



Антропометричні, функціональні та психофізіологічні фактори травматизму кваліфікованих баскетболісток

Козіна Ж.Л.¹, Дикс Б.², Горильчаник О.Г.³, Недбайло І.А.³, Натарова В.В.³

¹Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

²Початкова школа № 31, Бигдош, Польща

³Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Анотація. Мета роботи складалася у виявленні фізичних та функціональних причин травматизму та ефективності застосування комплексної методики відновлення баскетболісток після травм опорно-рухового апарата. Матеріал і методи: В даному дослідженні прийняли участь 21 баскетболістка, з них 4 майстра спорту, 9 кандидатів в майстри спорту, 8 спортсменок 1 розряду. *Методи дослідження:* педагогічний метод суб'єктивної оцінки ваги навантаження й інтенсивності болючих відчуттів, фізіологічні методи дослідження (тест максимальної працездатності, ортостатична проба, визначення показників серцевого ритму, визначення показників роботи дихальної та серцево-судинної систем), методи педагогічного тестування, метод педагогічного експерименту, методи математичної статистики. *Результати.* Встановлено, що травматичність баскетболісток підвищується по мірі підвищення їх вагозростових показників. Це пов'язано з біомеханічними, функціональними, психофізіологічними, ортостатичними та вегето-судинними особливостями людей різного зросту, а також - вимогами гри, які підвищуються по мірі підвищення вагозростових показників спортсменок, що заставляє центрових та крайніх нападаючих постійно працювати на межі своїх можливостей і приводить до травматизму. *Висновки.* Застосування ефективних методів індивідуалізації навчально-тренувального процесу, одним з яких може служити метод контролю навантажень по суб'єктивним відчуттям, а також - ефективних методів профілактики та лікування травм.

Козина Ж.Л., Дикс Б., Горильчаник О.Г., Недбайло І.А., Натарова В.В. Антропометрические, функциональные и психофизиологические факторы травматизма квалифицированных баскетболисток. Цель работы состояла в выявлении физических и функциональных причин травматизма и эффективности применения комплексной методики восстановления баскетболисток после травм опорно-двигательного аппарата. *Материал и методы:* В данном исследовании приняли участие 21 баскетболистка, из них 4 мастера спорта, 9 кандидат в мастера спорта, 8 спортсменок 1 разряда. *Методы исследования:* педагогический метод субъективной оценки тяжести нагрузки и интенсивности болевых ощущений, физиологические методы исследования (тест максимальной работоспособности, ортостатическая проба, определение показателей сердечного ритма, определение показателей работы дыхательной и сердечно-сосудистой систем), методы педагогического тестирования, метод педагогического эксперимента, методы математической статистики. *Результаты.* Установлено, что травматичность баскетболисток повышается по мере повышения их вагозростовых показателей. Это связано с биомеханическими, функциональными, психофизиологическими, ортостатическими и вегето-сосудистыми особенностями людей разного роста, а также - требованиями игры, которые повышаются по мере повышения вагозростовых показателей спортсменок, заставляет центровых и крайних нападающих постоянно работать на пределе своих возможностей и приводит к травматизму. *Выводы.* Применение эффективных методов индивидуализации учебно-тренировочного процесса, одним из которых может служить метод контроля нагрузок по субъективным ощущениям, а также - эффективных методов профилактики и лечения травм.

Kozina Zh.L., Dix B., Gorilchanyk O.G., Nedbaylo I.A., Natarova V.V. Anthropometric, functional and psychophysiological factors of traumatism of qualified basketball players. The purpose of the work was to identify the physical and functional causes of injury and the effectiveness of the application of a comprehensive method for restoring basketball players after injuries of the locomotor apparatus. *Material and methods:* In this study 21 basketball players took part, 4 of them master of sports, 9 candidates for master of sports, 8 athletes of 1 category. *Methods of research:* pedagogical method of subjective assessment of weight and intensity of pain sensations, physiological methods of research (maximum performance test, orthostatic test, determination of cardiac rhythm indices, determination of respiratory and cardiovascular system performance), methods of pedagogical testing, method of pedagogical experiment, methods of mathematical statistics. *Results* It has been established that the traumaticity of basketball players increases as their weight ratios increase. This is due to the biomechanical, functional, psychophysiological, orthostatic and vegetative-vascular characteristics of people of varying degrees of growth, as well as the requirements of the game, which increase as weight-gain indicators of athletes increase, which forces the center and extreme attackers to constantly work at the limit of their capabilities and leads to traumatism. *Conclusions* Application of effective methods of individualization of training process, one of which can serve as a method of controlling loads on subjective sensations, as well as - effective methods of prevention and treatment of injuries.

Ключові слова: травми, спорт, баскетбол, відновлення

травмы, спорт, баскетбол, восстановления

trauma, sport, basketball, recovery



Вступ.

Сучасні спортивні ігри – один з найбільше травмонебезпечних видів спорту [1, 2, 3]. Це, поперше, пов'язане з тим, що ігровий майданчю - відносно невеликий простір для пересувань на максимальній швидкості гравців двох команд, вагостові дані яких істотно перевищують середні значення [4, 5, 6, 9, 10]. У результаті часто відбуваються зіткнення при боротьбі за м'яч, ривках і проходах під кільце, грі в захисті і швидких проривах. По-друге, зростають обсяг і інтенсивність навантажень, які застосовуються в навчально-тренувальному процесі, відсутність індивідуального підходу до контролю навантажень і навчання техніці і тактиці є причинами переважної і перенапруги, що приводить до травм і захворювань опорно-рухового апарату [7, 8, 11, 14, 16]. Третьою причиною травмонебезпеки баскетболу є зростаюча конкуренція між гравцями і командами, поступова комерціалізація даного виду спорту. Це змушує спортсменів працювати на межі своїх фізичних і психічних можливостей, що також приводить до травматизму. Але існують ще й функціональні, антропометричні та психофізіологічні причини травматизму в баскетболі, які являються мало дослідженими [12, 13, 15, 17, 18].

Загальноприйняті методи лікування та профілактики травм опорно-рухового апарату не завжди дають бажаний результат і часто важкі в застосуванні [19, 20]. Тому особу актуальності має розробка нових ефективних та простих методик профілактики та лікування травм опорно-рухового апарату.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проведено згідно:

- «Зведеного плану науково-дослідної роботи в сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр» по темі 2.4 «Теоретико-методичні основи індивідуалізації у фізичному вихованні і спорті» (№ державної реєстрації 0112U002001);

- науково-дослідній роботі, яка фінансується за рахунок державного бюджету Міністерства освіти і науки України на 2013-2014 рр. «Теоретико-методичні основи застосування інформаційних, педагогічних і медико-біологічних технологій для формування здорового способу життя» (№ державної реєстрації 0113U002003)

- науково-дослідній роботі, яка фінансується за рахунок державного бюджету Міністерства освіти і науки України на 2015-2016 рр. «Теоретико-методичні основи застосування засобів інформаційної, педагогічної, медико-біологічної спрямованості для рухового і

духовного розвитку та формування здорового способу життя» (№ державної реєстрації 0115U004036).

- науково-дослідній роботі, яка фінансується за рахунок державного бюджету Міністерства освіти і науки України на 2017-2018 рр. «Теоретико-методичні основи застосування інформаційних, медико-біологічних і педагогічних технологій для реалізації індивідуального фізичного, інтелектуального і духовного потенціалу та формування здорового способу життя» (№ державної реєстрації 0117U000650).

Мета роботи складалася в виявленні фізичних та функціональних причин травматизму та ефективності застосування комплексної методики відновлення баскетболісток після травм опорно-рухового апарату.

Завдання:

1. Визначити антропометричні та функціональні причини травматизму в баскетболі.

2. Визначити можливі міри профілактики травматизму спортсменок в баскетболі.

3. Визначити вплив застосування мумійо та лікарських рослин на процес відновлення після травм опорно-рухового апарату в жіночому баскетболі.

Матеріал і методи.

Учасники:

В даному дослідженні прийняли участь 21 баскетболістка, з них 4 майстра спорту, 9 кандидатів в майстри спорту, 8 спортсменок 1 розряду. Середній ріст спортсменок склав $178,0 \pm 3,59$ см, середня вага - $66,1 \pm 6,19$ кг. Показники серцевого ритму баскетболісток порівнювалися з показниками серцевого ритму баскетболістів, в яких обстежуваними були 18 гравців чоловічої баскетбольної команди м. Харкова, середній вік яких 21,3 роки, середній ріст $180 \pm 4,16$ см і середня вага - $73 \pm 7,8$ кг, з них 12 спортсменів 1 розряду і 6 спортсменів 2 розряду. Статистичний аналіз кількості і складності травм баскетболісток різного амплуа проводився в період 2016-2017 рр.

Методи дослідження: теоретичний аналіз літературних і наукових даних, педагогічний метод суб'єктивної оцінки ваги навантаження й інтенсивності болючих відчуттів, фізіологічні методи дослідження (тест максимальної працездатності, ортостатична проба, визначення показників серцевого ритму, визначення показників роботи дихальної та серцево-судинної систем), методи педагогічного тестування, метод педагогічного експерименту, методи математичної статистики.



Результати.

Як показав статистичний аналіз випадків травматизму у баскетболісток, кількість і важкість травм різні у баскетболісток різного амплуа. Так, за 2000-2002 р. у збірній команді ХГПУ і команді 1 ліги «Сателіт» - ХАІ були зареєстровані наступні травми: на 3-х центрових гравців команди: 1 закритий внутрісуглобний перелом гомілковостопного суглоба, 6 випадків розтягань зв'язувань гомілковостопного суглоба, артроз колінного суглоба; на 10 крайніх нападаючим: 1 випадок перелому променевої кістки, 1 випадок травми куприка і хрестця, 1 випадок травми меніска, 2 випадка розтягання зв'язувань гомілковостопного суглоба, на 6 захисників - 1 випадок хронічного артрозу колінного суглоба (випадки травм суглобів пальців рук не фіксувалися). Таким чином, можна зробити висновок, що кількість і вага травм найвищі в центрових, потім йдуть крайні нападаючі, і, нарешті, захисники.

Результати визначення спеціальної фізичної підготовленості спортсменок різного ігрового амплуа показали, що з підвищенням вагозростових показників погіршуються показники спеціальної фізичної і технічної підготовки гравців.

Так, коефіцієнт кореляції між часом пробігання 6 – метрового відрізка і зростом спортсменок дорівнює 0,62, між часом пробігання туди і назад баскетбольного майданчика і зростом коефіцієнт кореляції дорівнює 0,76, між часом виконання тесту на швидкісну техніку і ростом він складає 0,71, між відсотком попадань з крапок і ростом спортсменок коефіцієнт кореляції дорівнює

-0,75, що являє собою високий взаємозв'язок, виявлений у виборці з невеликим розкидом, і свідчить про високу негативну залежність показників спеціальної фізичної підготовки від росту баскетболісток. Можна зробити висновок, що одна з причин підвищення травматизму баскетболісток у міру збільшення росту – у зниженні рівня розвитку фізичних якостей.

Результати дослідження особливостей роботи серцево-судинної системи, показали, що одна з причин збільшення травматизму в міру збільшення зросту спортсменок зв'язана також з особливостями функціональної працездатності спортсменок. Зі збільшенням зростових показників відносна пульсова вартість роботи збільшується, незважаючи на зменшення абсолютної, що свідчить про зниження відносної працездатності баскетболісток, і, відповідно – про зниження їхньої витривалості в міру збільшення зростових показників.

Найвищі значення суб'єктивно сприйнятої напруженості навантаження при однаковій ЧСС виявлені у центрових у порівнянні з крайніми нападаючими і захисниками. При однаковій потужності навантаження відносні показники ЛВ найменші в центрових, потім йдуть крайні нападаючі, і, нарешті, захисники. Найвища вартість роботи дихальної системи, а також найвищі значення суб'єктивно сприйнятої напруженості навантаження при однакових значеннях ЛВ, ДО, ЧД, W/kg у центрових у порівнянні з іншими гравцями. Таким чином, функціональні можливості баскетболісток у міру збільшення вагозростових показників падають.

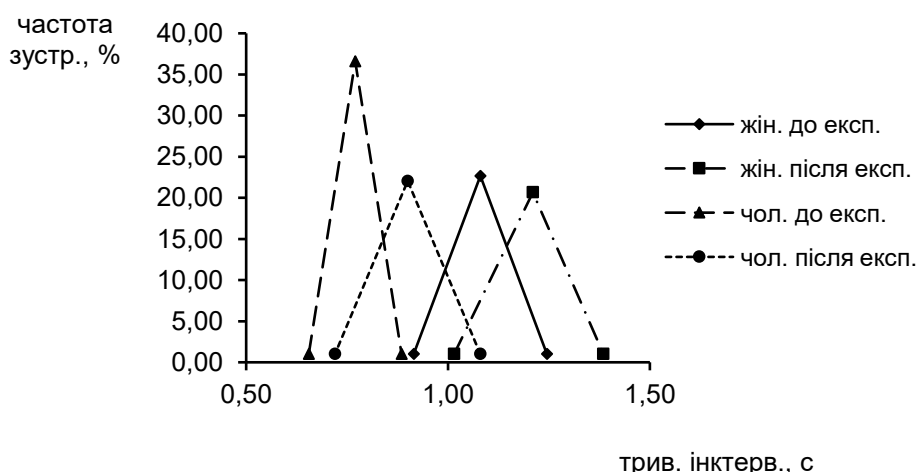


Рис. 1. Схема показників серцевого ритму у баскетболістів та баскетболісток до і після проведення експерименту

Вимоги ж, пропоновані грою до функціональної підготовки гравців, навпаки, збільшуються у міру підвищення зростових показників. Так, центрові, граючи головним чином,

під щитом, пробігають за гру більше, ніж крайні нападаючі і захисники. Звідси випливає висновок, що в міру підвищення зросту спортсменок, їх режим роботи на тренуваннях і змаганнях усе



більше наближається до індивідуального максимуму. Як відомо, травми виникають в основному при навантаженнях, близьких до максимальних. Тому підвищений травматизм центрових і крайніх нападаючих гравців можна

пояснити існуючим протиріччям між зниженням функціональних можливостей і підвищенням вимог гри до спортсменів у міру підвищення їх вагозростових показників.

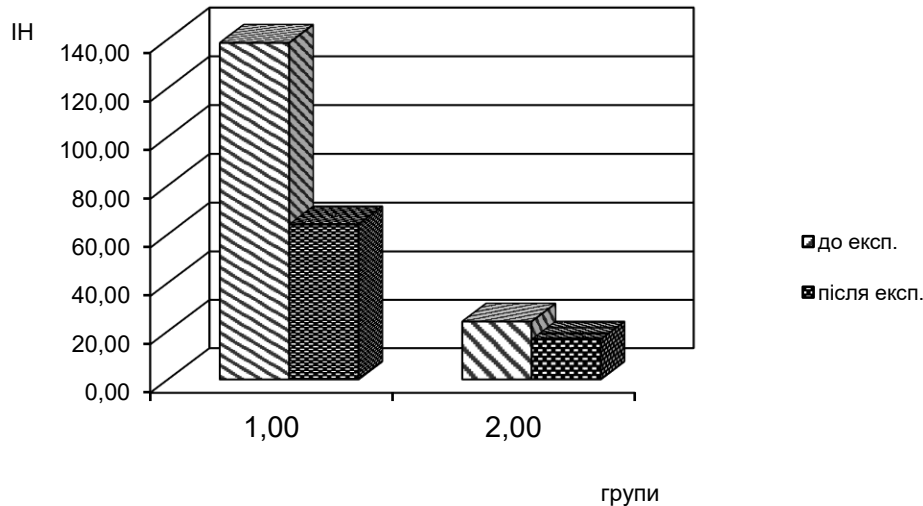


Рис. 2. Індекс напруги серцевого ритму у баскетболістів та баскетболісток до та після проведення експерименту

Результати визначення серцевого ритму в спокої (рис.1, 2), показали, що у всіх обстежуваних баскетболісток перевага активність парасимпатичної вегетативної нервової системи, у порівнянні з попередніми дослідженнями даних показників у чоловіків-баскетболістів [6]. Так, показники дельти x і моди (M_0) виявилися вище, а показники амплітуди моди й індексу напруги – нижче. Після проведення експерименту показники серцевого ритму змінилися у бік ще більшої переваги парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи, що відбиває активізацію процесів відновлення (рис.1,2).

Дискусія.

Як звісно [3, 6, 7], перехід з стану спокою в стан фізичної діяльності супроводжується підвищенням діяльності симпатичного відділу вегетативної нервової системи. Тому можна зробити висновок, що для запобігання явищ недостатньої активності симпатичної нервової системи і зв'язаною з цим недостатньою готовністю опорно-рухового апарату до фізичної роботи спортсменкам у порівнянні з чоловіками-баскетболістами потрібно більш уваги приділяти розминці, що і буде мірою профілактики травматизму.

Для лікування травм опорно-рухового апарату застосовувалися наступні методи:

Класичний відбудовний масаж в сполученні з крапковим масажем [4,5]. Величина зусилля при впливі на крапки визначалася на основі суб'єктивних відчуттів по нелінійній шкалі Г. Борга [9].

Утирання мазі на травах і мумію ранком і застосування даної мазі як компресу увечері на ніч.

ЛФК у міру відновлення після травми. Характер, інтенсивність і обсяг навантаження регулювалися на підставі суб'єктивних болючих відчуттів, кількісно обумовлених по нелінійній шкалі Г. Борга [9].

Психотренінг проводився за розробленою методикою уяви яскравих природних образів та психологічного „злиття” з ними [6].

Контроль стану травмованих спортсменок проводився в інституті травматології й ортопедії імені Сітенко.

У результаті застосування нетрадиційних методів лікування травм опорно-рухового апарату значно скоротилися терміни відновлення після переломів. Так, після внутрісуглобного перелому гомілковостопного суглоба спортсменка приступила до активних тренувань уже через 1,5 місяця після травми, при застосуванні масажу вище і нижче місця накладення гіпсу при переломі променевої кістки цілком зникли болючі відчуття в місці травми. Крім того, у всіх випадках травм колінного суглоба первісні рішення травматологів і



хірургів про необхідність оперативного лікування спортсменок були змінені в зв'язку з поліпшенням стану і зникненні необхідності операції. Болючі відчуття при травмах зв'язкового апарата гомілковостопних суглобів відразу ж після застосування мазі ставали на 2-3 бала менше по нелінійній шкалі Г. Борга [3]. На підставі отриманих даних можна зробити висновок про ефективність даної методики відновлення після травм опорно-рухового апарата баскетболісток і можливості її застосування в більш широкій практиці.

Висновки.

1. Травматичність баскетболісток підвищується по мірі підвищення їх вагозростових показників. Це пов'язано з біомеханічними, функціональними, психофізіологічними, ортостатичними та вегето-судинними

особливостями людей різного зросту, а також - вимогами гри, які підвищуються по мірі підвищення вагозростових показників спортсменок, що змушує центрових та крайніх нападаючих постійно працювати на межі своїх можливостей і приводить до травматизму.

2. Застосування ефективних методів індивідуалізації навчально-тренувального процесу, одним з яких може служити метод контролю навантажень по суб'єктивним відчуттям, а також – ефективних методів профілактики та лікування травм, одними з яких є метод масажу та ЛФК на основі суб'єктивних відчуттів і метод застосування мумію з лікарськими рослинами та психотренінгу, сприяють подоланню даних труднощів і тому можуть широко використовуватися в навчально-тренувальному процесі баскетболісток.

Література

1. Козіна Ж., Собко І., Базилук Т., Барібіна Л., Боровська О. Інтерактивні технології як засіб тактичної підготовки спортсменів в студентському баскетболі. *Здоров'я, спорт, реабілітація*. 2017. 1(1), 22-33. doi:<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.579584>
2. Козіна Ж.Л. Научно-методические пути индивидуализации учебно-тренировочного процесса в спортивных играх. Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях. 2005. 1. 188.
3. Козіна Ж.Л. Результаты разработки и применения универсальных методик учебно-тренировочного процесса в спортивных играх. Слов'янський науково-спортивний вісник. 2008. 3. 73-80.
4. Костюкевич В. М. Построение тренировочных занятий в футболе. Киев: КНТ. 2016. 208.
5. Костюкевич В. М. Контроль і аналіз змагальної діяльності в елітному футболі. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць. 2010. 9, 80-88.
6. Собко І., Кржеминський М., Цеслицька М., Мушкетар, Р. Підготовка баскетболістів з використанням електронних посібників в умовах вищого навчального закладу. *Здоров'я, спорт, реабілітація*. 2017. 1(1), 71-78. doi:<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.579590>
7. Andreu J.M.P. Sport and personal variables in the occurrence of sports injuries. Differences between individual and team sports. *Retos-Nuevas Tendencias En Educacion Fisica Deporte Y Recreacion*, 2015. 28. 2125.
8. Arziutov G., Iermakov S., Bartik P., Nosko M., Cynarski W. J. The use of didactic laws in the teaching of the physical elements involved in judo techniques. *Ido Movement for Culture*. 2016. 16(4). 21-30. doi:10.14589/ido.16.4.4

References

1. Kozina, Zh., Sobko, I., Bazilyuk, T., Baribina, L., & Borovska, O. (2017). Interaktivni tehnologiyi yak zasib taktichnoyi pidgotovki sportsmeniv v studentskomu basketboli [Interactive technologies as a means of tactical training of athletes in student basketball]. *Zdorov'â, sport, reabilitaciâ [Health, sport, rehabilitation]*, 1(1), 22-33. doi:<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.579584>
2. Kozina Zh.L. (2007). Nauchno-metodicheskie puti individualizatsii uchebno-trenirovochnogo protsessa v sportivnyih igrakh [Scientific and methodical ways of individualization of educational process in sports games]. *Problemy i perspektivy razvitiya sportivnyih igr i endinoborstv v vysshih uchebnyih zavedeniyah*, 1, 188.
3. Kozina, Zh.L. (2008). Rezultaty razrabotki i primeneniya universalnyih metodik individualizatsii uchebno-trenirovochnogo protsessa v sportivnyih igrakh ya perevoda [Results of development and application of universal methods of individualization of the training process in sports games]. *Slobozhanskiy naukovosportivnyy visnik*. 3, 73-80.
4. Kostyukevich V. M. (2016). *Postroenie trenirovochnyih zanyatiy v futbole [Building training sessions in football]*. Kiev: KNT, 208 s.
5. Kostyukevich V. M. (2010) Kontrol i analiz zmagalnoyi diyalnostii v elitnomu futboli [Control i analiz zmagalnoyi diyalnostii v elitnomu futbolii]. *Fizichna kultura, sport ta zdorov'ya natsiyi*, (9), 80-88.
6. Sobko, I., Krzheminskiy, M., Tseslitska, M., & Mushketa, R. (2017). Podgotovka basketbolistov s primeneniem elektronnyih posobiy v usloviyah vysshhego uchebnogo zavedeniya [Training of basketball players with the use of electronic benefits in the conditions of a higher educational institution]. *Zdorov'â, sport, reabilitaciâ [Health, sport, rehabilitation]*, 1(1), 71-78. doi:<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.579590>
7. Andreu, JMP. (2015). Sport and personal variables in the occurrence of sports injuries. Differences between individual and team sports. *Retos-Nuevas Tendencias En Educacion Fisica Deporte Y Recreacion*, 28, 2125.
8. Arziutov, G., Iermakov, S., Bartik, P., Nosko, M., & Cynarski, W. J. (2016). The use of didactic laws in the teaching of the physical elements involved in judo techniques. *Ido Movement for Culture*, 16(4), 21-30. doi:10.14589/ido.16.4.4



9. Boichuk R., Iermakov S., Nosko M. Pedagogical conditions of motor training of junior volleyball players during the initial stage. *Journal of Physical Education and Sport*, 2017. 17(1). 327-334. doi:10.7752/jpes.2017.01048
10. Boichuk R., Iermakov S., Nosko M., Kovtsun V. Special aspects of female volleyball players' coordination training at the stage of specialized preparation. *Journal of Physical Education and Sport*. 2017. 17(2), 884-891. doi:10.7752/jpes.2017.02135
11. Kozina Z., Repko O., Ionova O., Boychuk Y., Korobeinik V. Mathematical basis for the integral development of strength, speed and endurance in sports with complex manifestation of physical qualities. *Journal of Physical Education and Sport*. 2016. 1. 70-76. doi:10.7752/jpes.2016.01012
12. Kozina Z.L., Jagiello W., Jagiello M. Determination of sportsmen's individual characteristics with the help of mathematical simulation and methods of multi-dimensional analysis. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2015. 12. 41-50. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.1207>
13. Liu Yong Qiang. Operative correction of judoists' training loads on the base of on-line monitoring of heart beats rate. *Physical education of students*. 2015. 2. 13-21. doi:10.15561/20755279.2015.0203
14. Makuts T.B., Vysochina N.L. Factorial analysis of tennis players' psychological and technical-tactic fitness at the stage of specialized basic training. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2015. 9. 45-50. doi:10.15561/18189172.2015.0907
15. Najafi Abdolrahman, Shakerian Saeid, Habibi Abdolhamid, Shabani Mehrzad, Fatemi, Rouholah. The comparison of some anthropometric, body composition indexes and VO₂max of Ahwaz elite soccer players of different playing positions. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2015. 19(9). 64-68. doi:10.15561/18189172.2015.0910
16. Pryimakov O., Iermakov S., Kolenkov O., Samokish I., Juchno J. Monitoring of functional fitness of combat athletes during the precompetitive preparation stage. *Journal of Physical Education and Sport*. 2016. 16(2). 551-561. doi:10.7752/jpes.2016.02087
17. Rovniy A.S., Lastochkin V.M. Mechanisms of adaptation to intensive loads of 400 meters' hurdles runners at stage of initial basic training. *Physical education of students*, 2015. 4, 39-43. doi:10.15561/20755279.2015.0406
18. Shepelenko T., Kozina Z., Cieślicka M., Prusik K., Muszkieta R., Sobko I., Ryepko O., Bazilyuk T., Polishchuk S., Osiptsov A., Kostiukevych V. Factor structure of aerobics athletes preparation. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2017. 21(6). 345-352.
19. Sindiani M, Eliakim A, Segev D, Meckel Y. The effect of two different interval-training programmes on physiological and performance indices. *European Journal of Sport Science*. 2017. 17(7). 830-7.
20. Sobko I. An innovative method of managing the training process of qualified basketball players with hearing impairment. *Journal of Physical Education and Sport*. 2015. 15(4). 640-645: doi:10.7752/jpes.2015.04097
9. Boichuk R., Iermakov, S., & Nosko, M. (2017). Pedagogical conditions of motor training of junior volleyball players during the initial stage. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(1), 327-334. doi:10.7752/jpes.2017.01048
10. Boichuk R., Iermakov, S., Nosko, M., & Kovtsun, V. (2017). Special aspects of female volleyball players' coordination training at the stage of specialized preparation. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(2), 884-891. doi:10.7752/jpes.2017.02135
11. Kozina, Z., Repko, O., Ionova, O., Boychuk, Y., & Korobeinik, V. (2016). Mathematical basis for the integral development of strength, speed and endurance in sports with complex manifestation of physical qualities. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(1), 70-76. doi:10.7752/jpes.2016.01012
12. Kozina Z.L., Jagiello W., Jagiello M. Determination of sportsmen's individual characteristics with the help of mathematical simulation and methods of multi-dimensional analysis. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2015. № 12. С. 41-50. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.1207>
13. Liu, Yong Qiang. (2015). Operative correction of judoists' training loads on the base of on-line monitoring of heart beats rate. *Physical education of students*, 2, 13-21. doi:10.15561/20755279.2015.0203
14. Makuts, T.B., & Vysochina, N.L. (2015). Factorial analysis of tennis players' psychological and technical-tactic fitness at the stage of specialized basic training. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 9, 45-50. doi:10.15561/18189172.2015.0907
15. Najafi, Abdolrahman., Shakerian, Saeid., Habibi, Abdolhamid., Shabani, Mehrzad., & Fatemi, Rouholah. (2015). The comparison of some anthropometric, body composition indexes and VO₂max of Ahwaz elite soccer players of different playing positions. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 19(9), 64-68. doi:10.15561/18189172.2015.0910
16. Pryimakov, O., Iermakov, S., Kolenkov, O., Samokish, I., & Juchno, J. (2016). Monitoring of functional fitness of combat athletes during the precompetitive preparation stage. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(2), 551-561. doi:10.7752/jpes.2016.02087
17. Rovniy, A.S., & Lastochkin, V.M. (2015). Mechanisms of adaptation to intensive loads of 400 meters' hurdles runners at stage of initial basic training. *Physical education of students*, 4, 39-43. doi:10.15561/20755279.2015.0406
18. Shepelenko, T., Kozina, Z., Cieślicka, M., Prusik, K., Muszkieta, R., Sobko, I., Ryepko, O., Bazilyuk, T., Polishchuk, S., Osiptsov, A., & Kostiukevych, V. (2017). Factor structure of aerobics athletes preparation. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2017, 21(6), 345-352.
19. Sindiani, M, Eliakim, A, Segev, D, Meckel, Y. (2017). The effect of two different interval-training programmes on physiological and performance indices. *European Journal of Sport Science*. 17(7), 830-7.
20. Sobko I. (2015). An innovative method of managing the training process of qualified basketball players with hearing impairment. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(4), 640-645: doi:10.7752/jpes.2015.04097

**Информация об авторах****Козина Ж. Л.;**

д.н. ФВиС, проф.;

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>;

Zhanneta.kozina@gmail.com;

Харьковский национальный педагогический университет;

ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина.

Дикс Барбара;

учитель физического воспитания

<https://orcid.org/0000-0003-1718-2640>

Physical Science Teacher

Начальная школа № 31, Быгдош, Польша,

[Карловица, 2, 85-092, Быгдош, Польша.](#)

Недбайло И.А.;

goilchanik@gmail.com;

<https://orcid.org/0000-0003-4789-1245>

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт»,

ул. Кирпичева, 2, г. Харьков, Украина

Натарова В.В.;

goilchanik@gmail.com;

<https://orcid.org/0000-0003-4789-1245>

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт»,

ул. Кирпичева, 2, г. Харьков, Украина

Information about the authors**Kozina Zh. L.;**

<http://orcid.org/0000-0001-55884825>;

Zhanneta.kozina@gmail.com;

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;

Artema str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine.

Barbara Dix,

Physical Science Teacher

<https://orcid.org/0000-0003-1718-2640>

Primary School No. 31: Bydgoszcz, Poland

[Karłowicza 2, 85-092 Bydgoszcz, Poland](#)

Nedbailo Iryna;

<https://orcid.org/0000-0003-4789-1245>;

goilchanik@gmail.com;

The National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute",

ul. Kirpicheva, 2, Kharkov, Ukraine

Natarova V.V.;

<https://orcid.org/0000-0003-4789-1245>;

goilchanik@gmail.com;

The National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute",

ul. Kirpicheva, 2, Kharkov, Ukraine

Принята в редакцию 09.10.2017

Received: 09.10.2017