



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **78524** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**A61B 10/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	<b>u 2012 09581</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Крилова Ольга Борисівна (UA), Антипкін Юрій Георгійович (UA), Цодікова Ольга Анатоліївна (UA), Шкляр Антон Сергійович (UA), Барчан Ганна Сергіївна (UA), Черкашина Лідія Володимирівна (UA), Шкляр Сергій Петрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>06.08.2012</b>	(73) Власник(и):	<b>ХАРКІВСЬКА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ, вул. Корчагінців, 58, м. Харків, 61176 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>25.03.2013</b>		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>25.03.2013, Бюл.№ 6</b>		

## (54) СПОСІБ ОЦІНКИ ОНТОГЕНЕТИЧНОЇ ДИСГАРМОНІЙНОСТІ ЖИРОВОЇ КОМПОНЕНТИ ТІЛА ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ

### (57) Реферат:

Спосіб оцінки онтогенетичної дисгармонійності жирової компоненти тіла дітей та підлітків, який включає антропометрію за лінійними та охватними показниками з подальшим обчисленням відносного вмісту жирової компоненти, причому виконують виміри шкірно-жирових складок на задній поверхні плеча ( $d_1$ , мм), під лопаткою ( $d_2$ , мм), на боці ( $d_3$ , мм), на передній поверхні плеча ( $d_4$ , мм), розраховують середнє значення індексу товщини ( $F_1$ ) та загальну товщину складок ( $F_2$ , мм), після чого визначають абсолютну кількість жирової компоненти ( $M_{ЖА}$ ) за формулою  $M_{ЖА}=100 \times (G_0/F_1 - G_1)$ , а оцінку жирової компоненти виконують за ендоморфним показником ( $M_{ЖТ}$ ), який визначають за формулою  $M_{ЖТ}=G_2+G_3 \times F_2 - G_4 \times F_2^2 + G_5 \times F_2^3$ , враховуючи референтні регіональні віко-статеві коефіцієнти ( $G_0-G_5$ ) і варіаційність (SD) ендоморфного показника ( $M_{ЖТ} \pm SD_{ЖТ}$ ) та абсолютної кількості жирової тканини ( $M_{ЖА} \pm SD_{ЖА}$ ); і, коли у конкретної дитини  $M_{ЖТ}$  знаходиться поза межами  $M_{ЖТ} \pm SD_{ЖТ}$ , а  $M_{ЖА}$  знаходиться поза межами  $M_{ЖА} \pm SD_{ЖА}$ , жирову компоненту тіла дитини оцінюють як онтогенетично дисгармонійну, і навпаки.

UA 78524 U



Корисна модель належить до медицини: сімейної медицини, педіатрії, топографічної анатомії, санології, інших клінічних дисциплін і може застосовуватися для врахування онтогенетичних особливостей тілобудови при оцінці його компонентного складу у дітей та підлітків.

Для оцінки жирової компоненти тіла (ЖКТ) у дітей старшого віку та підлітків відоме широке використання антропометричних показників та похідних від них індексів. Серед останніх найбільш популярним є індекс маси тіла, який використовують у вигляді перцентильних шкал. Найбільш відомі перцентильні шкали, розроблені фахівцями CDC і рекомендовані для застосування у всіх країнах світу ВООЗ. Ці шкали були адаптовані до регіональних особливостей фізичного розвитку дітей та підлітків в Росії (Нейроэндокринные механизмы и экспериментальные модели ожирения (обзор литературы и собственных наблюдений) // Журн. АМН Украины. - 2003. - Т.9. - № 3. - С. 423-437). Однак, в Україні досьогодні перцентильні шкали індексу маси тіла не використовуються, що пояснюється неадаптованістю до регіональних особливостей фізичного розвитку. Крім того, зважаючи на певні етнічні та соціокультурні особливості харчування, поширеності явища децелерації фізичного розвитку в окремих соціальних країнах та регіонах України, відсутні перцентильні шкали для оцінки ІМТ, які були б максимально адаптовані для національних умов.

Жирова компонента тіла людини є одним із показників тілобудови людини та індикатором її харчового (аліментарного) статусу. Як відомо, на етапах онтогенезу вона може динамічно змінюватися під впливом внутрішніх та зовнішніх факторів (Корнетов Н.А. Клиническая антропология - методологическая основа целостного подхода в медицине // Акт. Вопросы интегративной антропологии. Сборник трудов республиканской конференции. - Том 1. - Красноярск: издательство КрасГМА. - 2001. - С. 36-44). Зменшення та збільшення ЖКТ може бути транзиторним або стійким, що визначається станом метаболічних процесів у відповідному періоді онтогенезу, регіонально-екологічними відмінностями, адекватністю аліментарного забезпечення нутрієнтного гомеостазу, режимом рухової активності, станом соматичного здоров'я людини (Касимцев А.А., Бахтина Л.Ю. Показатели корреляции структур бронхиального дерева с компонентным составом тела у мужчин различных соматотипов // Материалы IV международного конгресса по интегративной антропологии. - СПб.: Издательство СПбГМУ, 2002. - С. 160-161). Відомий спосіб антропометричної оцінки харчового статусу дитини за показником ЖКТ [пат. 29486, Україна], що включає визначення індексу маси тіла  $IMT = \text{вага (кг)} / \text{зріст}^2 \text{ (м)}$ , який відрізняється тим, що додатково виконують каліперметричне вимірювання шкірних жирових складок у 4-х стандартних точках: на рівні середньої третини плеча над біцепсом, над трицепсом, на рівні нижнього кута лопатки та у правій паховій ділянці, на 2 см вище за середню пупартову зв'язку, після чого розраховують показник вмісту жирової компоненти відповідно статі дитини за формулами: для хлопців:  $D = 1,1620 - 0,0630 (\lg S)$ ; для дівчат:  $D = 1,1549 - 0,50678 (\log S)$ , де  $D$  - показник вмісту жирової компоненти,  $S$  - сума шкірно-жирових складок, після чого одержані показники порівнюють з еталонними значеннями, представленими у вигляді центильних шкал, і при значенні показника жирової компоненти та ІМТ у межах 25-75 центилів визначають нормальний аліментарний статус, при значеннях менше трьох центилів констатують дефіцитний аліментарний статус, а при значенні вказаних показників більше 97 центилів - надлишковий аліментарний статус дитини, при цьому діапазони 3-25 центилів визначають як аліментарний статус нижче середнього, а діапазон 75-97 центилів - статус вище середнього.

Виконання способу орієнтовано на пацієнтів дитячого віку та на застосування центильних шкал, що унеможлиблює застосування способу у старших вікових групах та не враховує соматотип і абсолютну кількість жирового компонента, а також індивідуальну онтогенетичну мінливість ЖКТ.

Відомий також спосіб оцінки тілобудови за спеціальною схемою (Carter J., Heath B. Somatotyping - development and applications. - Cambridge University Press, 1990. - 504 p.), при якому тілобудова оцінюється за інтегральним критерієм, що об'єднує три складові: ендоморфний, мезоморфний та екторморфний. При цьому оцінку жирової компоненти за ендоморфним показником визначають за формулою, ураховуючи відповідні коефіцієнти, які отримують за результатами спеціальних антропометричних досліджень.

Застосування цього способу дозволяє визначити ендоморфний компонент у тілобудові людини, однак не враховує абсолютну кількість жирової тканини та мінливість цього показника залежно від віку, статі і регіональних особливостей фізичного розвитку дітей.

Відомий також спосіб оцінки жирової компоненти базується на виконанні антропометричних вимірів з подальшим застосуванням спеціального обчислювального алгоритму (Matiegka J. The testing of physical effeciency // Amer. J. Phys. Antropol. - 1921. - Vol.2, № 3. - P. 25-38). Суть

вказаного способу антропометричного визначення абсолютної кількості жирового компонента полягає в тому, що виконують виміри шкірно-жирових складок на задній поверхні плеча, під лопаткою та на боці, на передній поверхні плеча, розраховують середнє значення індексу товщини ( $F_1$ ) та загальну товщину, після чого визначають абсолютну кількість жирової компоненти за формулою. Цей спосіб дозволяє з використанням прямих антропометричних вимірів отримувати показник абсолютної кількості жирової тканини.

Однак, застосування способу передбачає оцінку ЖКТ без урахування тілобудови дитини, зокрема його ендоморфний показник, що зменшує точність оцінки та не повною мірою враховує онтогенетичні особливості компонентного складу тіла у дитячому віці.

Вищезгаданий спосіб є найбільш близьким по технічній суті та результату, який може бути досягнуто, тому його вибрано за прототип.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення способу оцінки онтогенетичної дисгармонійності жирової компоненти тіла дітей та підлітків шляхом урахування відповідних для дитячого віку регіональних показників абсолютної кількості жирової тканини та ендоморфної складової, за рахунок чого відбувається підвищення точності оцінки жирової компоненти тіла.

Задача, що покладена в основу корисної моделі, вирішується тим, що у відомому способі оцінки онтогенетичної дисгармонійності жирової компоненти тіла дітей та підлітків, який включає антропометрію за лінійними та охватними показниками з подальшим обчисленням відносного вмісту жирової компоненти, згідно з корисною моделлю, виконують виміри шкірно-жирових складок на задній поверхні плеча ( $d_1$ , мм), під лопаткою ( $d_2$ , мм), на боці ( $d_3$ , мм), на передній поверхні плеча ( $d_4$ , мм), розраховують середнє значення індексу товщини ( $F_1$ ) та загальну товщину складок ( $F_2$ , мм), після чого визначають абсолютну кількість жирової компоненти ( $M_{ЖА}$ ) за формулою  $M_{ЖА}=100 \times (G_0/F_1 - G_1)$ , а оцінку жирової компоненти виконують за ендоморфним показником ( $M_{ЖТ}$ ), який визначають за формулою  $M_{ЖТ}=G_2+G_3 \times F_2 - G_4 \times F_2^2 + G_5 \times F_2^3$ , враховуючи референтні регіональні віко-статеві коефіцієнти ( $G_0-G_5$ ) і варіаційність (SD) ендоморфного показника ( $M_{ЖТ} \pm SD_{ЖТ}$ ) та абсолютної кількості жирової тканини ( $M_{ЖА} \pm SD_{ЖА}$ ); і коли у конкретної дитини  $M_{ЖТ}$  знаходиться поза межами  $M_{ЖТ} \pm SD_{ЖТ}$ , а  $M_{ЖА}$  знаходиться поза межами  $M_{ЖА} \pm SD_{ЖА}$ , жирову компоненту тіла дитини оцінюють як онтогенетично дисгармонійну, і навпаки.

Підвищення точності оцінки жирової компоненти тіла досягають шляхом одночасного урахування абсолютної кількості жирової тканини та ендоморфної складової тілобудови саме у дитячому віці. Останнє відіграє вирішальну роль у підвищенні точності оцінки жирової компоненти тіла, оскільки урахується вплив комплексу показників тілобудови, етапу онтогенезу та регіональних особливостей.

Спосіб виконують наступним чином. Безпосередньо у натуральних умовах при виконанні антропометрії конкретної дитини у вертикальному положенні, із застосуванням метрологічно повірених пристроїв виконують виміри товщини шкірно-жирових складок за допомогою каліпера на задній поверхні плеча ( $d_1$ , мм; виміри виконують при опущеній руці у верхній третині плеча над триголовим м'язом, ближче до його внутрішнього краю, результат фіксується по вертикальній осі), під лопаткою ( $d_2$ , мм; виміри виконуються під нижнім кутом лопатки, в косому напрямку: зверху вниз, зсередини-назовні) та на боці ( $d_3$ , мм; верхньоклубова складка - вимірюється вище гребеня клубової кістки, результат фіксується по вертикальній осі), на передній поверхні плеча ( $d_4$ , мм; вимірюється у верхній третині внутрішньої поверхні плеча над двоголовим м'язом, по вертикалі). Після чого розраховують середнє значення індексу товщини за формулою:  $F_1=1,14-0,06 \times \log_2(d_1+d_2+d_3+d_4)$  та загальну товщину за формулою:  $F_2=d_1+d_2+d_3$  і визначають абсолютну кількість жирової компоненти ( $M_{ЖА}$ ) за формулою  $M_{ЖА}=100 \times (G_0/F_1 - G_1)$ , а оцінку жирової компоненти виконують за ендоморфним показником ( $M_{ЖТ}$ ), який визначають за формулою  $M_{ЖТ}=G_2+G_3 \times F_2 - G_4 \times F_2^2 + G_5 \times F_2^3$ , враховуючи віко-статеві коефіцієнти ( $G_0-G_5$ ) і варіаційність (SD) ендоморфного показника ( $M_{ЖТ} \pm SD_{ЖТ}$ ) та абсолютної кількості жирової тканини ( $M_{ЖА} \pm SD_{ЖА}$ ). При цьому коефіцієнти  $G_0-G_5$  і варіаційність (SD) ендоморфного показника ( $M_{ЖТ} \pm SD_{ЖТ}$ ), а також абсолютну кількість жирової тканини ( $M_{ЖА} \pm SD_{ЖА}$ ) для віко-статевої групи, до якої належить конкретна дитина, добирають із регіональної референтної бази даних. І коли у конкретної дитини  $M_{ЖТ}$  знаходиться поза межами  $M_{ЖТ} \pm SD_{ЖТ}$ , а  $M_{ЖА}$  знаходиться поза межами  $M_{ЖА} \pm SD_{ЖА}$ , жирову компоненту тіла дитини оцінюють як онтогенетично дисгармонійну, і навпаки.

Приклад застосування корисної моделі. При проведенні комплексного медичного огляду старшокласників середньої школи № 94 м. Харків, безпосередньо в умовах медпункту школи виконано антропометрію Ганни Ю., 15 років; зокрема, застосовуючи каліпер, виконано виміри на задній поверхні у верхній третині плеча при опущеній руці над триголовим м'язом, ближче до його внутрішнього краю з фіксацією результату по вертикалі ( $d_1=3,5$  мм); під нижнім кутом лопатки, в косому напрямку: зверху-вниз, зсередини-назовні ( $d_2=4,2$  мм) та верхньоклубову

складку, що знаходиться вище гребеня клубової кістки (з фіксацією результату по вертикалі;  $d_3=4,1$  мм); на передній поверхні плеча ( $d_4=2,6$  мм).

Розраховуємо середнє значення індексу товщини за формулою:  $F_1=1,14-0,06 \times \log_2(3,3+4,2+2,5+4,4)=1,07$ , загальну товщину складок за формулою:  $F_2=d_1+d_2+d_3=12$  мм. Із референтної регіональної бази даних добираємо відповідні для дівчинки 15 р. віко-статеві коефіцієнти, які становлять:  $G_0=4,95$ ;  $G_1=4,5$ ;  $G_2=-0,7182$ ;  $G_3=0,1451$ ;  $G_4=0,00068$ ;  $G_5=0,0000014$ ; варіаційність ендоморфного показника для відповідного віку та статі становить  $M_{ЖТ} \pm SD_{ЖТ}=0,85 \pm 0,16$ , тоді як для абсолютної кількості жирової тканини -  $M_{ЖА} \pm SD_{ЖА}=12,3 \pm 1,2$  од. Визначаємо абсолютну кількість жирової компоненти для Ганни Ю. за формулою

$$M_{ЖА}=100 \times (G_0/F_1 - G_1) = 100 \times (4,95/1,07 - 4,5) = 12,4$$

а оцінку жирової компоненти для цієї дівчинки виконуємо по ендоморфному показнику за формулою  $M_{ЖТ}=G_2+G_3 \times F_2 - G_4 \times F_2^2 + G_5 \times F_2^3 = -0,7182 + 0,1451 \times 12 - 0,00068 \times 12^2 + 0,0000014 \times 12^3 = 1,23$ .

Оскільки, у Ганни Ю. показник  $M_{ЖТ}$  знаходиться поза межами середньогрупових значень для відповідної віко-статевої групи ( $1,23 > 0,85 \pm 0,16$ ), а показник  $M_{ЖА}$  знаходиться в межах  $M_{ЖА} \pm SD_{ЖА}$ , жирову компоненту тіла оцінюють як онтогенетично дисгармонійну.

Отже, як продемонстровано на прикладі, застосування корисної моделі дозволяє забезпечити визначення онтогенетично дисгармонійної тілобудови за рахунок жирової компоненти тіла у дитячому віці, враховуючи регіональні та віко-статеві особливості.

## 20 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб оцінки онтогенетичної дисгармонійності жирової компоненти тіла дітей та підлітків, який включає антропометрію за лінійними та охватними показниками з подальшим обчисленням відносного вмісту жирової компоненти, який відрізняється тим, що виконують виміри шкірно-жирових складок на задній поверхні плеча ( $d_1$ , мм), під лопаткою ( $d_2$ , мм), на боці ( $d_3$ , мм), на передній поверхні плеча ( $d_4$ , мм), розраховують середнє значення індексу товщини ( $F_1$ ) та загальну товщину складок ( $F_2$ , мм), після чого визначають абсолютну кількість жирової компоненти ( $M_{ЖА}$ ) за формулою  $M_{ЖА}=100 \times (G_0/F_1 - G_1)$ , а оцінку жирової компоненти виконують за ендоморфним показником ( $M_{ЖТ}$ ), який визначають за формулою  $M_{ЖТ}=G_2+G_3 \times F_2 - G_4 \times F_2^2 + G_5 \times F_2^3$ , враховуючи референтні регіональні віко-статеві коефіцієнти ( $G_0-G_5$ ) і варіаційність ( $SD$ ) ендоморфного показника ( $M_{ЖТ} \pm SD_{ЖТ}$ ) та абсолютної кількості жирової тканини ( $M_{ЖА} \pm SD_{ЖА}$ ); і, коли у конкретної дитини  $M_{ЖТ}$  знаходиться поза межами  $M_{ЖТ} \pm SD_{ЖТ}$ , а  $M_{ЖА}$  знаходиться поза межами  $M_{ЖА} \pm SD_{ЖА}$ , жирову компоненту тіла дитини оцінюють як онтогенетично дисгармонійну, і навпаки.

---

Комп'ютерна верстка С. Чулій

---

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