



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **68921**

(13) **U**

(51) МПК

**G01N 33/48** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2011 13830**

(22) Дата подання заявки: **24.11.2011**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **10.04.2012**

(46) Публікація відомостей **10.04.2012, Бюл.№ 7**  
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Марушко Юрій Володимирович (UA),**

**Асонов Антон Олексійович (UA),**

**Таринська Ольга Леонідівна (UA),**

**Фус Світлана Володимирівна (UA)**

(73) Власник(и):

**НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ**

**УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ О.О. БОГОМОЛЬЦЯ,**

**бул. Т. Шевченка, 13, м. Київ-4, 01601 (UA)**

## (54) СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ ДЕФІЦИТУ ЦИНКУ У ДІТЕЙ

(57) Реферат:

Спосіб діагностики дефіциту цинку у дітей шляхом визначення вмісту цинку у прикореневій зоні волосся методом рентгенофлюоресцентної спектроскопії.

**UA 68921 U**



Корисна модель, що заявляється, належить до медицини, зокрема до педіатрії, і призначена для діагностики дефіциту цинку у дітей віком 8-16 років.

Оскільки цинк має важливе значення для росту і диференціації клітин, він відіграє особливу роль в різні періоди людського життя, а саме в дитинстві і в період статевого розвитку.

Дефіцит цинку призводить до затримки фізичного, нервово-психічного розвитку, впливає на імунний статус, порушує роботу ендокринних залоз, нервової системи, погіршує роботу травного тракту, серцево-судинної системи, збільшує абсорбцію тяжких металів. Відіграє важливу роль у процесах регенерації шкіри, росту волосся та нігтів, секреції сальних залоз. З дефіцитом цинку пов'язане виникнення: ентеропатичного акродерматиту; гніздової плішивості та злоякісної алопеції; пустульозних та гнійних вугрів; алергічних (бронхіальної астми, крупу та ін.), вірусних, онкологічних та багато інших захворювань; порушень імунної системи; хвороб Вільсона, Альцгеймера, Крона; чоловічої неплідності; доброякісної гіперплазії передміхурової залози; гострої лейкоцитарної анемії; невротичної анорексії, булімії; застуди; алкоголізму; синдрому Дауна; погане загоювання ран; викривленого сприйняття смаку і запаху у старшому віці та при хіміотерапії онкологічних захворювань; макулярної дегенерації; погіршення гостроти зору вночі. Тому необхідним є вибір способу діагностики, який є ефективним і може використовуватися як скринінговий.

Відомим є спосіб діагностики дефіциту цинку шляхом визначення сироваткового цинку, що на сьогодні вважається одним з найбільш вірогідних критеріїв діагностики та контролю ефективності лікування дефіциту цинку. Проте використання цього способу має наступні недоліки: визначення сироваткового цинку в державних медичних установах обмежене; концентрація цинку в крові може змінюватися протягом дня в залежності від прийому їжі, стресу, при порушеннях забору та зберігання крові [3].

Найбільш близьким до способу, що заявляється, вибраний як прототип, є спосіб діагностики дефіциту цинку шляхом визначення його кількості у сечі [1]. Дослідження екскреції цинку з сечею є індикатором слабко зв'язаного, обмінного пулу цинку й не завжди відображає загальні запаси елементу в організмі. Недоліком цього способу є залежність показників від вмісту цинку у їжі, направленості метаболічних процесів в організмі, що обмежує можливість використання цього способу як скринінгового.

Задача, яка вирішується корисною моделлю, що заявляється, полягає в оптимізації діагностики дефіциту цинку у дитячих колективах за рахунок використання безкровного методу діагностики, що надає можливість забору матеріалу на місці без використання спеціалізованої апаратури.

Технічний результат, що досягається, буде полягати в більш широкому охопленню верств дитячого колективу для діагностики дефіциту цинку.

Поставлена задача досягається тим, що у відомому способі, який передбачає визначення вмісту цинку, згідно з корисною моделлю, вміст цинку визначають у прикореневій зоні волосся методом рентгенофлюоресцентної спектроскопії і при рівні цинку, меншому за 100 мкг/г, діагностують дефіцит цинку.

Основною відмінністю способу діагностики дефіциту цинку у дітей є використання як об'єкта дослідження прикореневої зони волосся довжиною до 2 см масою до 3-5 грамів, на відміну від відомих засобів та прототипу, що використовують зразки венозної крові та сечі, що дозволяє підвищити безпечність для персоналу та досліджуваних. Такий спосіб діагностики доступний для використання в амбулаторних умовах. За відомими літературними даними такий спосіб діагностики дефіциту цинку у дітей невідомий.

Спосіб здійснюється наступним чином.

У дітей віком 8-16 років в прикореневій зоні зістригають 4-5 пасмів волосся з різних ділянок голови так, щоб сумарна товщина зразку дорівнювала діаметру стержня ручки (для короткого волосся - вкривала площу монети номіналом 5 копійок). Прикоренева зона маркується та розміщується в контейнері. Термін зберігання необмежений. Методом рентгенофлюоресцентної спектроскопії визначається вміст цинку в прикореневій зоні волосся. При рівні, меншому за 100 мкг/г, дитині має бути встановлений цинкодефіцитний стан та проведені діагностично-лікувальні заходи. Спосіб діагностики не потребує суворого контролю з боку медичного персоналу та додаткового обладнання. Цей спосіб можна використовувати в амбулаторних та стаціонарних умовах.

Пороговий рівень вмісту цинку в волоссі дітей був встановлений наступним чином: у 42 дітей віком 8-16 років без порушення обміну цинку, що було встановлено на підставі результату рівня сироваткового цинку, був визначений вміст цинку в прикореневій зоні волосся методом рентгенофлюоресцентної спектроскопії. Для отриманих даних були розраховані 25 та 75 центильні значення. Значення 25 центилію вмісту цинку в волоссі дітей з нормальним обміном

цинку, що становило 100 мкг/г, було обране як порогового значення, проаналізоване з урахуванням чутливості, специфічності, прогностичної цінності та аналізу ROC-кривої, на підставі чого була доведена діагностична ефективність запропонованого способу (табл.1).

Таблиця 1

Оцінка запропонованого способу діагностики дефіциту цинку у дітей.

Статистичний показник	Чутливість*	Специфічність*	PV-*	PV+*	Площа під ROC-кривою (AUC)**
Значення для запропонованого методу	88 %	59 %	31 %	96 %	0,781

\*Чутливість - відсоток хворих пацієнтів, які за запропонованим методом були діагностовані як хворі. Специфічність - відсоток здорових пацієнтів, які за запропонованим методом були діагностовані як здорові. Негативна прогностична цінність - вірогідність відсутності захворювання при негативному результаті тесту, позитивна прогностична цінність - вірогідність наявності захворювання при позитивному результаті тесту.

\*\*Площа під ROC-кривою (AUC) - критерій оцінки якості моделі діагностичного тесту, оцінюється за наступними категоріями [2] (табл. 2):

5

Таблиця 2

Інтервал AUC	Якість моделі
0,9-1,0	Відмінна
0,8-0,9	Дуже добра
0,7-0,8	Добра
0,6-0,7	Середня
0,5-0,6	Незадовільна

За період з X.2009 р. по IX.2011 р. у ДКЛ №8, ДКЛ №5 м. Києва було обстежено згідно з запропонованим та відомим способами 68 дітей віком від 8 до 16 років, з різним ступенем порушення обміну цинку. Серед 23 дітей, у яких наявність дефіциту цинку було встановлено відомим способом, 21 мали значення цинку в волоссі, менше за 100 мкг/г. Отримані позитивні результати дозволяють рекомендувати спосіб до широкого застосування в практичній медицині.

Джерела інформації:

1. Скальный А.В., Яцык Г.В., Одинаева Н.Д. Микроэлементозы у детей: распространенность и пути коррекции. Практическое пособие для врачей. Утв. МЗ РФ. - М., 2002. - 86 с.

2. Файнзильберг Л.С. К вопросу о полезности диагностических методов в задачах скрининга // Управляющие системы и машины.-2002. - №6 - С. 11-18.

3. Tietz Clinical guide to laboratory tests. 4-th ed. Ed. Wu A.N.B. - USA, W.B Saunders Company, 2006. 1798 p.

## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб діагностики дефіциту цинку у дітей, що включає визначення вмісту цинку, який **відрізняється** тим, що визначають вміст цинку у прикореневій зоні волосся методом рентгенофлуоресцентної спектроскопії і при рівні цинку, меншому за 100 мкг/г, діагностують дефіцит цинку.

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601