

4. Kostiukovich Viktor Mytrofanovich. (2006) "Management of the training process of football players in the annual training cycle", pp. 684.
5. Lysenchuk Hennadii Anatoliiiovych. (2003) "The management of football players' preparation: a monograph", Olymp. lyt., pp. 272.
6. Liakh V.Y. (2006) "Coordination abilities: diagnostics and development", TVT Dyvyzyon, pp. 290.
7. Nikolaienko Valerii Vadymovych (2015) "The system of long-term training of football players to achieve higher sportsmanship", Nats. un-t fiz. vykhovannia i sportu Ukrainy., pp. 38.
8. Solomonko V.V. (2014) "Football: Under the arm. for studio higher tutor shut up " NUFVSU, vyd-vo "Olimp. l-ra", pp. 304.
9. Shalenko Viktor Vasylovych. (2005) "Formation of motor qualities and technical preparedness of students during continuous football training "Kharkivska derzh. akademiia fizychnoi kultury. pp. 20.
10. www.fifa.com.
11. fckarpaty.lviv.ua.

УДК 796.011.3

Олександр Лемак, Ірина Султанова,  
Ірина Іванишин, Родіон Арламовський

### ФІЗИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ ТА МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ПІДЛІТКІВ

*Мета – з'ясувати особливості фізичної підготовленості і морфо-функціонального стану підлітків. Методи. Визначали фізичну підготовленість, фізичний розвиток школярів, фізичну працездатність та аеробну продуктивність методом степ-ергометрії; компонентний склад тіла за J.Matiegka, адаптаційний потенціал за Р. Басєвським. Результати. Встановлено зниження функціональних можливостей кардіореспіраторної системи у підлітків жіночої статі в 13 років та напругу адаптаційних механізмів у дівчат в 13 років та хлопців 16 років. У підлітків чоловічої статі з низьким рівнем фізичної підготовленості виявлено напругу адаптаційних механізмів, що обумовлює необхідність ретельного підходу до дозування фізичних навантажень в процесі і фізичного виховання. Організм підлітків з низьким рівнем фізичної підготовленості характеризується більшим відносним вмістом жирового компоненту. Висновок. Недостатній рівень фізичної підготовленості підлітків обумовлює необхідність наукового обґрунтування і впровадження у практику фізичного виховання безпечних і ефективних норм фізичних навантажень, що ведуть до підвищення рівня розвитку фізичних якостей та розширення функціональних резервів організму.*

**Ключові слова:** фізична підготовленість, підлітки, морфо-функціональний стан.

*The purpose of the study is to find out adolescents physical preparedness and morpho-functional status. Methods. Determination of physical preparedness, schoolchildren physical development, PWC<sub>170</sub> physical performance and aerobic productivity by step-ergometry method; anthropometry; definition of J.Matiegka component body composition, definition of R. Baievsky adaptive potential. The result. It was found the functional capabilities reduction of the cardiopulmonary system in 13 year old female adolescents and adaptive mechanisms stress in 13 year old girls and 16 year old boys. In male teenagers with low level of physical fitness there was revealed the adaptive mechanisms stress, that requires appropriate approach to the physical activity dosage. With the decrease in the physical fitness level there is also the reducing of power index, determined by the carpal dynamometry data in girls and the skin-fat fold thickness in the mid of shin in boys. Conclusion. The body of adolescents with a low level of physical fitness is characterized by higher percentage of body fat. Insufficient level of adolescents physical preparedness stipulates the necessity of scientific substantiation and practical implementation of physical activity safe and effective norms, which leads to level increasing of physical qualities development and expansion of organism functional reserves.*

**Key words:** physical preparedness, adolescents, morpho-functional state.

**Постановка проблеми й аналіз результатів останніх досліджень.** Фізична підготовленість визначає ефективність фізичного розвитку індивідуума та резерви здоров'я. Недостатній рівень фізичної підготовленості дітей та підлітків, зниження рівня їх соматичного здоров'я [9] обумовлюють продовження досліджень, присвячених науковому обґрунтуванню і впровадженню у практику шкільного курсу "Фізична

культура” безпечних і ефективних норм фізичних навантажень, що ведуть до підвищення рівня розвитку фізичних якостей та розширення функціональних резервів організму. Для сучасного етапу розвитку суспільства є характерним збільшення психоемоційного напруження, наростання загального рівня гіпокінезії, збільшення потоку інформації тощо [3, 10]. Наукові дослідження показують, що умови антропогенного навантаження призводять до більш інтенсивного використання і вичерпування адаптаційних резервів організму [1, 2].

Поліпшення соматичного здоров’я дітей різного віку за дослідженнями сучасних вчених [4, 7] можливо тільки за умов застосування підходів, які відповідають функціональним особливостям школярів. Реалізація принципів диференціації та індивідуалізації в процесі фізичного виховання передбачає врахування не тільки статеві-вікових закономірностей розвитку організму, а й індивідуальних можливостей однорідних за морфо-функціональним станом груп. Все вище викладене і зумовлює актуальність обраної теми дослідження.

**Мета дослідження** – з’ясувати особливості фізичної підготовленості і морфо-функціонального стану підлітків.

**Методи й організація дослідження.** Для реалізації поставленої мети були використані наступні методи дослідження: оцінка фізичної підготовленості [11] та фізичного розвитку школярів [8]; визначення фізичної працездатності PWC<sub>170</sub> та аеробної продуктивності методом степ-ергометрії за В.Л. Карпманом (1988); антропометрія; визначення компонентного складу тіла за J.Matiegka, визначення адаптаційного потенціалу за Р. Баєвським [2]. Дослідження проведено на базі загальноосвітніх шкіл Івано-Франківська та області. У дослідженні взяло участь 447 підлітків. Результати дослідження опрацьовані статистично з використанням порівняльного аналізу.

**Результати дослідження та їхнє обговорення.** Як відомо, фізична підготовленість є інтегральним критерієм, який свідчить про успішність процесів фізичного розвитку, що відображається у соматометричних та фізіометричних показниках.

При аналізі вікових особливостей розподілу підлітків за рівнями фізичної підготовленості виявлено наступні результати. Так, високий рівень фізичної підготовленості виявлено серед дівчат 12 років – у 37%, у 13 років – 19%, у 14 років – 29%, у 15 років – 15%.

У хлопчиків 13 років високий рівень фізичної підготовленості мали 25%, у 14 років – 22%, у 15 років – 39%, у 16 років – 14%.

Середній рівень фізичної підготовленості серед дівчат 12 років мали 25% респондентів, у 13 років – 21%, у 14 років – 23%, у 15 років – 31%.

Серед підлітків чоловічої статі середній рівень фізичної підготовленості мали у 13 років – 21% респондентів, у 14 років – 25%, у 15 років – 28% та у 16 років – 26%.

Низький рівень фізичної підготовленості у дівчат 12 років виявлено у 16% досліджуваних, у 13 років – у 21%, у 14 років – у 19%, у 15 років – у 44%. У підлітків чоловічої статі з низьким рівнем фізичної підготовленості виявлено в 13 років – 41% респондентів, в 14 років – 26%, в 15 років – 15%, у 16 років – 18%.

Протягом підліткового віку кількість респондентів з високим рівнем фізичної підготовленості знижується, як у дівчат, так і у хлопців.

Кількість респондентів з середнім рівнем фізичної підготовленості протягом підліткового віку практично не змінювалася у хлопців і дещо підвищувалася у дівчат.

Протягом підліткового віку у дівчат зростає кількість респондентів з низьким рівнем фізичної підготовленості, а у хлопців – зменшується. Найбільша кількість підлітків з низьким рівнем фізичної підготовленості у дівчат виявлена в 15 років, у хлопців – в 13 років.

Таким чином, серед підлітків жіночої статі 20% мали високий рівень фізичної підготовленості, 62% – середній і 18% – низький рівень фізичної підготовленості. Серед підлітків чоловічої статі 24% мали високий рівень фізичної підготовленості, 60% – середній і 16% – низький.

Як відомо, індекси фізичної підготовленості нівелюють особливості впливу фізичного розвитку на результати прояву фізичних якостей і більш точно дозволяють оцінити соматомоторний розвиток. В 13 років у дівчат відмічено зниження індексів фізичної підготовленості, визначених за показниками вису на зігнутих руках, згинання-розгинання рук в упорі лежачи та підтягування на перекладині (табл. 1). У 14 років нами виявлено приріст індексів фізичної підготовленості, визначених за результатами вису на зігнутих руках та підтягування на перекладині, а також сили м'язів плечового поясу у порівнянні із значенням у 13 років. У 15 років індекс сили м'язів, визначений за результатами підтягування на перекладині знижувався.

Таблиця 1

**Вікові особливості соматомоторних здібностей у підлітків жіночої статі (M±m)**

Показники	Вік, роки			
	12, n=62	13, n=50	14, n=56	15, n=73
Вис на зігнутих руках/маса тіла, ум. од.	0,30±0,04	0,12±0,002Δ	0,19±0,02Δ*	0,20±0,02Δ*
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи/маса тіла, ум. од.	0,29±0,03	0,24±0,003Δ	0,22±0,02Δ	0,18±0,01Δ*
Стрибок у довжину з місця/довжина тіла, ум. од.	0,94±0,02	0,91±0,002	0,89±0,02	0,93±0,02
Підтягування на перекладині /довжина руки, *100, ум. од.	0,17±0,02	0,13±0,001Δ	0,19±0,01*	0,16±0,01*●
Сила м'язів плечового поясу, ум. од.	12,24±1,05	10,37±0,10	13,82±0,96*	12,36±0,65*

Примітки: Позначено достовірні відмінності (p< 0,05) у порівнянні із показниками: Δ – у 12 років, \* – у 13 років, ● – у 14 років, ◆ – у 15 років.

У підлітків чоловічої статі нами виявлено приріст індексів фізичної підготовленості, визначених за показниками згинання-розгинання рук в упорі лежачи, підтягування на перекладині та сили м'язів плечового поясу у 14 років (табл. 2).

Таблиця 2

**Вікові особливості соматомоторних здібностей у підлітків чоловічої статі (M±m)**

Показники	Вік, роки			
	13, n=52	14, n=51	15, n=58	16, n=45
Вис на зігнутих руках/маса тіла, ум. од.	0,32±0,03	0,43±0,04*	0,39±0,03	0,35±0,03
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи/маса тіла, ум. од.	0,65±0,05	0,62±0,04	0,68±0,03	0,55±0,03◆
Стрибок у довжину з місця/довжина тіла, ум. од.	1,09±0,02	1,13±0,03	1,16±0,02*	1,17±0,04
Підтягування на перекладині /довжина руки, *100, ум. од.	4,84±0,76	7,46±0,68*	7,77±0,77*	8,97±1,39*
Сила м'язів плечового поясу, ум. од.	6,33±0,67	8,23±0,58*	9,09±0,64*	9,75±0,67*

Примітки: Позначено достовірні відмінності (p< 0,05) у порівнянні із показниками: \* – у 13 років, ● – у 14 років, ◆ – у 15 років.

У дівчат 13 років виявлено період зниження функціональних можливостей організму, про що свідчать зниження силового індексу, аеробної продуктивності та зростання напруги адаптаційних процесів організму, які відбуваються на фоні підвищення маси тіла на одиницю росту (табл. 3). В 14 років дещо покращуються показники адаптаційного потенціалу. У 15 років відмічено достовірний приріст індексів фізичного розвитку.

Таблиця 3

**Вікові зміни морфо-функціонального стану підлітків жіночої статі (M±m)**

Показники	Вік, роки			
	12, n=62	13, n=50	14, n=56	15, n=73
Індекс Кетле, г/см	269,61±6,10	308,69±0,95Δ	291,69±5,75Δ*	329,38±7,68Δ*●
Індекс маси тіла, кг/м <sup>2</sup>	17,87±0,35	19,49±0,05Δ	18,23±0,33*	20,61±0,32Δ*●
Силовий індекс (за даними кистьової динамометрії) ум.од	44,76±1,52	41,68±0,15Δ	42,07±1,31	44,29±1,28*
Силовий індекс (за даними станової динамометрії) ум.од.	102,28±4,65	95,74±0,54	97,72±4,47	107,99±4,28*
Адаптаційний потенціал за Р. Баєвським, ум.од.	2,08±0,05	2,23±0,009Δ	2,00±0,05*	2,09±0,03*
МСК/кг, мл/кг/хв.	51,98±1,10	46,69±0,12Δ	45,33±0,93Δ	43,52±0,69Δ*

Примітка. Позначено достовірні відмінності ( $p < 0,05$ ) у порівнянні із показниками: Δ- у 12 років, \* – у 13 років, ● – у 14 років, ◆ – у 15 років.

У підлітків чоловічої статі в 14 років зростає силовий індекс, визначений за показниками станової динамометрії (табл. 4). У 15 років відмічено підвищення індексів фізичного розвитку. У 16 років також відмічено приріст індексів фізичного розвитку, що свідчать про збільшення маси тіла.

Таблиця 4

**Вікові зміни морфо-функціонального стану підлітків чоловічої статі (M±m)**

Показник	Вік, роки			
	13, n=52	14, n=51	15, n=58	16, n=45
Індекс Кетле, г/см	305,09±8,28	297,48±9,00	331,97±6,59*●	356,01±13,55*●◆
Індекс маси тіла, кг/м <sup>2</sup>	19,50±0,47	18,37±0,53	19,67±0,33●	20,55±0,77●
Силовий індекс (за даними кистьової динамометрії) ум.од	52,18±1,33	55,34±2,22	59,60±1,34*	61,26±2,31*
Силовий індекс (за даними станової динамометрії) ум.од.	136,45±4,44	153,55±6,09*	166,66±3,81*	163,92±6,48*
Адаптаційний потенціал за Р. Баєвським, ум.од.	2,14±0,06	2,11±0,08	2,16±0,04	2,23±0,09
МСК/кг, мл/кг/хв.	53,41±1,73	50,00±1,77	51,05±1,35	49,59±2,22

Примітки: Позначено достовірні відмінності ( $p < 0,05$ ) у порівнянні із показниками: \* – у 13 років, ● – у 14 років, ◆ – у 15 років.

У підлітків чоловічої статі до 16 років знижується частка дітей з низьким і високим рівнем фізичної підготовленості і зростає частка з середнім рівнем. До завершення підліткового віку у дівчат знижується (майже втричі) кількість підлітків з високим

рівнем фізичної підготовленості і зростає з низьким. Частка дівчат з середнім рівнем фізичної підготовленості залишається сталою.

Особливості розвитку соматомоторних здібностей у підлітків з різним рівнем фізичної підготовленості жіночої статі представлено у табл. 5, чоловічої статі – у табл. 6.

Таблиця 5

**Особливості соматомоторних здібностей у підлітків жіночої статі з різним рівнем фізичної підготовленості (M±m)**

Показник	Рівень фізичної підготовленості		
	Високий, n=48	Середній, n=150	Низький, n=43
Вис на зігнутих руках/маса тіла, ум. од.	0,35±0,04	0,18±0,02■	0,10±0,01■#
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи/маса тіла, ум. од.	0,36±0,03	0,22±0,01■	0,10±0,01■#
Стрибок у довжину з місця/довжина тіла, ум. од.	1,05±0,02	0,91±0,01■	0,84±0,02■#
Підтягування на перекладині /довжина руки, *100, ум. од.	0,24±0,02	0,15±0,01■	0,13±0,01■
Сила м'язів плечового пояса, ум. од.	17,75±0,99	11,41±0,46■	9,12±0,74■#

Примітка: Позначено достовірні відмінності (p< 0,05) у порівнянні із показниками групи ■ – з високим рівнем фізичної підготовленості, # – з середнім рівнем фізичної підготовленості.

Таблиця 6

**Особливості соматомоторних здібностей у підлітків чоловічої статі з різним рівнем фізичної підготовленості (M±m)**

Показник	Рівень фізичної підготовленості		
	Високий, n=49	Середній, n=123	Низький, n=34
Вис на зігнутих руках/маса тіла, ум. од.	0,59±0,03	0,35±0,02■	0,16±0,02■#
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи/маса тіла, ум. од.	0,85±0,04	0,62±0,02■	0,34±0,03■#
Стрибок у довжину з місця/довжина тіла, ум. од.	1,26±0,02	1,15±0,01■	0,98±0,03■#
Підтягування на перекладині /довжина руки, *100, ум. од.	13,00±0,64	6,09±0,41■	2,72±0,54■#
Сила м'язів плечового пояса, ум. од.	13,73±0,49	7,46±0,33■	3,78±0,49■#

Примітки: Позначено достовірні відмінності (p< 0,05) у порівнянні із показниками групи ■ – з високим рівнем фізичної підготовленості, # – з середнім рівнем фізичної підготовленості.

У дівчат з середнім та низьким рівнем фізичної підготовленості виявлено достовірно вищі показники відносної маси жирового компоненту (табл.7). Силовий індекс, визначений за результатами кистьової динамометрії достовірно відрізнявся в досліджуваних групах ( Високий > Середній >Низький).

Силовий індекс, визначений за показниками станової динамометрії у групі з низьким рівнем фізичної підготовленості був достовірно нижчим по відношенню до значень групи з високим рівнем фізичної підготовленості.

Таблиця 7

**Морфо-функціональний стан підлітків жіночої статі  
з різним рівнем фізичної підготовленості**

Показник	Рівень фізичної підготовленості		
	Високий, n=48	Середній, n=150	Низький, n=43
Індекс Кетле, г/см	298,75±7,99	158,69±0,62	159,12±1,14
Індекс маси тіла, кг/м <sup>2</sup>	19,01±0,41	19,76±0,23	20,05±0,40
Відносна маса жирового компонента, %	24,81±0,69	27,18±0,51■	28,30±0,90■
Відносна маса м'язового компонента, %	50,20±0,48	50,99±0,31	52,04±0,55■
Силовий індекс (за даними кистьової динамометрії) ум.од.	47,30±1,47	42,72±0,80■	39,79±1,21■#
Силовий індекс (за даними станової динамометрії) ум.од.	108,78±4,79	100,17±2,78	90,14±4,63■
Кистьова динамометрія/м'язова маса, ум.од.	94,87±3,22	84,27±1,29■	76,62±2,36■#
Станова динамометрія/м'язова маса, ум.од.	217,75±9,85	197,57±5,66	173,31±8,85■#
Адаптаційний потенціал за Р. Баєвським, ум. од.	2,12±0,05	2,15±0,03	2,13±0,07
МСК/кг, мл/кг/хв.	49,95±1,00	46,75±0,60	42,55±0,92

Примітки: Позначено достовірні відмінності ( $p < 0,05$ ) у порівнянні із показниками групи ■ – з високим рівнем фізичної підготовленості, # – з середнім рівнем фізичної підготовленості.

У підлітків чоловічої статі із зниженням рівня фізичної підготовленості достовірно підвищується товщина шкірно-жирової складки на середній частині гомілки (табл. 8). Також у групі з низьким рівнем фізичної підготовленості виявлено вищі значення індексів фізичного розвитку та відносної маси жирового компоненту.

Таблиця 8

**Морфо-функціональний стан підлітків чоловічої статі з різним рівнем фізичної підготовленості**

Показник	Рівень фізичної підготовленості		
	Високий, n=49	Середній, n=123	Низький, n=34
Індекс Кетле, г/см	321,14±7,20	320,20±4,72	341,38±10,74
Індекс маси тіла, кг/м <sup>2</sup>	19,27±0,37	19,44±0,22	20,83±0,59■#
Товщина шкірно-жирової складки на середній частині гомілки, мм	11,11±0,48	12,45±0,36■	14,34±0,59■#
Відносна маса жирового компонента, %	17,46±0,69	19,19±0,59■	21,11±0,86■
Відносна маса м'язового компонента, %	49,29±0,48	49,65±0,40	47,62±0,68■#
Силовий індекс (за даними кистьової динамометрії) ум.од.	60,23±1,47	58,65±0,93	49,83±1,94■#
Силовий індекс (за даними станової динамометрії) ум.од.	170,63±5,55	158,99±2,63	127,98±4,10■#
Кистьова динамометрія/м'язова маса, ум.од.	122,86±3,34	119,89±1,81	105,90±4,34■#
Станова динамометрія/м'язова маса, ум.од.	347,28±11,80	322,27±5,81	271,50±9,47■#
Адаптаційний потенціал за Р. Баєвським, ум. од.	2,11±0,06	2,18±0,04	2,25±0,07
МСК/кг, мл/кг/хв.	56,80±1,83	51,40±0,86■	44,27±1,35■#

Примітки: Позначено достовірні відмінності ( $p < 0,05$ ) у порівнянні із показниками групи ■ – з високим рівнем фізичної підготовленості, # – з середнім рівнем фізичної підготовленості.

В групі з низьким рівнем фізичної підготовленості виявлено достовірно нижчі у порівнянні із значеннями групи з високим та середнім рівнем фізичної підготовленості значення силових індексів.

Виявлені особливості прояву фізичних якостей та морфо-функціонального стану дітей підліткового віку обумовлюють застосування диференційованих підходів у практиці фізичного виховання.

На важливість застосування диференційованого підходу у практиці фізичного виховання вказують ряд досліджень [5, 7]. Значна частина досліджень свідчить про актуальність впровадження диференційованих підходів у фізичному вихованні школярів на основі показників фізичного розвитку, соматичного здоров'я, функціональної та фізичної підготовленості [3, 4]. Наші дослідження виявили необхідність застосування диференційованих підходів у фізичному вихованні дітей з різним рівнем фізичної підготовленості, що обумовлено окрім недостатнього розвитку фізичних якостей, недостатніми функціональними резервами та наявністю напруги адаптаційних механізмів в організмі підлітків з низьким рівнем фізичної підготовленості.

Як відомо, фізична підготовленість є інтегральним критерієм, що визначає не тільки рівень розвитку фізичних якостей, але і характеризує фізичний розвиток та функціональний стан організму. Процеси росту і розвитку організму характеризуються різними темпами і різною спрямованістю, це стосується і розвитку фізичних якостей. Гетерохронність вікових особливостей фізичного стану школярів та різний рівень фізичної підготовленості обумовлює застосування фізичних навантажень різної інтенсивності і спрямування.

#### **Висновок.**

Вік 14 років у підлітків як жіночої, так і чоловічої статі є сприятливим періодом для розвитку динамічної сили згиначів плеча та статичної м'язової витривалості.

Зниження функціональних можливостей кардіореспіраторної системи відмічено у підлітків жіночої статі в 13 років та напругу адаптаційних механізмів у дівчат в 13 років та хлопців 16 років.

У підлітків чоловічої статі з низьким рівнем фізичної підготовленості виявлено напругу адаптаційних механізмів, що обумовлює необхідність ретельного підходу до дозування фізичних навантажень.

Із зниженням рівня фізичної підготовленості знижується силовий індекс, визначений за показниками кистьової динамометрії у дівчат та товщина шкірно-жирової складки на середній частині гомілки у хлопців. Ці показники можуть слугувати альтернативними критеріями, що свідчать про рівень фізичної підготовленості підлітків.

Організм підлітків з низьким рівнем фізичної підготовленості характеризується більшим відносним вмістом жирового компоненту.

До завершення підліткового віку зростає частка дітей із низьким рівнем фізичної підготовленості та знижується із високим.

Недостатній рівень фізичної підготовленості підлітків обумовлює необхідність наукового обґрунтування і впровадження у практику фізичного виховання безпечних і ефективних норм фізичних навантажень, що ведуть до підвищення рівня розвитку фізичних якостей та розширення функціональних резервів організму.

1. Агаджанян Н. А. Адаптационная и этническая физиология: экология и здоровье человека / Н. А. Агаджанян // Эколого-физиологические проблемы адаптации : XIV междунар. симп., 9–10 апр. 2009 г. : материалы симп. – М., 2009. – С. 3–7.
2. Баевский Р. М. Концепция физиологической нормы и критерии здоровья / Р. М. Баевский // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 2003. – № 4. – С. 473–487.
3. Борисова Ю. Ю. Особливості фізичного стану дітей шкільного віку / Ю. Ю. Борисова // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2009. – № 1. – С. 41–44.

4. Вассикова Н. В. Динамика состояния физического здоровья и физической подготовленности / Н. В. Вассикова // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 5. – С. 91–92.
5. Глазирін І. Д. Механізми біологічного дозрівання дітей пубертатного періоду : монографія / Глазирін І. Д. – Черкаси : Вертикаль, 2010. – 168 с.
6. Коренєв М. М. Здоров'я дітей шкільного віку: проблеми і шляхи їх вирішення / М. М. Коренєв, Г. М. Даниленко // Журн. АМН України. – 2007. – Т. 13, № 3. – С. 526–532.
7. Кравчук Я. Теоретико-методичні засади диференційованого підходу до навчання фізичної культури учнів загальноосвітньої школи / Я. Кравчук // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. – 2010. – № 1. – С. 40–43.
8. Макарова Г. А. Практическое руководство для спортивных врачей / Г. А. Макарова. – Р. в/Д. : БАРО-ПРЕСС, 2002. – С. 74–76.
9. Стан фізичного здоров'я дітей шкільного віку та шляхи його підвищення / В. П. Неділько, В. М. Камінська, С. А. Руденко, Л. П. Пінчук // Перинатологія і педіатрія. – 2009. – № 2 (38). – С. 72–74.
10. Самойлович В. А. Стан здоров'я сучасних школярів та проблеми фізичної культури в Україні / В. А. Самойлович, Ю. Ю. Мухаріна // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2011. – № 2. – С. 113–115.
11. Сергієнко Л. П. Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти : підруч. / Сергієнко Л. П. – К. : КНТ, 2010. – 776 с.

#### References:

1. Agadzhanjan, N.A. (2009), "Adaptation and ethnic physiology: the environment and human health", *Jekologo-fiziologicheskie problemy adaptacii: XIV mezhdunar. simp [Ecological and physiological problems of adaptation: XIV Intern. Symp., April 9–10. 2009. Moskva]*, Moskva, 9–10 apr. 2009 g., pp. 3–7.
2. Baevskij, R.M. (2003), "The concept of physiological norm and health criteria", *Rosijskij fiziologicheskij zhurnal im. I. M. Sechenova*, no. 4, pp. 473–487.
3. Borysova, Yu. Yu. (2009), "Features of the physical condition of children of school age", *Sportyvnyi visnyk Prydniprovia*, no. 1, pp. 41–44.
4. Vassykova, N. V. (2008), "Dynamics of the state of physical health and physical fitness", *Teoriya y praktyka fizycheskoi kultury*, no. 5, pp. 91–92.
5. Hlazyrin, I. D. (2010), *Mekhanizmy biolohichnoho dozrivannia ditei pubertatnoho periodu : Monohrafiia [Mechanisms of biological maturation of children of puberty period]*, Cherkasy, Ukraine.
6. Koreniev, M. M., Danylenko, H. M. (2007), "Health of school-age children: problems and ways to solve them", *Zhurn. AMN Ukrainy*, vol. 13, no.3, pp. 526–532.
7. Kravchuk, Ya. (2010), "Theoretical and methodical principles of a differentiated approach to the teaching of physical education of students of a secondary school", *Fizychnye vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilstvi*, no.1, pp. 40–43.
8. Makarova, H.A. (2002), *Praktycheskoe rukovodstvo dlia sportyvnykh vrachei [Practical guide for sports physicians]*, Rostov-na Donu, Russia.
9. Nedilko, V.P., Kaminska, V.M., Rudenko, S.A. and Pinchuk L.P. (2009), "The state of physical health of children of school age and ways of its increase", *Perynatolohyia y pedyatryia*, no. 2(38), pp. 72–74.
10. Samoilo vych, V. A. (2011), "The state of health of modern schoolchildren and the problems of physical culture in Ukraine", *Vestnyk fizyoterapyi y kurortolohyiv*, no. 2, pp. 113–115.
11. Serhiienko, L. P. (2010), *Sportyvna metrolohiia: teoriia i praktychni aspekty : pidruch. [Sports Metrology: Theory and Practical Aspects: Under the Handbook]* – Kyiv, Ukraine.

УДК 615.832.9+615.8: 616-004: 616-071.4

Юрій Лисенко

### ОЦІНКА ЛІКУВАЛЬНОГО ЕФЕКТУ ЛОКАЛЬНОЇ КРІОТЕРАПІЇ ПРИ РОЗСІЯНОМУ СКЛЕРОЗІ УСКЛАДНЕНОГО МІОФАСЦІАЛЬНИМ БОЛЬОВИМ СИНДРОМОМ ПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА

Метою даного дослідження було встановлення лікувального ефекту локальної кріотерапії у пацієнтів з розсіяним склерозом, ускладненим міофасціальним больовим синдромом поперекового відділу хребта. До дослідження було залучено 50 пацієнтів віком від 26 до 60 років, стан яких відповідав 3–4,5 балів шкали EDSS Куртцке, а також від 2 до 3 балів спастики по шкалі Ашворта. Під час дослідження використано шкалу VAS, а також анкету Лайтінена. Водночас виконано виміри об'єму рухів в по-