

УДК 796.526:612.01.001

Векла П.П.,

*викладач кафедри фізичної культури та спортивної майстерності
Київського університету імені Бориса Грінченка*

ФІЗІОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ СПОРТИВНОГО СКЕЛЕЛАЗІННЯ ЯК РЕКРЕАЦІЙНОГО ВИДУ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ НА ОРГАНІЗМ ШКОЛЯРІВ ТА СТУДЕНТІВ

У статті проаналізовано наукові праці західноєвропейських авторів щодо морфо-функціональних та метаболічних змін в організмі скелелазів. Охарактеризовано вплив фізичного навантаження, що виникає в процесі скелелазіння, на м'язову, серцево-судинну, дихальну, опорно-рухову системи та систему крові. Описано дані щодо фізіологічних змін в окремих системах організму українських спортсменів-скелелазів. За результатами проведених досліджень тренерам було надано практичні рекомендації.

Ключові слова: спортивне скелелазіння, фізіологічні зміни, скелелаз, адаптація.

Актуальність. На сьогоднішній день популярність екстремальних видів спорту швидко зростає. Інтеграція елементів спортивного скелелазіння у програму фітнес індустрії та освіти привернула з одного боку інтерес населення до нової форми рухової активності, з другого — інтерес вчених до дослідження впливу напруженої стато-динамічної м'язової роботи на організм людини.

Скелелазіння — молодий вид спорту, тому вітчизняна література бідна на дослідження, які б аналізували будову тіла та функціональні показники організму спортсменів-скелелазів. В навчально-методичній літературі зі скелелазіння також бракує матеріалів і рекомендацій щодо використання морфо-функціональних ознак, як спортивних маркерів для корекції та оптимізації фізичних навантажень.

Мета дослідження: визначити особливості впливу скелелазіння на функції організму людини.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної та спеціальної літератури, аналіз складу тіла, пульсометрія, біохімічний аналіз крові, методи математичної статистики.

Завдання дослідження.

1. Проаналізувати дані наукової літератури щодо результатів досліджень з питання адаптаційних змін у скелелазів різних вікових категорій.
2. Дослідити динаміку частоти серцевих скорочень під час сходження на стінку різного нахилу з урахуванням часу.
3. Визначити головні системи організму, що зазнають змін у ході спеціального навантаження для скелелазів.
4. Надати рекомендації щодо попередження травматизму та професійних захворювань.

Результати дослідження. Працюючи дослідженням проблем скелелазіння, я зіткнувся з різними судженнями щодо впливу спорту на організм людини. Одні стверджують, що спорт — корисний, він зміцнює організм і вчить нас стійкості до стресових ситуацій, інші, навпаки, вважають, що спорт виснажує життєві сили і провокує патологічні зрушення в системах організму.

Тому я вирішив провести власні дослідження, щоб поставити крапку у питанні «Чи можна використовувати скелелазіння як рекреаційний вид фізичної активності?».

Дослідження проводились із залученням школярів і студентів, у тому числі професійних спортсменів, віком від 12 до 25 років. Кількість учасників — 28 чоловік (чоловічої та жіночої статі). Основний обсяг досліджень проведено на спеціалізованій базі скелелазного центру «Гіперіон» м. Київ, вул. Фрунзе, 46.

Спираючись на дані закордонних досліджень, (Уотс, Білат, Грант) було виявлено основні системи організму, що зазнають найбільшого впливу внаслідок систематичних занять скелелазінням. Найбільші зміни зафіксовано у роботі: кардіо-респіраторної системи, м'язової системи, нервової системи, системи крові; композиційного складу тіла та анатомічної будови опорно-рухового апарату[5; 6; 7].

Схожі результати функціональних досліджень спортсменів були викладені в публікаціях молодих українських науковців Шульги О., Дзюб'яка Ю. Вчені відмічають загальну тенденцію щодо системного впливу скелелазіння на організм спортсменів, що піддається високим адаптаційним змінам, які в кінцевому випадку можуть бути ризикованими для їхнього подальшого життя [1; 2; 4].

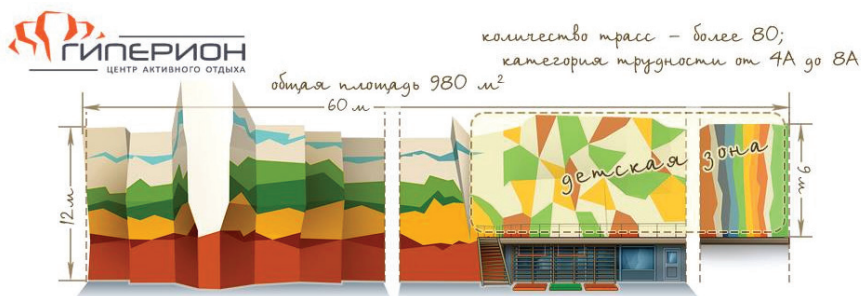


Рис. 1. Матеріально-технічне забезпечення тренувальних умов скелелазів

На основі отриманих даних було розроблено програму педагогічного та фізіологічного тестування з урахуванням вищевказаних критеріїв (табл. 3).

Таблиця 3

КОМПОНЕНТИ ПРОГРАМИ ПЕДАГОГІЧНОГО ТА ФІЗІОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ

Показники	Вік, р					
	5–8	9–11	12–14	15–17	18–21	22–25
ЗФП						
СФП						
Вага, кг						
Визначення м'язової частки, кг						
% жиру						
Зріст, см						
Розмах рук, см						
Кистьова динамометрія, кН						
Аналіз крові (Hb, La...)						
Спірографія, л						
Пульсометрія, уд·хв ⁻¹						

Результати антропометричних та демографічних досліджень. Аналіз даних наукових робіт, присвячених цьому питанню, свідчить про зміни у будові скелета й у компонентному складі маси тіла скелелазів: відмічається відносно невеликий зріст з низькою масою тіла та низьким процентом жирової тканини (*табл. 4*)[5; 6; 7].

Таблиця 4

**АНТРОПОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СКЕЛЕЛАЗІВ
ВІКОМ ВІД 16 РОКІВ**

Характеристика	Топ-спортсмени	Любителі	Не скелелаз
Вік, р	28,3 ± 5,4	24,1 ± 3,8	28,5 ± 5,2
Маса тіла, кг	58,8 ± 7	59,9 ± 5,7	59,1 ± 7,5
Зріст, м	1,71 ± 0,7	1,64 ± 0,04	1,66 ± 0,05
Маса жиру, %	4,7 ± 1,3	26,0 ± 3,6	22,8 ± 5,3

Результати тестування проведеного на базі скеледрому «Гіперіон» представлені в *табл. 5* [3].

Таблиця 5

РЕЗУЛЬТАТИ АНТРОПОМЕТРИЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ (ЧОЛОВІКИ)

Характеристика	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Середнє значення
Зріст, м	1,8	1,74	1,78	1,76	1,86	1,73	1,69	1,7	1,63	1,7	1,75
Маса тіла, кг	69	60	75	55	64	64	61	58	53	56	63,25
ІВМ	21,3	19,82	23,67	17,76	18,5	21,38	21,36	20,07	19,95	19,38	20,47
Маса жиру, %	11,6	10,2	15,4	7,8	9,6	5,6	7,6	8,6	12,4	9,2	9,8

Такі данні можуть свідчити, що скелелаз-початківці мають за початкову мету не тільки підвищити силові показники, але й оптимізувати масу тіла.

Результати тестування сили та спеціальної витривалості м'язів верхніх кінцівок. Багато досліджень, присвячених цій

проблемі, було виявлено у спеціальній літературі іноземних видавництв. Зокрема, всі дослідження були сфокусовані на силовій витривалості та силі м'язів верхніх кінцівок: силі кисті, силі окремих пальців та м'язів, що виконують підйом-опускання тулубу. Відмічено використання педагогічних тестів з утриманням зачіпок з різними видами захватів: щипки, дірки, полочки, активи тощо.

Загальне середнє значення сили усіх м'язів — згиначів пальців кисті сягало результатів $51,7 \pm 7,5$ кг до початку тренування та $48,4 \pm 8$ кг після тренування [5].

Отримані нами результати дещо відрізнялись від літературних. Ми провели динамометричне дослідження за участю 10 топ-спортсменів скелелазів (табл. 6), що спеціалізуються у боулдерінгу та лізінні підвищеної складності. Середнє значення максимальної сили кисті за даними динамометрії складає 53,1 кг, що на 2% більше, ніж у європейців. Але якщо поррахувати відношення максимальної сили кисті до маси тіла, то ми отримуємо дещо інші дані: середній показник відносної сили кисті дорівнює 0,78 у.о., що на 18% менше знайдених у літературі [3].

Таблиця 6

РЕЗУЛЬТАТИ ДИНАМОМЕТРИЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ СКЕЛЕЛАЗІВ (ЧОЛОВІКИ)

Спортсмен	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Середнє значення
Кваліфікація/стаж	МС/19	МС/10	МС/25	КМС/14	КМС/3	МС/8	МС/7	МС/14	МС/6	КМС/10	—
«он сайт»	8в	8а	7с	7с	7с	8в	8а	8а	7в	7в	7с
Вага, кг	69	60	75	55	64	63	61	58	53	56	63,25
МС права, в. кг	65	64	62	46	45	52	48	49	28	38	53,125
МС ліва, в. кг	64	64	48	42	50	52	49	49	32	36	51
Відносна м'язова сила, кг	0,93	1,07	0,73	0,80	0,74	0,82	0,80	0,84	0,57	0,66	0,78

Дослідження метаболічних змін у спортсменів-скелелазів.

Дане дослідження базувалося на дослідженні 3-х взаємопов'язаних

показниках організму спортсменів-скелелазів: максимальному споживанні кисню (VO_{2max}), лактату крові (La) та частоти серцевих скорочень (ЧСС). VO_{2max} є показником максимальної аеробної потужності і зазвичай вимірюється при виконанні циклічної роботи на велоергометрі чи тредбані [2].

Ми провели дослідження цих трьох взаємопов'язаних показників у стані спокою, при проходженні маршрутів 7 с к.с. з різною величиною кута нахилу стінки: 90° та 180° (стеля), а також лабораторні дослідження на велоергометрі з використанням газодіагностуючого комплексу "OxionPro" (Німеччина).

Таблиця 7

**РЕЗУЛЬТАТИ МЕТАБОЛІЧНОГО ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО
ДОСЛІДЖЕННЯ СПОРТСМЕНІВ СКЕЛЕЛАЗІВ
(ЧОЛОВІКИ)**

Спортсмен / показник	1	2	3	4	5	Середнє значення
La_{rest} , м моль*л ⁻¹	1,80	2,24	1,92	1,86	2,17	1,99
La_{180° , м моль*л ⁻¹	6,78	7,20	6,42	5,78	5,89	6,41
La_{90° , ммоль*л ⁻¹	5,62	5,96	5,20	4,96	5,42	5,43
La_{max} в лабораторії, м моль*л ⁻¹	14,9	14,8	15,2	12,9	12,5	14,06
ЧСС _{rest} , уд*хв ⁻¹	48	53	51	55	47	50,8
ЧСС _{max180°} , уд*хв ⁻¹	177	180	181	183	180	180,2
ЧСС _{max90°} , уд*хв ⁻¹	187	189	187	191	188	188,4
ЧСС _{max} в лабораторії, уд*хв ⁻¹	185	191	205	193	188	192,4
VO_{2max} 180°, мл*хв ⁻¹	2652	2896	2782	2768	2672	2754
VO_{2max} 90°, мл*хв ⁻¹	2988	3114	3056	3646	3128	3186,4
VO_{2max} в лабораторії, мл*хв ⁻¹	3846	3214	3942	3984	3420	3681,2

Результати, отримані під час проходження маршрутів, дещо нижчі за лабораторні показники, але мають спільну характеристику приросту під час збільшення навантаження (табл. 7).

Адаптаційні пристосування опорно-рухової системи.

Проблема травматизму достатньо актуальна в сучасному спорті, тим більше у скелелазінні, коли опорно-рухова система піддається екстремальним навантаженням.

Ми проаналізували вік, стать та спеціалізацію (швидкість, боулдерінг, складність) скелелазів та співставили їх з рівнем травматизму та специфікою травм. В результаті проведеного аналізу виявлено, що найбільшого впливу зазнають пальці кисті та ніг, ліктьові та плечові суглоби. Також відмічається підвищення рівня травматизму верхніх кінцівок унаслідок надмірних та нерациональних тренувань на кампусборді. Надмірні навантаження можуть сприяти стиранню хрящової поверхні суглобів кисті та викликати гострі запалення. Деякі спортсмени прийшли до висновку, що на рівень травматизму впливає спосіб фіксації на планочці (рис. 2) [3].



Рис. 2. Види захватів дощечки кампусборду

Спортсмени, які використовували під час тренувань на кампусборді закритий вид хвату, мали проблеми з суглобами кисті, зокрема деформації та тріщини суглобів (за даними рентгенографії). Група спортсменів, які використовували відкритий хват, мали проблеми з розривом зв'язок, що пов'язано з їх надмірним розтягненням при використанні цього хвату. Враховуючи результати досліджень, можемо зробити висновок: для тренувань на кампусборді краще використовувати напівзакритий вид захвату, що знизить ризик травмування суглобів та зв'язок кисті.

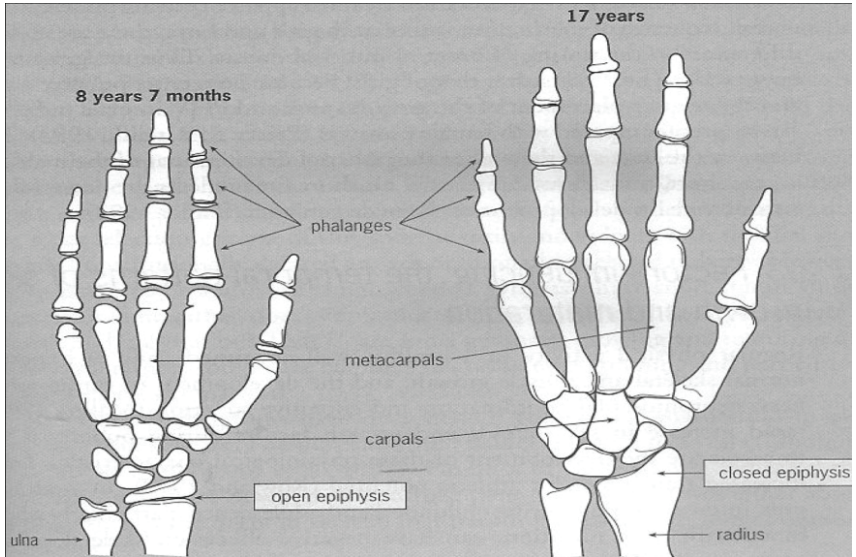


Рис. 3. Результат адаптаційних пристосувань кісток кисті до навантажень у скелелазінні

Результати цього дослідження свідчать про те, що механічне тертя, яке утворюється внаслідок скелелазіння, стимулює відповідь кісткового апарату, що проявляється у його зміцненні (рис. 3) [3].

Висновки. Скелелазіння є унікальним видом спорту з точки зору фізіології, тому що вимагає постійного ізометричного напруження м'язів передпліччя, яке проявляється під час проходження траси вгору, що в свою чергу викликає локальну гіпоксію. Під час сходження збільшується споживання кисню, частота серцевих скорочень, лактат у відповідь на тривале й інтенсивне навантаження. Значну тривалість сходження забезпечує аеробний механізм ре синтезу АТФ, але успіх залежить від потужності та ємності механізмів анаеробного енергозабезпечення.

Такий вид фізичного навантаження залучає велику кількість м'язових груп; завдяки підвищенню споживання кисню, частоти серцевих скорочень, позитивно впливає на функції серцево-судинної та дихальної систем.

У ході аналізу літературних джерел було виявлено, що скелелазіння підвищує нервову провідність, розвиває пам'ять та відчуття тіла у просторі [2; 3, 7].

Отримані нами дані можуть слугувати як фундаментальний матеріал, що допоможе викладачам та тренерам зі скелелазіння оптимізувати тренувальний та рекреаційний процеси, попередити хронічні захворювання та скорегувати тренувальне навантаження.

Джерела

1. Векла П.П. Особенности функциональных и морфологических изменений при занятиях скалолазанием / П.П. Векла, Ю.В. Дзюбак, И.И. Земцова // Сборник материалов XVI Международной студенческой научной конференции Государственного университета физического воспитания и спорта Республики Молдова «Современные проблемы теории и практики физической культуры». — Кишинев : ГУФВС, 2012 г. — С. 347–352.
2. Векла П.П. Адаптационные изменения организма спортсменов скалолазов высокой квалификации / П.П. Векла, Ю.В. Дзюбак, И.И. Земцова // Олимпийский спорт, физическая культура, здоровьенации в современных условиях. Сборник материалов XXX Международной научно-практической конференции, посвященной XXX Олимпийским Играм 2012 года в Лондоне. — Луганск, 2012 г. — С. 114–118.
3. Земцова І.І. Фізіологічні аспекти спортивного скелелазіння / І.І. Земцова, П.П. Векла // Молода спортивна наука України. — Львів, 2013. — Т. 3. — С. 132–136.
4. Шульга О. Фізична підготовленість спортсменів 14–15 років, які спеціалізуються в швидкісному лазінні / О. Шульга // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. — 2010. — № 18 (2). — С. 30–35.
5. Grant S. A comparison of the anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of female elite and recreational climbers and non-climbers / S. Grant, T. Hasler, C. Davies. — J. SportsSci, 2001. — P. 499–505.
6. Mermier C.M. Physiological and anthropometric determinants of sport climbing performance / C.M. Mermier, J.M. Janot, D.L. Parker, J.G. Swan. — Br.J.SportsMed, 2000. — P. 359–365.
7. Watts P. Anthropometric profiles of elite male and female competitive sport rock climbers / P. Watts, D. Martin, S. Durtschi. — J. SportsSci, 1993. — P. 113–17.

В статье проанализированы научные труды западноевропейских авторов, посвященные морфо-функциональным и метаболическим изменениям в организме скалолазов. Охарактеризовано влияние физической нагрузки, воз-

никающей в процессе скалолазания, на мышечную, сердечно-сосудистую, дыхательную, опорно-двигательную системы и систему крови. Описаны данные по физиологическим изменениям в отдельных системах организма украинских спортсменов-скалолазов. По результатам проведенных исследований тренерам даны практические рекомендации.

Ключевые слова: спортивное скалолазание, физиологические изменения, скалолаз, адаптация.

The article analyzes the scientific works of Western authors on the morpho-functional and metabolic changes in the body of rock climbers. It characterizes the influence of physical load on the muscular, cardiovascular, respiratory, locomotor and blood systems in the process of climbing. It describes data on physiological changes in certain body systems of Ukrainian rock climbers. It gives practical advice to trainers according to the results of the following research.

Key words: sport climbing, physiological changes, rock climber, adaptation.

УДК 796.412:616.7-057.875

Євдокімова Л.Г.,

*старший викладач кафедри фізичного виховання
Київського університету імені Бориса Грінченка;*

Магера Т.Г.,

*викладач кафедри фізичного виховання
Київського університету імені Бориса Грінченка*

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ПІЛАТЕСУ В ОЗДОРОВЛЕННІ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНИХ МЕДИЧНИХ ГРУП

Представлені результати дослідження доводять ефективність використання засобів пілатесу в оздоровленні студентів спеціальних медичних груп. При цьому система є абсолютно безпечною і підходить абсолютно всім, незалежно від статі, віку та фізичної форми.

Ключові слова: пілатес, оздоровлення, студенти спеціальних медичних груп.

Актуальність. Існує велика кількість підходів до вивчення пілатесу, і метод може мати широкий спектр застосування. Метод Пілатеса — це система нескладних, але дуже ефективних вправ,