому. Надлишок токсичних елементів - свинцю, кадмію та хрому збільшує проблему дефіциту вказаних есенціальних мікроелементів в організмі людини. Знижені регіональні показники есенціальних мікроелементів - цинку та міді встановлено для ЯНАО в зрівнянні з загальноросійськими показниками елементного статусу населення.

У якості індикаторів в ЯНАО можуть використовуватися монометалеві мідні та цинкові монети і/або жетони, а також біметалеві мідно-цинкові та мідно-срібні монети і/або жетони. Монети і/або жетони можуть виконуватися також з інших монетних матеріалів з відповідним поверховим покриттям з міді, цинку та срібла. За рахунок постійного обов'язкового контролю зношування вказаних засобів грошового обігу у межах їх терміну служби може здійснюватися безупинний моніторинг регіональних мікроелементозів без примусового обстеження мешканців.

Регіональна інтенсивність зношування індикаторів І являє собою середню втрату маси монет і/або жетонів, які уведені у регіоні та виконані з відповідних металів - мікроелементів, за визначений термін їх служби Т. Для зручності середню втрату маси монети або жетона в регіоні називають регіональним зносом представницької монети або жетона АР.

$$I = \Delta P / T$$

Регіональний знос представницької монети АР визначають як різницю між номінальною (паспортною) масою М нового зразку монети, що вводять у обіг, з урахуванням максимальної регламентної втрати її маси АМ, і масою представницької монети відповідного регіону МR

$$\Delta P = M + \Delta M - M_R$$

Регіональний знос представницького жетону АР встановлюють аналогічно.

Масу представницької монети відповідного регіону МR визначають наступним чином: через зважування виявляють масу представницької партії монет, що зношуються в регіоні, підраховують кількість монет N в цій партії та далі обчислюють масу представницької монети відповідного регіону МR як відношення маси представницької партії монет МР, що зношуються, до кількості монет N в цій партії.

$$M_R = M_P / N$$

Визначення маси представницького жетона відповідного регіону МР виконують аналогічно.

Дану операцію для монет неважко виконати, наприклад, в умовах регіональних банківських установ. Зважування жетонів і підрахування їх кількості може бути здійснено у межах регламентних операцій, які характерні для організацій громадського транспорту або торгівлі. Кількість монет і/або жетонів N у представницькій партії повинно бути не менш 10000 штук.

Регіональну інтенсивність зношування індикатору І можуть визначати з періодичністю  $\Delta T$  - один раз на рік або частіше. Регіональний знос  $\Delta P$  представницької монети або жетона повинен бути завжди менш максимальної допустимої втрати маси монети або жетона  $\Delta M$ .

$$\Delta P < \Delta M$$

Якщо регіональний знос АР наближується до максимально допустимої втрати маси монети або жетона АМ, то цей засіб грошового обігу практично вичерпує свій термін служби.

$$T = K \times \Delta T,$$

де K - кількість рівних термінів часу, через які виконують оцінку елементного статусу мешканців регіону.

Якщо регіональна інтенсивність зношування індикаторів І збільшується зі зростанням терміну їх служби Т, роблять висновок про погіршення мікроелементного статусу мешканців проблемного регіону.

Регіональна інтенсивність зношування індикаторів І для проблемної території може порівнюватися з аналогічним показником для сприятливого регіону з стійким мікроелементним статусом. Критеріями вибору сприятливого регіону можуть виступати схожість з проблемним регіоном кліматичні умови та близькість за величиною регіональні показники густоти населення і купівельної здібності мешканців.

Оцінка мікроелементного статусу мешканців регіону може виконуватися також шляхом обстеження відповідної репрезентативної групи людей. Таке обстеження включає накладання, наприклад за допомогою перфорованого пластиру, на шкіру кожного мешканця з репрезентативної групи індикатора з встановленою фактичною масою або товщиною, і подальшим визначенням втрати маси і/або зниження товщини кожного індикатора, за рахунок усмокування відповідного металу. Про стан мікроелементного статусу мешканців проблемного регіону судять на підставі регіональної інтенсивності зношування усіх індикаторів, які накладено під час обстеження репрезентативної групи.

Переважно для обстеження репрезентативної групи застосовувати в якості індикаторів нові монети або жетони, тіло яких виконано з одного металу або сплаву, а тонке покриття поверхні аверсу або реверсу цього засобу обігу з іншого відповідного металу - мікроелементу. Товщина такого покриття може бути до 40мкм. Для виключення випадків подразнення шкіри людей, термін накладання індикаторів обмежується періодами фіксації від 24 до 48 часів з повторенням до 10-15 разів черезшкірної процедури обстеження через кожні дві доби.

Індикатори, які використовують у чрезшкірних процедурах обстеження репрезентативної групи людей, можуть являти собою монети і/або жетони спеціальних чеканів. У сучасному виробництві, наприклад, пам'ятних монет з робочої зони верстата їх акуратно дістають та укладають в прозорий пластик або футляр для захисту від стикання з твердими предметами та руками. Захист пам'ятних монет дозволяє в межах пропонованого способу використовувати вказані індикатори в повній відповідності з сучасними санітарно-гігієнічними вимогами.

Крім того, монети і/або жетони спеціальних чеканів можуть відрізнятися підвищеними вимогами до допусків параметрів, що нормують, в тому числі до відхилення маси і товщини, а також до ступеню обробки поверхні. Прикладами можуть служити монети з якістю карбування "Пруф" або "Поліпшена якість". Буклети і сертифікати на такі монети

дозволяють вказувати точні параметри індикаторів, зокрема конкретну масу та фактичну товщину даного засобу грошового обігу.

Приклад. Мешканцям проблемного регіону А, в яких виявлено мікроелементоз, виражений дефіцитом міді, та мешканцям сприятливого регіону В з стійким мікроелементним статусом було запропоновано постійно носити на зап'ясті мідно-срібний жетон діаметром 25мм і нормованою масою 2.50г. Після 30 діб такої металевої аплікації встановлено, що регіональні інтенсивності зношування мідно-срібних жетонів у мешканців регіонів А і В були значно різні. Так середня втрата маси жетонів мешканців проблемного регіону А, відносно маси жетону до металевої аплікації, склала 19мг, а для мешканців сприятливого регіону В - 10мг. Після проведення відповідної корекції мікроелементного статусу мешканців регіону А, повторна місячна мідно-срібна аплікація показала зниження регіональної інтенсивності зношування жетонів мешканців регіону А. Відповідна повторна середня втрата маси жетонів мешканців регіону А склала 12мг. Таким чином, мідно-срібний жетон у цьому прикладі є наочним індикатором для оцінки мікроелементного статусу людей і дає можливість судити про регіональний дефіцит есенціального мікроелементу у мешканців.

Джерела інформації:

1. Химические элементы в физиологии и экологии человека /А.В. Скальный. - М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир, 2004.-216с, ил.
2. Патент РФ №2280869 С1, G01N 33/50, G01N 33/12.
3. Патент РФ №2040257 С1, А61К31/28, А61В10/00,
4. Влияние трансформации природы и функций современных денег на денежно-кредитную политику. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук /О.И. Усаткина. - Ростов-на-Дону, 2006. - 27с.
5. Нумизматика. Рассказы о золотых, серебряных, медных монетах. Серия «Библиотека символики» - Киев: Украинская академия геральдики, товарного знака и логотипа; Украинское научное общество геральдики и вексиллологии, 2006. - 176С, ил I-XXXII.
6. Патент Украины №15455 С2, А61В5/00, А61Н39/00, МПК (2006) А61М35/00, А61Н39/00.
7. Целебные силы меди. Медетерапия /С.А. Ласкин. - М.: «Издательство ПРИОР», 2001. - 112с.
8. High nickel release from 1- and 2-euro coins /Frank O. Nestle, Hannes Speidel, Markus O. Speidel. - NATURE /vol 419/12 September 2002, p.132.
9. Гигиеническая значимость тяжелых металлов в оценке состояния здоровья населения Крайнего Севера. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук /Л.И. Кирилук. - Надым, 2006. - 43с.