



УДК 616-053.5-003.96

БАБІЙ І.Л., ВЕЛИЧКО В.І., ВЕНГЕР Я.І.

Одеський національний медичний університет

## АДАПТАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ШКОЛЯРІВ

**Резюме.** Вивчено стан здоров'я школярів Одеського регіону за рівнем їх фізичного розвитку, гармонійності, фізичної працездатності, фізичної підготовленості, адаптаційних можливостей. У більшості дітей практично в усіх вікових групах відзначено напруження механізмів адаптації. Задовільна адаптація як показник здоров'я і стабільної рівноваги всіх систем організму дитини визначається тільки на рівні 8–10 %.

**Ключові слова:** адаптаційні можливості, фізичний розвиток, школярі.

Здоров'я дитини — це стан її життєдіяльності, що відповідає біологічному віку, гармонійній єдності фізичних та інтелектуальних характеристик, а також адекватному формуванню адаптаційних та компенсаційних можливостей організму в процесі його росту.

Здоров'ю дітей надається важливе значення у програмі ЄРБ ВООЗ «Здоров'я для всіх у XXI столітті», в Україні — у міжгалузевій комплексній програмі «Здоров'я нації на 2002–2011 рр.», державних програмах «Репродуктивне здоров'я нації» на період до 2015 р., «Здорова дитина» на 2008–2012 рр. та інших. У них наголошується на пріоритетності збереження здоров'я підростаючого покоління [1, 2].

Особливу стурбованість викликає зростання неінфекційних захворювань у дітей. За даними статистики та наукових досліджень, останніми роками в Україні значно зменшилася частка здорових дітей [2–4]: серед молодших школярів вона становить 12,7 %, серед підлітків — 5,3 %.

У зв'язку з цим особливого значення набуває подальше вдосконалення організації і проведення профілактичних оглядів дитячого населення. Найважливішим критерієм стану здоров'я дитячого населення є фізичний розвиток (ФР), що характеризує процеси зростання, формування й становлення організму дитини. Саме показники ФР, отримані під час обстеження дітей, можуть стати основою оцінки здоров'я дитини в першу чергу, а також ефективності здоров'язберігаючої діяльності навчальних закладів та становити інформаційний фонд державного соціально-гігієнічного моніторингу за станом здоров'я дитячого населення. Тому, насамперед, своєчасне виявлення відхилень у ФР окремої дитини і дитячих колективів та динамічне спостереження за ним у здорових і хворих дітей надасть можливість ранньої діагностики соматичних захворювань та попередження розвитку ускладнень на доклінічному етапі [5–8].

Крім того, оцінка ФР як мінімум потребує урахування соматотипологічних особливостей дітей для комплексного уявлення про межу мінливості морфофункціонального стану організму дитини.

Найбільш активно в сучасних умовах розвивається напрям, що базується на оцінці рівня здоров'я з точки зору теорії адаптації. Здоров'я розглядається як здатність організму адаптуватися до умов зовнішнього середовища, а хвороба — як зрив адаптації. Наведені дані сучасної літератури свідчать, що стан здоров'я дитини, її нормальний ріст та розвиток неможливі без урахування адаптаційних можливостей дитячого організму. Недостатність знань у цій галузі робить неможливим створення високоефективних профілактичних заходів та формування здорового способу життя. Визначення адаптаційного потенціалу вважається найважливішим елементом якісної і кількісної оцінки стану здоров'я дітей. Оскільки узагальненим індикатором реакцій пристосувального характеру всього організму є серцево-судинна система, то адаптаційний потенціал розглядається як комплексний показник регресійного взаємовідношення віку, показників функціонування системи кровообігу (частота серцевих скорочень, систолічний та діастолічний артеріальний тиск) та ФР (маса тіла, зріст та інші антропометричні величини). У результаті численних фізіологічних досліджень доведена можливість використання змін сукупності функціональних показників серцево-судинної системи як індикатора адаптивних реакцій цілісного організму і показника ризику розвитку захворювань. Відповідно до вищезазначеної концепції рівень функціонування серцево-судинної системи можна розглядати як провідний показник, що відображає рівновагу між організмом та середовищем [9–12].

**Мета** нашого дослідження — оцінка стану здоров'я школярів Одеського регіону шляхом вивчення взаємозв'язку між рівнем адаптаційних можливостей

та індивідуальними функціонально-типологічними характеристиками організму.

## Матеріал і методи дослідження

Дослідження проведено у 2007–2011 рр. на базі середніх загальноосвітніх шкіл міста Одеси, всього обстежено методом випадкової вибірки 2667 дітей та підлітків віком від 6 до 18 років, із них 1342 хлопчики та 1325 дівчаток.

Рівень ФР оцінювали після антропометричних вимірювань за допомогою центильних таблиць згідно з протоколом надання медичної допомоги дітям, хворим на ожиріння, та в порівнянні з рекомендаціями ВООЗ. Для об'єктивності оцінки гармонійності ФР використовували спосіб індексної оцінки типу конституції, запропонований І.О. Калиниченко [13], що базується на розрахунках за формулою, в якій враховані основні довжинні, об'ємні, вагові показники і відношення до характеристики довжини:

$$ITK = (DT - MT) \cdot (DT - O GK) / DT,$$

де *ITK* — індекс типу конституції; *DT* — довжина тіла (см); *MT* — маса тіла (кг); *O GK* — окружність грудної клітки (см).

Для визначення рівня функціонування системи кровообігу дітей та її адаптаційного потенціалу розраховували індекс функціональних змін (ІФЗ) в умовних одиницях (балах) за формулою:

$$IFZ = 0,011ЧСС + 0,014САТ + 0,008ДАТ + 0,009MT + 0,014B - 0,009P - 0,27,$$

де *ЧСС* — частота серцевих скорочень (уд/хв); *САТ* — систолічний артеріальний тиск (мм рт.ст.); *ДАТ* — діастолічний артеріальний тиск (мм рт.ст.); *P* — зріст (см); *B* — вік (роки).

Інтерпретацію результатів адаптаційних можливостей організму дітей оцінювали за індексом функціональних змін у модифікації, запропонованій А.В. Костенко та співавт. [14], адаптованої для дитячого віку.

Для визначення рівня фізичної працездатності (ФП) та функціональних резервів проводили пробу Руф'є, що дозволяє визначити здатність організму до праці на витривалість. Виражається проба Руф'є у вигляді індексу ( $IP = (4(P1 + P2 + P3) - 200) / 10$ , де *P1* — ЧСС за 15 с у спокої; *P2* — ЧСС у перші 15 с після присідань; *P3* — ЧСС за останні 15 с у першу хвилину після присідань), що характеризує різні рівні резервних можливостей: низький рівень — понад 15 ум.од.,

нижчий за середній — 10–14 ум.од., середній — 6–9 ум.од., вищий за середній — 4–5 ум.од., високий — менший за 3 ум.од. [15].

Статистична обробка проведена з використанням непараметричних методів за допомогою програми Statistica 7.0 [16].

## Результати досліджень та їх обговорення

Дослідження фізичного розвитку та його гармонійності в дітей, що ми провели за масо-ростовим індексом та за індексом оцінки типу конституції, дали дещо відмінні результати (табл. 1). Як видно з табл. 1, у групі дітей віком від 6 до 11 років відсоток ожиріння вищий, ніж у групі дітей віком від 12 до 18 років (9,34 і 6,07 % відповідно). Відсоток дітей з надмірною масою тіла в групі молодшого шкільного віку також значно перевищує відсоток таких дітей у старшій віковій групі (21,8 і 10,45 % відповідно). Дефіцит маси тіла мають приблизно однаковий відсоток дітей в обох вікових групах (8,54 і 6,99 % відповідно) та приблизно однаковий порівняно з кількістю дітей із ожирінням. Щодо типу конституції, можна сказати, що в групі дітей віком від 6 до 11 років відсоток нормостеників збігається з кількістю дітей із нормальною масою тіла (59,82 і 60,30 % відповідно). Група астенічних дітей значно ( $p < 0,05$ ) переважає групу дітей із гіперстенічним типом конституції, причому незалежно від віку (23,80 % серед дітей віком 6–11 років і 26,21 % серед дітей віком 12–18 років проти 16,37 і 15,05 % відповідно).

У табл. 2 наведені дані щодо розподілу дітей згідно з індексом функціональних змін. Розподіл обстежених дітей за рівнем функціональних змін показав, що значно більша частина дітей практично в усіх вікових групах має напруження механізмів адаптації (від 57,2 до 69,2 %), тільки в дітей віком 10 років цей показник менший (43,4 %). Відсоток дітей з незадовільним станом адаптації теж високий — від 13 % у 9-річних дітей до 26,5 % у 10-річних. Зрив адаптації спостерігається в усіх вікових групах — понад 10 %, навіть 17,4 % у 9-річних, і тільки в 10-річних цей показник невеликий — 4,8 %. Задовільна адаптація як показник здоров'я і стабільної рівноваги всіх систем організму дитини визначається тільки на рівні 8–10 %, а в дітей віком 8 років — лише 5,3 %. Наведені дані співвідносяться з даними науковців України та свідчать про об'єктивне існування в онтогенезі «критичних» періодів суттєвого зниження адаптивних можливостей організму, а саме вік 7–9 років. Установлено, що дія того само-

Таблиця 1. Розподіл дітей за масо-ростовим індексом та типом конституції

Вік, роки	Дефіцит маси тіла		Нормальна маса тіла		Надмірна маса тіла		Ожиріння		Індексна оцінка типу конституції					
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Астенічний		Нормостенічний		Гіперстенічний	
									Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
6–11 (n = 1459)	107	8,54	755	60,30	273	21,80	117	9,34	298	23,80	749	59,82	205	16,37
12–18 (n = 1208)	99	6,99	1082	76,46	148	10,45	86	6,07	371	26,21	831	58,72	213	15,05

го чинника в одних випадках зумовлює мінімальні функціональні зміни, а в інших — може призвести до виснаження фізіологічних резервів і розвитку донозологічних і патологічних станів. Характер адаптивних реакцій дитячого організму молодшого шкільного віку значною мірою пов'язаний із морфофункціональними особливостями та залежить від віково-статевих характеристик.

Для оцінки рівня фізичної працездатності дитини була проведена проба Руф'є з короткотривалим навантаженням. У табл. 3 наведено дані щодо розподілу дітей на групи залежно від рівня працездатності. Згідно з отриманими результатами, практично в усіх вікових групах переважав рівень фізичної працездатності нижчий за середній (найменший відсоток серед дітей віком 14 років — 43,2 %, найбільший — серед дітей віком 6 та 8 років — 57,1 %). Низький рівень

фізичної працездатності також мав достатньо високий відсоток — 33,6 %, в основному серед дітей віком 10 та 13 років. Відсоток дітей віком понад 14 років з низьким рівнем фізичної активності не перевищував 23 %. Відсоток дітей, які мали рівень фізичної працездатності вищий за середній і високий, у всіх вікових групах замалий. Так, високий рівень працездатності дітей в усіх вікових групах не перевищував 2,1 %, що свідчить про низький рівень фізичної підготовки школярів будь-якого віку та відсутність адаптації до навантажень.

При порівнянні показників обох методик (рис. 1, 2) достеменно встановлено, що суттєве зниження адаптивних можливостей організму відбувається в дітей молодшого шкільного віку (7–9 років), що певною мірою характеризує стан здоров'я дітей у сучасних умовах.

**Таблиця 2. Розподіл обстежених дітей за індексом функціональних змін**

Вік, роки	Індекс функціональних змін, %			
	Задовільна адаптація	Напруження механізмів адаптації	Незадовільна адаптація	Зрив адаптації
6	6,1	69,2	14,5	10,2
7	6,3	67,3	13,9	12,5
8	5,3	68,4	15,8	10,5
9	8,7	60,9	13,0	17,4
10	12,1	43,4	26,5	4,8
11	10,3	60,7	18,8	10,3
12	8,3	57,2	20,7	13,8
13	8,8	61,8	18,8	10,6
14	8,7	61,6	17,6	12,1
15	9,6	61,3	17,5	11,6
16	8,9	63,9	16,9	10,3
17	8,6	62,3	18,5	10,6
18	8,4	62,9	17,9	10,8

**Таблиця 3. Розподіл обстежених дітей за рівнем працездатності залежно від віку**

Вік, роки	Рівень фізичної працездатності, %				
	Високий	Вищий за середній	Середній	Нижчий за середній	Низький
6	1,0	2,7	9,8	57,1	29,4
7	1,1	2,5	10,1	53,6	32,7
8	1,0	2,7	9,8	57,1	29,4
9	1,1	2,5	10,1	53,6	32,7
10	0,9	2,1	12,0	51,4	33,6
11	0,8	2,4	11,4	53,3	32,1
12	0,9	2,2	12,3	50,5	34,1
13	1,9	3,3	21,2	50,0	33,6
14	1,7	2,9	21,5	43,2	30,7
15	2,0	4,5	25,8	45,3	22,4
16	2,1	4,4	24,9	47,9	21,7
17	2,0	4,5	25,8	45,3	22,4
18	2,1	4,4	24,9	47,9	21,7

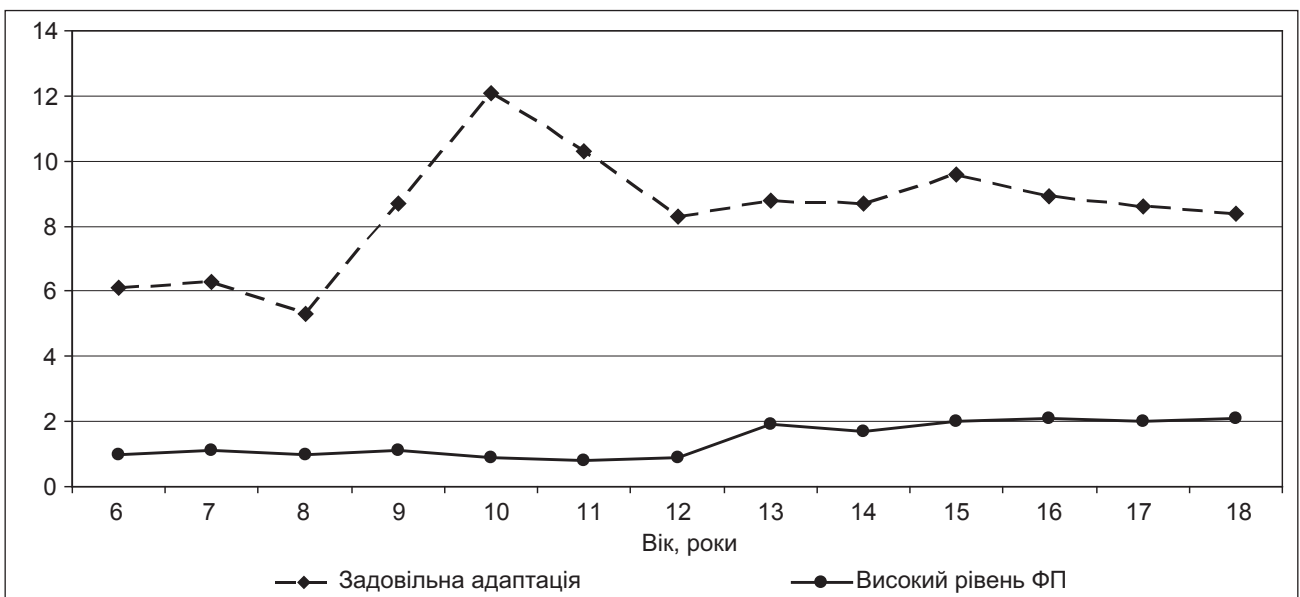
## Висновки

1. За масо-зростовим індексом не можливо створити об'єктивну картину рівня та гармонійності фізичного розвитку дітей. Спосіб індексної оцінки типу конституції, запропонований І.О. Калиниченко, є більш інформативним, нескладним та зручним у практиці лікаря, тому може бути використаний для більш повного визначення гармонійності ФР. Індекс типу конституції в поєднанні зі стандартними визначеннями дозволяє проводити чіткий розподіл дітей за типологічними групами, що може забезпечити диференційований підхід до впровадження профілактичних заходів, планування індивідуальних фізичних навантажень.

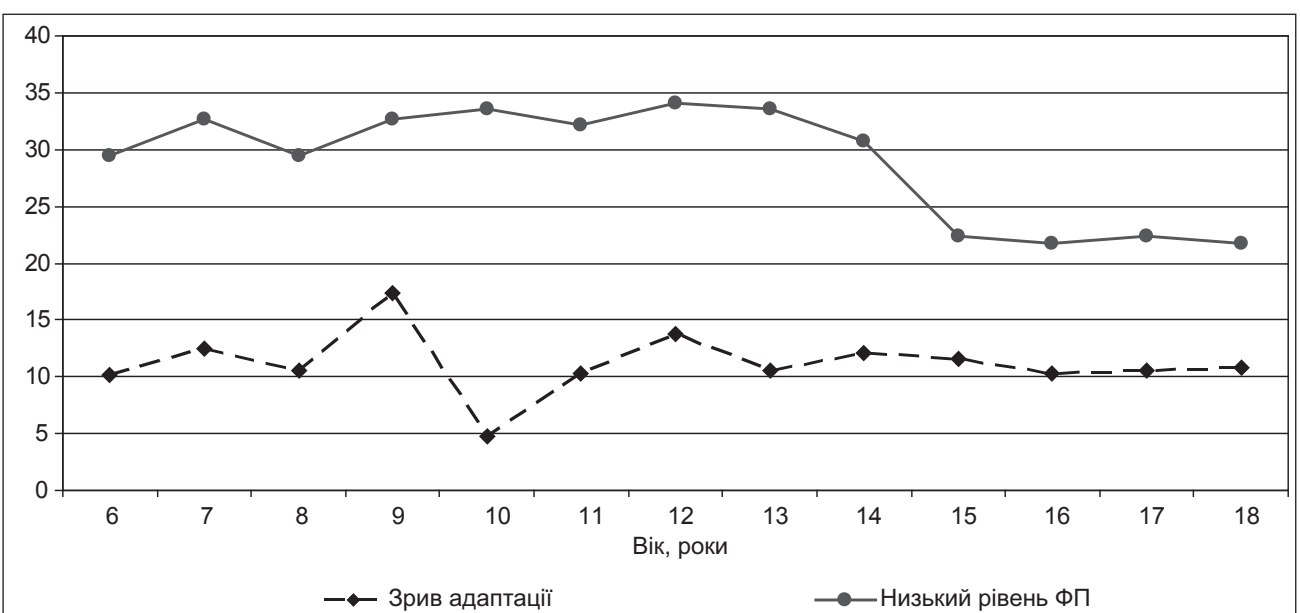
2. Розподіл обстежених дітей за рівнем функціональних змін показав, що значно більша частина дітей практично в усіх вікових групах має напруження

механізмів адаптації (від 57,2 до 68,4 %), тільки в дітей віком 10 років цей показник менший (43,4 %). Зрив адаптації спостерігається в усіх вікових групах — понад 10 % дітей. Задовільна адаптація як показник здоров'я і стабільної рівноваги всіх систем організму дитини визначається лише на рівні 8–10 %, а в дітей віком 8 років — 5,3 %.

3. Індекси функціональних змін та проба Руф'є є інформативними для визначення адекватності фізичних навантажень на організм дитини. Результати досліджень не є втішними та свідчать про низький рівень фізичної підготовленості й адаптаційних можливостей, особливо у дітей молодшого шкільного віку, що також доводить необхідність підвищувати рівень адаптаційних можливостей організму дитини за рахунок індивідуальних додаткових навантажень.



**Рисунок 1. Високий рівень працездатності обстежених дітей у співвідношенні з індексом функціональних змін**



**Рисунок 2. Низький рівень працездатності обстежених дітей у співвідношенні з індексом функціональних змін**

## Список літератури

1. Доповідь з питань репродуктивного здоров'я / За заг. ред. Н.Г. Гойди. — К.: Вид-во Раєвського, 2004. — 128 с.
2. Характеристика здоров'я дитячого населення України / І.О. Слабкий, Т.К. Кульчицька, В.В. Лазоришинець, Н.С. Бедій // *Современная педиатрия*. — 2009. — № 6(28). — С. 35-40.
3. Бондарук А.Т. Оцінювання рівня фізичного розвитку та його гармонійності у дітей молодшого шкільного віку / А.Т. Бондарук, О.А. Остапчук, Л.Й. Сидорчук // *Медицина транспорту*. — 2007. — № 3. — С. 51-53.
4. Маковкіна Ю.А. Інформативність існуючих методів оцінки фізичного розвитку та його гармонійності у дітей / Ю.А. Маковкіна, Л.В. Квашина // *ПАГ*. — 2004. — № 1. — С. 30-33.
5. Фізична підготовленість та рівень адаптаційних можливостей у здорових дітей молодшого шкільного віку / Л.В. Квашина, Ю.А. Маковкіна, А.В. Костенко, І.О. Калиниченко // *Перинатологія та педіатрія*. — 2007. — № 1(29). — С. 42-46.
6. Актуальні проблеми профілактичної медицини дітей та підлітків в Україні / Н.С. Полька, Г.М. Єременко, Т.О. Дибенко [та ін.] // *Мед. весті*. — 1997. — № 3. — С. 2-3.
7. Оценка эффективности профилактических мероприятий на основе измерения адаптационного потенциала / Баевский Р.М., Берсенев А.П., Вакулин В.К. и др. // *Здравоохран. Рос. Федерация*. — 1987. — № 9. — С. 6-9.
8. Калиниченко І. Інформативність індексних способів оцінки соматотипів у дітей // *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: Збірник наукових праць*. — 2009. — № 3. — С. 72-75.

9. Федорців О.Є. Проблема якісної та кількісної оцінки стану здоров'я дітей / О.Є. Федорців, Н.Ю. Лучишин // *Современные проблемы педиатрии // IV Республиканская научно-практическая конференция с международным участием*. — Евпатория, 2007.

10. Романовська Ю.М. Фізичний розвиток та адаптаційні можливості школярів із залізодефіцитним станом / Ю.М. Романовська // *Вісник СумДУ. Серія Медицина*. — 2009. — Т. 2, № 2. — С. 128-133.

11. Костенко А.В. Адаптаційно-резервні можливості здорових дітей молодшого шкільного віку та метаболічна корекція їх порушень: Автореф. дис... канд. мед. наук: 14.01.10. — Київ, 2008. — 40 с.

12. Лучишин Н.Ю. Адаптація і здоров'я організованих дітей дошкільного віку. // *Современная педиатрия*. — 2009. — № 6(28). — С. 91-94.

13. Богдановська Н. Про інформативність деяких методичних підходів до оцінки адаптивних можливостей серцево-судинної системи організму дітей молодшого шкільного віку // *Вісник Львів. ун-ту. Серія біологічна*. — 2002. — Вип. 31. — С. 249-255.

14. Пат. 26173 Україна. Спосіб оцінки адаптаційних можливостей у дітей 6–17 років / Костенко А.В., Квашина Л.В., Маковкіна Ю.А., Кузюк Л.Г. / № U200703861; Заявл. 06.04.07; Опубл. 10.09.2007; Бюл. № 14.

15. Осколкова М.К. Функциональные методы исследования системы кровообращения у детей. — М.: Медицина, 1988. — 272 с.

16. Боровиков В.В. *Statistica. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов* / В.В. Боровиков. — М., 2003. — 688 с.

Отримано 16.10.11 □

Бабий І.Л., Величко В.І., Венгер Я.І.

Одесский национальный медицинский университет

### АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

**Резюме.** Изучено состояние здоровья школьников Одесского региона в зависимости от уровня их физического развития, гармоничности, физической работоспособности, физической подготовленности, адаптационных возможностей. У большинства детей практически во всех возрастных группах отмечено напряжение механизмов адаптации. Удовлетворительная адаптация как показатель здоровья и стабильного равновесия всех систем организма ребенка определяется только на уровне 8–10 %.

**Ключевые слова:** адаптационные возможности, физическое развитие, школьники.

Babiy I.L., Velychko V.I., Venger Ya.I.

Odessa National Medical University, Ukraine

### ADAPTATION CAPABILITIES IN PUPILS

**Summary.** The health status of the pupils in Odessa region, depending on the level of their physical development, its harmonicity, capacity for work, physical fitness, adaptation capabilities. The majority children almost of all age groups were found to have intensified adaptation mechanisms. Satisfactory a daptation as a marker of health and stable balance of all systems in a child's organism is determined in 8–10 % cases.

**Key words:** adaptation capabilities, physical development, pupils.