

6. Mahlovanyi A. V., Kunynets O. B., Khomyshyn V. P. ta in. (2019) Zasoby i metody rozvytku fizychnykh yakosteï [Means and methods of development of physical qualities] : metodychni rekomendatsii dlia samostiinoï roboty studentiv z navchalnoi dystsyplyny «Fizyчне vykhovannia». Lviv : LNMU imeni D. Halytskoho. 20 s.
7. Malimon O. O., Volchynskyi A. Ya., Kasarda O. Z., Mazurchuk O. T., Herasymuk P. P. (2023) Vykorystannia trenazheriv u fizychnomu vykhovanni zdobuvachiv vyshchoï osvity [The use of simulators in the physical education of students of higher education] : metod. rekomendatsii. Lutsk. 39 s.
8. Navrotskyi E. M., Pantik V. V., Ivaniuk O. A. (2016) Rozvytok syly u studentiv zasobamy atletychnoi himnastyky [Development of strength in students by means of athletic gymnastics] : metod. rekomendatsii. Lutsk. 53 s.
9. Skrypka I. M., Cheridnichenko S. V., Lysiak M. O. (2018) Vprovadzhennia metodyky sylovykh trenuvan v protses fizychnoho vykhovannia uchniv starshykh klasiv [Implementation of strength training methods in the process of physical education of high school students]. Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Dragomanova. Serii 15 : Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury. Vyp. 6. S.74–77.
10. Fizyčne vykhovannia : problemy ta perspektyvy (2020) [Physical education: problems and prospects] : monohrafiia / za zah. red. prof. H. P. Hrybana. Zhytomyr : Ruta. 384 s.
11. Kholodova O. O., Bocharova V. B., Vinnik Yu. V. (2020) Fizyčne vykhovannia. Osnovy rozvytku sylovykh yakosteï v atletychnii himnastyki [Physical Education. Basics of development of strength qualities in athletic gymnastics]. Vinnytsia : VNAU. 201 s.
12. Chychkan O. A., Chervonoshapka M. O., Kost M. M., Kotov S. M. (2014) Osnovy metodyky rozvytku sylovykh yakosteï kursantiv i studentiv u protsesi samostiinoï roboty [Basics of the methodology for developing strength qualities of cadets and students in the process of independent work] : metod. rekomendatsii. Lviv : LDUVS. 48 s.

DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2023.5(164).13
УДК 616.728.3-009.7-089.87:615.832.9

Грубар Ю. О.
кандидат медичних наук, доцент кафедри травматології та ортопедії з військово-польовою хірургією
Тернопільський національний медичний університет імені І.Горбачевського

Грубар І.Я.

кандидат наук з фізичного виховання і спорту,
доцент кафедри теоретичних основ і методики фізичного виховання
Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка,

Грабик Н.М.

кандидат наук з фізичного виховання і спорту,
доцент кафедри теоретичних основ і методики фізичного виховання
Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка,

Гулька О.В.

асистент кафедри теоретичних основ і методики фізичного виховання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка

ВПЛИВ КРІОТЕРАПІЇ З ІМПУЛЬСНИМ СТИСНЕННЯМ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН КОЛІННОГО СУГЛОБА ПІСЛЯ ПАРЦІАЛЬНОЇ МЕНІСКЕКТОМІЇ В ПРОЦЕСІ РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО ЛІКУВАННЯ

Мета дослідження. Вивчити вплив кріотерапії з регульованим імпульсним стисненням на відновлення обсягу рухів, периметр колінного суглоба та тонус чотириголового м'яза стегна у пацієнтів після артроскопічної парціальної меніскектомії в ранньому періоді реабілітації. Методи дослідження. Для визначення ефективності застосування кріотерапії з регульованим імпульсним стисненням на відновлення обсягу рухів, периметру колінного суглоба та тонусу чотириголового м'яза стегна у пацієнтів ЕГ після проведеної парціальної меніскектомії в перші години після оперативного втручання застосовували систему «GIOCO CRYO-2». У пацієнтів КГ використовували мішечки з льодом. Тривалість проведення процедури в обох групах становила 15 хвилин, тричі на день. Висновки. Отримані у процесі дослідження результати, свідчать про доцільність впровадження кріотерапії з регульованим імпульсним стисненням для відновлення обсягу рухів, периметру колінного суглоба та тонусу чотириголового м'яза стегна після проведеної парціальної меніскектомії.

Ключові слова: травма, пошкодження менісків, колінний суглоб, кріотерапія, артроскопія, меніскектомія, обсяг рухів, периметр колінного суглоба, міотометрія, тонус м'язів.

Hrubar Yurii, Hrubar Iryna, Grabyk Nadiia, Hulka Olha. Influence of cryotherapy with pulse compression on the functional condition of the knee joint after partial meniscectomy in the process of rehabilitation. It is known that the use of cold is one of the most common means used as an effective non-pharmacological agent in the treatment of injuries. The most commonly indicated effects of cryotherapy are pain relief, reduction of inflammatory edema, and elimination of muscle spasm. The aim of the study. To study the effect of cryotherapy with adjustable pulse compression in patients after arthroscopic partial meniscectomy in the early period of rehabilitation for the restoration of range of motion, perimeter of the knee joint and the tone of the quadriceps femoris. Methods of research. After first hours of partial meniscectomy the system "GIOCO CRYO - 2" was used in the experimental group in order to determine the effectiveness of cryotherapy with adjustable pulse compression for restoring range of motion, knee perimeter and

quadriceps muscle tone in patients.

When turning on the device, the joint area was being periodically compressed by the cuff with a cycle of 30 seconds. The cooling rate of the cooled liquid was up to 7 liters per minute. Its temperature ranged from 11-15 degrees Celsius. Ice bags were used in the control group. The duration of the procedure in both groups was 15 minutes, twice a day. Conclusions. The data obtained during the study indicate the feasibility of the introduction of cryotherapy with adjustable pulse compression to restore range of motion, perimeter of the knee joint and the tone of the quadriceps femoris after a partial meniscectomy.

Keywords: trauma, meniscus damage, knee joint, cryotherapy with adjustable pulse compression, arthroscopy, meniscectomy, range of motion, perimeter of the knee joint, myotonometry, muscle tone.

Постановка проблеми та аналіз літературних джерел. Колінний суглоб, за будовою, відноситься до складних суглобів. Рухи у ньому можливі навколо фронтальної осі та ротаційні. Крім того, під час ходьби і бігу, його внутрішні структури зазнають ударних навантажень. Усе це робить його особливо вразливим до травм, що серед усіх травматичних пошкоджень суглобів складає до 50% [2].

За структурою uszkodжень елементів колінного суглоба, перше місце за частотою випадків займають меніски. Найчастіше їх uszkodження зустрічаються в активному віці і становлять до 85% всіх випадків травм колінного суглоба. Згідно статистичних даних, uszkodження менісків виникають в 60-70 випадках на 100 000 осіб упродовж року. Лише у США, щорічно виконується близько 1 мільйон артроскопічних втручань на колінному суглобі через травматичні uszkodження менісків [1, 9].

Застосування артроскопії в клінічну практику, дозволило значно покращити діагностику та результати лікування uszkodжень колінного суглоба [6]. Артроскопічні методи оперативних втручань практично витіснили «відкриті» операції при uszkodженнях менісків.

Однак, оперативне втручання, навіть малоінвазивне, викликає больовий синдром, розвиток реактивного синовііта колінного суглоба, слабкість чотирьохголового м'яза стегна, порушення нервово-м'язової координації рухів, усунення яких в коротші терміни дозволяє пришвидшити період реабілітації.

Вважається, що використання холоду - це один з найпоширеніших засобів, що використовується як ефективне нефармакологічне втручання для лікування больового синдрому при травмах. Найчастіше вказують на наступні ефекти від застосування кріотерапії - зняття болю, зменшення запального набряку і ліквідація м'язового спазму

Вважається, що використання холоду - це один з найпоширеніших засобів, що використовується як ефективне нефармакологічне втручання для лікування больового синдрому при травмах [3]. Найчастіше вказують на наступні ефекти від застосування кріотерапії - зняття болю, зменшення запального набряку і ліквідація м'язового спазму [7].

Мета дослідження: вивчити вплив кріотерапії з регульованим імпульсним стисненням у пацієнтів після артроскопічної парціальної менісдектомії на функціональний стан колінного суглоба в ранньому періоді реабілітації.

Матеріал і методи. Всього під спостереженням знаходилося 50 пацієнтів. Їх було розділено на дві групи: контрольну та експериментальну по 25 пацієнтів у кожній. До експериментальної групи (ЕГ) увійшли 25 пацієнтів (18 чоловіків і 7 жінок) у віці від 18 до 43 років (середній вік - 31,2 років). Контрольну групу (КГ) склали 25 пацієнтів (16 - чоловіків і 9 жінок) віком 18-42 роки (середній вік - 32,6 років). У обох групах загалом проведено 50 парціальних менісдектомій. Всі оперативні втручання проводилися на медіальному меніску. Оперативне втручання проходило під провідниковою анестезією і тривало не більше 30 хвилин.

Усі пацієнти пройшли повний обсяг клінічних обстежень. Крім цього, обов'язково проводилася рентгенографія колінного суглоба в двох проєкціях, ультразвукове дослідження та магніторезонансна томографія. Стандартно виконане оперативне втручання, як лікувальний захід, забезпечило чіткі контрольовані умови для оцінки ролі кріотерапії з регульованим імпульсним стисненням у відновленні функціонального стану колінного суглоба в ранньому післяопераційному періоді

Для визначення ефективності застосування кріотерапії з регульованим імпульсним стисненням на функціональний стан колінного суглоба у пацієнтів експериментальної групи, після проведеної парціальної менісдектомії в перші години застосовували систему «GIOCO CRYO - 2». Система GIOCO CRYO-2 складається з помпи, манжет для стиснення ділянки суглоба і мікропроцесора що керує помпою (Рис.1).



Рис. 1. Зовнішній вигляд системи «GIOCO CRYO - 2»

У контрольній групі для місцевої кріотерапії застосовували обкладання ділянки колінного суглоба мішечками з подрібненим льодом.

Тривалість процедури становила 15 хвилин, тричі на день, перші десять днів після втручання в досліджуваних групах пацієнтів.

Важливим показником ефективного відновлення функції колінного суглоба після парціальної менісдектомії під

артроскопічним контролем є амплітуда рухів, показники периметру колінного суглоба та стан чотириголового м'яза стегна, як основного стабілізатора колінного суглоба.

Для цього проведено наступні дослідження: гоніометрію (вимір кута згинання/розгинання в колінному суглобі); визначення периметру - вимір окружності колінного суглоба точка, що розміщується на 1,5 сантиметра вище верхнього полюса надколінника (однакова у всіх пацієнтів обох груп); міотонометрію – визначення тонусу чотириголового м'яза стегна.

За відсутності патології, колінний суглоб може розігнутися до прямої лінії (0° або 180°) і нерідко перегнутися додатково на 15° . Кут розгинання вимірюється між стегном та голілкою гоніометром. Амплітуда згинання в колінному суглобі за 0 прохідним типом визначення становить від 135 до 150° . Обмеження рухів колінного суглоба називається контрактурою. Згинальна контрактура в суглобах зазвичай пов'язана з оперативним втручанням та хронічними ураженнями суглобів. У післяопераційному періоді, після артроскопічного втручання на колінному суглобі, контрактура формується за рахунок больового синдрому, реакції синовільної оболонки, набряку параартикулярних тканин та реактивного синовіту [10].

Визначення амплітуди рухів є важливим показником ефективності реабілітаційних заходів. Дослідження амплітуди рухів колінного суглоба після парціальної менісектомії в післяопераційному періоді з застосуванням кріотерапії з регульованим імпульсним стисненням показало, що на першу добу з часу оперативного втручання у ЕГ середні показники згинання оперованого колінного суглоба становили $30,28 \pm 0,73^\circ$, в КГ $27,52 \pm 0,46^\circ$ (рис. 2).

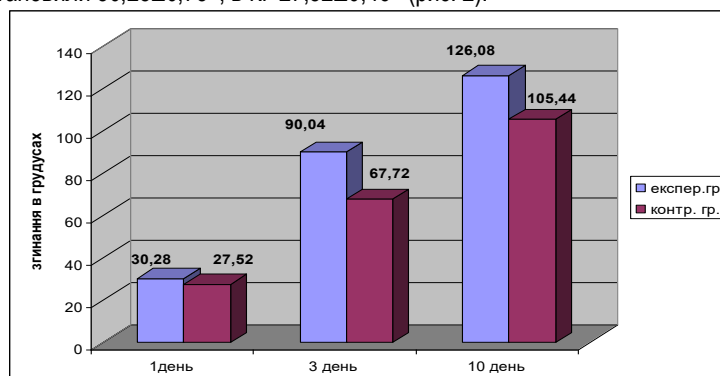


Рис. 2. Динаміка середніх показників згинання колінного суглоба у пацієнтів ЕГ та КГ у післяопераційному періоді під впливом кріотерапії.

Тоді, як показники розгинання були наступними: ЕГ – $171,88 \pm 0,38^\circ$, КГ – $168,28 \pm 0,50^\circ$ (рис. 3).

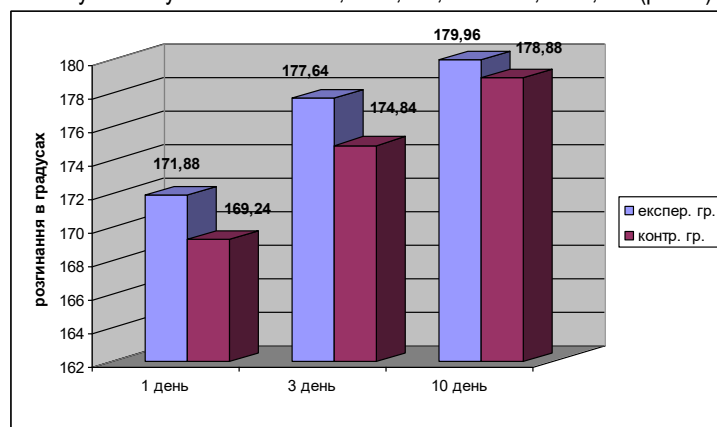


Рис. 3. Динаміка середнього показника розгинання колінного суглоба у пацієнтів ЕГ та КГ у післяопераційному періоді під впливом кріотерапії.

На 3 день спостереження в ЕГ середні показники згинання колінного суглоба становили $90,04 \pm 0,54^\circ$, в КГ – $67,72 \pm 0,48^\circ$. За цей період обсяг розгинання оперованого колінного суглоба у пацієнтів ЕГ зріс в середньому на $177,64 \pm 0,26^\circ$, а в КГ – $174,84 \pm 0,25^\circ$.

Досліджувані показники згинання колінного суглоба на десятий день були наступними: середні значення ЕГ становили $125,48 \pm 1,09^\circ$ а КГ $109,12 \pm 0,82^\circ$. Аналізуючи процес розгинання колінного суглоба на 10 добу встановлено наступні показники: ЕГ $179,69 \pm 0,04^\circ$, КГ $178,88 \pm 0,23^\circ$. Таким чином, у КГ залишався дефіцит у згинанні колінного суглоба до 16° .

Периартикулярний набряк колінного суглоба, як реакція на оперативне втручання, визначали сантиметровою стрічкою проводячи вимірювання на 1,5см проксимальніше верхнього полюса надколінника. На першу добу після втручання, середні значення показника периартикулярного набряку у пацієнтів ЕГ та КГ становили $42,16 \pm 0,34$ см та $43,24 \pm 0,30$ см відповідно. Заміри проведені на третю добу дали наступні результати: $40,28 \pm 0,35$ см в ЕГ і $42,12 \pm 0,29$ см у КГ. Таким чином, периметр периартикулярних тканин ЕГ у перші 3 дні при застосуванні кріотерапії з регульованим імпульсним стисненням зменшився в середньому на 2,17см у порівнянні з КГ пацієнтів (рис. 4). Аналогічна динаміка спостерігалася і на 10 добу після оперативного втручання. Середні значення периметру колінного суглоба КГ становили $41,32 \pm 0,36$ см., а ЕГ – $39,12 \pm 0,34$ см, що на 2,20 см менше ніж у КГ.

Тонус м'язів має рефлекторну природу і є важливим показником, що відображає динаміку функціонального відновлення пацієнтів після травм та захворювань нервової системи. Дефіцит активності та атрофія м'язів, сприяють слабкості чотириголового м'яза стегна, як основного стабілізатора колінного суглоба. Вважається, що м'язова дисфункція в

післяопераційному періоді, може фактично передувати та прискорити погіршення стану хряща колінного суглоба та бути причиною розвитку післятравматичного остеоартрозу [4, 10].

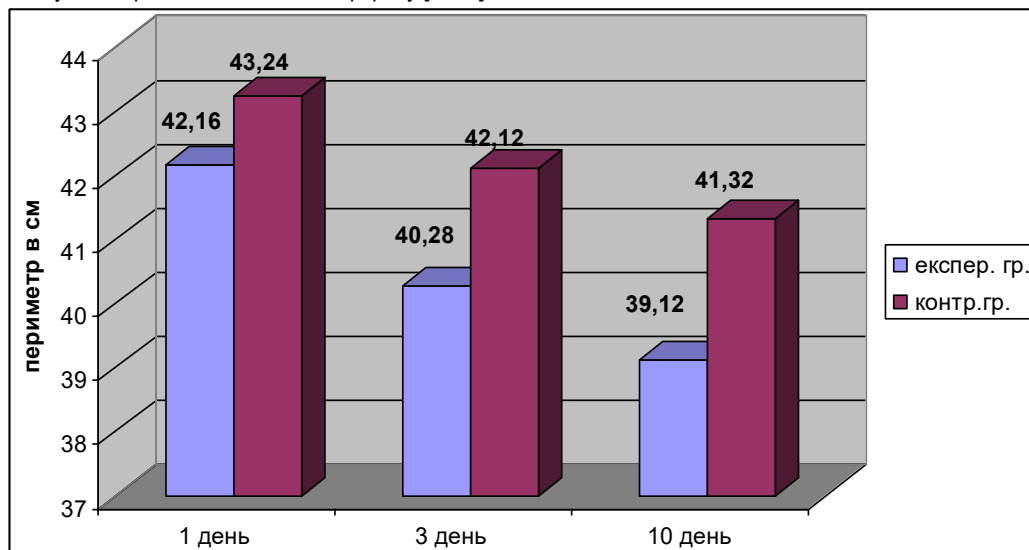


Рис. 4. Показники периметру колінного суглоба пацієнтів ЕГ та КГ.

Важливою методикою об'єктивної оцінки функціонального стану м'язів є міотометрія, яка дозволяє оцінювати біомеханічні властивості м'язів (тонус, еластичність, твердість), при цьому особливо важливим є оцінка різниці даних показників в стані спокою і при їх напруженні [8].

Показником, що визначає функціональний стан нервово-м'язового апарату є амплітуда рухів, (тобто різниця між тонусом напруження та розслаблення м'язів). Хороші функціональні показники вважаються при тонусі напруження більше 70 міотонів з амплітудою – 35-40 міотонів [5].

На першу добу після оперативного втручання у пацієнтів досліджуваних груп, тонус чотириголового м'яза стегна був підвищений, внаслідок больових відчуттів у колінному суглобі та становив у ЕГ $62,68 \pm 0,58$ міотона, а в контрольній $63,84 \pm 0,69$ міотона.

Дослідження м'язового тонусу чотириголового м'яза стегна на третю добу, показали його зниження, внаслідок зменшеної рухової активності пацієнтів обох груп. Так, у ЕГ тонус спокою становив у середньому – $46,16 \pm 0,93$ міотона, тонус напруження – $54,38 \pm 0,66$ міотона, з амплітудою в 8,22 міотона. У КГ ці показники були наступними: тонус спокою $43,61 \pm 0,56$ міотона, тонус напруження $53,52 \pm 0,79$ міотона, амплітуда склала 9,91 міотона (рис. 5).

На десяту добу після оперативного втручання у пацієнтів ЕГ відмічається поступове зростання м'язового тонусу. При максимальному напруженні м'язів стегна, він становив – $79,98 \pm 0,57$ міотона, в стані спокою – $58,46 \pm 0,67$ міотона.

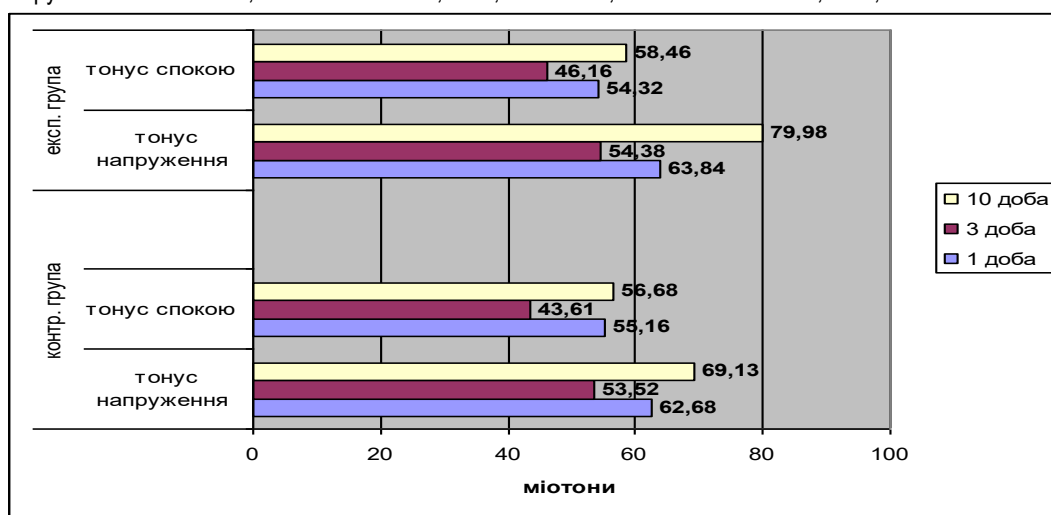


Рис. 5. Динаміка показників міотометрії у пацієнтів ЕГ та КГ.

Також відмічається збільшення амплітуди між станом напруження та розслаблення до – 21,52 міотона, що свідчить про покращення стану нервово-м'язового апарату пацієнтів ЕГ. У пацієнтів КГ, середні значення тонус м'язів при максимальному напруженні становив – $69,13 \pm 0,57$ міотона, в стані спокою $56,68 \pm 0,66$ міотона, амплітуда між станом напруження та розслаблення була 12,45 міотона.

Висновки: Застосовуючи кріотерапії з імпульсним стисненням у пацієнтів ЕГ відбувалося динамічне збільшення обсягу рухів оперованого колінного суглоба впродовж усього періоду спостереження; у пацієнтів ЕГ, відмічається зменшення периметру колінного суглоба за рахунок периартикулярного набряку м'яких тканин; під впливом кріотерапії у пацієнтів ЕГ вже в ранньому періоді реабілітації покращився стан нервово-м'язової апарату шляхом зростання амплітуди рухів та тонусу чотириголового м'яза стегна у порівнянні з досліджуваними КГ.

Таким чином, кріотерапія з регульованим імпульсним стисненням показала позитивний вплив на функціональний стан колінного суглоба у ранній період реабілітації пацієнтів після парціальної м'якотомії та може бути рекомендованою для використання у клінічній практиці.

References

1. Adams B. G., Houston M. N., Cameron K. L. The Epidemiology of Meniscus Injury. Sports Med Arthrosc Rev. 2021 Sep 1; 29(3):e24-e33. DOI: 10.1097/JSA.0000000000000329].
2. Doral M. N., Bilge O., Huri G., Turhan E. and Verdonk R., Modern treatment of meniscal tears. EFORT Open Reviews, 2018.vol. 3, no. 5, p. 260–268
3. Garcia C., Karri J., Zacharias N. A., Abd-Elsayed A. Use of Cryotherapy for Managing Chronic Pain: An Evidence-Based Narrative. Pain Ther. 2021 Jun; 10(1): 81–100.
4. Greis P. E. Meniscal injury, I: basic science and evaluation. / P. E. Greis, D. D. Bardana, M. C. Holmstrom, R. T. Burks. // J Am Acad Orthop Surg. 2002. – Vol. 10. P.168-176.
5. Kubo, Y., Sugiyama, S., Takachu, R. et al. Effects of preoperative low-intensity training with slow movement on early quadriceps weakness after total knee arthroplasty in patients with knee osteoarthritis: a retrospective propensity score-matched study. BMC Sports Sci Med Rehabil 2020. 12, 72. doi.10.1186/s13102-020-00223-7
6. Maffulli N. Meniscal tears. / N. Maffulli, U. G. Longo, S. Campi, V. Denaro // Open Access J Sports Med. 2010. Apr 26. – Vol. 1. – P.45-54.
7. Salata M. J. A systematic review of clinical outcomes in patients undergoing meniscectomy / M. J. Salata A. E. Gibbs, J. K. Sekiya // Am J Sports Med. 2010. – Vol. 38. – P.1907-1916.
8. Thorsson O. Cold therapy of athletic injuries. Current literature review Lakartidningen. 2001 Mar 28. 98(13). – P.1512-1513.
9. Tropf J. G., Colantonio D. F., Tucker C. J., Rhon D.I. Epidemiology of Meniscus Injuries in the Military Health System and Predictive Factors for Arthroscopic Surgery. J Knee Surg. 2022 Mar 8. doi: 10.1055/s-0042-1744189.
10. Yurii O. Hrubar, Iryna Ya. Hrubar, Nadiia M. Hrabuk, Markiiian Yu. Grubar, Yuliana Yu. Hrubar. Influence of cryotherapy with pulse compression on the functional condition of the knee joint after partial meniscectomy. Wiadomości Lekarskie. Medical Advances, Official journal of the Polish Medical Association. 2023;76(1):182-188.

DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2023.5(164).14
УДК: 796.8

Данько Г.В.
кандидат наук з фізичного виховання та спорту, професор,
Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ
Лаврентьєв О.М.
кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент,
завідувач кафедри фізичного виховання, спорту та здоров'я
Державний податковий університет, Ірпінь
Данько Т.Г.
завідувач кафедри спеціальної фізичної підготовки
Національної академії СБУ, м. Київ
кандидат наук з фізичного виховання та спорту
Крупеня С.В.
кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент,
доцент кафедри фізичного виховання, спорту та здоров'я
Державний податковий університет, Ірпінь
Живолович С.А.
старший викладач кафедри фізичного виховання, спорту та здоров'я
Державний податковий університет, Ірпінь

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ТЕХНІКО-ТАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ БОРЦІВ

У даній статті розглядаються питання, які направлені на розвиток вільної боротьби, що реалізується через підвищення видовищності і може бути здійснено лише спільними зусиллями фахівців теорії та практики. При цьому вирішення приватних завдань удосконалення майстерності борця має проводитися насамперед з урахуванням змін, які UWW вносять до правил змагань. Аналітичний підхід до управління сучасним тренувальним процесом має орієнтуватися на підвищення видовищності змагальних поєдинків, що дозволить боротьбі успішно конкурувати з тими видами спорту, які традиційно володіють симпатіями глядачів та вболівальників.

В даний час UWW (Міжнародна федерація боротьби) зіткнулася з проблемою, суть якої полягає в тому, що проведені під її керівництвом численні зміни у правилах змагань виявилися багато в чому безплідними та не стимулювали спортсменів на видовищу, високотехнічну боротьбу. Слід погодитися, що престижність боротьби проти іншими видами спорту значно знижується.

Весь еволюційний процес розвитку правил спортивної боротьби умовно ділиться п'ять етапів: перший (1896–1916 рр.); другий (1917-1937 рр.); третій (1938-1947 рр.); четвертий (1948-1969 рр.); п'ятий (1975 р. по теперішній час). Відколи