

ВЕСТИБУЛЯРНА РЕАБІЛІТАЦІЯ СПОРТСМЕНІВ-АМАТОРІВ ПІСЛЯ КОНТУЗІЇ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

VESTIBULAR REHABILITATION OF AMATEUR ATHLETES AFTER BRAIN CONCUSSION INJURY

Місюра В. Б., Рубан Л. А., Мішин М. В.
Харківська державна академія фізичної культури
м. Харків, Україна

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.12.26>

Анотація

Метою цієї роботи стало розробка корекційно-реабілітаційної програми для спортсменів-аматорів з наслідками контузії головного мозку. У дослідження були залучені 18 чоловіків молодого віку у пізньому віддаленому періоді. На рівні функції за Міжнародною класифікацією функціонування, здоров'я та обмеження життєдіяльності у всіх досліджуваних була присутня спастичність м'язів нижньої кінцівки та порушення опорної функції кінцівок та рівноваги. До розробленої 28 денної корекційно-реабілітаційної програми входили кінезіотерапія, постурально-пропріоцептивна гімнастика, гідрокінезіотерапія, індивідуальні заняття за методикою ПНФ, заняття на системі Redcord, біговій доріжці зі змінним навантаженням «КОСМОС», сенсорної біговій доріжці C-mill, пристрої Нупова, скандинавська ходьба. За допомогою мануального м'язового тесту Ловетта, тесту на баланс в положенні стоячи за Боханном, тестування вестибулярної координації та паттерну ходьби за тестом «Встань та йди» статистично підтверджено ефективність розробленої корекційно-реабілітаційної програми. Так, статистично значуще збільшився показник м'язів черевного пресу, м'язів розгиначів хребта, квадратного м'язу попереку, клубово-поперекового м'язу, привідних м'язів стегна, чотириголового м'язу стегна, переднього великогомілкового м'язу, триголового м'язу гомілки, двоголового м'язу стегна, середнього та великого сідничного м'язів стегна ($p < 0,05$) за тестом Ловетта. При первинному дослідженні середньостатистичний показник балансу за Боханном у всіх осіб вказав на нестабільність довго утримувати положення стоячи на обох ногах без сторонньої допомоги. Динаміка цього показника підтвердила ефективність розробленої програми ($p < 0,05$). При первинному дослідженні тестування вестибулярної координації та паттерну ходьби за тестом «Встань та йди» середній час виконання складав від 20 сек і більше. Після проходження реабілітації за розробленою програмою пацієнти у середньому проходили тест за 12-14 сек і майже наблизилися до нормативного значення (11 сек). Таким чином, ефективність комплексності реабілітаційного втручання дозволяє істотно поліпшити вестибулярну координацію та паттерн ходьби спортсменів-аматорів з наслідками контузії головного мозку, навіть у пізньому віддаленому періоді, та наблизити повернення до спортивної діяльності.

Ключові слова: спортсмени-аматори, контузія головного мозку, корекційно-реабілітаційна програма.

The purpose of this work was to develop a correctional and rehabilitation program for amateur athletes with the consequences of brain contusion. The study involved 18 young men in the late remote period. At the level of function according to the International Classification of Functioning, Health and Disabilities, all subjects had spasticity of the muscles of the lower limb and impaired support function of the limbs and balance. The developed 28-day correctional and rehabilitation program included kinesiotherapy, postural-proprioceptive gymnastics, hydrokinesiotherapy, individual lessons according to the PNF method, classes on the Redcord system, a treadmill with a variable load "COSMO". With the help of the Lovett manual muscle test, the balance test in the standing position behind Bohann, the testing of vestibular coordination and the walking pattern according to the "Get up and go" test, the effectiveness of the developed correctional rehabilitation program was statistically confirmed. Thus, the indicator of abdominal muscles, extensor muscles of the spine, quadratus lumborum, iliopsoas, hip adductors, quadriceps femoris, tibialis

anterior, triceps calf, biceps femoris, medius and gluteus maximus femoris increased statistically significantly ($p < 0,05$) by Lovett's test. In the primary study, the average Bohann balance score in all individuals indicated instability for long periods of standing on both legs without assistance. The dynamics of this indicator confirmed the effectiveness of the developed program ($p < 0,05$). In the initial study of testing vestibular coordination and walking pattern on the "Get up and walk" test, the average execution time was 20 seconds or more. After undergoing rehabilitation according to the developed program, patients on average passed the test in 12-14 seconds and almost approached the standard value (11 seconds). Thus, the effectiveness of the complex rehabilitation intervention can significantly improve the vestibular coordination and walking pattern of amateur athletes with the consequences of brain contusion, even in the late long-term period, and bring the return to sports activity closer.

Key words: amateur athletes, brain contusion, correctional rehabilitation program.

Вступ. Контузія головного мозку є так званним «автографом» війни. Нажаль, починаючи з 2014 року в Україні це поняття стає все більш актуальним. Згідно статистики, 73% випадків бойових травм супроводжуються контузією головного мозку. Наслідком контузії є перш за все структурні зміни в мозку. Ступінь вираження та динаміка клінічних проявів структурних і функціональних порушень основних патогенетичних процесів прямо залежать від ступеня тяжкості отриманої травми [3, 4, 6, 10]. Основна проблема полягає в тому, що ускладнення з'являються через деякий час у вигляді розладів функцій черепно-мозкових нервів; паралічів і парезів кінцівок; порушеннями координації і рівноваги; судомами та ін. [1, 5, 8, 11, 15]. Розлади рухової функції після перенесеної вибухової травми є найбільш частим ускладненням [7, 9, 14]. Успіх в лікуванні наслідків контузії залежить від індивідуального підбору корекційно-реабілітаційних програм [6, 10, 12, 16]. В сучасній науковій літературі дуже мало приділяється уваги проблемі фізичної реабілітації спортсменів-аматорів, які були учасниками бойових дій.

Світовий досвід показує, що при правильно підібраних заходах є певні резерви відновлення цієї категорії пацієнтів, навіть у віддаленому періоді [3, 6, 9, 10, 16]. Відновлення таких пацієнтів можливе лише при своєчасному та комплексному підході з використанням добору методів і засобів фізичної реабілітації. Вестибулярна реабілітація, підбір корекційно-реабілітаційних програм, які спрямовані на відновлення балансу та паттерну ходьби дозволять покращити якість життя спортсменів-аматорів та можливість повернутися до спорту.

Матеріал і методи. Дослідження було проведено на базі Українського Науково-Дослідного Інституту протезування міста Харкова. Організація дослідження ґрунтувалася на положеннях Гельсінської Декларації Всесвітньої медичної асоціації. Від усіх хворих отримано письмову інформовану згоду на участь у дослідженні. Під спостереженням знаходилося 18 чоловіків віком 25-42 років з наслідками контузії головного мозку у пізньому віддаленому періоді. Тривалість посттравматичного періоду від півроку. У всіх пацієнтів ускладненнями після контузії було зниження м'язової сили в нижніх кінцівках, порушення координації і рівноваги, паттерну ходьби. Всі пацієнти до отримання травми займалися аматорським спортом.

Для визначення сили м'язів за допомогою тесту Ловетта проводили оцінку м'язів черевного пресу, розгиначів хребта, квадратного м'язу попереку, клубово-поперекового м'язу, привідних м'язів стегна; чотириголового м'язу стегна; переднього великогомілкового (при розгинанні стопи в гомілковостопному суглобі); триголового гомілки (при згинанні стопи в гомілковостопному суглобі); двоголового м'язу стегна; середнього сідничного м'язу стегна; великого сідничного. Оцінку балансу в положенні стоячи проводили за допомогою тесту *Bohannon*. Оцінку функціональної рухливості та рівноваги проводили за допомогою тесту «Встань та йди». Статистична обробка даних проводилася з використанням статистичного пакету STATISTICA 13.0 (StatSoft). Обчислювалися середня арифметична величина – M ; стандартне відхилення – δ ; дисперсія – D ; похибка середньої арифметичної величини – $\pm m$. Для

визначення достовірних відмінностей використали параметричний критерій Стьюдента (t), статистично значущими вважали відмінності при $p < 0,05$.

Результати дослідження. При побудові корекційно-реабілітаційної програми дотримувались принципів фізичної реабілітації та педагогічної взаємодії, а саме доступності, комплексності та мультидисциплінарності [2, 3, 10, 13].

Шифри категорії МКФ пацієнтів із контузією головного мозку на пізньому відновному періоді були застосовані при плануванні реабілітаційного втручання. Базовою проблемою пацієнтів на рівні функції за Міжнародною класифікацією функціонування, здоров'я та обмеження життєдіяльності (МКФ):

- по-перше, спастичність м'язів нижньої кінцівки (розгиначів стегна, коліна та стопи);
- по-друге, порушення опорної функції кінцівок та рівноваги (рис. 1).

Пацієнти займалися за розробленою корекційно-реабілітаційною програмою 28 днів. Заняття проводились 6 разів на тиждень, у першій половині дня з фахівцем із фізичної реабілітації, кожного дня, крім неділі (таблиця 1).

Кінезіотерапія. До занять були включені вправи на координацію (поєднання найпростіших, а потім більш складних рухів у всіх суглобах кінцівок), розробку амплітуди та точності активних рухів. За допомогою спеціальних вправ покращували сенсорне забезпечення рухових актів (пропріоцептивний, візуальний, вербальний, тактильний контроль).

Гідрокінезіотерапія із застосуванням бігової доріжки. Завдяки опіру води, створюється певне навантаження, яке здатне привести м'язи в належний вигляд.

Одним із ефектів від використання *PNF* є нормалізація довжини вкорочених м'язів. Заняття за цією методикою удосконалюють опору на уражену кінцівку, нормалізують стереотип ходьби, бігу, тощо.

Методика *занять на сенсорній біговій доріжці C-mill* поступово повертає пацієнтові природну манеру ходьби.

Пристрій HUNOVA це автоматизований процес реабілітації, який дозволяє покращити відчуття рівноваги та балансу під час ходьби.

Neuras – метод функціональної реабілітації патології опорно-рухового апарату на основі нейром'язової реактивації.

До та після роботи за розробленою корекційно-реабілітаційною програмою пацієнтам було проведено тестування. Динаміка мануального м'язового тесту Ловетта вказало на статистично значущу динаміку всіх досліджуваних параметрів. Так, показники м'язів черевного пресу збільшився на 0,9 бали, м'язів розгиначів хребта на 1,1 бали, квадратного м'язу попереку на 0,8 бали, клубово-поперекового м'язу на 1,4 бали, привідних м'язів стегна на 1,1 бали, чотириголового м'язу стегна на 1,3 бали, переднього великогомілкового м'язу на 1,2 бали, триголового м'язу гомілки на 1,4 бали, двоголового м'язу стегна на 1,1 бали,

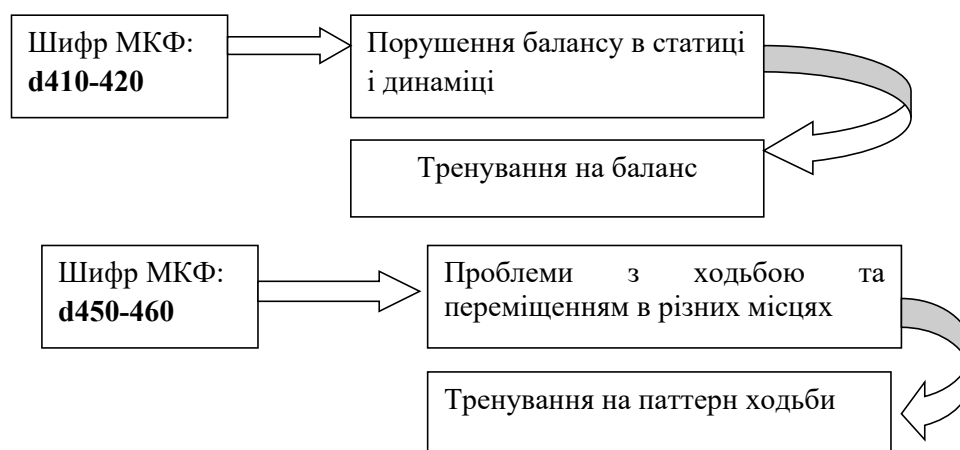


Рис. 1 Планування реабілітаційних втручання для пацієнтів із контузією головного мозку у пізньому відновному періоді

Таблиця 1

**Схема занять спортсменів-аматорів із контузією головного мозку
у пізньому віддаленому періоді за корекційно-реабілітаційною програмою**

	пн	вт	ср	чт	пт	сб	нд	Примітка
Кінезіотерапія, загальнозміцнюючі вправи	+	+	+	+	+	+	+	групові заняття
Кінезіотерапія, постурально-пропріоцептивна	+	+	+	+	+			групові заняття 20 занять
Гідрокінезіотерапія із застосуванням бігової доріжки	+		+		+			10 занять з 2го тижня
Заняття на біговій доріжці зі змінним навантаженням «КОСМОС»		+		+				8 занять з першого тижня
Заняття на сенсорній біговій доріжці C-mill	+		+		+			10 занять з першого тижня
Пристрій Hunova		+		+				8 занять з першого тижня
Індивідуальні заняття за методикою ПНФ	+	+	+	+	+			10 занять з першого тижня
Індивідуальні заняття на системі Redcord за методикою Neurac 1	+	+	+	+	+			10 занять з третього тижня
скандинавська ходьба		+		+		+	+	16 занять з першого тижня

середнього сідничного м'язу стегна на 2 бали та великого сідничного м'язу на 1,3 бали, що підтверджено статистично ($p < 0,05$). Середньостатистичний показник балансу в положенні стоячи за Боханном при первинному дослідженні складав $1,8 \pm 0,9$ бали, що свідчило про нестабільність довго утримувати положення стоячи на обох ногах без допомоги. Після роботи за програмою відзначили приріст показника на 1,3 бали та набув значення $3,1 \pm 0,7$ бали ($p < 0,05$). При первинному дослідженні тестування вестибулярної координації та паттерну ходьби за тестом «Встань та йди» середній час виконання складав від 20 сек і більше, що статистично значуще нижче нормативного показника ($p < 0,05$). Після проходження реабілітації за розробленою програмою пацієнти у середньому проходили тест за 12-14 сек і майже наблизилися до нормативного значення (11 сек).

Таким чином, ефективність розробленої корекційно-реабілітаційної програми підтверджена статистично значущою динамікою всіх досліджуваних показників.

Дискусія. В процесі роботи підтверджено думки багатьох науковців про те, що наслід-

ками контузії головного мозку у віддаленому періоді є зниження м'язової сили нижніх кінцівок, порушення координації і рівноваги, паттерну ходьби [3-7]. Підтверджено висновки О. Матвейко зі співавторами (2019), що для стимулювання нових нейронних шляхів після контузії головного мозку потрібно розробляти корекційно-реабілітаційні програми, основним засобом яких є кінезіотерапія [6]. Визначено, що саме індивідуальний підбір фізичних вправ, розробка корекційно-реабілітаційних програм, мультидисциплінарний підхід позитивно впливають на вестибулярну координацію та паттерн ходьби спортсменів-аматорів з наслідками контузії головного мозку, навіть у пізньому віддаленому періоді, та наближають повернення до спортивної діяльності [2,10,16].

Висновки. Таким чином, результати дослідження вказали на позитивний ефект розробленої корекційно-реабілітаційної програми, що було підтверджено статистично. Так, всі показники за тестом Ловетта статистично значуще збільшилися ($p < 0,05$). За тестом Боханном спостерігали позитивні зміни балансу в положенні стоячи ($p < 0,05$). Показник вестибулярної координації та паттерну

ходьби за тестом «Встань та йди» наблизився до нормативного значення ($p < 0,05$). Індивідуальний підхід до спортсменів-аматорів з наслідками контузії головного мозку у піз-

ньому віддаленому періоді шляхом підбору корекційно-реабілітаційної програми виявляє позитивний ефект на вестибулярну координацію та паттерн ходьби.

Література

1. Аханов Г. Ж., Дюсембеков Е. К., Нурбакыт А. Н. Клинико-эпидемиологические аспекты черепно-мозговой травмы. Нейрохирургия и неврология Казахстана. 2017. 2 (47). С. 65–71.

2. Богдановська Н. В., Кальонова І. В. Сучасні технології корекції рухових порушень у хворих з ішемічним інсультом. Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини. 2017. 2. С. 5-10.

3. Воронова В. Я., Лазарева О. Б., Ковельська А. В., Кобінський О. В. Сучасні підходи до застосування засобів фізичної терапії, спрямованих на відновлення постурального контролю та ходьби в осіб з наслідками черепно-мозкової травми. Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія. 2021. 1. С. 57-63.

4. Коршняк В. О. Вплив вибухової хвилі на формування неврологічної симптоматики у хворих з бойовою черепно-мозковою травмою. Міжнародний неврологічний журнал. 2016. 5(83).

5. Коршняк В. О., Насібуллін Б. А. Сучасні погляди на механізми впливу вибухової хвилі на центральну нервову систему та формування неврологічної симптоматики. Міжнародний неврологічний журнал. 2016. 6. С. 139-142.

6. Матвейко О., Кунинець С., Боярчук О., Романчук В., Яворський А. Засоби фізичного виховання – напрям відновлення боєготовності військовослужбовців після контузії головного мозку. Український журнал медицини, біології та спорту. 2019. Том 4. № 3 (19). С. 13-19.

7. Мирзаева Н. С. Некоторые аспекты патогенеза черепно-мозговой травмы. Клиническая та профилактическая медицина. 2018. 1(4). С. 78-83.

8. Никифоров М. В., Королев А. А. Клинико-эпидемиологический анализ тяжелой черепно-мозговой травмы: роль

References

1. Akhanov HZh., Diusembekov EK. & Nurbakyt AN. (2017). Klynyko-эpidemiyolohycheskiye aspekty cherepno- mozghovoi travmy. *Neirokhyrurhiya y nevrolohiya Kazakhstana*. 2 (47). S. 65–71. [Russian]

2. Bohdanovska NV. & Kalonova IV. (2017). Suchasni tekhnolohii korektsii rukhovyykh porushen u khvorykh z ishemichnym insultom. *Reabilitatsiini ta fizkulturno-rekreatsiini aspekty rozvytku liudyny*. (2). 5-10. [Ukrainian]

3. Voronova V Ya., Lazariyeva OB., Kovelska AV. & Kobynskiy OV. (2021). Suchasni pidkhody do zastosuvannya zasobiv fizychnoi terapii, spriamovanykh na vidnovlennia posturalnoho kontroliu ta khodby v osib z naslidkamy cherepno-mozkovoї travmy. *Sportyvna medyt-syna, fizychna terapiia ta erhoterapiia*. № 1 S. 57-63. [Ukrainian]

4. Korshniak VO. (2016). Vplyv vybukhovoї khvyli na formuvannya nevrolohichnoi symp-tomatyky u khvorykh z boiovoiu cherepno-mozkovoїu travmoiu. *Mizhnarodnyi nevrolohichnyi zhurnal*. № 5(83). [Ukrainian]

5. Korshniak VO. & Nasibullin BA. (2016). Suchasni pohliady na mekhanizmy vplyvu vybukhovoї khvyli na tsentralnu nervovu sys-temu ta formuvannya nevrolohichnoi symp-tomatyky. *Mizhnarodnyi nevrolohichnyi zhurnal*. № 6. S. 139-142. [Ukrainian]

6. Matveiko O., Kunynets S., Boiarchuk O., Romanchuk V. & Yavorskyi A. (2019). Zasoby fizychnoho vykhovannya – napriam vidnovlennia boiehotovnosti viiskovosluzhbovtsiv pislia kontuzii holovnoho mozku *Ukrainskyi zhurnal medyt-syny, biolohii ta sportu*. Tom 4. № 3 (19) S. 13-19. [Ukrainian]

7. Myrzaeva NS. (2018). Nekotorye aspekty patoheneza cherepno-mozghovoi travmy. *Klinichna ta profilaktychna medyt-syna*. 1(4) S. 78-83.

8. Nykyforov MV. & Korolev AA. (2020). Klynyko-эpidemiyolohycheskyi analiz tiazhelei cherepno-mozghovoi travmy: rol nutrytsyon-noї podderzhky postradavshykh s dlytelnymy

нутриционной поддержки пострадавших с длительными нарушениями сознания. Медико-биол. и социально-психол. проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2020. 2. С. 32-43.

9. Ольховий О. М. Професійна діяльність офіцерів з питань управління фізичною підготовкою. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2012. 10. С. 50–54.

10. Рубан Л., Місюра В. Якість життя, вестибулярна дискоординація та порушення патерну ходьби спортсменів-аматорів з віддаленими наслідками черепно-мозкової травми. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова* 2022. 8(153). С. 75-79.

11. Черненко І. І., Чухно І. А. Епідеміологічні та клінічні аспекти наслідків черепно-мозкової травми. *Вісник соціал. гігієни та організації охорони здоров'я України*. 2017. 4(74). С. 5-10.

12. Afonin V, Kizlo L., Fedak S. Psykhichni stan ta rezultatyvnist fizychnoi diialnosti viiskovosluzhbovtiv. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy*. 2013. 17(2). С. 10–15.

13. Honcharov A., Ruban L., Litovchenko A., Okun D., Turchinov, A. Physical therapy for old-timer athletes with chronic back pain. *Physiotherapy Quarterly*. 2020. 28(2). P. 20-24.

14. Khellaf A, Khan D. Z., Helmy A. Recent advances in traumatic brain injury. *J Neurol*. 2019. 266(11). P. 2878-2889.

15. Laskowski RA, Creed JA & Raghupathi R. Pathophysiology of Mild TBI: Implications for Altered Signaling Pathways. In: Kobeissy FH, editor. *Brain Neurotrauma: Molecular, Neuropsychological, and Rehabilitation Aspects*. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis. 2015. Chapter 4.

16. Romanchuk S. V., Oderov A. M., Fedak S. S., Afonin V. M., Lesko O. M. Doslidzhennia subiektyvnoi dumky uchasnykiv boiovykh dii shchodo vazhlyvosti fizychnoi pidhotovlenosti viiskovosluzhbovtiv. *Naukovyi chasopys natsped un-tu im MP Drahomanova. Seriiia 15. Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury (fizychna kultura i sport)*. 2017. 5K (86)17. P. 286–292.

narushenyiamy soznanyia. *Medyko-byol. y sotsyalno-psykhol. problemy bezopasnosti v chrezvychnykh sytuatsiyakh*. S. 32-43. [Ukrainian]

9. Olkhovy OM. (2012). Professional activity of officers in matters of physical training management. *Pedagogy, psychology and medical and biological problems of physical education and sports*. 10. S. 50–54. [Ukrainian]

10. Ruban L. & Misyura V. (2022). Quality of life, vestibular dyscoordination and impaired walking pattern of amateur athletes with long-term consequences of traumatic brain injury. *Scientific journal of the NPU named after M.P. Drahomanova* 8(153): 75-79. [Ukrainian]

11. Chernenko II., Chukhno IA. Epidemiologichni ta klinichni aspekty naslidkiv cherepno-mozkovoї travmy. *Visnyk sotsial. hihiieny ta orhanizatsii okhorony zdorov'ia Ukrainy*. 2017; 4(74) S. 5-10. [Ukrainian]

12. Afonin V, Kizlo L, Fedak S. Psykhichni stan ta rezultatyvnist fizychnoi diialnosti viiskovosluzhbovtiv. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy*. 2013; 17(2): 10–5. [Ukrainian]

13. Honcharov A, Ruban L, Litovchenko A, Okun D. & Turchinov A. (2020). Physical therapy for old-timer athletes with chronic back pain. *Physiotherapy Quarterly*. 28(2), 20-24.

14. Khellaf A, Khan DZ Helmy A. (2019). Recent advances in traumatic brain injury. *J Neurol*. 266(11):2878-89.

15. Laskowski RA, Creed JARaghupathi R. (2015). Pathophysiology of Mild TBI: Implications for Altered Signaling Pathways. In: Kobeissy FH, editor. *Brain Neurotrauma: Molecular, Neuropsychological, and Rehabilitation Aspects*. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis. Chapter 4

16. Romanchuk SV, Oderov AM, Fedak SS, Afonin VM & Lesko OM. (2017). Doslidzhennia subiektyvnoi dumky uchasnykiv boiovykh dii shchodo vazhlyvosti fizychnoi pidhotovlenosti viiskovosluzhbovtiv. *Naukovyi chasopys natsped un-tu im MP Drahomanova. Seriiia 15. Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury (fizychna kultura i sport)*.; 5K (86)17: 286–92. [Ukrainian]