

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

# НАУКОВИЙ ЧАСОПИС

НАЦІОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ІМЕНІ М. П. ДРАГОМАНОВА



*Серія 15*

НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНІ  
ПРОБЛЕМИ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ  
(*фізична культура і спорт*)

**Випуск 5К (134) 21**

Київ  
Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова  
2021



УДК 0.51

Н 34

WEB сторінка електронного видання : <http://enpuir.npu.edu.ua>; <http://spppc.com.ua>  
[www.ffvs.npu.edu.ua/chasopys-npu-seria-15](http://www.ffvs.npu.edu.ua/chasopys-npu-seria-15).

Збірник входить до переліку фахових наукових видань України за галузями науки:

«Педагогічні науки» – (наказ Міністерства освіти і науки України № 1222 від 07.10.2016 р.)

«Фізичне виховання і спорт» – (наказ Міністерства освіти і науки України № 528 від 12.05.2015 р.).

Державний комітет телебачення і радіомовлення України: свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації - серія КВ № 8821 від 01.06.2004 р.

Збірник включено до переліку наукових фахових видань України категорії «Б» за галузями наук: 011 «Педагогічні науки», 017 «Фізичне виховання і спорт» – (Наказ Міністерства освіти і науки № 886 від 02.07.2020).

**Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наукових праць / За ред. О. В. Тимошенка. – Київ : Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, 2021. – Випуск 5К(134) 21. – с. 238**

У статтях розглядаються результати теоретичних та науково-експериментальних досліджень у галузі педагогічної науки, фізичного виховання та спорту, висвітлюються педагогічні, медико-біологічні, психологічні і соціальні аспекти, інноваційні технології навчання фізичної культури, практики підготовки спортсменів. Збірник розрахований на аспірантів, докторантів, наукових, педагогічних та науково-педагогічних працівників. Статті друкуються в авторській редакції.

#### Редакційна рада:

<b>Андрущенко В.П.</b>	доктор філософських наук, академік НАПН України, ректор НПУ імені М.П. Драгоманова; ( <i>гол.Ред. ради</i> );
<b>Бондар В. І.</b>	доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України, НПУ імені М.П. Драгоманова;
<b>Вернидуб Р.М.</b>	доктор філософських наук, професор, НПУ імені М.П. Драгоманова;
<b>Євтух В.Б.</b>	доктор історичних наук, професор, НПУ імені М.П. Драгоманова;
<b>Дробот І.І.</b>	доктор історичних наук, професор, НПУ імені М.П. Драгоманова;
<b>Жалдак М.І.</b>	доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України, НПУ імені М.П. Драгоманова;
<b>Зернецька А.А.</b>	доктор педагогічних наук, професор, НПУ імені М.П. Драгоманова;
<b>Мацько Л.І.</b>	доктор філологічних наук, професор, академік НАПН України, НПУ імені М.П. Драгоманова;
<b>Падалка О.С.</b>	доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України, НПУ імені М.П. Драгоманова;
<b>Синьов В.М.</b>	доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України, НПУ імені М.П. Драгоманова;
<b>Торбін Г.М.</b>	доктор фізико-математичних наук, професор, НПУ імені М.П. Драгоманова;
<b>Шут М.І.</b>	доктор фізико-математичних наук, професор, академік НАПН України, НПУ імені М.П. Драгоманова.

**Головний редактор О. В. Тимошенко**

#### Редакційна колегія серії:

<b>Тимошенко О.В.</b>	доктор педагогічних наук, кандидат наук з фізичного виховання та спорту, професор, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова;
<b>Томенко О.А.</b>	доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор, Сумський державний педагогічний університет;
<b>Путров С. Ю.</b>	кандидат педагогічних наук, професор Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова;
<b>Дьоміна Ж.Г.</b>	кандидат педагогічних наук, доцент, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова;
<b>Малечко Т.А.</b>	кандидат педагогічних наук, доцент, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова
<b>Андрєєва О.В.</b>	доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор, Національний університет фізичного виховання і спорту України;
<b>Грибан Г.П.</b>	доктор педагогічних наук, професор, Житомирський державний університет імені І.Франка;
<b>Пронтенко К.В.</b>	доктор педагогічних наук, професор, Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова;
<b>Пронтенко В.В.</b>	кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова;
<b>Ейдер Ежи</b>	доктор педагогічних наук доктор наук з фізичного виховання, професор Щецинського університету, Польща;
<b>Приймаков О.О.</b>	доктор біологічних наук, професор, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова.

*Схвалено рішенням Вченої ради НПУ імені М.П. Драгоманова*

ISSN 2311-2220

© Автори статей, 2021

© НПУ імені М.П. Драгоманова, 2021

© Редакційна колегія серії, 2021

**Збірник друкується щомісяця**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

# NAUKOWYI CHASOPYS

NATIONAL PEDAGOGICAL DRAGOMANOV UNIVERSITY



*Series 15*

SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL  
PROBLEMS OF PHYSICAL CULTURE  
*(physical culture and sports)*

*Issue 5K (134) 21*

Kyiv  
Publishers of National Pedagogical Dragomanov University  
2021



The collection is included in the list of professional scientific publications of Ukraine in the branches of science:

"Pedagogical Sciences" (order of the Ministry of Education and Science of Ukraine № 1222 dated 07.10.2016)

"Physical education and sport" - (order of the Ministry of Education and Science of Ukraine № 528 dated 12.05.2015).

State Committee for Television and Radio Broadcasting of Ukraine: Certificate of State Registration of the Printed Media - Series KV № 8821 dated 01.06.2004.

The collection is included in the list of scientific professional publications of Ukraine of category "B" by branches of science: 011 "Pedagogical sciences", 017 "Physical education and sports" - (Order of the Ministry of Education and Science № 886 from 02.07.2020).

**Scientific journal of the National Pedagogical Dragomanov University. Series № 15. Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sports): Sb. scientific works / Ed. O. V. Tymoshenko. - K.: Publishing house of National Pedagogical Dragomanov University, 2021 - Issue 5K (134) 21. – s. 238**

The article deals with the results of theoretical and scientific-experimental research in the field of pedagogical science, physical education and sports, highlights pedagogical, medical and biological, psychological and social aspects, innovative technologies of training physical culture, training practices of athletes. The collection is intended for graduate students, doctoral students, scientific, pedagogical and scientific and pedagogical workers. Articles are printed in the author's wording.

#### Editorial Board:

- Andrushchenko V.** Doctor of Philosophy, Academician of the Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, rector of the National Pedagogical Dragomanov University (head of the board);
- Bondar V.** Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of the Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, National Pedagogical Dragomanov University;
- Vernidub R.** Doctor of Philosophy Sciences, Professor, National Pedagogical Dragomanov University;
- Yevtukh V.** Doctor of History Sciences, Professor, National Pedagogical Dragomanov University;
- Drobot I.** Doctor of Historical Sciences, Professor, National Pedagogical Dragomanov University;
- Zhaldak M.** Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of the Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, National Pedagogical Dragomanov University;
- Zernetska A.** Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, National Pedagogical Dragomanov University;
- Matsko L.** Doctor of Philology Sciences, Professor, Academician of the Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, National Pedagogical Dragomanov University;
- Padalka O.** Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, National Pedagogical Dragomanov University;
- Sinyov V.** Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of the Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, National Pedagogical Dragomanov University;
- Torbin G.** Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, National Pedagogical Dragomanov University;
- Shut M.** Doctor of Sciences (Physics and Mathematics), Professor, Academician of the Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, National Pedagogical Dragomanov University.

#### Responsible editor O. Tymoshenko

#### Editorial board:

- Tymoshenko O.** Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Candidate of Science in Physical Education and Sports, National Pedagogical Dragomanov University;
- Tomenko O.** Doctor of Science in Physical Education and Sports, Professor, Sumy State Pedagogical University;
- Putrov S.** Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, National Pedagogical Dragomanov University;
- Domina Zh** Candidate of Pedagogical Sciences, Assistant Professor, National Pedagogical Dragomanov University;
- Malechko T.** Candidate of Pedagogical Sciences, Assistant Professor, National Pedagogical Dragomanov University;
- Andreeva O.** Doctor of Science in Physical Education and Sports, Professor, National University of Physical Education and sports of Ukraine;
- Griban G.** Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Zhytomyr State University named after I. Franko;
- Prontenko K.** Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, S. Korolev Zhytomyr Military Institute;
- Prontenko V.** Candidate of Science in Physical Education and Sports, Assistant Professor, S. Korolev Zhytomyr Military Institute;
- Ayer Ezhie** Doctor of Pedagogical Sciences, Doctor of Science in Physical Education, Professor at Szczecin University, Poland;
- Priyamakov O.** Doctor of Biological Sciences, Professor, National Pedagogical Dragomanov University.

Approved by the decision of the Academic Council of the National Pedagogical Dragomanov University

ISSN 2311-2220 © Authors of articles, 2021 © National Pedagogical Dragomanov University, 2021

The collection is published monthly

29.	Грабик Н. М., Грубар І. Я., Мамчур В. С. РОЗВИТОК ЗДІБНОСТІ ДО ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РУХІВ У ФУТБОЛІСТІВ 9-10 РОКІВ.....	136
30.	Задорожна О. Р., Бріскін Ю. А., Пітин М. П., Харченко-Баранецька Л. Л., Король С. А., ТАКТИКА ВИБОРУ ВАГОВОЇ КАТЕГОРІЇ У ЖІНОЧІЙ БОРотьБИ (НА ПРИКЛАДІ ОЛІМПІЙСЬКОГО ЦИКЛУ 2013-2016 РР.).....	142
31.	Кадыров Р. Р. Кривенко Ю. А., Курочкин В. Г. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЖЕНСКОГО ХОККЕЯ НА ТРАВЕ В РЕГИОНАХ УЗБЕКИСТАНА.....	145
32.	Кириченко Т. Г. АНАЛІЗ ПРОВІДНИХ ФАКТОРІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ СПОРТИВНОЮ ПІДГОТОВКОЮ В СИЛОВИХ ВИДАХ СПОРТУ.....	148
33.	Ковтун А. О., Мітова О. О., Грюкова В. В. ВПЛИВ ЗАСОБІВ БАСКЕТБОЛУ НА РІВЕНЬ СЕНСОМОТОРНИХ РЕАКЦІЙ СТУДЕНТІВ.....	153
34.	Коробко К. С., Степаненко В. М. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО КОНТРОЛЮ ТЕХНІКО-ТАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ БОРЦІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ.....	157
35.	Орлов А. А. ПІДГОТОВКА ВАЖКОАТЛЕТОК НА ЕТАПІ ПОПЕРЕДНЬОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ В ГРУПАХ ПЕРШОГО РОКУ НАВЧАННЯ.....	161
36.	Соловей О. М., Петрушин Д. В., Пожидаєв М. Ю., Вознюк К. Г., Білан Д. А., Кириченко А. В. ОСОБЛИВОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ГАНДБОЛІСТОК НА ЧЕМПІОНАТІ ЄВРОПИ 2020 РОКУ.....	167
<b>РОЗДІЛ ІV. ТЕОРЕТИЧНІ, МЕТОДИЧНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ ТУРИЗМУ І КРАЄЗНАВСТВА</b>		
37.	Байтеряков О. З., Арсененко І. А., Донець І. А. ФЕНОМЕН ПЕРЕВАЛУ В СПОРТИВНО-ОЗДОРОВЧОМУ ТУРИЗМІ.....	172
38.	Браславська О. В., Рожі І. Г. КРАЄЗНАВЧІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ У ГЕОКУЛЬТУРНОМУ ПРОСТОРІ.....	176
39.	Гуштан К. В., Боруцька Ю. З., Божук Т. І. ФОРМУВАННЯ У СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 242 "ТУРИЗМ" ДОСВІДУ ПРАКТИЧНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ ТУРІВ НА ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЯХ.....	181
40.	Конох А. П., Маковецька Н. В., Конох А. А. ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ У СФЕРІ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ.....	187
41.	Палатний І. А., Палатна О. М. МЕТОДИКА СУДДІВСТВА ТА ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІКО-ТАКТИЧНИХ ДІЙ УЧАСНИКІВ ПРИ ПОДОЛАННІ ЕТАПУ «НАВІСНА ПЕРЕПРАВА ЧЕРЕЗ РІЧКУ, ЯР» .....	191
42.	Сидорук А. В., Чусєва І. О., Криволапов Е. А. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УКРАЇНИ.....	197
43.	Троценко В. В., Троценко Т. Ю., Сембрат С. В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПЛИВУ ЗАНЯТЬ ТУРИЗМОМ НА ПОКАЗНИКИ РІВНЯ ВЛАСНОГО ЗДОРОВ'Я ПІДЛІТКІВ.....	202
<b>РОЗДІЛ V. МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ І ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ ЛЮДИНИ</b>		
44.	Hladkyi Oleksandr. RECREATIONAL TOURISM AS AN OBJECT OF SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FRAMES OF MOVEMENT EDUCATION AND SPORT DEVELOPMENT.....	207
45.	Грубар Ю. О., Грубар І., Грабик Н. РЕАБІЛІТАЦІЯ ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЬОЇ СХРЕЩЕНОЇ ЗВ'ЯЗКИ КОЛІННОГО СУГЛОБА.....	211
46.	Жарська Н. В., Будзин В. Р., Хавелко Г. С. ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ МАСАЖУ ДЛЯ ОСІБ ІЗ ПОРУШЕННЯМ КОРОНАРНОГО КРОВООБІГУ В ДОВГОТРИВАЛОМУ РЕАБІЛІТАЦІЙНОМУ ПЕРІОДІ.....	217
47.	Куйбіда В. В., Коханець П. П., Лопатинська В. В. ВУГЛЕВОДНА ДІЄТА У СПОРТІ: ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ... ..	221
48.	Лой Б. І. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АНІМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОГРАМАХ З МОЛОДІЖНОГО ТУРИЗМУ.....	225
49.	Мовчан В. П. ЕКОЛОГІЧНИЙ ТУРИЗМ ЯК ОДИН ІЗ ЗАСОБІВ АКТИВНОГО ВІДПОЧИНКУ.....	228
50.	Пивовар А. А., Танєв Петар ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОЗДОРОВЛЕННЯ.....	233

	CONDITIONS AND THEIR IMPACTS ON THE SELF-CONCEPT DIMENSIONS AMONG ALGERIAN COACHES.....	
29.	<i>Grabyk Nadiya, Hrubar Iryna, Mamchur Volodymyr.</i> THE DEVELOPMENT OF THE ABILITY TO THE DIFFERENTIATION OF THE PARAMETERS OF NINE-TEN-YEAR-OLD FOOTBALL PLAYERS' MOVEMENTS.....	136
30.	<i>Zadorozhna Olha, Briskin Yuriy, Pityn Maryan, Kharchenko-Baranetska Liudmila, Korol Svitlana.</i> TACTICS OF WEIGHT CATEGORY CHOOSING IN WOMEN'S WRESTLING (ON EXAMPLE OF 2013-2016 OLYMPIC CYCLE)...	142
31.	<i>Kadyrov R. R, Krivenko Y. O, Kurochkin V. G</i> ORGANIZATIONAL ASPECTS OF FIELD HOCKEY DEVELOPMENT IN THE REGIONS OF UZBEKISTAN.....	145
32.	<i>Kyrychenko Taras.</i> ANALYSIS OF THE LEADING FACTORS OF OPTIMIZATION OF THE SPORTS TRAINING MANAGEMENT SYSTEM IN POWER SPORTS.....	148
33.	<i>Kovtun Alla, Griukova Viktoriia, Mitova Olena.</i> THE INFLUENCE OF BASKETBALL MEANS ON THE LEVEL OF SENSORIC AND MOTOR RESPONSES OF STUDENTS.....	153
34.	<i>Korobko K., Stepanenko V.</i> MODERN APPROACHES TO CONTROL OF TECHNICAL AND TACTICAL READINESS OF HIGHLY QUALIFIED FIGHTERS.....	157
35.	<i>Orlov Anatolia.</i> PREPARATION OF WEIGHTLIFTERS AT THE STAGE OF PRELIMINARY BASIC TRAINING IN GROUPS OF THE FIRST YEAR OF STUDY.....	161
36.	<i>Solovey O., Petrushyn D., Pozhidaev M., Voznyuk K., Bilan D., Kyrychenko A.</i> FEATURES OF THE RESULTS OF THE COMPETITIVE ACTIVITY OF HANDBALL PLAYERS AT THE EUROPEAN CHAMPIONSHIP 2020.....	167
	<b>SECTION IV. THEORETICAL, METHODOLOGICAL AND ORGANIZATIONAL FUNDAMENTALS OF TOURISM AND LOCAL HISTORY</b>	
37.	<i>Baiteriakov Oleh, Arsenenko Iryna Donets Iryna.</i> THE PHENOMENON OF THE MOUNTAIN PASS IN SPORTS TOURISM.....	172
38.	<i>Braslavska Oksana, Rozhi Inna.</i> LOCAL HISTORY ASPECTS OF STUDYING HISTORICAL AND CULTURAL HERITAGE IN GEOCULTURAL SPACE.....	176
39.	<i>Hushtan Kateryna, Borutska Yuliia, Bozhuk Tetiana.</i> FORMATION IN A STUDENTS OF 242 "TOURISM" SPECIALTY OF EXPERIENCE OF PRACTICAL ORGANIZATION OF ECOLOGICAL TOURS IN ENVIRONMENTAL PROTECTION AREAS.....	181
40.	<i>Konokh Anatoly, Makovetskaya Natalya, Konokh Andrey.</i> FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICAL EDUCATION IN THE FIELD OF ECOLOGICAL TOURISM.....	187
41.	<i>Palatnyi Ihor, Palatna Oksana.</i> METHODS OF LITIGATION AND FEATURES OF TECHNICAL AND TACTICAL ACTIONS OF PARTICIPANTS IN OVERCOMING THE STAGE «HINGED CROSSING OF THE RIVER, RAVINE»....	191
42.	<i>Sydooruk Anna, Chuieva Inna, Kryvolapov Eduard.</i> LEGAL REGULATION OF TOURIST ACTIVITY IN UKRAINE...	197
43.	<i>Trotsenko Tetiana, Trotsenko Valeriy, Sembrat Sergey.</i> THE INFLUENCE OF TOURISM OCCUPATION ON THE INDICATORS OF PHYSICAL HEALTH OF TEENAGERS.....	202
	<b>SECTION V. MEDICAL-BIOLOGICAL AND THEORETICAL-METHODOLOGICAL FUNDAMENTALS OF HUMAN MOTOR ACTIVITY</b>	
44.	<i>Hladkyi Oleksandr.</i> RECREATIONAL TOURISM AS AN OBJECT OF SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FRAMES OF MOVEMENT EDUCATION AND SPORT DEVELOPMENT.....	207
45.	<i>Grubar Yu.O., Hrubar I.Ya., Grabyk N.M.</i> REHABILITATION OF THE PATIENTS AFTER THE ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION.....	211
46.	<i>Zharska Nataliya, Budzyn Vira, Havelko Galyna.</i> RATIONALE FOR MASSAGE METHODS FOR PERSONS WITH CORONARY CIRCULATION DISORDERS IN THE LONG-TERM REHABILITATION PERIOD.....	217
47.	<i>Kuibida Viktor, Kokhanets Petro, Lopatynska Valentyna.</i> CARBOHYDRATE DIET IN SPORT: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES.....	221
48.	<i>Loy Boris</i> FEATURES OF THE USE OF ANIMATION TECHNOLOGIES IN PROGRAMS OF YOUTH TOURISM.....	225
49.	<i>Movchan V. P.</i> EKOLOGICAL TOURISM AS ONE OF ACTIVE REKREATION.....	228
50.	<i>Pivovar A. A., Tanev P.</i> FACTORS IN THE FORMATION OF INNOVATIVE HEALTH TECHNOLOGIES.....	233

strategy as developing new tourism products requires expanding a destination's infrastructural (physical, human and informational) capacity in order to satisfy the wider range of tourists and stakeholders. That is not easy to achieve, and also there are dangers in moving into markets in which there is little or no previous experience. Thus, there is a need for product research and development, and also for innovation, as well as detailed insights into customer and host community needs. This implies there is a need to understand complex processes in order to achieve successful diversification. Therefore, it is useful to critically discuss some of the potential advantageous and disadvantageous of product diversification in tourism, with the discussion drawing on relevant academic literature [2; 3].

Potential advantages: 1- Diversification into new tourism products, such as business tourism, ecotourism, sport tourism etc., can provide the sector with a wider platform that can consolidate other tourism or hospitality activities, thereby resulting in mutual interdependency (Kontogeorgopoulos, 2009; Rotich, 2012; Weaver, 2001). 2- Diversification can allow for the use of existing expertise, knowledge and resources that are in place when expanding into new activities. This may result not only in the transferal of skills and the sharing of costs, but also in knowledge development through learning from new experiences (Holland, 2003, Nordin, 2003). 3- Diversification can allow managers to identify declining supply chain activities, which in turn can be eliminated, consolidated or even transformed to more productive ones (Weaver and Lawton, 2006). 4- Diversification potentially could encourage internal competition between various tourism suppliers, and that competition might improve quality and performance (Ashworth, 2004; Moraru, 2011) [5].

Potential disadvantages: 1- Diversification can often increase the management complexity required to coordinate and control the various activities, resulting in additional costs and inflexibilities (Ansoff, 1957). 2- Diversification can intensify internal conflicts about resources between various tourism actors and that can hinder the collaboration required to compete globally (Nelson, 2003). 3- Diversification can fail if there is a mismatch between the supply capacity and the needs of the market. Thus, diversification should be guided by both market needs and supply side competencies (Weaver and Lawton, 2006). 4 - Research on, and planning for, diversification is a complex process and it requires multi- and interdisciplinary knowledge and information [2]. Despite that, it is quite difficult to eliminate its uncertainty.

#### References

1. Typology of recreational-tourism resources as an important element of the tourist offer / Mijalce Gjorgievskil, Saso Kozuharov, Dejan Nakovski – 2013. – [Electronic resource]. – Access mode: [https://www.researchgate.net/publication/291137751\\_Typology\\_of\\_recreational-tourism\\_resources\\_as\\_an\\_important\\_element\\_of\\_the\\_tourist\\_offer](https://www.researchgate.net/publication/291137751_Typology_of_recreational-tourism_resources_as_an_important_element_of_the_tourist_offer)
2. Product diversification, product relationships, and the economic resilience of Libyan tourist destinations / Abdelati M. Benur – 2013. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://shura.shu.ac.uk/19348/1/10694229.pdf>
3. Recreation and tourism: Development Strategy for Lantau - Feasibility Study / Ove Arup – 2018. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.cedd.gov.hk/eng/our-projects/project-reports/index-id-15.html>
4. A Critical Evaluation of Tourism Product Diversification: The case of Cyprus / Anna Farmaki – 2011. – [Electronic resource]. – Access mode: <http://irep.ntu.ac.uk/id/eprint/258/>
5. Product Diversification. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/strategy/product-diversification>

УДК 615.825+616.72-018.38-089.168:615.83

**Грубар Ю.О.**  
**кандидат медичних наук, доцент**  
**Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського**  
**Грубар Ірина**  
**кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент**  
**Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка**  
**Грабик Надія**  
**кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент**  
**Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка**

#### РЕАБІЛІТАЦІЯ ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЬОЇ СХРЕЩЕНОЇ ЗВ'ЯЗКИ КОЛІННОГО СУГЛОБА

У статті представлені результати реабілітації пацієнтів після пластики передньої схрещеної зв'язки під артроскопічним контролем, яка базувалась на фазовість клінічного перебігу післяопераційного періоду. Серед травматичних ушкоджень зв'язкового апарату колінного суглоба переважають пошкодження передньої схрещеної зв'язки. Повноцінне відновлення працездатності при розриві передньої схрещеної зв'язки можливе лише після оперативного втручання.

Мета – покращити результати лікування пацієнтів яким виконана пластика передньої схрещеної зв'язки колінного суглоба під артроскопічним контролем шляхом комплексного підходу в програмі їх реабілітації. Висновки. Розроблена та запропонована програма фізичної реабілітації пацієнтів після пластики передньої схрещеної зв'язки колінного суглоба під артроскопічним контролем, що побудована з урахуванням фазовості клінічного перебігу післяопераційного періоду, дала позитивні результати в клінічній практиці. Ефективність програми проявилася

поліпшенням таких показників як: зменшення інтенсивності болювого синдрому в ранньому післяопераційному періоді, збільшенням обсягу рухів у колінному суглобі, швидшим відновленням тонусу чотирьохголового м'яза стегна пацієнтів ЕГ на відміну від КГ.

**Ключові слова:** реабілітація, артроскопія, електростимуляція, механотерапія, лікувальна гімнастика.

**Грубар Ю.Е., Грубар І.Я., Грабык Н. М. Реабілітація пацієнтів після пластики передньої крестообразної зв'язки колінного суглоба.** В статті представлені результати реабілітації пацієнтів після пластики передньої крестообразної зв'язки під артроскопічним контролем, котра базувалась на фазовості клінічного течення післяопераційного періоду. Серед травматических пошкоджень зв'язочного апарату колінного суглоба переважають пошкодження передньої крестообразної зв'язки. Повноцінне відновлення працездатності при розриві передньої крестообразної зв'язки можливо тільки після оперативного втручання. Мета – покращити результати лікування пацієнтів котрим виконана пластика передньої крестообразної зв'язки колінного суглоба під артроскопічним контролем шляхом комплексного підходу в програмі їх реабілітації.

**Висновки.** Розроблена і запропонована програма фізическої реабілітації пацієнтів після пластики передньої крестообразної зв'язки колінного суглоба під артроскопічним контролем, побудована з урахуванням фазовості клінічного течення післяопераційного періоду, дала позитивні результати в клініческій практиці. Ефективність програми проявилась покращенням таких показателів як: зменшення інтенсивності болювого синдрому в ранньому післяопераційному періоді, збільшенням обсягу рухів в колінному суглобі, більш швидким відновленням тонусу чотирьохголового м'яза стегна пацієнтів експериментальної групи в порівнянні з контрольною групою.

**Ключевые слова:** реабилитация, артроскопия, электромиостимуляция, механотерапия, лечебная гимнастика.

**Grubar Yu.O., Hrubar I.Ya., Grabyk N.M. Rehabilitation of the patients after the anterior cruciate ligament reconstruction. Abstract.** The article presents the results of a comprehensive approach in the program of rehabilitation of patients after the anterior cruciate ligament reconstruction under arthroscopic control, which relied on the phase of the clinical course of the postoperative period. The results obtained during the study proved the effectiveness of the proposed approach in clinical practice. Traumatic injuries of the ligaments of the knee joint are dominated by damage to the anterior cruciate ligament. Full restoration of the working ability in case of rupture of the anterior cruciate ligament is possible only after surgery. The use of modern technologies in the process of surgical treatment of this injuries, has reduced the trauma of the intervention, improved the quality of fixation of the autograft, which puts new demands on the restorative treatment.

**The Purpose** is to improve the treatment outcomes of patients who undergo ACL reconstruction under arthroscopic control through a comprehensive approach to their rehabilitation program. We have implemented a system of comprehensive rehabilitation of patients after the ACL reconstruction under arthroscopic control, which relied on the phase of the clinical course of the postoperative period.

**Conclusions:** The program of physical rehabilitation of patients after the anterior cruciate ligament reconstruction under arthroscopic control, which was built taking into account the phase of the clinical course of the postoperative period, has been developed and offered positive results in clinical practice. The effectiveness of the program was shown by the improvement of such indicators as: decrease in intensity of pain syndrome in the early postoperative period, increase in the range of motion in the knee joint, faster restoration of the tone of the quadriceps muscle of the thighs of patients of the experimental group as opposed to the control group.

**Key words:** rehabilitation, arthroscopy, electromyostimulation, mechanotherapy, therapeutic exercises.

**Постановка проблеми.** Колінний суглоб має складну конфігурацію, рухи в ньому відбуваються у трьох взаємно перпендикулярних осях та площинах, що сприяє підвищеній травматизації. Серед травматических ушкоджень зв'язочного апарату колінного суглоба переважають пошкодження передньої схрещеної зв'язки. Вони виникають в 15-30 разів частіше ніж розриви задньої схрещеної зв'язки [1, 2].

Повноцінне відновлення працездатності при розриві передньої схрещеної зв'язки можливе лише після оперативного втручання. Використання сучасних технологій у процесі оперативного лікування її ушкоджень, дозволило виконувати тонкі маніпуляції з мінімальною травматизацією оточуючих тканин та самого суглоба, покращило якість фіксації аутографта, що ставить нові вимоги і до відновного лікування [3, 4].

**Мета** – покращити результати лікування пацієнтів яким виконана пластика передньої схрещеної зв'язки (ПСЗ) колінного суглоба під артроскопічним контролем шляхом комплексного підходу в програмі їх реабілітації.

**Завдання дослідження:** сформувати систему комплексного підходу реабілітації пацієнтів після пластики ПСЗ під артроскопічним контролем, що базується на фазовості клінічного перебігу післяопераційного періоду; оцінити клінічну ефективність розробленої комплексної програми реабілітації.

**Матеріали та методи.** Нами була впроваджена система комплексної реабілітації пацієнтів після пластики ПСЗ під артроскопічним контролем, яка включала три етапи: щадний, функціональний і тренувальний та опиралася на фазовість клінічного перебігу післяопераційного періоду [5, 6].

Основними завданнями процесу реабілітації пацієнтів після пластики передньої схрещеної зв'язки були:



зниження больового синдрому в ранньому післяопераційному періоді, профілактика контрактури колінного суглоба, нормалізація м'язового тону, відновлення статико-динамічної функції оперованої кінцівки.

*I етап реабілітації* (щадний) відповідав фазі гострого післяопераційного запалення, яка характеризувалася: наявністю післяопераційних ран, стійким больовим синдромом, випотом в суглобі, атонією чотирьохголового м'яза стегна.

Завданнями комплексного відновлення на цьому етапі були: зменшення інтенсивності післяопераційного запалення; зниження больового синдрому, стимуляція скоротливої здатності м'язів оперованої кінцівки, протидія гіпокінезії, підтримка загальної активності пацієнта; профілактика виникнення контрактури колінного суглоба.

Для вирішення поставлених завдань застосовувалися такі засоби: фармакотерапія, лікування положенням (ортез), кріотерапія з регульованим імпульсним стисненням, лікувальна гімнастика.

Кріотерапія є одним з нефармакологічних методів зменшення травматичного або післяопераційного болю [7]. Вона знижує не тільки температуру поверхні шкіри, але і внутрішньо-суглобових структур [8] сповільнює проведення нервових сигналів [9], що пригнічує запальну реакцію. Вважається безпечним та економічним способом управління післяопераційним болем, а пацієнти мають позитивні відгуки при її використанні [10]. Для кріотерапії ми використовували прилад «GIOCO CRYO-2» з регульованим імпульсним стисненням. Процедура проводилася двічі на день при температурі кріоагента 15° та експозицією 15-20 хвилин.

Основною формою фізичної реабілітації були заняття лікувальною гімнастикою, яка починалась з вихідного положення лежачи на спині, з 2-го дня після операції. Заняття включали 25% спеціальних, 75% загально-розвиваючих та дихальних вправ. При зменшенні больового синдрому (3-4 доба після втручання), що відповідає фазі первинного загоєння, призначали вправи з лікувальної гімнастики, спрямовані на відновлення тону м'язів стегна та гомілки. Передбачалися також загально-розвиваючі вправи для всіх м'язових груп. Тривалість від 15-20 хвилин і до 30-40 хвилин у кінці етапу.

*II етап реабілітації* (функціональний). Завданнями цього етапу були: усунення контрактури колінного суглоба; відновлення нормальної ходьби; функціональне тренування трансплантата передньої хрестоподібної зв'язки; зміцнення тону та сили м'язів оперованої кінцівки. Цей етап відповідав фазі пізнього загоєння (12-30 доба з часу оперативного втручання), що клінічно проявлявся: зниженням інтенсивності больового синдрому, атонією м'язів оперованої кінцівки, помірно вираженою контрактурою колінного суглоба, поступовим відновленням обсягу рухів у ньому. У цей період до комплексу функціонального відновлення додатково застосовували: механотерапію та електроміостимуляцію чотирьохголового м'яза стегна. Самостійні заняття включали рухові вправи для відновлення сили та тону м'язів. Співвідношення дихальних вправ до спеціальних та загально-розвиваючих – 1:2. Темп їх виконання середній. До занять включали 50% спеціальних та 50% загально-розвиваючих та дихальних вправ. Тривалість основної частини заняття становила 1/2 часу всього заняття.

*III етап реабілітації* (тренувальний) відповідав фазі відновлення. Тренувальний етап тривав до восьми тижнів і більше. Завдання етапу: повне відновлення функції оперованого суглоба, яка б відповідала життєвим потребам пацієнта. Загальноприйнятими критеріями були: відновлення амплітуди рухів, стабільність колінного суглоба, відновлення сили та тону чотирьохголового м'яза стегна не менше 85% порівняно із здоровою кінцівкою. На даному етапі комплексної реабілітації на тлі застосування спеціальних вправ для окремих м'язових груп велику увагу приділяли відновленню ходьби. Заняття проводилося декілька разів на тиждень, на рівній доріжці завдовжки 200 метрів, поступово збільшуючи дистанцію. Заняття включали вправи на велотренажері з поступовим обтяженням. Співвідношення спеціальних і загально-розвиваючих вправ до дихальних – 1:3. Тривалість основної частини становила 2/3 від загального часу заняття.

**Результати та їх обговорення.** У дослідженні взяли участь 40 пацієнтів, яким було виконано пластику передньої схрещеної зв'язки (ПСЗ) під артроскопічним контролем.

Пацієнтів було розділено на 2 групи. У досліджувані групи не включалися пацієнти із післятравматичним остеоартрозом колінного суглоба та травматичним ушкодженням суглобового хряща.

Експериментальна група (ЕГ) (20 осіб) яким застосовували комплексний підхід у реабілітації після пластики передньої схрещеної зв'язки з урахуванням фазовості клінічного перебігу післяопераційного періоду. До контрольної групи (КГ) увійшло 20 пацієнтів, яким виконано пластику передньої схрещеної зв'язки, реабілітація яких проходила за існуючою програмою.

Для оцінки ефективності фізичної реабілітації нами використовували наступні **методи дослідження**: визначення інтенсивності больового синдрому в післяопераційному періоді за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ), гоніометрію, міотонометрію та лінійні вимірювання.

Больовий синдром оцінювали за бальною візуальною аналоговою шкалою (ВАШ). Кожен сантиметр на лінії відповідав 1 балу. При позначці до 2 см біль класифікували як слабкий, від 2 до 4 см - помірний, від 4 до 6 см - сильний, від 6 до 8 см - виражений і до 10 см - нестерпний [11].

У перший операційний день, на тлі застосування кріотерапії з регульованим імпульсним стисненням, середнє значення больового синдрому за ВАШ в ЕГ становив  $7,21 \pm 0,12$  бали. В КГ застосовували традиційну методику проведення кріотерапії. Середнє значення больового синдрому за ВАШ становило  $7,43 \pm 0,15$  бали, що відповідало показникам вираженого болю.

На третю добу після втручання, в ЕГ, інтенсивність болю на тлі використання кріотерапії значно знизилася і становила  $5,21 \pm 0,17$  бали, тоді як у порівняльній групі  $7,16 \pm 0,09$  бали за ВАШ. На шосту добу після втручання інтенсивність больового синдрому в першій групі була  $2,47 \pm 0,12$  бали, тоді як, у другій знизилася до  $4,72 \pm 0,19$  бали.

Таким чином, больовий синдром у пацієнтів ЕГ у 1,9 рази був меншим, ніж у – КГ (Рис. 1).

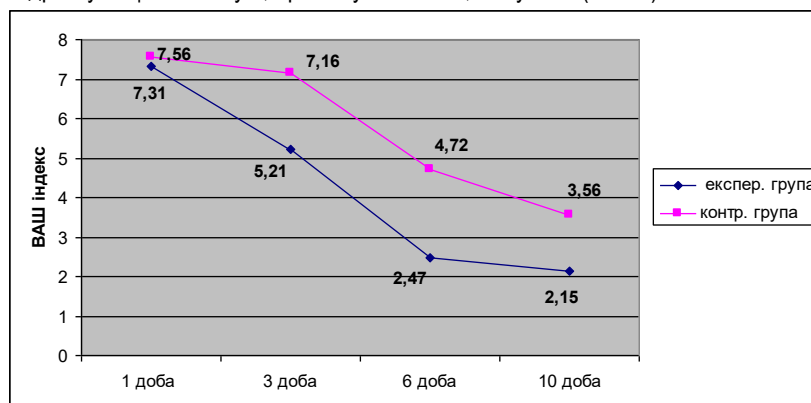


Рис. 1. Інтенсивність болю за візуальною аналоговою шкалою в ЕГ та КГ.

Прогресуюче зменшення больового синдрому у більшості пацієнтів ЕГ дає можливість на другу добу після оперативного втручання відмовитися від застосування наркотичних знеболюючих засобів. З третьої доби в двічі зменшити застосування ненаркотичних знеболюючих препаратів (дексалгін). А в подальшому анальгетики застосовувались тільки симптоматично.

Така ж відмінність збереглася до десятого дня після проведення оперативного втручання, експериментальна група -  $2,15 \pm 0,12$  бали, контрольна група  $3,56 \pm 0,16$  бали за візуальною аналоговою шкалою.

Таким чином, використання кріотерапії з регульованим імпульсним стисненням показало свою ефективність у зниженні інтенсивності больового синдрому в пацієнтів після пластики передньої схрещеної зв'язки колінного суглоба.

Одним з найважливіших показників функціонального стану оперованого суглоба слід вважати відновлення його обсягу рухів. У післяопераційному періоді, пацієнтам обох груп, застосовували фіксацію колінного суглоба ортезом у положенні розгинання. Середня тривалість фіксації становила 10-12 днів. Для відновлення обсягу рухів у пацієнтів основної групи на початковому етапі застосовували механотерапію апаратом «Artromot 200». Дослідження динаміки згинальних рухів оперованого суглоба ми проводили на 12-ту, 25-ту, та 30-ту добу з часу проведеного оперативного втручання. Динаміку цих змін наведено на Рис. 2.

Аналізуючи динаміку згинання колінного суглоба у вище згадані терміни, можна зазначити поліпшення результатів відновлення рухів експериментальної групи на відміну від контрольної. Більшу ефективність програми встановлено шляхом обчислення обсягу рухів по днях від максимально належного (згинання -  $130^\circ$ ). Так, на 25-ту добу, переважна більшість пацієнтів ЕГ згинання оперованого суглоба виконувала на 88,46% від максимального. Тоді, як у КГ лише на – 69,23%.

За останні роки збільшується число робіт, котрі стверджують, що зниження сили та дисфункція чотирьохгодового м'яза стегна, який виконує основну роль при стабілізації колінного суглоба, також є чинником ризику виникнення остеоартрозу колінного суглоба [11].

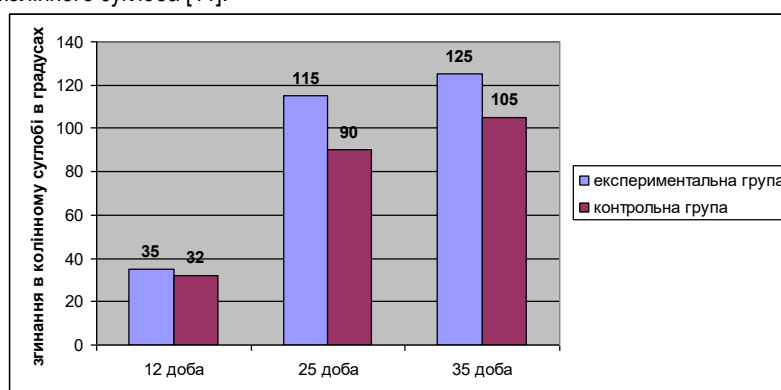


Рис. 2. Динаміка згинання колінного суглоба в ЕГ та КГ.

Тому викликає інтерес використання комбінованого впливу лікувальної фізкультури та електроміостимуляції чотирьохгодового м'яза синусоїдальними модульованими токами, припускаючи їх потенційний ефект в профілактиці післятравматичного остеоартрозу в пацієнтів після проведеної пластики передньої схрещеної зв'язки. Електроміостимуляцію чотирьохгодового м'яза стегна проводили апаратом «Стимул 1» за біполярною методикою, силою струму до 20 мА. Курс лікування 10-15 процедур.

Наступними важливими показниками, що безпосередньо впливає на процес відновлення чотирьохгодового м'яза стегна є міотометрія та вимірювання периметра м'язів стегна.

М'язовий тонус є важливим показником, що відображає динаміку функціонального відновлення пацієнтів після травм опорно-рухової системи. М'язова дисфункція викликана оперативним втручанням та лікувальною мобілізацією може фактично

передувати та прискорити погіршення стану хряща колінного суглоба [12] та стати передумовою розвитку післятравматичного остеоартрозу.

Однією з методик об'єктивної оцінки функціонального стану м'язів є міотонетрія, яка дозволяє оцінювати біомеханічні властивості м'язів а саме: тонус, еластичність, та твердість [13]. Вимірювання м'язового тонусу проводили шляхом визначення пружності чотириголового м'яза стегна. Для реєстрації показників, що характеризують тонус, нами використовувався міотонетр «Сірмай». Величина тонусу на приладі виражається в умовних одиницях - міотонах. Тонус м'яза визначався при повному його розслабленні і при максимальному напруженні. Різниця між даними величинами є одним з функціональних показників, що підвищується рівнем тренуваності (Рис. 3).

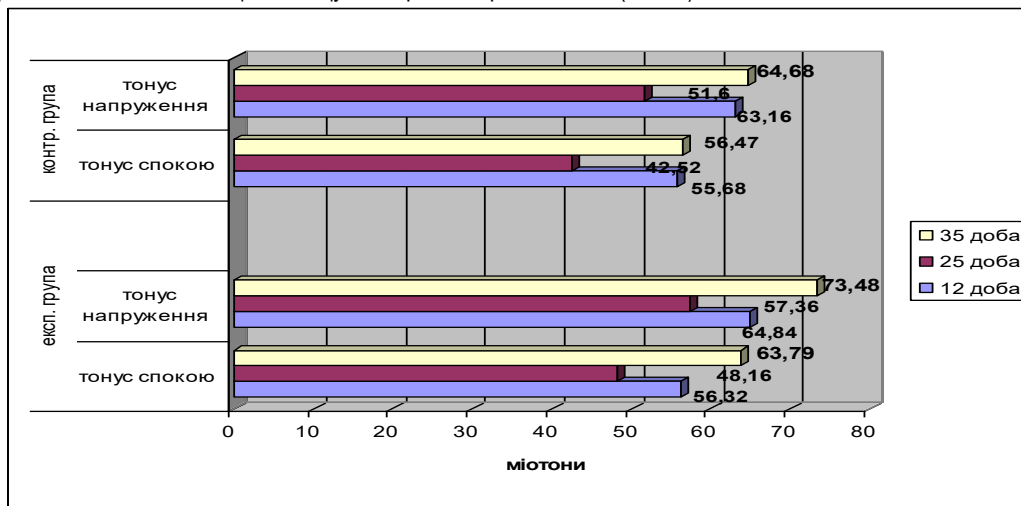


Рис. 3. Показники міотонетрії чотириголового м'яза стегна ЕГ та КГ.

З наведених даних видно, що показники міотонетрії у пацієнтів експериментальної та контрольної груп при початковому обстеженні (на 12-ту добу після операції) статистично значимо не відрізнялися, тоді як, результати на 25 та 35 добу після втручання, суттєво різняться. Так, на 35 добу після оперативного втручання, середні значення показників тонусу спокою чотириголового м'яза в ЕГ становив 63,79 міотона (середньостатистичні 70 міотонів) а в контрольній – 56,47 міотона. Тонус напруження відповідно був 73,48 та 64,68 міотонів.

Периартикулярний набряк колінного суглоба, як реакція на оперативне втручання визначали сантиметровою стрічкою. Вимірювання проводили на 1,5 см проксимальніше верхнього полюса наколінника.

На першу добу після втручання середні показники периартикулярного набряку в експериментальній та контрольній групах становили відповідно  $44,16 \pm 0,71$  см та  $46,86 \pm 0,58$  см. Заміри проведені на п'яту добу дали наступний результат  $42,28 \pm 0,61$  см в ЕГ і  $45,12 \pm 0,96$  см в КГ. Таким чином, периметр колінного суглоба пацієнтів ЕГ за перші 3 дні зменшився на 2,84 см у порівнянні з КГ. Аналогічна динаміка спостерігалася і на 15 день після оперативного втручання. (Рис. 4).

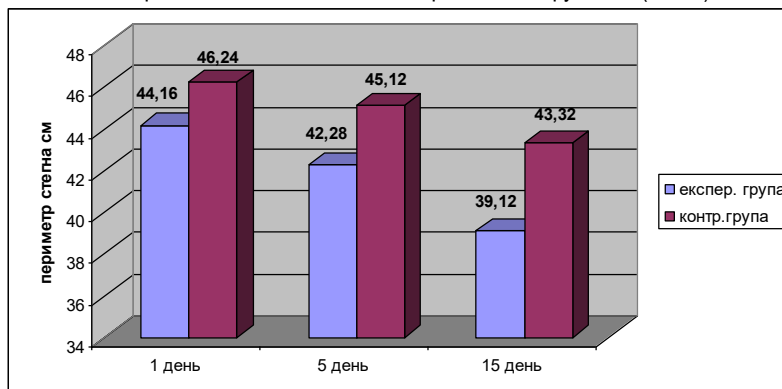


Рис. 4. Показники вимірювання периметру колінних суглобів у пацієнтів експериментальної та контрольної групи

Середні значення показників периметру колінного суглоба ЕГ були  $39,12 \pm 0,46$  см, тоді як дані КГ склали відповідно  $43,32 \pm 0,62$  см., що є більшим на 4,20 см.

**Висновки.** Розроблена та запропонована нами програма фізичної реабілітації пацієнтів після пластики передньої схрещеної зв'язки колінного суглоба під артроскопічним контролем, що побудована з урахуванням фазовості клінічного перебігу післяопераційного періоду, дала позитивні результати в клінічній практиці; ефективність програма показала поліпшенням таких показників як: зменшення інтенсивності больового синдрому в ранньому післяопераційному періоді, збільшенням обсягу рухів колінного суглоба, швидшим відновленням тонусу чотириголового м'яза стегна у пацієнтів експериментальної групи на відміну від контрольної групи.

**Перспективи подальших досліджень.** Важливим напрямком подальших досліджень є вивчення оптимального

температурного режиму кріоагента при використанні кріотерапії з регульованим імпульсним стисненням та частоти застосування даної процедури в процесі фізичної реабілітації при артроскопічних втручаннях на колінному суглобі.

#### Література

1. Hootman JM, R Dick, Agel J, Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: *Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives Journal of Athletic Training* 2007 42(2):311–319;
2. Krosshaug T.J. R Slauterbeck L. Engebretsen R. Bahr Biomechanical analysis of anterior cruciate ligament injury mechanisms: three-dimensional motion reconstruction from video sequences. *Scand J Med Sci Sports*. 2007 Oct;17(5):508-19.
3. Лоскутов АЕ, Головаха МЛ. Медицинская реабилитация больных после артроскопии коленного сустава. *Вісник ортопедії, травматології та протезування*. 2008, № 4: 31–35.
4. John T. Cavanaugh. Matthew Powers ACL Rehabilitation Progression: Where Are We Now? *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2017. Sep; 10(3): 289–296.
5. Heijne A, Axelsson K, Werner S, Biguet G. Rehabilitation and recovery after anterior cruciate ligament reconstruction: patients' experiences. *Scand J Med Sci Sports*. 2008 Jun;18(3):325-35.
6. Myer GD, Paterno MV, Ford KR, Quatman CE, Hewett TE. Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: criteria-based progression through the return-to-sport phase. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006 Jun;36(6):385-402.
7. Martin SS, Spindler KP, Tarter JW, Detwiler KB, Does cryotherapy affect intraarticular temperature after knee arthroscopy? *Clin Orthop Relat Res*. 2002 Jul;(400):184-9.
8. Abramson DI, Chu LS, Tuck S, Lee SW, Richardson G, & Levin M. (1966). Effect of Tissue Temperatures and Blood Flow on Motor Nerve Conduction Velocity. *JAMA*, 198(10):1082–1088.
9. Naylor J, Harmer A, Fransen M, Crosbie J, Innes L. Status of physiotherapy rehabilitation after total knee replacement in Australia. *Physiother Res Int*. 2006 Mar;11(1):35-47.
10. Scott J, Huskisson EC. Graphic representation of pain. *Pain* 1976; 2 (2): 175–184.;
11. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. (2011). Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care & Research*. 63 Suppl 11: S 240–252
12. Bennell KL, Wrigley TV, Hunt MA, Lim BW, Hinman R.S. Update on the role of muscle in the genesis and management of knee osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am*. 2013 Feb;39(1):145-176;
13. Vain A. Role of skeletal muscle tone and elasticity in the workability restoration of male cross-country skiers. *Acta Acad Olympiquae Estoniae*. 2002;10:95–108.

#### References

1. Hootman J.M., R. Dick, Agel J. (2007) Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives *Journal of Athletic Training* 42(2):311–319;
2. Krosshaug T.J., R. Slauterbeck, L. Engebretsen R. Bahr. (2007) Biomechanical analysis of anterior cruciate ligament injury mechanisms: three-dimensional motion reconstruction from video sequences. *Scand J Med Sci Sports*. Oct;17(5):508-19.
3. Loskutov AE, Holovakha ML. (2008). Medytsynskaya reabylytatsyya bol'nykh posle artroskopyy kolennoho sustava. *Visnyk ortopediyi, travmatolohiyi ta protezuvannya*. № 4: 31–35
4. John T. Cavanaugh. Matthew Powers (2017). ACL Rehabilitation Progression: Where Are We Now? *Curr Rev Musculoskelet Med*. Sep; 10(3): 289–296.
5. Heijne A, Axelsson K, Werner S, Biguet G. (2008) Rehabilitation and recovery after anterior cruciate ligament reconstruction: patients' experiences. *Scand J Med Sci Sports*. 18(3):325-35.
6. Myer GD, Paterno MV, Ford KR, Quatman CE, Hewett TE.(2006) Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: criteria-based progression through the return-to-sport phase. *J Orthop Sports Phys Ther*. 36(6):385-402.
7. Martin SS, Spindler KP, Tarter JW, Detwiler KB. (2002) Does cryotherapy affect intraarticular temperature after knee arthroscopy? *Clin Orthop Relat Res*. (400):184-9.
8. Abramson DI, Chu LS, Tuck S, Lee SW, Richardson G, & Levin M. (1966). Effect of Tissue Temperatures and Blood Flow on Motor Nerve Conduction Velocity. *JAMA*, 198(10):1082–1088.
9. Naylor J, Harmer A, Fransen M, Crosbie J, Innes L.(2006). Status of physiotherapy rehabilitation after total knee replacement in Australia. *Physiother Res Int*. 2006 Mar;11(1):35-47.
10. Scott J, Huskisson E.C. (1976) Graphic representation of pain. *Pain* 2 (2): 175–184.
11. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. (2011). Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care & Research*. 63 Suppl 11: S 240–252
12. Bennell KL, Wrigley TV, Hunt MA, Lim BW, Hinman R.S. (2013). Update on the role of muscle in the genesis and management of knee osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am*. 39(1):145-176;
13. Vain A. (2002). Role of skeletal muscle tone and elasticity in the workability restoration of male cross-country skiers. *Acta Acad Olympiquae Estoniae*. 10:95–108.