

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Український журнал дитячої ендокринології.— ISSN 2304-005X (Print), ISSN 2523-4277 (Online).— 2021.— № 4.— С. 34—39.

Особливості фізичного розвитку дівчаток з різним перебігом пубертату і рівнем адаптаційних можливостей



В. А. Кашіна-Ярмак^{2, 1}, А. І. Рак^{1, 2}

¹ ДУ «Інститут охорони здоров'я дітей та підлітків НАМН України», Харків

² Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Мета роботи — встановити особливості фізичного розвитку дівчаток-підлітків з різним перебігом пубертату та оцінити їх адаптаційні можливості залежно від показників фізичного розвитку і перебігу пубертату.

Матеріали та методи. Обстежено 57 дівчат віком 11–17 років, яких з урахуванням наявності порушень менструальної функції було розподілено на дві групи: перша — дівчата з фізіологічним пубертатом, друга — пацієнтки з олігоменореєю або аменореєю, рідше — з аномальною матковою кровотечею, пройоменореєю або поліменореєю. Оцінювали соматометричні показники, результати проби Руф'є і кліноортостатичної проби, морфометричні показники серця та судинну реактивність за даними доплерівського ультразвукового дослідження, індекс Кердо і адаптаційний потенціал за Р. М. Баєвським.

Результати. Встановлено, що для дівчаток незалежно від варіанта перебігу пубертату характерна значна частота високого зросту та росту, вище за середній (42,4 % при фізіологічному пубертаті та 42,8 % при патологічному). У цілому за зростом та масою тіла дівчатка не відрізнялися. За адаптаційним потенціалом у всіх дівчаток констатовано задовільний рівень адаптації. Значна частка дівчаток мали низьку толерантність до фізичного навантаження (63,7 % з фізіологічним пубертатом та 50 % із патологічним). Виявлено велику частоту вихідної симпатикотонії та переважання нормального вегетативного забезпечення. Результат задовільний та вище за задовільний частіше демонстрували дівчатка з порушеннями пубертату. В осіб з фізіологічним пубертатом зареєстровано велику частоту гіперкінетичного варіанта гемодинаміки (37,5 % у першій групі та 15,0 % — у другій, $p < 0,05$). Адаптаційні можливості дівчаток із середнім зростом не відрізнялися залежно від перебігу пубертату. В осіб з високим зростом із першої групи часто траплявся гіперкінетичний тип гемодинаміки, що поєднувалося з найкращими показниками судинної реактивності: дві третини демонстрували адекватний приріст діаметра плечової артерії в пробі з реактивною гіперемією. У дівчаток із порушеннями менструальної функції пришвидшення темпу росту не супроводжувалося активацією симпатоадреналової системи, але вони демонстрували кращі результати проби з фізичним навантаженням. Можна припустити, що наявність дисбалансу статевих гормонів з переважанням тестостерону сприяє цим результатам і підвищує витривалість дівчаток. Однак ізольована проба Руф'є повноцінно не відбиває задовільну адаптацію підліткового організму. Слід проводити зіставлення результатів функціонального дослідження дівчаток-підлітків з особливостями їх гормонального статусу.

Висновки. Особливістю фізичного розвитку сучасних дівчаток-підлітків є велика частка осіб з високим зростом і зростом, вище за середній. За відсутності патології пубертатного періоду адаптивні реакції організму дівчаток-підлітків характеризуються посиленням впливу симпатоадреналової системи. Використання розрахункового адаптаційного потенціалу за Р. М. Баєвським у пацієнтів підліткового віку не дає змоги навіть як скринінг визначити осіб з ризиком напруження або зриву адаптації, що свідчить про необхідність розширення обсягу обстеження підлітків із застосуванням функціональних проб та розрахункових коефіцієнтів.

Ключові слова: дівчатка, пубертат, високий зріст, проба Руф'є, адаптаційні можливості.

Стаття надійшла до редакції 01 грудня 2021 р.

Кашіна-Ярмак Вікторія Леонідівна, к. мед. н., доцент кафедри педіатрії Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, ст. наук. співроб. відділення педіатрії і реабілітації ДУ «ІОЗДП НАМН»
61022, м. Харків, пл. Свободи, 6. <https://orcid.org/0000-0001-8559-2866>, otdel_pediatria@ukr.net

©Український журнал дитячої ендокринології
©В. А. Кашіна-Ярмак, А. І. Рак

Вивчення адаптаційних процесів у дітей має важливе значення для визначення рівня функціонування основних систем дитячого організму, діагностики граничних і патологічних станів, хвороб дезадаптації. Важливим критерієм оцінки адаптаційних можливостей організму є функціональні параметри серцево-судинної системи, яка бере активну участь у всіх пристосувальних реакціях організму, а її розвиток тісно взаємозв'язаний з процесами росту та розвитку дитячого організму [3].

Підлітковий вік відрізняється підвищеною сприйнятливостю організму до впливу зовнішніх чинників та різного виду навантажень, що зумовлює актуальність вирішення цієї проблеми у медичному та соціальному аспектах [1, 7, 8].

У препубертатний період розвиток серця та судин перебігає досить рівномірно, зростає величина показників центральної гемодинаміки, знижується інтенсивність периферичного кровообігу. Початок пубертату характеризується бурхливим збільшенням об'єму серця з паралельним збільшенням його маси, особливо у дівчаток [4, 5, 7]. У період прискореного росту тіла підлітка може виникнути невідповідність між об'ємом порожнин серця та місткістю магістральних судин за рахунок випередження темпів збільшення порожнин серця порівняно з просвітом судин. Збільшення систолічного об'єму при повільнішому рості просвіту магістральних судин може призвести до фізіологічної гіпертрофії лівого шлуночка, гіперкінетичного типу гемодинаміки серця та виникнення функціональних систолічних шумів. За даними деяких авторів, у підлітків з прискореним ростом у пубертатний період на тлі відставання структурно-морфологічного розвитку серцевого м'яза від швидкості росту кісток може спостерігатися дефіцит формування судин, що призводить до порушення регуляції тону судин і адаптації серця до фізичного навантаження, підвищення артеріального тиску [4, 9, 11]. Окрім цього, активація діяльності гіпофіза, надниркових залоз, щитоподібної залози та статевих залоз посилює симпатичні впливи на організм підлітків, особливо на серцево-судинну систему. На думку дослідників, симпатикотонічний тип регулювання серцевої діяльності є однією з причин розвитку патологічних змін серцево-судинної системи у спортсменів, особливо на тлі прискореного фізичного розвитку [2, 6, 10].

Мета роботи — встановити особливості фізичного розвитку дівчаток-підлітків з різним перебігом пубертату та оцінити їх адаптаційні можливості залежно від показників фізичного розвитку і перебігу пубертату.

Матеріали та методи

Обстежено 57 дівчаток віком 11–17 років. Обстеження передбачало визначення соматометричних показників, проведення проби Руф'є, клі-

Таблиця 1

Розподіл показників зросту дівчат із різним варіантом перебігу пубертату (M ± m), %

Зріст	Перша група, n = 35	Друга група, n = 22
Середній	42,4 ± 8,6	42,8 ± 11,1
Вище за середній	15,1 ± 6,2	14,3 ± 7,8
Високий	27,3 ± 7,8	28,6 ± 10,1
Нижче за середній	6,1 ± 4,2	4,8 ± 4,8
Низький	9,1 ± 5,0	9,5 ± 6,6

Примітка. Показники статистично не відрізнялися ($p > 0,05$).

ноортостатичної проби, оцінку морфометричних показників серця та судинної реактивності за даними доплерівського ультразвукового дослідження, розрахунок індексів Кердо й адаптаційного потенціалу за Р. М. Баєвським. Усі дівчатка були оглянуті дитячим гінекологом. Проведено оцінку перебігу пубертатного періоду.

У 61,4 % дівчаток порядок появи вторинних статевих ознак відповідав фізіологічному, не відзначено порушень менструальної функції (перша група, середній вік — (13,9 ± 0,3) року), решта перебували на обстеженні у відділенні дитячої гінекології нашої клініки з приводу олігоменореї або аменореї, у поодиноких випадках — у зв'язку з аномальною матковою кровотечею, пройоменореєю або поліменореєю (друга група, середній вік — (14,2 ± 0,5) року).

Статистичну обробку даних проведено за допомогою програм SPSS, Statgrafics. Оцінку статистичної значущості відмінностей здійснено за допомогою точного критерію Фішера та критерію Вілкоксона—Манна—Уїтні.

Дослідження проведено з дотриманням принципів Гельсінської декларації про права людини, Ради Європи про права дитини та законів України. На участь у дослідженні отримано інформовану згоду від пацієнток старше 14 років та батьків дівчат.

Результати та обговорення

Установлено, що незалежно від перебігу пубертату середні показники зросту зареєстровано менше ніж у половини обстежених за рахунок великої частки випадків високого зросту та зросту, вище за середній. Низькі показники зросту фіксували значно рідше. Загалом групи були ідентичними за цією характеристикою (табл. 1).

За масою тіла також не встановлено суттєвих розбіжностей між групами. У більшості обстежених зафіксовано середні значення за індексом маси тіла відповідно до віку, а відхилення реєстрували з однаковою частотою, порівнянню з популярними даними (табл. 2).

Для оцінки адаптаційних можливостей організму використано визначення адаптаційного потен-

Таблиця 2
Розподіл показників маси (за індексом маси тіла) дівчат із різним варіантом перебігу пубертату ($M \pm m$), %

Маса тіла	Перша група, n = 35	Друга група, n = 22
Середня	79,4 ± 6,9	66,7 ± 10,5
Недостатня	11,8 ± 5,5	19,0 ± 8,8
Надлишкова	8,8 ± 4,9	14,3 ± 7,8

Примітка. Показники статистично не відрізнялися ($p > 0,05$).

Таблиця 3
Результати проби Руф'є у дівчат залежно від варіанту перебігу пубертату ($M \pm m$), %

Оцінка толерантності за індексом проби Руф'є	Перша група, n = 35	Друга група, n = 22
Незадовільна	24,2 ± 7,5**	10,0 ± 6,9
Нижче середнього	39,4 ± 8,5	40,0 ± 11,2
Задовільна	24,2 ± 7,5	25,0 ± 9,9
Добра	12,1 ± 5,7	15,0 ± 8,2
Відмінна	0 ± 0	10,0 ± 6,9*

Примітка. * $p < 0,05$; ** $p = 0,07$ у дівчат при фізіологічному та патологічному перебігу пубертату.

Таблиця 4
Вихідний вегетативний статус у дівчаток залежно від варіанта перебігу пубертату ($M \pm m$), %

Вегетативний статус	Перша група, n = 35	Друга група, n = 22
Еутонія	51,5 ± 8,7	47,6 ± 11,2
Симпатикотонія	45,5 ± 8,7	47,6 ± 11,2
Парасимпатикотонія	3,0 ± 3,0	4,8 ± 4,8

Примітка. Показники статистично не відрізнялися ($p > 0,05$).

Таблиця 5
Типи вегетативного реагування у дівчаток залежно від варіанта перебігу пубертату ($M \pm m$), %

Результат кліноортостатичної проби	Перша група, n = 35	Друга група, n = 22
Нормальна	65,6 ± 8,4	71,4 ± 10,1
Асимпатикотонічна	21,9 ± 7,3	19,0 ± 8,8
Гіперсимпатикотонічна	0 ± 0	4,8 ± 4,8
Гіпердіастолічна	12,5 ± 5,8	4,8 ± 4,8

Примітка. Показники статистично не відрізнялися ($p > 0,05$).

ціалу за методом Р. М. Баєвського, який відображує компенсаторно-приспосувальні механізми, що лежать в основі підтримки оптимального функціонального стану організму. Його розрахунок проводять за параметрами гемодинаміки. Це дає змогу оцінити адаптацію як задовільну (високі пристосувальні можливості організму), напруження

адаптації (достатні функціональні можливості організму, які забезпечуються за допомогою функціональних резервів), незадовільну (виснаження резервів організму та низькі функціональні можливості), зрив адаптації (функціональні можливості організму не забезпечують ефективного пристосування). За цим показником у всіх обстежених виявлено задовільний рівень адаптації серцево-судинної системи: показник адаптаційного потенціалу в першій та другій групах становив ($1,73 \pm 0,04$) і ($1,76 \pm 0,07$) у. о. відповідно.

При аналізі результатів проби Руф'є, регламентованої для визначення толерантності до нетривалого фізичного навантаження (яка є складовою адаптації), встановлено задовільні та вище від задовільного результати лише у кожній третій дівчинки з фізіологічним перебігом і кожній другій – з порушеннями перебігу пубертату (табл. 3).

Привертає увагу, що у дівчаток другої групи були дещо кращі результати проби Руф'є, адже лише у них зареєстровано відмінні результати ($p < 0,05$), а найгірші показники – в 2,5 рази рідше, ніж у їх одноліток без порушень перебігу пубертату ($p = 0,07$).

При оцінці вегетативного забезпечення адаптаційних процесів виявлено велику частоту вихідної симпатикотонії за вегетативним індексом Кердо та переважання «нормального» вегетативного реагування за результатами кліноортостатичної проби (табл. 4 і 5).

Аналіз морфометричних показників серця за даними ультразвукового дослідження показав їх відповідність віковим нормативам і відсутність суттєвої різниці залежно від перебігу пубертату. Привертає увагу нижча частота нормокінетичного типу гемодинаміки в дівчаток першої групи ($(37,5 \pm 10,1)$ та $(60,0 \pm 11,2)$ % відповідно, $p = 0,055$) за рахунок гіперкінетичного варіанта ($(37,5 \pm 10,1)$ і $(15,0 \pm 8,2)$ %; $p < 0,05$). Оцінка судинної реактивності за пробою з гіперемією виявила, що лише в кожній другій дівчинки незалежно від перебігу пубертату мав місце достатній приріст діаметра плечової артерії, тобто у половині обстежених констатовано ознаки ендотеліальної дисфункції ($(46,2 \pm 10,0)$ і $(55,6 \pm 12,1)$ % відповідно в першій та другій групах).

З огляду на отримані дані, проаналізовано результати функціональних проб у дівчаток з різним перебігом пубертатного періоду та рівнем фізичного розвитку. Оскільки значущим був показник зросту, в кожній групі виділили дві підгрупи: із середнім зростом і зростом високим та вище за середній.

При оцінці результатів проби Руф'є виявили різноспрямовані результати у дівчаток з різними показниками росту залежно від варіанта перебігу пубертату (табл. 6).

Результати проби Руф'є у дівчаток із середнім зростом незалежно від варіанта перебігу пубертату

Таблиця 6

Результати проби Руф'є у дівчат із різним перебігом пубертату залежно від їх зросту

Оцінка проби за індексом Руф'є	Фізіологічний перебіг		Патологічний перебіг	
	Зріст середній, n = 13	Зріст вище за середній, n = 14	Зріст середній, n = 9	Зріст вище за середній, n = 8
Незадовільна	30,7 ± 13,3	28,5 ± 12,5	11,1 ± 11,1	12,5 ± 12,5
Нижче середнього	30,7 ± 13,3	50,0 ± 13,9	55,6 ± 17,6	37,5 ± 18,3
Задовільна	30,7 ± 13,3	7,2 ± 7,1*	22,2 ± 14,7	25,0 ± 16,4
Добра	7,8 ± 7,7	14,4 ± 9,7	0 ± 0	12,5 ± 12,5
Відмінна	0 ± 0	0 ± 0	11,1 ± 11,1	12,5 ± 12,5

Примітка. *p = 0,055 у дівчат із зростом, вище за середній, залежно від перебігу пубертату.

ту збігалися: 61,4–66,7 % із них продемонстрували незадовільні та слабкі результати, низьку частоту задовільного виконання, дуже рідко – результат, вищий за задовільний. У дівчаток із першої групи з високим зростом частка слабких результатів була дещо більшою, а задовільних – нижчою порівняно з обстеженими із середнім зростом (p = 0,055). Дівчатка з високим зростом на тлі патології менструальної функції мали найкращі результати при короткотривалому фізичному навантаженні: половина із них виконала пробу задовільно та вище за задовільно (p = 0,08 порівняно з обстеженими інших груп). Невелика численність обстежених не дає підстав говорити про достатню вірогідність, але цей факт потребує уточнення та встановлення причин.

Також у зазначеній підгрупі зареєстрували найнижчу частоту вихідної симпатикотонії за вегетативним індексом Кердо ((33,3 ± 16,7) % порівняно із (66,7 ± 16,7) % у дівчаток другої групи із середнім зростом (p = 0,06) та в 1,5–1,7 разу нижче, ніж у пацієнок із фізіологічним перебігом пубертату). Про це свідчив також найнижчий показник частоти серцевих скорочень у спокої ((68,2 ± 3,4) уд./хв порівняно з 74,2–78,3 уд./хв в обстежених першої групи та (89,2 ± 7,9) уд./хв при патологічному перебігу пубертату в дівчаток із середнім зростом, p < 0,05).

Цікавими виявилися дані щодо варіантів гемодинаміки в обстежених різних підгруп (табл. 7).

У дівчаток першої групи з високим зростом очікувано зафіксовано високу частоту гіперкінетичного типу гемодинаміки, який поєднувався із найкращими показниками судинної реактивності за

пробою з реактивною гіперемією: дві третини обстежених продемонстрували адекватний приріст діаметра плечової артерії в пробі. У дівчаток із порушеннями менструальної функції прискорення темпів росту не супроводжувалося активацією симпатоадреналової системи.

Таким чином, результати проведеного дослідження показали, що для сучасних дівчаток-підлітків характерним є певне пришвидшення процесів росту в цей віковий період незалежно від варіанта перебігу пубертатного періоду. З погляду фізіології адаптації це можна вважати початковим періодом адаптації організму в період росту та розвитку до впливу чинників довкілля нестресової інтенсивності.

Значна частина сучасних дівчаток підліткового віку мають низьку толерантність до фізичного навантаження, що, ймовірно, зумовлено особливостями рухового режиму, емоційного стану тощо. Незалежно від варіанта перебігу пубертатного періоду це трапляється на тлі високої частоти вихідної симпатикотонії, а в осіб з фізіологічним перебігом пубертату – також на тлі гіперкінетичного варіанта гемодинаміки, що свідчить про адекватне посилення впливу симпатоадреналової системи в період інтенсивного росту та гормональної перебудови.

Аналіз виявив, що у дівчаток з порушеннями менструальної функції пришвидшення росту в більшості випадків не супроводжується активацією симпатичного відділу вегетативної нервової системи, що взагалі онтогенетично характерне для періодів інтенсивного росту організму людини. Однак саме ці пацієнтки демонструють найкращі результати проби з фізичним навантаженням. З огляду на характер патології менструальної

Таблиця 7

Частота типів гемодинаміки у дівчат із різним перебігом пубертату залежно від зросту

Оцінка проби за індексом Руф'є	Фізіологічний перебіг		Патологічний перебіг	
	Зріст середній, n = 10	Зріст вище за середній, n = 10	Зріст середній, n = 9	Зріст вище за середній, n = 8
Гіперкінетичний	30,0 ± 15,3	60,0 ± 16,3*	22,2 ± 14,7	12,5 ± 12,5
Нормокінетичний	50,0 ± 16,7	20,0 ± 13,3	44,4 ± 17,6	75,0 ± 16,4*
Гіпокінетичний	20,0 ± 13,3	20,0 ± 13,3	33,3 ± 16,7	12,5 ± 12,5

Примітка. *p < 0,05 у дівчат із зростом, вище за середній, залежно від перебігу пубертату.

функції, з приводу якої обстежували дівчаток, можна припустити наявність у них дисбалансу статевих гормонів з абсолютним або відносним переважанням тестостерону, серед ефектів якого є вплив на м'язову силу і витривалість м'язової роботи. Однак це не можна розглядати як адаптивно-приспосувальні механізми, а ізольовані результати проби Руф'є, навіть добрі та відмінні, — як відображення задовільної адаптації підліткового організму. Слід зіставляти результати функціонального дослідження дівчаток-підлітків з особливостями їх гормонального статусу, це є перспективним для ранньої діагностики та профілактики в них дезадаптивних станів.

Використання розрахункового адаптаційного потенціалу за Р. М. Баєвським саме в пацієнтів підліткового віку не дає змоги навіть як скринінг визначити осіб з ризиком напруження або зриву адаптації, що свідчить про необхідність розширення обсягу обстеження підлітків із застосуван-

ням функціональних проб та розрахункових коефіцієнтів.

Висновки

1. Особливістю фізичного розвитку сучасних дівчаток-підлітків є велика частка осіб з високим зростом і зростом, вище за середній.

2. За відсутності патології пубертатного періоду адаптивні реакції організму дівчаток-підлітків характеризуються посиленням впливу симпатoadrenalової системи.

3. Наявність порушень менструальної функції з гормональним дисбалансом може спричинити нібито поліпшення результатів проб з визначення толерантності до фізичного навантаження на тлі відсутності активації симпатичного відділу вегетативної нервової системи, яке не можна розглядати як варіант фізіологічного адаптивно-приспосувального процесу.

Конфлікту інтересів немає.

Участь авторів: концепція, дизайн дослідження, опрацювання матеріалу, написання тексту — В. Л. Кашіна-Ярмак, А. І. Рак.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зими́на С. Н., Негашева М. А., Хафизова А. А. Секулярная изменчивость физического развития молодежи как фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний [The secular variability of physical development of the youth as risk factor of cardiovascular diseases] // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. — 2020. — Т. 28, № 6. — С. 1314–1319. doi: <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2020-28-6-1314-1319> [In Russian].
2. Кудря О. Н. Вегетативное обеспечение сердечной деятельности у спортсменов с разным антропометрическим профилем [Vegetative support of cardiac activity in athletes with different anthropometric profile] // Бюл. сиб. мед. 2016. — № 3. — С. 63–69. doi: [10.20538/1682-0363-2016-3-63-69](https://doi.org/10.20538/1682-0363-2016-3-63-69) [In Russian].
3. Марушко Ю. В., Гишак Т. В. Системні механізми адаптації. Стрес у дітей [Systemni mekhanizmy adaptatsii. Stres u ditei]. — К., 2014. — 158 с. [In Ukrainian].
4. Саливон И. И., Демченко М. А. Адаптация детского населения Беларуси к условиям городской среды [Adaptation of the children's population of Belarus to city conditions] // Вестні Нацыянальнай Акадэміі Навук Беларусі. — 2015. — № 2. — С. 117–123. URL: https://vestimed.belnauka.by/jour/article/view/261?locale=ru_RU [In Russian].
5. Сим И. А., Ковалева Н. В., Бугринская М. В., Расулов М. М., Бобкова С. Н. Адаптационные возможности девочек [Adaptation opportunities of girls]. // Вестник МГОУ. — 2013. — № 3. — С. 1–7. URL: <https://vestnik-mgou.ru/ru/Articles/Doc/450> [In Russian].
6. Тятенкова Н. Н., Кузнецова А. П. Функциональные возможности сердечно-сосудистой системы девочек с разным уровнем габаритного варьирования [Funktsionalnyie vozmozhnosti serdechno-sosudistoy sistemyi devochek s raznyim urovnem gabaritnogo varirovaniya] // Фундаментальные исследования. — 2014. — № 9–10. — С. 2236–2240/ URL: <https://fundamental-research.ru/article/view?id=35304> [In Russian].
7. Хорькова А. С. Морфофункциональные особенности адаптации женского организма к физическим нагрузкам [Morfofunktsionalnyie osobennosti adaptatsii zhenskogo organizma k fizicheskim nagruzkam] // Вестник Югорского государственного университета. — 2016. — Вып. 1. — С. 204–208. URL: https://journals.eco-vector.com/byusu/article/view/7383/ru_RU [In Russian].
8. Biro F. M., Greenspan L. C., Galvez M. P. Puberty in girls of the 21st century // J. Pediatric Adolescent Gynecol. — 2012. — N 25 (5). — P. 289–294. doi: [10.1016/j.jpag.2012.05.009](https://doi.org/10.1016/j.jpag.2012.05.009)
9. Chaku N., Hoyt L. T. Developmental trajectories of executive functioning and puberty in boys and girls // J. Youth and Adolescence. — 2019. — N 48. — P. 1365–1378. doi: <https://doi.org/10.1007/s10964-019-01021-2>
10. Gorelik V. V., Filippova S. N., Belyaev V. S., Chumakov B. N. Individual and typological factors influencing the regulation of physiological adaptation to physical activity of schoolchildren with different age and gender // Journal of Human Sport and Exercise. — 2018. — Vol. 13, N 4. — P. 894–906. doi: [10.14198/jhse.2018.134.16](https://doi.org/10.14198/jhse.2018.134.16)
11. Zverev A. A., Krulova F. V., Anikina T. A., Zaineev M. M., Zefirov T. L. Adaptive reactions of the cardiovascular system of girls of different stages of puberty on physical activity during the academic year // IAJP. — 2017. — Vol. 4, N 9. — P. 3050doi: [3054. doi: \[10.5281/zenodo.910382\]\(https://doi.org/10.5281/zenodo.910382\)](https://doi.org/10.5281/zenodo.910382)

Особенности физического развития девочек с разным течением пубертата и уровнем адаптационных возможностей

В. Л. Кашіна-Ярмак^{2,1}, А. І. Рак^{1,2}

¹ ГУ «Институт охраны здоровья детей и подростков НАМН Украины», Харьков

² Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина

Цель работы — установить особенности физического развития девочек-подростков с разным течением пубертата и оценить их адаптационные возможности в зависимости от показателей физического развития и течения пубертата.

Материалы и методы. Обследованы 57 девочек в возрасте 11–17 лет, которых с учетом наличия нарушений менструальной функции разделили на две группы: первая — девочки с физиологическим пубертатом, вторая — пациентки с оли-

гоменореей или аменореей, реже — с аномальным маточным кровотечением, пройоменореей или полименореей. Оценивали соматометрические показатели, результаты пробы Руфье и клиноортостатической пробы, морфометрические показатели сердца и сосудистую реактивность по данным доплеровского ультразвукового исследования, индекс Кердо и адаптационный потенциал по Р. М. Баевскому.

Результаты. Установлено, что для девочек независимо от варианта течения пубертата характерна значительная частота высокого роста и роста выше среднего (42,4 % при физиологическом пубертате и 42,8 % при патологическом). В целом по росту и массе тела девочки не отличались. По адаптационному потенциалу у всех девочек констатирован удовлетворительный уровень адаптации. Значительная доля девочек подросткового возраста демонстрировали низкую толерантность к физической нагрузке (63,7 % с физиологическим пубертатом и 50 % с патологическим). Выявлена высокая частота исходной симпатикотонии и преобладание нормального вегетативного обеспечения. Результаты удовлетворительный и выше удовлетворительного чаще демонстрировали девочки с нарушениями пубертата. У лиц с физиологическим пубертатом зарегистрирована высокая частота гиперкинетического варианта гемодинамики (37,5 % в первой группе и 15,0 % во второй, $p < 0,05$). Адаптационные возможности девочек со средним ростом не отличались в зависимости от течения пубертата. У лиц с высоким ростом из первой группы часто встречался гиперкинетический вариант гемодинамики, что сочеталось с лучшими показателями сосудистой реактивности: две трети демонстрировали адекватный прирост диаметра плечевой артерии в пробе с реактивной гиперемией. У девочек с нарушениями менструальной функции ускорение темпа роста не сопровождалось активацией симпатoadренальной системы, но они демонстрировали лучшие результаты пробы с физической нагрузкой. Можно предположить, что наличие дисбаланса половых гормонов с преобладанием тестостерона способствует этим результатам и повышает выносливость девочек. Однако изолированная проба Руфье полноценно не отражает удовлетворительную адаптацию подросткового организма. Следует проводить сопоставление результатов функционального исследования девочек-подростков с особенностями их гормонального статуса.

Выводы. Особенностью физического развития современных девочек-подростков является большая доля лиц с высоким ростом и ростом выше среднего. При отсутствии патологии пубертатного периода адаптивные реакции организма девочек-подростков характеризуются увеличением влияния симпатoadренальной системы. Использование расчетного адаптационного потенциала по Р. М. Баевскому у пациентов подросткового возраста даже в качестве скрининга не позволяет выявить лиц с риском напряжения или срыва адаптации, что указывает на необходимость расширения объема осмотра подростков с применением функциональных проб и расчетных коэффициентов.

Ключевые слова: девочки, пубертат, высокий рост, проба Руфье, адаптационные возможности.

Features of the physical development of girls with different course of puberty and level of adaptive capabilities

V. L. Kashina-Yarmak^{2, 1}, L. I. Rak^{1, 2}

¹ SI «Institute of Child and Adolescent Health of the National Academy of Medical Sciences», Kharkiv

² V. N. Karazin Kharkiv National University

The purpose of the study — to establish the features of the physical development of adolescent girls with the different course of puberty and to assess adaptive capabilities depending on the indicators of physical development and the course of puberty.

Materials and methods: The examinations involved 57 girls aged 11 to 17 year who were divided into two groups depending on the presence of menstrual disorders. The first group included girls with physiological puberty. The second group consisted of girls with oligo or amenorrhea, and in isolated cases, with abnormal uterine bleeding, proio or polymenorrhea. The assessments included somatometric parameters, the results of the Ruffier test, the clinortostatic test, cardiac morphometric indicators, and vascular reactivity according to Doppler ultrasound, the Kerdo index and Baevsky's adaptive potential.

Results and discussion. The significant frequency of tall and higher than average height was established as specific feature of girls regardless of the variant of puberty course (42.4 % with physiological and 42.8 % with pathological puberty). In general, the girls did not differ in height and body weight. In terms of Baevsky's adaptive potential, 100 % of girls had a satisfactory adaptation level. The significant proportion of adolescent girls showed low exercise tolerance (63.7 % of girls with physiological and 50 % with pathological puberty). The high frequency of initial sympathy and the prevalence of normal vegetative support were recorded. Satisfactory and good results were more likely to be obtained by girls with puberty disorders. Girls with physiological puberty had a high incidence of hyperkinetic hemodynamic (37.5 % compared to 15.0 % in the second group, $p < 0.05$).

The adaptive capabilities of girls with average height did not differ between groups with various puberty course. The tall girls of the first group had the higher frequency of the hyperkinetic type of hemodynamics, combined with best indices of vascular reactivity: two thirds of subjects demonstrated adequate increase in the diameter of the brachial artery in the sample with reactive hyperemia. In girls with menstrual dysfunction, the acceleration of growth was not accompanied by activation of the sympathoadrenal system, but they showed better results of exercise test. It could be assumed that presence of sexual hormones' imbalance with testosterone prevalence, promotes these results and increases endurance of girls. However, the isolated Ruffier test does not fully reflect the satisfactory adaptation of an adolescent's body. It is necessary to compare the results of the functional study of adolescent girls with the peculiarities of their hormonal status.

Conclusions. A big proportion of girls with tall and higher than average height is the peculiarity of physical development of modern female adolescents. In the absence of pathology of puberty, the adaptive reactions of a body of an adolescent girl are characterized by increased exposure to the sympathoadrenal system. The use of Baevsky's adaptive potential, calculated for adolescent patients, does not allow even screening to identify individuals at risk of stress or adaptation failure, which indicates the need to expand the scope of examination of adolescents using functional tests and calculation coefficients.

Keywords: girls, puberty, tall height, Ruffier test, adaptive capabilities.