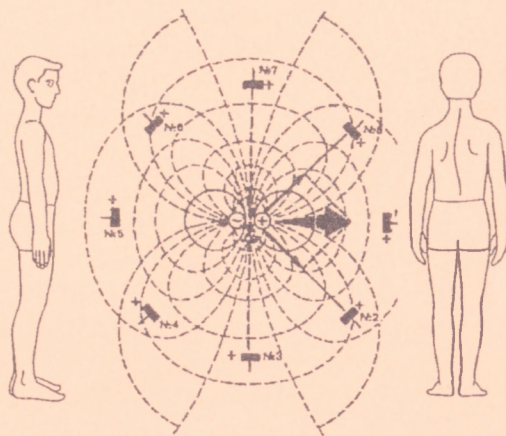


ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ІНСТИТУТ ФІЗИЧНОЇ  
КУЛЬТУРИ

КАФЕДРА АНАТОМІЇ І ФІЗІОЛОГІЇ

*Вовканич Л.С., Гриньків М.Я.*

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ДЛЯ ОЦІНКИ СТАНУ ЗДОРОВ'Я ШКОЛЯРІВ  
(антропометричні та фізіометричні методи)**



Львів – 2003

Затверджено на засіданні кафедри анатомії і фізіології  
20 травня 2003 р. та на засіданні Вченої ради факультету  
фізичної реабілітації і оздоровчої ФК 29 травня 2003 р.

Склали:

**доц. Гриньків М.Я., доц. Вовканич Л.С.**, кафедра анатомії і  
фізіології, Львівський державний інститут фізичної культури.

Рецензенти:

**доц. Гальків М.О.**, кафедра фізіології людини і тварин,  
Львівський національний університет імені Івана Франка,

**доц. Рябуха О.І.**, кафедра фізичної реабілітації, Львівський  
державний інститут фізичної культури.

Вовканич Л.С., Гриньків М.Я., Методичні вказівки для оцінки  
стану здоров'я школярів (антропометричні та фізіометричні  
методи). – Львів, “СПОЛІОМ”, 2003 – 12 с.

**БІБЛІОТЕКА**  
Львівського державного  
інституту фізичної  
культури

Для оцінки здоров'я дітей і підлітків використовують кілька **критеріїв**, головними серед яких можна вважати *рівень фізичного розвитку, рівень функціонування основних систем організму, рівень фізичної працездатності*. З метою оцінки здоров'я школяра за цими критеріями можна застосувати ряд **антропометричних та фізіометричних методів**, а також **тестування функціонального стану кардіореспіраторної системи та рівня фізичної працездатності**.

Послідовність операцій щодо отримання необхідних числових показників має наступний вигляд:

- визначаємо ріст та масу тіла, обвід грудної клітки і порівнюємо її із стандартними величинами; оцінюємо поставу, стан склепінь стопи;
- у спокої (після 5 хв. відпочинку) вимірюємо частоту серцевих скорочень, артеріальний тиск, життєву ємність легень та проводимо динамометричні вимірювання;
- проводимо тестування з використанням індексу Руф'є та 12-хвилинного тесту Купера;
- оцінюємо стан здоров'я учня, порівнюючи отримані дані із табличними значеннями.

#### **Вимірювання маси, росту тіла та обводу грудної клітки**

До **антропометричних показників**, за якими оцінюють стан здоров'я, відносять: *масу тіла, ріст і обвід грудної клітки*.

**Матеріали і обладнання:** ростомір або металевий антропометр, медична вага, сантиметрова стрічка.

*Масу тіла* визначають на медичній вазі з точністю до 50 г через 2-3 год. після їди при максимальному оголенні (у плавках або купальнику).

*Ріст* вимірюють за допомогою дерев'яного ростоміра або металевого штангового антропометра системи Мартіна.

При вимірюванні ростоміром учень повинен стояти на площадці ростоміра прямо, п'ятки разом, руки вільно опущені вздовж тулуба, коліна випрямлені, живіт втягнутий, плечі у

природному положенні (не підняті і не опущені); голова знаходиться у такому положенні, щоб нижній край очної ямки і верхній край козелка вушної раковини знаходились на одному рівні. П'ятки, сідниці, лопатки і потилиця повинні доторкатись до шкали ростоміра. Рухома планка ростоміра повинна щільно прилягати до верхівкової крапки (верхня крапка тімені) голови.

При вимірюванні антропометром дослідник стоїть справа від обстежуваного, підіймаючи рухому муфту антропометра над його головою. Антропометр встановлюється строго вертикально. Права рука опускає муфту до потрібного рівня, фіксуючи лівою рукою лінійку антропометра на верхівковій крапці.

*Обвід грудної клітки* вимірюють сантиметровою стрічкою. Стрічка повинна проходити ззаду – під нижніми кутами лопаток, спереду – у хлопців – по нижніх сегментах навколососкових кружків, у дівчат – по верхньому краю грудних залоз. Обвід вимірюється у стані спокою. Рекомендується в момент вимірювання відволікати учня розмовою, щоб запобігти затримці дихання. Інформативною для оцінки рівня здоров'я є також *екскурсія грудної клітки*. Її розраховують як різницю обводів грудної клітки при максимальному вдиху і при максимальному видиху.

Вимірюючи обвід грудної клітки при вдиху, слід стежити, щоб обстежуваний не піднімав плечі, а при видиху – щоб не зводив плечі до середини і не нахилив вперед.

Отримані дані порівнюємо з оціночними таблицями (*Арефєв В.Г., Єдинак Г.А., 2001; Сухарєв А.Г., 1991, Физическое развитие..., 1977*).

На підставі отриманих антропометричних показників можна розрахувати **індекси**, що характеризують фізичний розвиток учня. Найбільш інформативними є *ваго-ростовий індекс* та *грудно-ростовий індекс*.

#### ОЦІНКА ПОСТАВИ ТІЛА

Гарна постава тіла має не тільки естетичне значення, а й створює умови для оптимального функціонування внутрішніх органів: серця, легень, органів травлення, тощо. *Нормальна по-*

*става характеризується:* прямим положенням голови; симетричним розміщенням плечей; симетричним розміщенням клубових гребенів; однаковою довжиною ніг; помірно вираженими вигинами хребта (лордозами і кіфозами); відсутністю сколіозу; прямою спиною; випуклою грудною кліткою; нормальним склепінням стопи.

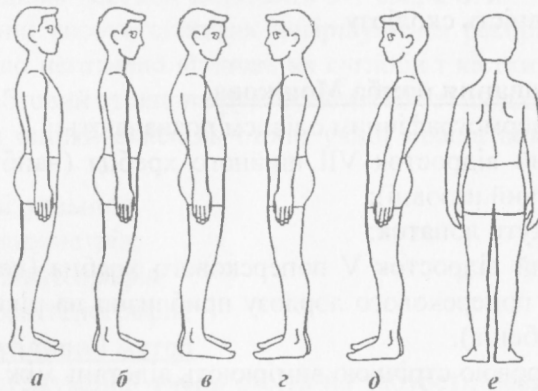
Для масових обстежень постави тіла учнів рекомендуємо такі *методи*:

- 1) Візуальний метод.
- 2) Визначення висоти розміщення акроміальних і тазовогребневих крапок.
- 3) Вимірювання ромба Мошкова.
- 4) Визначення плечового показника.

**Матеріали і обладнання:** антропометр, сантиметрова стрічка, дермографічний олівець, товщинний циркуль.

#### 1. Візуальний метод.

При огляді учня *спереду* визначають симетричність положення голови. При огляді *збоку* звертають увагу на лінію передньої стінки живота та вираженість фізіологічних вигинів хребта. При цьому можна визначити тип постави за Л.П.Ніколаєвим (*рис. 1*).



*Рис. 1. Тип постави: а - правильна, б - випрямлена, в - кіфотична, г - сутулувата, д - лордотична, е - сколіотична.*

При огляді зі сторони спини визначають:

- симетричність шийно-плечових ліній та їх кутів (при сколіозі асиметричні);
- розміщення плечей (при сколіозі одне плече нижче за друге);
- трикутники талії (при сколіозі асиметричні);
- розміщення нижніх кутів лопатки (при нормальній поставі симетричне).

**2. Визначення висоти розміщення акроміальних і тазовогребневих крапок** проводиться антропометром.

*Акроміальна (плечова)* – це найбільш виступаюча назовні крапка на нижньому краї акроміального відростка лопатки при вільно опущених руках. Для її визначення слід знайти на спині ость лопатки і піднятись по ній до нижнього краю акроміона. Вимірюють, стоячи обличчям до обстежуваного. Антропометр розміщений вертикально.

*Тазово-гребенева* – це найбільш виступаюча вгору і вбік крапка гребеня клубової кістки. При вимірюванні дослідник стоїть збоку.

Різниця між висотою відповідних точок 0,5 см і більше свідчить про наявність сколіозу.

**3. Вимірювання ромба Мошкова.**

На спині дермографічним олівцем позначають:

1. остистий відросток VII шийного хребця (найбільш виступаючий назовні);
2. нижні кути лопаток;
3. остистий відросток V поперекового хребця (найглибша крапка поперекового лордозу приблизно на рівні клубових гребенів).

Сантиметровою стрічкою вимірюють відстань між 1 і 2 та 2 і 3 крапками.

Різниця відстані між крапками на правій і лівій частині тіла 0,5 см і більше вказує на наявність сколіозу.

#### **4. Визначення плечового показника.**

*Плечовий показник* (ПП) розраховують як процентне співвідношення плечового діаметра (ПДі) до плечової дуги (ПДу):

$$ПП = \frac{ПДі}{ПДу} \cdot 100\%$$

*Плечовий діаметр* вимірюють товщинним циркулем, стоячи спереду перед обстежуваним, як відстань між правою та лівою акроміальними крапками.

*Плечова дуга* вимірюється сантиметровою стрічкою на спині від однієї акроміальної крапки до другої.

Якщо плечовий показник становить 80% чи менший, це вказує на сутулість, якщо 85% і більше – добра постава (*Никитюк Б.А., Гладьшева А.А., 1989*).

#### **ОЦІНКА СТАНУ СКЛЕПІНЬ СТОПИ**

На поставу тіла і рухові можливості учня в значній мірі впливає стан склепінь стопи. Стопа людини має *поздовжнє* і *поперечне склепіння*. У поздовжньому склепінні розрізняють присередню і бічну частини. При нормальному склепінні висота присередньої частини становить 5-7 см., а бічної – 2-3 см. При зменшенні висоти склепінь погіршуються ресорні властивості стопи, що негативно впливає на суглоби і кістки нижніх кінцівок, хребтовий стовп, на рухові можливості людини.

Для оцінки склепінь стопи учнів можна використати такі методи:

- 1) візуальний;
- 2) подометрія;
- 3) плантографія;
- 4) рентгенографія.

##### **Візуальний метод**

Обстежуваний учень стоїть на табуреті, лавці чи на столі; ноги прямі, стопи розміщені паралельно на відстані 15-20 см одна від одної. Стопу оглядають з *присереднього боку*. Нормальне поздовжнє склепіння має вигляд дуги, що йде від головки

першої плесневої кістки до п'яткової кістки. Під цю дугу можна вільно ввести кінці пальців. При плоскостопості дуга склепіння дуже полого і розміщена близько до опорної поверхні (рис. 2).

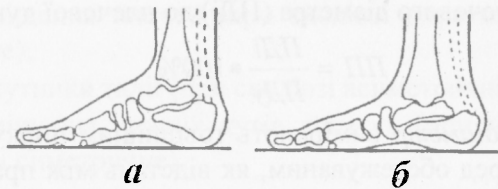


Рис. 2. Стає склепінь стопи. а – нормальна стопа, б – плоска стопа.

При підніманні на пальці для нормальної стопи характерне поглиблення поздовжнього склепіння. При підніманні пальців стопи без відриву підошви від площі опори у нормальній стопі збільшується присередня частина поздовжнього склепіння.

Можна провести огляд стопи з підошовного боку. Для цього учень стає на крісло колінами так, щоб стопи вільно звисали з крісла. У такому положенні опорна частина стопи відрізняється від неопорної темнішим забарвленням.

При нормальній стопі опорна частина стопи повинна становити  $1/3-1/2$  від ширини стопи (рис. 3). Якщо вона займає більше, ніж половину стопи, склепіння стопи є зниженим, а якщо  $2/3$  і більше – стопа вважається плоскою.



Рис. 3. Видяд опорної поверхні стопи із підошовного боку за умов різного стану склепінь стопи.

Для точнішої оцінки склепінь стопи застосовують вимірвальні методи, зокрема, метод *подометрії* або метод *плантографії*.



**Метод плантографії** полягає в отриманні і аналізі відбитка підшви стопи (*плантограми*).

**Обладнання і матеріали:** плантограф або ванночка для ніг, барвник, листок паперу, лінійка.

*Зняття плантограми* полягає в наступному:

На внутрішню поверхню поліхлорвінілової плівки плантографа наносять 2-3 краплі штемпельної фарби, змішаної з касторовим маслом і розкатують валиком по всій поверхні плівки тонким шаром. На рівній поверхні підлоги або спеціальній підставці розстеляють аркуш паперу і накривають рамкою так, щоб покрита фарбою поверхня була повернена до паперу;

Поряд с плантографом ставлять стілець. Досліджуваний сідає на стілець і акуратно ставить ноги на плантограф всією підшовною поверхнею стопи, а потім встає з допомогою товариша. Вага тіла досліджуваного повинна бути розподілена рівномірно по всій поверхні стопи. Потім досліджуваний сідає і одночасно піднімає обидві ноги. Рамку піднімають і перевіряють якість відбитка.

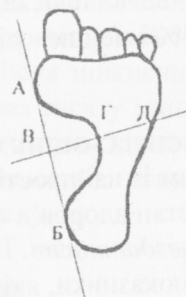
Оцінку склепінь стопи проводять за формулами Чижина або Штріттера. На отриманому відбитку проводять дотичну АБ до найбільш виступаючих крапок внутрішньої сторони відбитка і перпендикуляр ВД до середини АБ.

Обробка плантограми методом Штріттера:

$$I = (ГД / ВД) \cdot 100\%$$

Оцінка методу:

- 0 - 36% - високе склепіння;
- 36 - 43% - підвищене склепіння;
- 43 - 50% - нормальне склепіння;
- 50 - 70% - конічне склепіння;
- 70 - 90% - плескате склепіння.



### Метод подометрії

В основі методу подометрії лежить вимірювання:

- довжини стопи (L, см);
- висоти присередньої частини поздовжнього склепіння;
- висоти підйому стопи (h, см).

**Матеріали і обладнання:** стопомір або товщинний циркуль і дерев'яний трикутник.

*Довжина стопи* визначається як відстань між п'ятковою і кінцевою крапками.

*Висота присередньої частини* поздовжнього склепіння вимірюється стопоміром або звичайним трикутником, який прямим кутом приставляють до присередньої сторони стопи. Цю висоту вимірюють від опорної поверхні до човноподібної горбистості, а при вимірюванні висоти підйому стопи – до найвищої крапки тильної поверхні стопи (човноподібна кістка).

За методом М.О.Фрідлянда розраховують *індекс стопи*:

$$I = \frac{h}{L} \cdot 100\%$$

Оцінка індексу стопи:

- 34% і більше - дуже високе склепіння;
- 33-31% - помірно високе склепіння;
- 31-29% - нормальне склепіння;
- 29-27% - помірна плоскостопість;
- 27-25% - плоска стопа;
- 24% і менше - різка плоскостопість.

### **ЕКСПРЕС-ОЦІНКА РІВНЯ ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ І ПІДЛІТКІВ**

Одним із найпростіших і доступних шляхів, що дозволяють оцінити стан здоров'я організму, є результати тестування *фізичної працездатності*. При цьому бажано використовувати фізіологічні показники, які досить тісно пов'язані із аеробними можливостями дитини. Із них відбирають ті, які чітко характеризують стан системи транспорту кисню, та не мають суттєвих

вікових відмінностей, якщо їх перерахувати на кілограм маси тіла.

Для цього у стані спокою визначаємо частоту серцевих скорочень (ЧСС), життєву ємність легень (ЖЄЛ), силу м'язів-згиначів пальців кисті, систолічний артеріальний тиск (АТ<sub>с</sub>). Показники оцінюємо за спеціальною таблицею (Табл. 1). Загальна сума балів дозволяє охарактеризувати рівень фізичного розвитку дитини.

Фізичну працездатність можна охарактеризувати з допомогою 12-хвилинного тесту Купера, результати якого оцінюємо по табл. 2.

**Прилади та матеріали:** секундомір, ручний динамометр, спірометр, тонометр.

#### **Визначення частоти серцевих скорочень**

Частоту серцевих скорочень визначаємо *пальпаторним методом* у стані спокою. Для цього підраховуємо кількість ударів пульсу на променевій (у нижній третині передпліччя біля променезап'ясткового суглобу) чи сонній (на шії) артерії. Злегка натискаючи кінчиками двох-трьох пальців на артерію, підраховувати кількість ударів за 15 с. з наступним перерахунком на 1 хв.

#### **Вимірювання артеріального тиску**

Вимірювання артеріального тиску виконуємо з допомогою тонометра. Для цього на оголене плече на 5-7 см вище за ліктьову ямку накладаємо манжетку і створюємо у ній тиск, при якому зникає пульс на плечовій артерії. Після зникнення пульсу повільно (2-3 мм. рт. ст. за с.) зменшуємо тиск у манжетці до появи пульсу чи тонів у ділянці ліктьової ямки. Момент появи тонів відповідає *систолічному* (максимальному) тиску, а зникнення – *діастолічному* (мінімальному) тиску.

#### **Визначення життєвої ємності легень**

Величину ЖЄЛ визначаємо методикою *спірометрії*. Для цього використовують повітряний або водний спірометр. Перед

початком вимірювання приєднуємо до спірометра чистий мундштук. Учень робить максимальний вдих та максимальний видих через мундштук у спірометр.

#### **Динамометрія – вимірювання сили м'язів**

Для вимірювання сили м'язів застосовують динамометри. Найпростішим прикладом, який можна використати при масових обстеженнях у школі, є ручний динамометр, яким вимірюють силу м'язів-згиначів пальців кисті.

Під час вимірювання динамометр розміщуємо на долонній поверхні кисті так, щоб його стрілка була звернена в бік зап'ястка. Учень витягує руку в сторону і з максимальною силою стискає динамометр без ривка.

#### **Визначення індексу Руф'є**

Для характеристики *резервних можливостей* серцево-судинної системи визначаємо індекс Руф'є. Для цього підраховуємо кількість ударів пульсу за 15 с. у стані спокою ( $\Pi_1$ ), тобто у положенні сидячи після 5 хв. відпочинку. Потім учень виконує 30 глибоких присідань за 45 с. і відразу сідає на стілець. Підраховуємо ЧСС за перших 15 с після фізичного навантаження ( $\Pi_2$ ) та в останні 15 с першої хвилини відпочинку ( $\Pi_3$ ). Індекс Руф'є розраховуємо за формулою:

$$I = \frac{4 \times (\Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3) - 200}{10}$$

Експерт-оцінку здоров'я школярів проводимо за допомогою табл. 1 (по *Апанасенко Г.Л., 1998*).

#### **Оцінка фізичної працездатності школярів за допомогою 12-хвилинного бігового тесту Купера**

Фізичну працездатність школярів 11-16 р. можна оцінити за допомогою 12-хвилинного тесту Купера. У цьому випадку досліджуваний повинен пробігти якомога більшу відстань за 12 хв. Тест рекомендується застосовувати після двотижневої під-

готовки. Перед тестом необхідно провести розминку. При неприємних відчуттях тестування слід припинити. Оцінка фізичної працездатності проводиться на основі вимірювання дистанції, яку пробіг учень за допомогою табл. 2 (по Виру А.А. и др., 1988).

#### Література:

1. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Медицинская валеология. – Київ, Здоров'я. – 1998. – С. 115-119.
2. Арефев В.Г., Єдинак Г.А. Фізична культура в школі. Навч. посібн. для студентів навч. закладів II-IV рівнів акредитації. – 2-е вид., прероб. і доп. – Камянець-Подільський, “Абетка-НОВА”, 2001. – 384 с.
3. Виру А.А. и др. Аэробные упражнения / Виру А.А., Юрмяэ Т.А., Смирнова Т.А.. - М.: Физкультура и спорт, 1988. – С. 67-69.
4. Никитюк Б.А., Гладьшева А.А. Анатомия и спортивная морфология (практикум). - М., 1989. – 126 с.
5. Сухарев А.Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков. – М.: Медицина, 1991. – 272 с.
6. Физическое развитие современных школьников / Под. ред. Г.П.Сальниковой. – М.: Педагогика, 1977. – 113 с.

Таблиця 1. Експрес-оцінка фізичного здоров'я школярів віком 7-16 років.

Показник	Хлопчики				Дівчатка					
	Низь- кий	Нижч. серед.	Сере- дній	Вище серед.	Висо- кий	Низь- кий	Нижч. серед.	Сере- дній	Вище серед.	Висо- кий
ЖЕЛ (л) Маса тіла, кг	≤ 50	51-55	56-65	66-75	≥ 76	≤ 450	46-501	51-60	61-70	≥ 71
<i>Бал</i>	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Сила кисті (кг) * 100 Маса тіла (кг)	≤ 45	46-50	51-60	61-65	≥ 66	≤ 40	41-45	46-50	51-55	≥ 56
<i>Бал</i>	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
(ЧСС * АТс) 100	≤ 96	86-95	76-85	71-75	≥ 70	≤ 96	86-95	76-85	71-75	≥ 70
<i>Бал</i>	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Відповідність ма- си тіла і росту	-3	-2	-1	0	0	-3	-2	-1	0	0
<i>Бал</i>	-3	-2	-1	0	0	-3	-2	-1	0	0
Індекс Руф'є	≤ 15	10-14	6-9	5-4	≥ 3	≤ 15	10-14	6-9	5-4	≥ 3
<i>Бал</i>	-6	-4	0	4	6	-6	-4	0	4	6
<i>Сума балів</i>	≤ 2	3-5	6-10	11-12	≥ 13	≤ 2	3-5	6-10	11-12	≥ 13

\* Примітка – відповідність маси тіла і зросту оцінюють за спеціальними таблицями (Арефєв В.Г., Єдинак Г.А., 2001).

ТАБЛИЦЯ 2. ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ 12-ХВИЛИННОГО БІГОВОГО ТЕСТУ ДЛЯ ШКОЛЯРІВ 11-16 Р.  
(по Виру А.А. и др., 1988)

Вік, роки	Дистанція, подолана за 12 хв.									
	Хлопчики					Дівчата				
	Погано	Задові- льно	Добре	Відмін- но	Погано	Задові- льно	Добре	Відмін- но		
11	1950	2050	2200	2300	1700	1800	2050	2150		
12	2050	2200	2400	2500	1750	1900	2200	2300		
13	2200	2300	2550	2650	1800	2000	2250	2400		
14	2300	2450	2750	2850	1850	2050	2350	2450		
15	2400	2600	2900	3000	1850	2050	2350	2450		
16	2500	2700	3000	3150	1850	2050	2350	2450		