



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **52734** (13) **U**  
(51) МПК (2009)  
G01N 33/50

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ ДИСБАЛАНСУ МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО СТАТУСУ У ДІТЕЙ НА ДОКЛІНІЧНОМУ ЕТАПІ**

1

(21) u201001496

(22) 12.02.2010

(24) 10.09.2010

(46) 10.09.2010, Бюл.№ 17, 2010 р.

(72) КВАШНІНА ЛЮДМИЛА ВІКТОРІВНА, РОДІОНОВ ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ, ОНІСЬКОВА ОКСАНА ВАЛЕРІЙВНА, РАЧКОВСЬКА ВІРА ВАСИЛІВНА

(73) ДЕРЖАВНА УСТАНОВА "ІНСТИТУТ ПЕДІАТРИЇ, АКУШЕРСТВА І ГІНЕКОЛОГІЇ АМН УКРАЇНИ"

2

**(57)** Спосіб діагностики дисбалансу мікроелементного статусу у дітей на доклінічному етапі шляхом прямого визначення іонів металів у біологічному матеріалі, який **відрізняється** тим, що у сироватці крові досліджують активність металоензимів у синдромі пероксидації, по якій визначають забезпеченість організму дитини специфічним мікроелементом.

Корисна модель належить до галузі медицини, зокрема педіатрії, і може бути застосована для підвищення точності діагностики мікроелементозів на донозологічному рівні. Новим у способі є дослідження, які дозволяють визначити потребу дитини у тому чи іншому мікроелементі шляхом дослідження активності специфічних металоензимів, що дозволяє проводити корекцію дисмікроелементозів на донозологічному етапі.

Статистичні дані свідчать, що 80% дітей шкільного віку мають відхилення у стані здоров'я [Стан здоров'я дітей (0-17 років включно) та надання медичної допомоги у закладах охорони здоров'я, що перебувають у сфері управління МОЗ України: Аналітично-статистичний довідник за 2007 рік. - К.: Центр мед. Статистики МОЗ України, 2008. - 178с.]. Це обумовлено не лише прямим впливом екологічних, біологічних та соціально-гігієнічних факторів, а й зниженням резистентності та адаптаційно-компенсаторних резервів дитячого організму [Лук'янова О.М. Проблеми здоров'я здорової дитини та наукові аспекти профілактики його порушень // Мистецтво лікування. - 2005. - №2. - С.6-15]. В таких умовах проблема мінеральної забезпеченості дітей набуває великої актуальності у зв'язку із значною розповсюдженістю дефіциту мікроелементів. Але баланс мінералів не завжди дефіцитарний. Розповсюдженість залишку хімічних елементів складає від 1/10 до 1/6 усіх дисмікроелементозів, а в промислових зонах і деяких регіонах цей показник значно вищий - до 50% [Квашніна Л.В., Родіонов В.П., Рачковська В.В.

Мікро- та макроелементний гомеостаз і проблеми дисмікроелементозів в дитячому віці. // Перинатология и педиатрия. - 2008. - №3 (35). - С.91-96]. У діяльності фізіологічних та біохімічних систем, які беруть участь у формуванні адаптаційного синдрому, значну роль відіграють вітаміни та мінеральні речовини мікро- та макроелементи. Входячи до складу численних ферментів, вони забезпечують як біологічну активність, так і структурну компоненту організму людини. Аналітичні роботи багатьох дослідників довели, що до 90% дітей молодшого шкільного віку мають вітамінно-мінеральну недостатність [Скальный А.В. Микроэлементы для вашего здоровья. - М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2004. - 320с.; Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н. Коррекция микронутриентного дефицита важнейший аспект концепции здорового питания населения России // Вопросы питания. - 1999. - №1. - С.24-26; Авцын А.П. Недостаточность эссенциальных микроэлементов и ее проявление в патологии // Архив патологии. - 1990. - Т.52, вып.3. - С.3-8; Квашніна Л.В., Родіонов В.П., Рачковська В.В. Мікро- та макроелементний гомеостаз і проблеми дисмікроелементозів в дитячому віці. // Перинатология и педиатрия. - 2008. - №3 (35). - С.91-96].

Дані інформаційних джерел з визначення мікроелементного статусу у дітей існують [Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека. - М., 1991. - 396с.; Бабенко Г.А., Решеткина Л.П. Применение микроэлементов в медицине. / Киев: Здоровье, 1971. -

(13) **U**

(11) **52734**

(19) **UA**

182с.; Квашніна Л.В., Родіонов В.П., Рачковська В.В. Мікро- та макроелементний гомеостаз і проблеми дисмікроелементозів в дитячому віці. // Педринологія і педіатрія. - 2008. - №3 (35). - С.91-96; Скальный А.В. Микроэлементозы человека (диагностика и лечение) / М.: КМК, 1999. - 210с.], але в них відсутні об'єктивні, доступні та прості у використанні методи визначення мікроелементного статусу дитини.

Найбільш близький за технічною суттю є прямий спосіб визначення мікроелементів у сироватці крові або у волоссі [Скальный А.В. Микроэлементозы человека (диагностика и лечение) / М.: КМК, 1999. - 210с.; Жаворонков А.А., Михалева Л.М., Кактурский Л.В. Общая патология гипомикроэлементозов // Архив патологии. - 1997. - №2. - С.8-11.], в основу якого покладено використання маспектрометричного визначення того чи іншого мікроелемента у біологічних об'єктах.

Спільною ознакою прототипу та корисної моделі, що заявляється, є те, що в обох випадках досліджується мікроелементарний баланс організму. Але традиційний спосіб потребує використання складних методик, коштовної апаратури та спеціалістів високої кваліфікації. Також дані прототипу не дозволяють оцінити активність металоензимів, які задієні у процесах адаптації дитини до стресу.

В основу корисної моделі покладена задача розробки способу діагностики дисбалансу мікроелементного статусу у дітей на доклінічному етапі, що дає можливість створювання диференційованих схем профілактики і реабілітації знижених функціональних резервів дитячого організму та мікроелементозів на доклінічному етапі, полегшує перебіг адаптації до шкільних навантажень, чим призводить до зниження гострої та загальної захворюваності і попереджує розвиток багатьох хвороб в майбутньому.

Поставлена задача способу діагностики дисбалансу мікроелементного статусу у дітей на доклінічному етапі шляхом прямого визначення йонів металів у біологічному матеріалі, згідно корисної моделі досліджують у сироватці крові досліджують активність металоензимів у синдромі пероксидації, по якій визначають забезпеченість організму дитини специфічним мікроелементом.

Якісний склад деяких металоензимів:

ЕНЗИМ	МЕТАЛ
АРГІНАЗА	Mn

ФЕРМЕНТ	Показники Сергія Д.	Нормальні показники
ЦЕРУЛОПЛАЗМІН, (мг%)	14,10	15,49±4,90
АРГІНАЗА, (нмоль сечовини/хв./г.білку)	23,61	31,99±3,17
ЛУЖНА ФОСФАТАЗА, (нмоль/с./л)	1356,67	1497,33±148,54
КАТАЛАЗА, (нмоль/хв./г.білку)	70,16	115,41±9,30
СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗА, (у.од.)	2,01	3,57±0,37
ТРАНСФЕРИН (ДЕ)	1,10	1,69±0,15
МДА цільної крові, мкмоль/л	2,54	1,99±0,02
ГФДГ ум.од.	8,89	7,95±0,05
ЛДГ ум. од.	14,38	12,69±0,05
СДГ ум.од.	8,16	12,51±0,15

КАТАЛАЗА	Fe
СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗИ	Mn, Zn, Cu
ТРАНСФЕРИН	Fe
ЦЕРУЛОПЛАЗМІН	Cu
ЛУЖНА ФОСФАТАЗА	Mg
ЛАКТАТДЕГІДРОГЕНАЗА	Zn
СУКЦИНАТДЕГІДРОГЕНАЗА	Fe
ФЕНОЛАЗА	Cu
ЦЕРЕБРОКУПРЕІН	Cu
ГЛУТАМІНСИНТЕТАЗИ	Mg, Mn

Активність деяких металоензимів у дітей шкільного віку:

ЕНЗИМ	Нормальні показники
ЦЕРУЛОПЛАЗМІН, (мг%)	15,49±4,90
АРГІНАЗА, (нмоль сечовини/хв./г.білку)	31,99±3,17
ЛУЖНА ФОСФАТАЗА, (нмоль/с./л)	1497,33±148,54
КАТАЛАЗА, (нмоль/хв./г.білку)	115,41±9,30
СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗА, (у.од.)	3,57±0,37
ТРАНСФЕРИН (ДЕ)	1,69±0,15
МДА цільної крові, мкмоль/л	1,99±0,02
ГФДГ ум.од.	7,95±0,05
ЛДГ ум.од.	12,69±0,05
СДГ ум.од.	12,51±0,15

У запропонованій корисній моделі вперше застосовані дослідження, які дозволяють комплексно, з позицій адаптивно-приспосувальних механізмів, оцінити мікроелементний статус та резервні можливості дитини шкільного віку і на цій основі виявляти ознаки порушення здоров'я на донозологічному етапі та корегувати їх.

Суть даного способу пояснюється прикладами:

#### Приклад 1

Дитина Сергій Д., 9 років, учень третього класу загальноосвітньої школи. Обстежений на початку другого півріччя навчального року. Часто хворіє на ЕРВІ. За даними медичного огляду має ознаки дезадаптаційного синдрому (подрозливість, зниження апетиту, швидко втомлюється, головні болі, метеочутливість). Дані металоензимного спектру крові наведені у таблиці.

Активність металоензимів у сироватці крові дитини Сергія Д.:

Знижена активність металоензимів разом з підвищенням активності процесів гліколізу свідчить про дефіцитний мікроелементний баланс та порушення адаптаційних механізмів і потребує фармакологічної корекції мікроелементними препаратами.

#### Приклад 2

ФЕРМЕНТ	Показники Віктора М.	Нормальні показники
ЦЕРУЛОПЛАЗМІН, (мг%)	15,44	15,49±4,90
АРГІНАЗА, (нмоль сечовини/хв./г.білку)	31,61	31,99±3,17
ЛУЖНА ФОСФАТАЗА, (нмоль/с./л)	1496,67	1497,33±148,54
КАТАЛАЗА, (нмоль/хв./г.білку)	116,16	115,41±9,30
СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗА, (у.од.)	3,61	3,57±0,37
ТРАНСФЕРИН (ДЕ)	1,60	1,69±0,15
МДА цільної крові, мкмоль/л	1,54	1,99±0,02
ГФДГ ум.од.	7,89	7,95±0,05
ЛДГ ум.од.	12,58	12,69±0,05
СДГ ум.од.	12,36	12,51±0,15

Активність металоензимів та протиоксидантної системи у межах норми. Дитина не потребує застосування мікроелементних сумішей.

Таким чином, спосіб діагностики дисбалансу мікроелементного статусу у дітей на доклінічному

етапі дозволяє з високою мірою вірогідності оцінити стан мікроелементної забезпеченості дитячого організму мікроелементами, проводити корекцію та своєчасну профілактику мікроелементозів у дітей.

Активність металоензимів у сироватці крові дитини Віктора М.: