DOI: https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.08(195).11
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
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

ЗАГАЛЬНА ІМУНОЛОГІЧНА (ВРОДЖЕНА І НАБУТА) РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ОРГАНІЗМУ ДІВЧАТОК СПОРТСМЕНОК-ФУТЗАЛІСТОК ВІКОМ 13-14 РОКІВ, ЯКІ ЗНАХОДЯТЬСЯ У V КРИТИЧНОМУ ПЕРІОДІ СТАНОВЛЕННЯ ІМУННОЇ СИСТЕМИ

Стаття присвячена вивченню загальної імунологічної (вродженої і набутої) резистентності організму дівчаток спортсменок-футзалісток віком 13-14 років, які знаходяться у V критичному періоді становлення імунної системи в процесі підготовки та тих хто не займається футзалом. Матеріали та методи: Дослідження проводилося серед дівчаток-футболісток віком 13-14 років. Експериментальну групу (ЕГ) становили 15 дівчаток юних-футболісток, середній вік яких становив 13,53±0,08 року. Контрольну групу (КГ) склали 15 дівчаток, які займаються футзалом, середній вік яких становив 13,43±0,08 року. Усі підлітки (n=30) перебували завершальному етапі формування імунної системи. Загальну імунологічну резистентність організму встановлювали на основі аналітичних коефіцієнтів та індексів, які були визначені на підставі абсолютної і відносної кількості основних популяцій імунокомпетентних клітин периферичної крови дівчаток. 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. Результаты: У дівчаток-футзалісток виявлено тенденцію ефективності у формуванні неспецифічної та імунологічної резистентності організму, зростає індекс неспецифічної реактивності організму, покращується потенційна неспецифічна реактивність на 16,47%. Крім того, одночасно посилюється і імунологічна реактивність на 6,74%. Виявлено тенденцію до підвищення індексу співвідношення лімфоцитів і моноцитів, що відображає взаємовідношення афекторних і ефекторних ланок імунологічного процесу знижується у 2,67 разів гіперчутливості організму. Висновки: У підсумку, стаття висвітлює, що у юних футзалісток інтенсивні фізичні навантаження призводять до підвищення неспецифічної реактивності організму, імунологічної реактивності на 6,75%. Фізичні навантаження призводять до гіперчутливісті негайного типу (алергічні реакції).

***Ключові слова**: спортсменки, підлітки, футзал, фізична активність, імунологічна резистентність, імунний статус, дівчата, тренування.*

***Dychko D. V., Dychko O. A., Dychko V. V. General immunological (innet and acquired) resistance of the organism in 13–14-year-old female futsal athletes who are in the v critical period of immune system formation.** The article dealth with the study of the general immunological (innate and aquired) resistance of the body in 13–14-year-old female futsal athletes who are in the V critical period of immune system development, both those undergoing training and those not involved in futsal.*

***Materials and Methods:** The study is conducted among 13–14-year-old female futsal players. The experimental group (EG) consists of 15 young female futsal athletes whose average age is 13.53 ± 0.08 years. The control group (CG) includs 15 girls engaged in futsal training, whose average age is 13.43 ± 0.08 years. All participants (n = 30) are in the final stage of immune system development. General immunological resistance is assessed based on analytical coefficients and indices derived from the absolute and relative counts of the main populations of immunocompetent cells in the girls' peripheral blood. Statistical analysis of the results is carried out by determining the mean values and errors (M±m). The reliability of the data in the sample is calculated using the Student's t-test, the difference is considered significant at p<0.05. Results: In female futsal players, a trend of efficiency in the formation of nonspecific and immunological resistance of the body is revealed, the index of nonspecific reactivity of the body increases, and potential nonspecific reactivity improves by 16.47%. In addition, immunological reactivity is also simultaneously enhanced by 6.74%. A tendency to increase the index of the ratio of lymphocytes and*

monocytes is revealed, which reflects the relationship between the affector and effector links of the immunological process, the hypersensitivity of the organism is reduced by 2.67 times. Conclusions: In conclusion, the article highlights that in young futsal players, intensive physical activity leads to an increase in nonspecific reactivity of the organism, immunological reactivity by 6.75%. Physical activity leads to immediate-type hypersensitivity (allergic reactions).

Keywords: *female athletes, teenagers, futsal, physical activity, immunological resistance, immune status, girls, training.*

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).

Сучасний підхід до оцінки здоров'я спортсменів, що базується виключно на показниках фізичного розвитку, вже не відповідає необхідним вимогам. Така методика може бути виправданою при помірних навантаженнях, проте для спортсменів ігрових видів спорту, особливо футзалістів, вона є неефективною. В цих видах спорту фізичні навантаження часто досягають критичних рівнів, що впливає не лише на фізичний стан, але й на емоційно-стресову складову організму. Це може призвести до зниження функціональності захисних та регуляторних систем, сприяючи формуванню вторинного імунодефіциту та підвищенню ризику інфекцій, фізичної втоми й чутливості до негативних факторів середовища [1; 3; 4; 5; 6].

Імунна система спортсменів є ключовим чинником підтримки стійкості організму до зовнішніх впливів і зменшення ймовірності розвитку імунодефіциту. Вона тісно взаємодіє із системою кровотворення, оскільки імунокомпетентні клітини, що забезпечують захисні функції, формуються саме в органах кровотворення. Протягом еволюції обидві системи формувалися паралельно, а їхні морфологічні межі збігаються. Таким чином, кровотворення та імунна резистентність – це взаємопов'язані процеси, які забезпечуються одними й тими ж клітинними популяціями [1; 2; 6; 7;].

У процесі формування імунної системи у дітей виділяють п'ять критичних періодів розвитку, з яких п'ятий (що настає у віці 13-14 років) є вирішальним для завершення її становлення. У цей час активізуються статеві залози, що призводить до виникнення статевих відмінностей в імунному статусі [1; 2; 4;].

Особливістю п'ятого критичного періоду є зменшення маси лімфоїдних органів, що призводить до зникнення лімфатичної гіперплазії, а також підвищення секреції статевих гормонів у хлопчиків, що негативно впливає на клітинний імунітет. У цей період критично важливо враховувати специфіку адаптаційних процесів до фізичних навантажень, що має першочергове значення для спортсменів 1;[3; 5; 7;].

Враховуючи підвищену вразливість імунної системи в даний віковий період, надмірна інтенсивність фізичних та емоційних навантажень може призвести до несприятливих наслідків для здоров'я юних спортсменів. Це вимагає комплексного підходу до оцінки їхнього психофізіологічного стану та розробки індивідуальних програм, спрямованих на підтримку оптимальної адаптації до фізичних навантажень.

Мета дослідження є вивчення загальної імунологічної (вродженої і набутої) резистентності організму дівчаток-футзалісток на завершальному етапі формування імунної системи.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводилося серед дівчаток-футболісток віком 13-14 років. Експериментальну групу (ЕГ) становили 15 дівчаток юних-футзалісток, середній вік яких становив 13,53±0,08 року. Контрольну групу (КГ) склали 15 дівчаток, які займаються футзалом, середній вік яких становив 13,43±0,08 року. Усі підлітки (n=30) перебували завершальному етапі формування імунної системи.

Загальну імунологічну (вроджену та набуту) резистентність організму дівчаток спортсменок-футзалісток віком 13-14 років встановлювали на основі аналітичних коефіцієнтів та індексів, які були визначені на підставі абсолютної і відносної кількості основних популяцій імунокомпетентних клітин периферичної крови дівчаток.

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. Оцінку рівня неспецифічного захисту та імунологічної реактивності проводили за аналітичними показниками: індексами неспецифічної та імунної резистентності та реактивності, за рівнем потенційної реактивності, за рівнем реактивної відповіді нейтрофільних гранулоцитів, за лейкоцитарними та лімфоцитарними індексами, за лімфоцитарно-гранулоцитарним індексом, нейтрофільно-лімфоцитарним коефіцієнтом, за індексами зсуву нейтрофілів та абсолютної кількості лейкоцитів, за індексами співвідношень лімфоцитів та моноцитів, лімфоцитів та еозинофільних гранулоцитів, за індексом алергізації – розвитком гіперчутливості організму дівчаток та за індексом співвідношень абсолютної кількості лейкоцитів і лімфоцитів до швидкості зсідання еритроцитів наведені у таблиці 1.

Таблиця 1.

Вплив фізичних навантажень на аналітичні імунологічні показники загальної імунологічної резистентності організму дівчаток спортсменок-футзалісток віком 13-14 років, які знаходяться у V критичному періоді становлення імунної системи.

Аналітичні імуногематологічні показники	Стат показн	КГ (n-15)	ЕГ (n-15)	Ступінь порушень	P
Індекс неспецифічної (вродженої) реактивності організму	у.о.	50,23±3,51	48,84±3,07	+I	>0,05
Індекс неспецифічної резистентності організму	у.о.	0,37±0,04	0,42±0,04	-I	>0,05
Рівень підвищення неспецифічної реактивності організму	рази	135,76±12,61	116,29±10,87	+I	>0,05

Індекс імунологічної реактивності організму	у.о.	6,17±0,59	5,78±0,59	+I	>0,05
Індекс імунологічної резистентності організму	у.о.	1,13±0,21	2,14±0,23	-II	<0,05
Рівень підвищення імунологічної реактивності	рази	5,46±0,51	2,70±0,29	+III	<0,05
Реактивна відповідь нейтрофільних гранулоцитів	у.о.	1,65±0,16	2,81±0,27	-II	<0,05
Лейкоцитарний індекс	у.о.	1,61±0,15	1,59±0,17	+I	>0,05
Лімфоцитарний індекс	у.о.	0,48±0,05	0,48±0,05	=	>0,05
Лімфоцитарно-гранулоцитарний індекс	у.о.	46,35± 4,57	46,19±4,56	+I	>0,05
Нейтрофільно-лімфоцитарний коефіцієнт	у.о.	2,07±0,18	2,10±0,19	-I	>0,05
Індекс зсуву нейтрофілів	у.о.	0,04±0,01	0,03±0,01	+I	>0,05
Індекс зсуву лейкоцитів	у.о.	1,84±0,18	1,83±0,18	+I	>0,05
Індекс співвідношення лімфоцитів і моноцитів	у.о.	5,69±0,29	5,43±0,20	+I	>0,05
Індекс співвідношення лімфоцитів та еозинофілів	у.о.	11,80±1,07	15,47±1,47	-I	<0,05
Індекс співвідношення лейкоцитів і ШЗЕ	у.о.	0,65±0,51	0,82±0,52	-I	>0,05
Індекс співвідношення лімфоцитів і ШЗЕ	у.о.	3,69±0,35	4,24±0,39	-I	>0,05
Індекс алергізації (ровитку гіперчутливості) організму	у.о.	4,97±0,51	1,71±0,18	+III	<0,05

Проведені аналітичні дослідження впливу фізичних навантажень дівчаток спортсменок-футзалістів показали їх ефективність у формуванні неспецифічної та імунологічної резистентності організму дівчаток 13-14 років. Показано, що під впливом проведених фізичних вправ у дівчаток-футзалісток віком 13-14 років індекс неспецифічної реактивності організму дівчаток зростає на 2,85%, покращується потенційна неспецифічна реактивність на 16,47%. Крім того, одночасно посилюється і імунологічна реактивність на 6,74%, а потенційна імунологічна реактивність підвищується у 2,02 рази.

Підвищення рівня неспеціфічної реактивності організму дівчаток футзалістів у віці 13-14 років супроводжується пониження рівня реактивної відповіді нейтрофільних гранулоцитів на 70,30%. Відомо, що лише половина нейтрофільних гранулоцитів у крові циркулює у вільному стані, інша частина знаходиться на маргінальному пулі – прикріплені (адгезовані) до стінок кровоносних судин. Саме з цим пулем пов'язане короткочасне фізіологічне пониження у крові нейтрофільних гранулоцитів як реакція на надходження їжі, фізичних навантажень, добові (циркадні) ритми та гормональний статус.

Підвищення індексу співвідношення лімфоцитів і моноцитів відображає взаємовідношення афекторних і ефекторних ланок імунологічного процесу.

Важливим моментом впливу фізичних навантажень на організм дівчаток футзалісток є зниження у 2,67 разів гіперчутливості організму до фізичного навантаження та інших чинників. Зниження на 26,15% ($P > 0,05$) індексу співвідношення абсолютної кількості лейкоцитів і швидкості зсідання еритроцитів дає можливість встановити наявність інтоксикації, пов'язаної з інфекційним процесом. З цього приводу необхідно проводити мікробіологічне обстеження мікробіоти верхніх дихальних шляхів, шлунково-кишкового тракту та вульво-вагінального вмісту, а також жіночих гормонів з наступною корекцією.

Висновки. Таким чином, фізичні навантаження дівчаток спортсменок-футзалісток виявилися ефективними за рахунок підвищення неспецифічної реактивності організму дівчаток на 2,85%, імунологічної реактивності – на 6,75%. У дівчаток-футзалісток формується потенційна неспецифічна реактивність (підвищується) на 16,47% та потенційна імунологічна реактивність (у 2,02 рази), а також гіперчутливість негайного типу (алергічні реакції).

Перспективи подальших досліджень. Основні наукові положення, наведені в цій статті, є основою для наступного етапу дослідження з вивчення рівенья адаптаційного напруження, клітинної резистентності, загальної імунологічної реактивності впливу фізичного навантаження на основі аналітичних показників.

Література

1. 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

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.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. DOI: https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.04(190).06

2.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.

3. 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.

4.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.

5.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.

6.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.

7.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.series15.2025.08(195).12
УДК: 796.01/.09 : 796.33

Дулібський А.В.,
кандидат наук з фізичного виховання і спорту,
доцент кафедри футболу,
Львівський державний університет фізичної культури імені І. Боберського, м. Львів
https://orcid.org/0000-0001-6652-8391
Чеховська Л.Я.,
доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор,
завідувач кафедри фітнесу і рекреації,
Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, м. Львів
https://orcid.org/orcid 0000-0003-3833-5212
Нікішенко Д.С.,
студент кафедри футболу,
Львівський державний університет фізичної культури імені І. Боберського, м. Львів
https://orcid.org/0009-0000-9342-5531
Шаверський В.К.
кандидат наук з фізичного виховання та спорту,
доцент кафедри теоретико-методичних
основ фізичного виховання та спорту,
Житомирський державний університет імені І. Франка, м. Житомир
https://orcid.org/0000-0002-5054-0959

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ СПОРТИВНОГО ВІДБОРУ ФУТБОЛІСТІВ У БРАЗИЛІЇ

Футбол займає важливе місце у глобальній спортивній культурі, об'єднуючи мільйони людей у всьому світі. Найпопулярніший вид спорту сьогодення не лише формує рухові, психо-фізіологічні та техніко-тактичні навички спортсменів, а й відображає соціальні, культурні та економічні аспекти розвитку сучасного суспільства. Однією з