



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42187 (13) U
(51) МПК (2009)
A61B 5/107МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОЦІНКИ РІВНЯ ГАРМОНІЙНОСТІ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ДІТЕЙ

1

2

(21) u200900745

(22) 02.02.2009

(24) 25.06.2009

(46) 25.06.2009, Бюл.№ 12, 2009 р.

(72) СЕРГЕТА ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ, ОСАД-
ЧУК НЕОНІЛА ІВАНІВНА(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.І.ПИРОГОВА(57) Спосіб оцінки рівня гармонійності фізичного
розвитку дітей, що передбачає вимірювання маситіла і довжини тіла, який відрізняється тим, що в
нього введено вимірювання антропометричних та
функціональних показників фізичного розвитку,
таких як окружність грудної клітки, окружність го-
лови, прибавка маси тіла, прибавка довжини тіла,
життєвий об'єм легень, систолічний тиск, діастолі-
чний тиск, частота серцевих скорочень, м'язова
сила правої кисті, м'язова сила лівої кисті, кількість
постійних зубів, з наступним визначенням рівня
гармонійності фізичного розвитку за формулою:

$$КПФР = \sqrt{\left(1 - \frac{M}{M_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{L}{L_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{C_{голови}}{(C_{голови})_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{C_{гк}}{(C_{гк})_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{ПР_м}{(ПР_м)_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{ПР_л}{(ПР_л)_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{ЖОЛ}{(ЖОЛ)_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{Тиск_с}{(Тиск_с)_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{Тиск_д}{(Тиск_д)_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{ЧСС}{(ЧСС)_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{Сила_{пр}}{(Сила_{пр})_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{Сила_{лв}}{(Сила_{лв})_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{КПЗ}{(КПЗ)_{cp}}\right)^2},$$

де КПФР - комплексний показник фізичного розви-
тку; М - маса тіла; L - довжина тіла; C_{голови} - окру-
жність голови; C_{гк} - окружність грудної клітки; ПР_м -
прибавка маси тіла; ПР_л - прибавка довжини тіла;
ЖОЛ - життєвий об'єм легень; Тиск_с - систолічний
тиск; Тиск_д - діастолічний тиск; ЧСС - частота сер-
цевих скорочень; Сила_{пр} - м'язова сила правоїкисті; Сила_{лв} - м'язова сила лівої кисті; КПЗ - кіль-
кість постійних зубів,
і при значеннях КПФР 0,2-0,49 оцінюють рівень
гармонійності фізичного розвитку як вище серед-
нього, 0,5-0,69 є середнім, 0,7-0,9 - нижче серед-
нього.Спосіб відноситься до медицини, у тому числі
педіатрії, гігієни дітей та підлітків і може викорис-
товуватися як скринінговий тест у різноманітних
дитячих установах (школах, санаторіях, интерна-
тах) для оцінки ступеня гармонійності та диферен-
ційованого визначення темпів фізичного розвитку
дітей.Відомий спосіб для оцінки фізичного розвитку
дітей та підлітків за допомогою традиційних мето-
дик оцінювання довжини і маси тіла, зокрема на
підставі використання центильних таблиць і графі-
ків. Зазначений метод незалежно від характеру
розподілу антропометричних признаков, що дослі-
джуються, дозволяє за допомогою перцентильної
шкали визначити осіб із середніми, високими та
низькими показниками фізичного розвитку. Оцінкавідбувається на підставі застосування таблиць
центильного типу. Колонки центильних таблиць
показують кількісні границі показника у відповідно-
го процента дітей певного віку та певної статі. При
цьому за середні або умовно нормальні величини
приймають значення, властиве половині здорових
дітей даної статті та віку в інтервалі від 25 до 75
центилля. У повній мірі центильна шкала визначена
6 цифрами, які відображають значення ознаки,
нижче яких вона може зустрічатись тільки у 3, 10,
25, 75, 90 і 97% дітей віково-статевої групи. В
залежності від того, де розташований такий "кори-
дор", можливо формулювати оціночне твердження
та приймати відповідне медичне рішення. Оцінка
гармонійності розвитку проводиться за допомогою
центильних оцінок. Якщо різниця номерів облас-

(19) UA (11) 42187 (13) U

тей (коридорів) між будь-якими двома із трьох показників не перевищує 1, можна говорити про гармонійний розвиток; якщо різниця складає 2 - розвиток дитини слід вважати дисгармонійним; якщо перевищує 3 - різко дисгармонійним [див. Детская спортивная медицина / Под ред. С.Б.Тихвинского, С.В.Хрущева. - Руководство для врачей. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Медицина. - 1991, стор.243-246].

Недоліком такого способу є відсутність можливості адекватної оцінки відхилень крайніх величин показників фізичного розвитку за умов різко вираженої патології.

За прототип обрано спосіб оцінки інтенсивності біологічного розвитку підлітків [Патент на корисну модель України №27292 МПК6 А61В5/107, 2007 // Острополец М.С., Сиротченко Т.А.], що полягає у вимірюванні фізичних параметрів тіла, таких як окружність плеча, довжина верхніх кінцівок, окружність стегна, довжина нижніх кінцівок, довжина та маса тіла, ширина і довжина обличчя та визначення варіанту біологічного розвитку за формулою:

$$\text{ВБР} = \frac{M \cdot (\text{ОП} \cdot 0,5\text{ДВК} + \text{ОС} \cdot 0,5\text{ДНК})}{\text{ЗДТ} \cdot (2\text{ШО} + \text{ДО})}$$

де ВБР - варіант біологічного розвитку; М - маса; ОП - окружність плеча; ДВК - довжина верхніх кінцівок; ОС - окружність стегна; ДНК - довжина нижніх кінцівок; ДТ - довжина тіла; ШО - ширина обличчя; ДО - довжина обличчя.

Недоліком такого способу є врахування тільки показників кісткового ремоделювання і маси тіла без урахування віку дитини, що суттєво знижує ефективність його застосування для оцінки гармонійності фізичного розвитку дітей молодшого та середнього шкільного віку.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу оцінки рівня гармонійності фізичного розвитку дітей, що є основою для своєчасного проведення профілактичних та коригуючих засобів, а також дозволяє суттєво підвищити ефективність диспансерного спостереження.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі оцінки рівня гармонійності фізичного розвитку дітей, що передбачає вимірювання маси тіла і довжини тіла, відповідно до корисної моделі, додатково визначають окружність грудної клітини, окружність голови, прибавку маси тіла, прибавку довжини тіла, життєвий об'єм легень, систолічний тиск, діастолічний тиск, частоту серцевих скорочень, м'язову силу правої кисті, м'язову силу лівої кисті, кількість постійних зубів, тощо.

Запропонований спосіб дозволяє визначити числові значення гармонійності фізичного розвитку дітей, що надає можливість оцінити гармонійність фізичного розвитку дитини з точки зору її наближення до потенційної досконалості.

Розрахунки комплексного показника рівня гармонійності фізичного розвитку дитини виконуються за допомогою безрозмірних відносних показників. Нормування показників P_{ij} тобто розрахунки їх відносних значень q_{ij} , виконуються за допомогою показників базового, тобто середнього для всієї вікової групи $P_{i(\text{cp})}$. Як базовий використовують "ідеальний" показник, який містить сукупність середніх значень з найменшою похибкою вибіркового середнього за всіма без виключення показниками, що аналізуються для досліджуваної групи дітей. Розрахунки нормованих показників виконуються за формулами:

$$q_i = \frac{P_i}{P_{i(\text{cp})}},$$

$$q_i = \frac{P_{i(\text{cp})}}{P_i},$$

Для однорідних показників - комплексний показник фізичного розвитку {КПФР} розраховується згідно з формулою:

$$\text{КПФР}_j = \sum_{i=1}^n \lg(q_{ij}),$$

де КПФР_j - комплексний показник фізичного розвитку n - число показників.

Для неоднорідних показників - комплексний показник фізичного розвитку КПФР визначається виразом:

$$\text{КПФР}_j = \sqrt{\sum_{i=1}^n (1 - q_{ij})^2}.$$

Розрахунки нормованих показників виконуються за тією формулою, за якою збільшення q_{ij} відповідає зростанню гармонійності фізичного розвитку дитини. Чим меншою є абсолютна величина комплексного показника КПФР, тим вищим є рівень гармонійності фізичного розвитку j - ої дитини.

З урахуванням показників фізичного розвитку, які вимірюються відповідно запропонованого способу комплексний показник фізичного розвитку {КПФР}, розраховується таким чином:

$$\text{КПФР} = \sqrt{\left(1 - \frac{M}{M_{\text{cp}}}\right)^2 + \left(1 - \frac{L}{L_{\text{cp}}}\right)^2 + \left(1 - \frac{C_{\text{голови}}}{(C_{\text{голови}})_{\text{cp}}}\right)^2 + \left(1 - \frac{C_{\text{ГК}}}{(C_{\text{ГК}})_{\text{cp}}}\right)^2 + \left(1 - \frac{\text{ПР}_M}{(\text{ПР}_M)_{\text{cp}}}\right)^2 + \left(1 - \frac{\text{ПР}_L}{(\text{ПР}_L)_{\text{cp}}}\right)^2 + \left(1 - \frac{\text{ЖОЛ}}{(\text{ЖОЛ})_{\text{cp}}}\right)^2 + \left(1 - \frac{\text{Тиск}_C}{(\text{Тиск}_C)_{\text{cp}}}\right)^2 + \left(1 - \frac{\text{Тиск}_D}{(\text{Тиск}_D)_{\text{cp}}}\right)^2 + \left(1 - \frac{\text{ЧСС}}{(\text{ЧСС})_{\text{cp}}}\right)^2 + \left(1 - \frac{\text{Сила}_{\text{ПР}}}{(\text{Сила}_{\text{ПР}})_{\text{cp}}}\right)^2 + \left(1 - \frac{\text{Сила}_{\text{ЛВ}}}{(\text{Сила}_{\text{ЛВ}})_{\text{cp}}}\right)^2 + \left(1 - \frac{\text{КПЗ}}{(\text{КПЗ})_{\text{cp}}}\right)^2},$$

де М - маса тіла; L - довжина тіла; $C_{\text{голови}}$ - окружність голови; $C_{\text{ГК}}$ - окружність грудної клітини;

ПР_M - прибавка маси тіла; ПР_L - прибавка довжини тіла; ЖОЛ - життєвий об'єм легень; Тиск_C - систо-

лічний тиск; Тиск_д - діастолічний тиск; ЧСС - частота серцевих скорочень; Сила_{пр} - м'язова сила правої кисті; Сила_{лв} - м'язова сила лівої кисті; КПЗ - кількість постійних зубів.

Якщо комплексний показник фізичного розвитку потрапляє в інтервал від 0,2 до 0,49 - рівень гармонійності фізичного розвитку є вище середнього, якщо КПФР знаходиться в межах від 0,5 до 0,69 - рівень гармонійності фізичного розвитку є середнім і у випадку, якщо КПФР знаходиться в межах від 0,7 до 0,9 - рівень гармонійності фізичного розвитку - нижче середнього. Наведемо конкретний приклад здійснення способу оцінки гармонійності фізичного розвитку дітей.

Хлопчик 12 років має такі показники фізичного розвитку:

M=36(кг); L=145,5(см); C_{голови}=51,5(см);
C_{гк}=67(см);
ПР_м=5(кг); ПР_л=7,5(см); ЖОЛ=1800(мл);
Тиск_с=80(мм.рт.ст.);

Тиск_д=40(мм.рт.ст.); ЧСС=68(уд. в хв.); Сила_{пр}=16(Н);

Сила_{лв}=12(Н); КПЗ=24.

Середні значення показників фізичного розвитку хлопчиків віком 12 років з найменшою похибкою вибіркового середнього становлять:

M=40,5 (кг); L=151,4 (см); C_{голови}=53,6 (см);
C_{гк}=70,8 (см);

ПР_м=4,5 (кг); ПР_л=6,1 (см); ЖОЛ=2156 (мл);
Тиск_с=102 (мм.рт.ст.);

Тиск_д=61 (мм.рт.ст.); ЧСС=78 (уд. в хв.); Сила_{пр}=16 (Н);

Сила_{лв}=16 (Н); КПЗ =22.

$$\text{КПФР} = \sqrt{\left(1 - \frac{36}{40,5}\right)^2 + \left(1 - \frac{145,5}{151,4}\right)^2 + \left(1 - \frac{51,5}{53,6}\right)^2 + \left(1 - \frac{67}{70,8}\right)^2 + \left(1 - \frac{4,5}{5}\right)^2 + \left(1 - \frac{6,1}{7,5}\right)^2 + \left(1 - \frac{1800}{2156}\right)^2 + \left(1 - \frac{80}{102}\right)^2 + \left(1 - \frac{40}{61}\right)^2 + \left(1 - \frac{68}{78}\right)^2 + \left(1 - \frac{16}{16}\right)^2 + \left(1 - \frac{12}{16}\right)^2 + \left(1 - \frac{22}{24}\right)^2} = 0,58$$

Розрахований показник є середнім, що свідчить про нормальну динаміку фізичного розвитку і підкреслює той факт, що дитина є гармонійно розвиненою.

Переваги запропонованого способу полягають у тому, що на підставі визначення особливостей динамічних зрушень з боку антропометричних, та функціональних показників фізичного розвитку можна визначити числові значення рівня гармонійності фізичного розвитку дітей у широкому інтервалі вікових груп від 6 до 17 років та розподіли-

ти досліджуваних осіб на підставі якісної оцінки отриманих даних на дітей середнім, (вище середнього, нижче середнього) рівень гармонійності фізичного розвитку. Запропонований спосіб також може використовуватися і як скринінг - тест для виявлення індивідуальних особливостей розвитку дітей, що є основою для своєчасного проведення профілактичних та коригуючих засобів, а також дозволяє суттєво підвищити ефективність диспансерного спостереження.