DOI: https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.09(196).17
УДК 612.017-053.66:796.077.2:796.3

Дичко Д. В.,
кандидат біологічних наук, доцент,
кафедра теорії і методики фізичної культури та здоров'язбереження,
факультет природничо-математичної освіти та фізичної культури,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», м. Дніпро, Україна
ORCID: http://orcid.org/0000-0003-0905-8228
Дичко О. А.,
кандидат біологічних наук, доцент,
кафедра фізичної терапії, фізичного виховання, спорту та біології,
факультет природничо-математичної освіти та фізичної культури,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», м. Дніпро, Україна,
ORCID: http://orcid.org/0000-0002-5300-6591
Курильченко І.Ю.
кандидат біологічних наук, доцент,
кафедра фізичної терапії, фізичного виховання, спорту та біології,
факультет природничо-математичної освіти та фізичної культури,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», м. Дніпро, Україна,
https://orcid.org/0000-0002-9602-5365
Маркова О. В.
кандидат педагогічних наук, доцент,
кафедра фізичної культури та медико-біологічних дисциплін
Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8416-3442
Дичко В. В.,
доктор біологічних наук, професор,
кафедра фізичної терапії, фізичного виховання, спорту та біології,
факультет природничо-математичної освіти та фізичної культури,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», м. Дніпро, Україна,
ORCID: http://orcid.org/0000-0003-3350-0602

АБСОЛЮТНА І ВІДНОСНА КІЛЬКІСТЬ ОСНОВНИХ ПОПУЛЯЦІЙ ІМУНОКОМПЕТЕНТНИХ КЛІТИН ПЕРИФЕРИЧНОЇ КРОВІ ЮНИХ ФУТЗАЛІСТІВ

У статті розглядається дослідження абсолютної та відносної кількості основних популяцій імунокомпетентних клітин периферичної крові в юнаків 13-14 років, які займаються футзалом. Методологія включала аналіз адаптаційних процесів організму на основі показників клітинного складу периферичної крові . Дослідження проводилося серед юних спортсменів-футзалістів віком 13-14 років на базі Академії футзалу м.Ужгород. Експериментальну групу (ЕГ) становили 15 хлопців-футзалістів, середній вік яких становив 13,53±0,08 року. Контрольну групу (КГ) склали 15 хлопців, які не займаються футзалом, середній вік яких становив 13,60±0,08 року. Усі підлітки (n=30) перебували завершальному етапі формування імунної системи. Забір капілярної крові здійснювався натщесерце в ранкові години (з 7:00 до 9:00). За результатами дослідження зафіксовано зростання абсолютної кількості лейкоцитів і гранулоцитів на 8,11%, незмінність рівня паличкоядерних нейтрофілів, зниження агранулоцитів на 6,60%, у тому числі – лімфоцитів. Відносні показники продемонстрували збільшення вмісту гранулоцитів на 3,89% та зменшення агранулоцитів на 2,31%, включно з лімфоцитами. Таким чином, результати дослідження підтверджують ефективну адаптацію організму юних спортсменів до регулярного фізичного навантаження, зумовлену специфікою тренувального процесу у футзалі

***Ключові слова**: спортсмени, діти 13-14 років, футзал, фізична активність, імунологічна резистентність, імунний статус, фізичні навантаження.*

***Dychko D. V., Dychko O. A., Kurilchenko I. Y., Markova O. V. Dychko V. V. Absolute and relative number of main populations of immunocompetent cells in the peripheral blood of young futsal players.** The article deals with the study of the absolute and relative number of the main populations of immunocompetent cells in peripheral blood in boys at the age from 13 to 14 who play futsal. The methodology includes the analysis of the body's adaptive processes based on indicators of the cellular composition of peripheral blood. The study is conducted among young futsal athletes at the age range from 13 to 14 years at the Futsal Academy in Uzhhorod. The experimental group (EG) consists of 15 futsal boys, whose average age is 13.53±0.08 years. The control group (CG) consists of 15 boys who do not play futsal, whose average age is 13.60±0.08 years. All adolescents (n=30) are in the final stage of immune system formation. Capillary blood is collected on an empty stomach in the morning (from 7:00 to 9:00). The results of the study show an increase in the absolute number of leukocytes and granulocytes by*

8.11%, the level of rod-shaped neutrophils remains unchanged, and a decrease in agranulocytes by 6.60%, including lymphocytes. Relative indicators show an increase in the content of granulocytes by 3.89% and a decrease in agranulocytes by 2.31%, including lymphocytes. Thus, the results of the study confirm the effective adaptation of the body of young athletes to regular physical activity, due to the specifics of the training process in futsal

***Keywords**: athletes, children of 13-14, futsal, physical activity, immunological resistance, immune status, physical activity..*

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Дослідження було здійснене в межах дисертаційної роботи відповідно до наукового плану ДВНЗ «ДДПУ». Воно є частиною науково-дослідної роботи (НДР) під назвою «Дослідження адаптаційних реакцій організму під впливом різноманітних природних і соціальних факторів» (№ державної реєстрації 0115U003314).

Адаптація організму до впливу виробничих факторів або фізичних навантажень, зокрема у спортсменів, залежить від резервних можливостей організму, які забезпечують здатність реагувати на зовнішні та внутрішні зміни, у тому числі на фізичне навантаження та екстремальні умови. Одну з ключових ролей в адаптаційних процесах відіграє система крові, яка відповідає за транспортування кисню та поживних речовин, що є основою енергозабезпечення клітин і тканин [1;2;4;6].

Система крові також виступає важливим індикатором змін, що відбуваються в організмі на рівні тканин. Імунокомпетентні клітини, еритроцити та тромбоцити є високочутливими до фізичних навантажень і змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі. Відповідно, параметри крові можуть як розширювати, так і обмежувати адаптаційні можливості організму. Особливо важливе значення це має в контексті ігрових видів спорту, де енергетичні та імунні механізми відіграють провідну роль [3; 5; 8; 10].

Оцінка абсолютних і відносних показників еритроцитів, рівня гемоглобіну та основних популяцій імунокомпетентних клітин периферичної крові дозволяє здійснювати індивідуалізований підхід до оцінки реакції організму на тренувальні навантаження. Такі дослідження дають змогу визначити ступінь адаптаційного напруження, клітинну та неспецифічну резистентність, рівень імунологічної реактивності та імунної відповіді організму [4;6;7;9].

Мета дослідження: дослідити абсолютну та відносну кількість основних популяцій імунокомпетентних клітин периферичної крові у юних спортсменів-футзалістів віком 13–14 років.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводилося серед юних спортсменів-футзалістів віком 13-14 років на базі Академії футзалу м.Ужгород. Експериментальну групу (ЕГ) становили 15 хлопців-футзалістів, середній вік яких становив 13,53±0,08 року. Контрольну групу (КГ) склали 15 хлопців, які не займаються футзалом, середній вік яких становив 13,60±0,08 року. Усі підлітки (n=30) перебували завершальному етапі формування імунної системи.

Статистичний аналіз отриманих результатів проводився шляхом визначення середніх значень та помилок (M±m). Достовірність даних у вибірці розраховувалася за допомогою t-критерію Стьюдента, різниця вважалася значущою при $p<0,05$.

Виклад основного матеріалу. Результати досліджень абсолютної і відносної кількість основних популяцій імунокомпетентних клітин периферичної крови хлопців-футзалістів віком 13-14 років наведені у табл. 1.

Таблиця 1.

Абсолютна і відносна кількість основних популяцій імунокомпетентних клітин у периферічній крові хлопців футзалістів віком 13-14 років

Популяції імунокомпетентних клітин	Одиниці виміру	ЕГ (n - 15)	КГ (n - 15)	Статус порушення
Лейкоцити	$x10^9$/л	6,20±0,46	5,96±0,46	+I
Гранулоцити	%	64,44±3,08	62,03±3,08	+I
	$x10^9$/л	4,00±0,31	3,70±0,31	+I
Нейтрофільні гранулоцити	%	61,99±3,08	60,84±3,08	+I
	$x10^9$/л	3,84±0,31	3,59±0,31	+I
Паличкоядерні нейтрофіли	%	1,85±0,15	1,77±0,15	+I
	$x10^9$/л	0,11±0,02	0,11±0,01	-
Сегментоядерні нейтрофіли	%	60,14±3,08	58,52±3,08	+I
	$x10^9$/л	3,73±0,31	3,49±0,31	+I
Еозінофільні гранулоцити	%	2,45±0,15	1,71±0,15	+II
	$x10^9$/л	0,15±0,02	0,10±0,01	+II
Агранулоцити	%	34,21±3,08	38,00±3,08	-I
	$x10^9$/л	2,12±0,15	2,26±0,15	-I
Лімфоцити	%	30,10±1,54	33,19±3,08	-I
	$x10^9$/л	1,88±0,15	1,98±0,15	-I
Моноцити	%	5,16±0,15	5,50±0,31	-I
	$x10^9$/л	0,32±0,03	0,28±0,03	-I
Еритроцити	$x10^{12}$/л	4,97±0,31	4,46±0,31	+I
Гемоглобін	г/л	149,05±4,62	147,09±4,62	+I
Швидкість зсідання еритроцитів (ШОЕ)	мм/год	6,24±0,31	6,95±0,31	-I

У дослідженні, результати якого подані в таблиці 1, вивчали зміни у кількісних показниках імунокомпетентних клітин периферичної крові у хлопців віком 13–14 років, які займаються футзалом. Виявлено, що участь у цьому виді спорту супроводжується підвищенням абсолютної кількості лейкоцитів на 4,03% (p>0,05) та гранулоцитів – на 8,11%, зокрема нейтрофілів – на 6,94% і їх сегментоядерної форми – на 6,88%. Паличкоядерні нейтрофіли залишаються без змін, що свідчить про стабільність показників. Значне підвищення виявлено в абсолютній кількості еозинофілів – на 50%.

На тлі цих змін спостерігається незначне зниження агранулоцитів на 6,60%, у тому числі лімфоцитів – на 5,32%. Натомість абсолютна кількість моноцитів зростає на 14,29%. Також відзначено підвищення еритроцитів на 11,43% та гемоглобіну – на 1,33%, при зниженні швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ) на 11,14%, що свідчить про оптимальний адаптаційний стан організму без відхилення від норми.

Відносні показники повторюють загальну динаміку абсолютних значень. Відносна кількість гранулоцитів збільшується на 3,89% (p>0,05), нейтрофілів – на 1,94%, зокрема сегментоядерних – на 2,77%, паличкоядерних – на 4,52%. Відносна кількість еозинофілів зростає на 43,27%. У той же час, частка агранулоцитів знижується на 2,31%, у тому числі лімфоцитів – на 9,18%, моноцитів – на 6,59%.

Висновки. Таким чином, регулярне фізичне навантаження у процесі занять футзалом сприяє підвищенню абсолютної і відносної кількості лейкоцитів, гранулоцитів (нейтрофільних та еозинофільних), еритроцитів і гемоглобіну. Водночас знижується рівень агранулоцитів, лімфоцитів і моноцитів (у відносних показниках), а також спостерігається зниження ШОЕ, що свідчить про ефективну адаптацію організму до тренувального процесу.

Перспективи подальших досліджень. Основні наукові положення, наведені в цій статті, є основою для наступного етапу дослідження зі старшою віковою групою 15-16 років.

Література

1.E. Bekris, A. Gioldasis, I. Gissis, A. Katis, I. Mitrousis, & E. Mylonis. Effects of a futsal game on metabolic, hormonal, and muscle damage indicators of male futsal players, Journal of Strength and Conditioning Research, Vol. 36, No. 2, pp. 545–550, 2022. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003466

2.L. Borges, A. Dermargos, R. Gorjão, M. F. Cury-Boaventura, S. M. Hirabara, C. C. Abad, T. C. Pithon-Curi, R. Curi, M. P. Barros, & E. Hatanaka. Updating futsal physiology, immune system, and performance, Research in Sports Medicine, Vol. 30, No. 6, pp. 659–676, 2022. https://doi.org/10.1080/15438627.2021.1929221

3.Дичко Д. В., Дичко О. А. Загальна імунологічна резистентність організму юних футзалістів, які знаходяться у V критичному періоді становлення імунної системи. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наукових праць / За ред. О. В. Тимошенка. – Київ : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова. 2025. Випуск 4 (190). С. 33 – 36. DOI: https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.04(190).06

4.D. V. Dychko, O. Dychko, & V. V. Dychko. The influence of physical exertion on the level of adaptive stress of the body of futsal girls who are in a critical period of the formation of the immune system, Naukowyi Chasopys Dragomanov Ukrainian State University. Series 15, Vol. 11, No. 184, pp. 54-57, 2024.
https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.11(184).11

5.Dychko D, Dychko E, Nekhanevych O, Dychko V, Klimenko Y, Shaida N., al. Reactive response of peripheral blood neutrophils of school-age adolescents with scoliosis. 2024, Retos, 51, 102-108. Copyright: Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041. https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index.

6.Dychko Danil, Dychko Vladislav, Kushakova Nadezhda, Kholodnyi Olexandr, Mukhina Victoria (2025). The Impact of Physical Activity on the Adaptation Processes in the Body of Adolescent Futsal Athletes. International Journal of Human Movement and Sports Sciences, 13(2), 397 - 403. https://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=15043.
DOI: 10.13189/saj.2025.130217.

7.Каспрюк Н.А., Сидорчук Л.І., Михалко А.Ю., Сидорчук А.С., Довбуш Н.М., Іфтодій О.А. Клітинна реактивність, рівна адаптивна напруга, реактивна реакція нейтрофілів периферичної крові та імунологічна реактивність організму хворих на позалікарняну пневмонію. Загальна патологія і патологічна фізіологія. 2012; 7 (4): 129-137.

8.Radziejowska M, Radziejowski P, Knotowicz J, Dereka T, Vasylyuk D, Kalabuchova A, et al. Lifestyle and physical condition parameters of primary school. Zdravotnicke Listy. 2021;9(3):19-26.

9. Semianiv M, Sydorchuk L, Semianiv I, Sydorchuk R. Dyslipidemia as a predictor of essential arterial hypertension depending on AGTR1 (RS5186) and VDR (RS2228570) genes polymorphism. *Romanian Journal of Diabetes Nutrition and Metabolic Diseases*. 2022; 29(2):253-260. https://doi.org/10.46389/rjd-2022-1100.

10. Сидорчук А.Р., Сидорчук Л.П., Гутницька А.Ф., Джуряк В.С., Кривецька І.І., Сидорчук Р.І., Урсуляк Ю.В., Іфтода О.М. Маркери регуляції функції ендотелію та товщина інтими-медіа сонної артерії при артеріальній гіпертензії залежно від поліморфізму генів NOS3 (rs2070744) та GNB3 (rs5443): проспективне дослідження випадок-контроль. Ендокринні правила 2022; 56(2):104-114. DOI: 10.2478/enr-2022-0012

Reference

1.E. Bekris, A. Gioldasis, I. Gissis, A. Katis, I. Mitrousis, & E. Mylonis. Effects of a futsal game on metabolic, hormonal, and muscle damage indicators of male futsal players, Journal of Strength and Conditioning Research, Vol. 36, No. 2, pp. 545–550, 2022. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003466

2.L. Borges, A. Dermargos, R. Gorjão, M. F. Cury-Boaventura, S. M. Hirabara, C. C. Abad, T. C. Pithon-Curi, R. Curi, M. P. Barros, & E. Hatanaka. Updating futsal physiology, immune system, and performance, Research in Sports Medicine, Vol. 30, No. 6, pp. 659–676, 2022. https://doi.org/10.1080/15438627.2021.1929221

3.Dychko D. V., Dychko O. A. General immunological resistance of the organism of young futsal players who are in the V critical period of the formation of the immune system. Scientific Journal of the Mykhailo Dragomanov Ukrainian State University. Series 15. Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sports): collection of scientific works / Ed. O. V. Tymoshenko. – Kyiv: Publishing House of Mykhailo Dragomanov USU. 2025. Issue 4 (190). Pp. 33 – 36. https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.04(190).06

4.D. V. Dychko, O. Dychko, & V. V. Dychko. The influence of physical exertion on the level of adaptive stress of the body of futsal girls who are in a critical period of the formation of the immune system, Naukowyi Chasopys Dragomanov Ukrainian State University. Series 15, Vol. 11, No. 184, pp. 54-57, 2024.
https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.11(184).11

5.Dychko D, Dychko E, Nekhanevych O, Dychko V, Klimenko Y, Shaida N., al. Reactive response of peripheral blood neutrophils of school-age adolescents with scoliosis. 2024, Retos, 51, 102-108. Copyright: Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041. https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index.

6. Dychko Danil, Dychko Vladislav, Kushakova Nadezhda, Kholodnyi Olexandr, Mukhina Victoria (2025). The Impact of Physical Activity on the Adaptation Processes in the Body of Adolescent Futsal Athletes. International Journal of Human Movement and Sports Sciences, 13(2), 397 - 403. https://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=15043.
DOI: 10.13189/saj.2025.130217.

7.Kaspryuk NA, Sidorchyuk LI, Mihalko AYu, Sidorchyuk AS, Dovbush NM, Iphtodij OA. Klitinna reaktivnist, riven adaptivnoyi naprugi, reaktivna reakciya nejtrofiliv periferichnoyi krovi ta imunologichna reaktivnist organizmu hvorih na pozalikarnyanu pnevmoniyu. Zagalna patologiya i patologichna fiziologiya. 2012;7(4):129-137.

8.Radziejowska M, Radziejowski P, Knotowicz J, Dereka T, Vasylyuk D, Kalabuchova A, et al. Lifestyle and physical condition parameters of primary school. Zdravotnicke Listy. 2021;9(3):19-26.

9.Semianiv M, Sydorchuk L, Semianiv I, Sydorchuk R. Dyslipidemia as a predictor of essential arterial hypertension depending on AGTR1 (RS5186) and VDR (RS2228570) genes polymorphism. *Romanian Journal of Diabetes Nutrition and Metabolic Diseases*. 2022; 29(2):253-260. https://doi.org/10.46389/rjd-2022-1100.

10. Sydorchuk AR, Sydorchuk LP, Gutnitska AF, Dzhuryak VS, Kryvetska II, Sydorchuk RI, Ursuliak YuV, Iftoda OM. Endothelium function regulation markers and carotid intima-media thickness in arterial hypertension depending on NOS3 (rs2070744) and GNB3 (rs5443) genes polymorphism: a prospective case-control study. *Endocrine Regulations* 2022; 56(2):104-114.

DOI: https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.09(196).18
УДК: 796.5:615.825:796.011.3

Дразіна Є. В.
кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент, завідувачка кафедри теорії і методики фізичної культури та спортивних дисциплін Навчально-наукового інституту фізичної культури, спорту та спеціальної освіти Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського», м. Одеса
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2818-8274
Ігнатенко С.О.
кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики фізичної культури та спортивних дисциплін Навчально-наукового інституту фізичної культури, спорту та спеціальної освіти Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського», м. Одеса
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0107-3458
Кучеренко Г. В.
кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри теорії і методики фізичної культури та спортивних дисциплін Навчально-наукового інституту фізичної культури, спорту та спеціальної освіти Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського», м. Одеса
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4516-8873
Ковальова Т. М.
викладач кафедри теорії і методики фізичної культури та спортивних дисциплін Навчально-наукового інституту фізичної культури, спорту та спеціальної освіти Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського», м. Одеса
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4488-1498

ТУРИСТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ ФІЗИЧНОЇ РЕКРЕАЦІЇ: РОЛЬ ЛІКУВАЛЬНОЇ ФІЗКУЛЬТУРИ ТА РУХЛИВИХ ІГОР

У статті розглядається роль туристичної діяльності як ефективного засобу фізичної рекреації з акцентом на інтеграцію лікувальної фізичної культури та рухливих ігор. Проведено аналіз сучасних наукових досліджень, що висвітлюють оздоровчий, профілактичний та соціальний потенціал зазначених засобів. Туристична діяльність розглядається як комплексна форма рухової активності, що сприяє розвитку фізичних якостей, зміцненню опорно-рухового апарату та підвищенню психоемоційної стійкості. Лікувальна фізична культура забезпечує корекційний, профілактичний та реабілітаційний вплив на організм, адаптуючи фізичні навантаження до індивідуальних особливостей людини. Рухливі ігри створюють позитивний емоційний фон, стимулюють мотивацію до