

## II. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ, СПОРТИВНОЇ МЕДИЦИНИ ТА АДАПТИВНОГО ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ



### ВПЛИВ СТАНУ НЛА-СИСТЕМИ ЛІМФОЦИТІВ НА ЗАХВОРЮВАНІСТЬ СПОРТСМЕНІВ У МАКРОЦИКЛІ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Валентин Ляпін, Вікторія Андреева, Віктор Вовк, Олена Мамаєва,  
Олександр Тюрєнков

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля  
(м. Луганськ)

#### Анотація

В статті приведені результати вивчення стану НЛА-системи лімфоцитів у борців і зроблено висновок про існування зв'язку захворюваності спортсменів з генетичним статусом В-лімфоцитів.

#### Annotation

In the article the outcomes of analysis of HLA-system in lymphocytes in wrestlers depending on frequency of chill diseases are adduced and the conclusion about connection between morbidity and genetic state of B-lymphocytes is made.

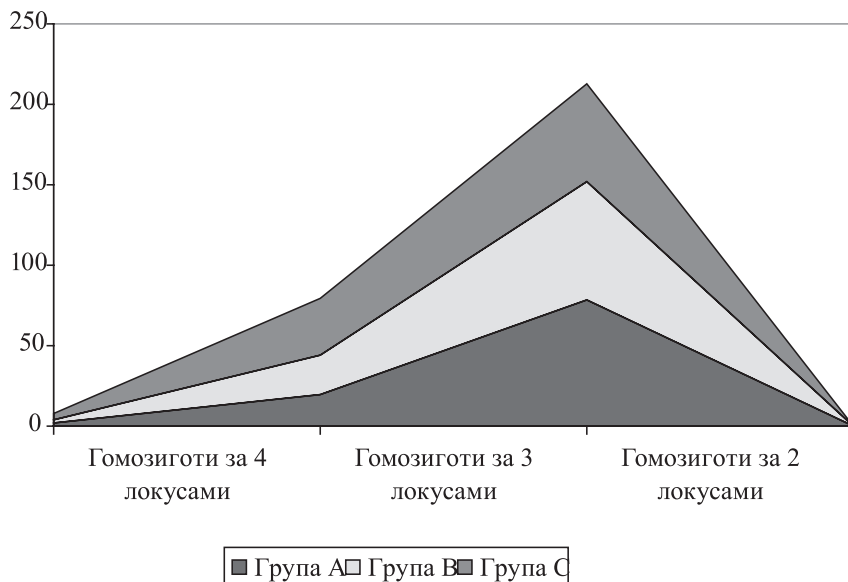
**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сучасний тренувальний процес і змагальна діяльність спортсменів високих кваліфікацій пов'язані зі значним обсягом і рівнем фізичних навантажень, що знаходяться на межі функціональних можливостей організму [5, 6]. Неодноразові фізичні перевантаження призводять до перенапруження локомоторного апарату і різних передпатологічних і патологічних станів. Це має місце в тих випадках, коли організація тренувального процесу не відповідає науковим вимогам і навантаження не відповідають віковим та індивідуальним можливостям (особливостям) спортсменів [7]. Коли мова йде про патологію в спортсменів, суттєва роль відводиться інфекційній захворюваності, особливо застудним захворюванням [8]. У виникненні і перебігу цих хвороб певне значення має стан не тільки Т- і В-систем імунітету, але і неспецифічних факторів захисту [5].

**Зв'язок проблеми з важливими науковими чи практичними завданнями.** Тема роботи є фрагментом планової наукової теми Луганського державного медичного університету «Фізіологічні показники оцінки рівня здоров'я різних груп населення» (номер державної реєстрації 0100U001111).

**Метою** даного дослідження було вивчення зв'язку стану НЛА-системи лімфоцитів з частотою виникнення застудних захворювань у борців.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Нами було обстежено 517 борців (вік 14-18 років). Типування антигенів системи НЛА лімфоцитів локусів А, В, С, DR проводили мікролімфоцитотоксичним методом [1, 3, 4]. Тестовано 10 антигенів локусу А, 18 антигенів локусу В, 6 антигенів локусу С і 10 антигенів локусу DR. Підраховували: частоту гена (P), кореговану частоту (Pc), частоту антигену (F), критерій відповідності ( $\chi^2$ ), відносний ризик (RR), етіологічну фракцію (EF), превентивну фракцію (PF). За частотою виникнення застудних захворювань усі борці були розподілені на 3 групи: група А – особи, що рідко хворіють, 307 осіб (захворювання виникали 1-2 рази на рік), група В – 108 борців (виникнення захворювань 3-4 рази на рік) і група С – спортсмени, що часто хворіють, 102 людей (кількість захворювань на рік – 5 і більше). Контрольну групу склали 215 практично здорових юнаків у віці 14-16 років, що не займалися спортом систематично. Статистичну обробку результатів проводили методом варіаційної статистики на персональному комп'ютері за допомогою Microsoft Excel.





**Рисунок 1. Повнота фенотипів HLA-системи (%) у борців залежно від частоти виникнення застудних захворювань**

Встановлено, що загальна популяція борців характеризувалася відсутністю значущих накопичень HLA-антигенів і достовірним зниженням носійства деяких специфічностей локусу А (табл. 1). Так, у загальній групі борців показник F для A10 і Aw19 був зниженим у 1,8 і 2,4 рази порівняно з контролем. Очевидно, дані особливості мали захисний характер, що узгоджувалося з підвищеними показниками PF: 0,99 і 1,47 відповідно для A10 і Aw19. Зниження виявлення останніх супроводжувалося також зниженням розрахункової частоти сегрегованих з ними генів. Більш низькими порівняно з контролем була також F для A1 і B7 ( $p < 0,01$ ).

Одночасно відзначене підвищення носійства антигенів A11, B5, B12, Bw35. RR захворюваності при наявності у фенотипі цих маркерів підвищувався, коливаючись від 1,6 до 2,2 ( $p < 0,01$ ). Водночас, при аналізі розподілу тканинних антигенів HLA-системи залежно від кратності виникнення застудних захворювань відзначений ряд відмінностей, що стосуються переважно А і В локусів. Так, у борців групи А було значущим накопичення лише антигену A11. Підвищеною більш ніж у 2 рази виявилася і P (0,1213) проти 0,0571

у контролі. У той же час, F алелей A10 і Aw19 мала тенденцію до зниження. Найбільш виражені асоціації імуногенетичних маркерів із кратністю застудних захворювань зареєстровані в групі С: істотно частіше, ніж в інших групах, визначалися HLA-антигени A5, B5, B12, Bw35 і вірогідно рідше – A1, Aw19, B7 і B8 ( $p < 0,001$ ). Відповідно частоті виявлення даних специфічностей змінювалися і показники P, RR, EF, PF.

Їх сукупний аналіз дозволив вважати, що алелі A1, Aw19, B7, B8 носять протективний характер, тоді як специфічності A2, B5, B12, Bw35 відіграють суттєву роль у патогенезі застудних захворювань. У групі В відзначені лише поодинокі тенденції змін алелей локусів HLA-A і HLA-B, що мали місце в групі С. Проте, достовірних відмінностей у накопиченні специфічностей A2, B5, B12, Bw35 і зниженні A1, Aw19, B7, B8 у групі В не виявлено ( $p < 0,01$ ). Аналіз розподілу антигенів HLA-A10 і HLA-Aw19 залежно від кратності захворювань показав, що F Aw19 мала чітку тенденцію до зниження зі збільшенням частоти застудних захворювань при менш вираженій аналогічній закономірності для A10. Водночас, значення PF в групі

С для HLA-A10 хоча і було суттєво нижчим за такий же показник для Aw19, підвищувалося порівняно з групою А більш, ніж у 2 рази. Вивчення F локусу DR, картованого в безпосередній близькості до локусу В, статистично значущих змін не виявило. У той же час, у групі С відзначене зниження DR1, DR3 і накопичення DR2 антигенів. У локусі С достовірних асоціативних зв'язків із застудними захворюваннями виявити не вдалося.

Певний інтерес подавало вивчення зиготності фенотипів як у загальній популяції обстежених спортсменів, так і залежно від кратності виникнення застуди. Так, у загальній групі борців збільшення кількості гомозиготних осіб майже в 2 рази відзначено лише по локусу С при суттєвому зниженні осіб із нульовим фенотипом по локусу DR. Частота гетерозигот з інших вивчених локусів HLA-системи суттєвих відмінностей не мала.

Найбільш виражені зміни в зиготності фенотипів виявлені в групі С. Так, кількість гомозиготних осіб по локусах А та С у ній була суттєво вищою в порівнянні з аналогічними показниками контрольної групи і спортсменів групи А ( $p < 0,05$ ). Вивчення локусу В виявило тенденцію до зниження гомозигот і підвищення гетерозигот. У групі А суттєвих відмінностей кількості гомозигот порівняно з контролем виявлено не було. У спортсменів групи В відзначені тенденції змін зиготності фенотипів, характерні для борців групи С.

Вивчення зиготності по повноті фенотипів HLA-системи залежно від кратності виникнення «застудних» захворювань дозволило відзначити такі особливості (рис.1). У міру зростання кратності виникнення захворювань відзначалося зниження кількості спортсменів, гомозиготних лише по 1 локусу HLA-системи і збільшення частоти гомозигот по 2 і більш локусах. Так, у групі спортсменів



## Частота виявлення антигенів і генів HLA-системи в загальній популяції борців

Специфічність	Контроль (n=215)	Борці (n=517)			
	F(%) / P	F(%) / P	RR/x <sup>2</sup>	P/Pc	EF/RF
A1	32,5/0,1784	23,01/0,1225	0,62/7,72	<0,01/0,43	-0,14/0,537
A2	42,7/0,2430	52,2/0,3086	1,46/5,04	<0,05/0,164	0,164/-0,377
A3	26,0/0,1397	24,4/0,1305	0,915	>0,05/2,15	
A9	21,8/0,1156	27,85/0,1506	1,38/2,5	>0,05/2,15	0,076/-0,299
A10	21,3/0,1128	11,41/0,0587	0,47/13,13	0,001/0,043	-0,128/0,99
A11	11,1/0,0571	21,47/0,1138	2,18/10,05	<0,01/0,43	0,116/-0,612
Aw19	11,1/0,0571	4,64/0,0234	0,39/11,6	<0,001/0,043	-0,072/1,47
A25	4,6/0,0232	3,09/0,0156	0,65		
A26	5,1/0,0258	2,32/0,0116	0,44		
A28	5,5/0,0278	2,5/0,0126	0,44		
B5	23,4/0,1247	33,5/0,1845	1,64/7,04	<0,01/0,43	0,130/-0,447
B7	31,3/0,1711	22,2/0,1179	0,62/7,5	<0,01/0,43	-0,136/0,539
B8	21,7/0,1151	15,47/0,0806	0,65/4,79	<0,05/2,15	-0,083/0,496
B12	17,8/0,0933	26,7/0,1438	1,68/6,39	<0,05/2,15	0,108/-0,454
B13	17,4/0,0911	12,5/0,0646	0,68		
B14	2,1/0,0105	1,93/0,0096	0,88		
B15	1,3/0,0065	1,35/0,0067	1,04		
B16	0,86/0,0043	0,96/0,0048	1,1		
B17	13,9/0,0720	10,25/0,0526	0,70		
B18	1,7/0,0085	1,16/0,0058	0,66		
B21	0,86/0,0043	0,96/0,0048	1,11		
B22	1,3/0,0065	1,55/0,0078	1,18		
B27	6,0/0,0304	4,6/0,0232	0,75		
Bw35	13,0/0,0672	23,4/0,1247	2,03/9,9	<0,01/0,43	0,118/-0,575
B37	1,3/0,0065	1,54/0,0077	1,19		
B40	0,43/0,0021	0,39/0,0019	0,89		
B56	0,86/0,0043	0,58/0,0029	0,66		
B54	0,43/0,0021	0,19/0,009	0,44		
Cw1	17,97/0,0942	15,08/0,0784	0,81		
Cw2	33,17/0,1825	33,26/0,1830	1,0		
Cw3	29,0/0,1573	31,3/0,1711	1,1		
Cw4	25,8/0,1386	22,05/0,1171	0,81		
Cw5	20,27/0,1070	20,7/0,1095	1,03		
Cw6	16,58/0,0866	19,1/0,1005	1,19		
DR1	24,88/0,1332	17,8/0,0933	0,65/5,27	<0,05/2,15	-0,095/0,49
DR2	35,9/0,19993	39,4/0,2215	1,16/0,65	>0,05/>2,15	0,054/-0,145
DR3	24,4/0,1305	22,8/0,1213	0,91/0,3	>0,05/>2,15	-0,022/0,096
DR4	29,49/0,1602	31,1/0,1699	1,08		
DR5	22,1/0,1173	28,2/0,1526	0,94		
DR6	5,99/0,0304	6,6/0,0335	1,1		
DR7	19,3/0,1016	22,2/0,1179	1,19		
DR8	2,76/0,0138	2,3/0,0115	0,84		
DR9	1,84/0,0092	1,93/0,0096	1,05		
DR10	2,3/0,0115	2,3/0,0115	1,07		

Примітка. Через дріб у колонках 4-6 приведені показники антигенів, що мають помітні розходження з показниками контрольної групи.



С зустрічаємість гомозигот по 1 локусу була на 17,5% нижчою, ніж у групі А, а по 2 локусах – на 16,4% вищою. Осіб, гомозиготних по всі 4 групах HLA-системи, у жодній із груп виявлено не було. Отримані результати свідчили про більш високий ступінь гетерозиготності по маркерах HLA-системи спортсменів групи А і В порівняно з групою С.

**Висновки з даного дослідження та перспективи подальших розвідок із даного напрямку.** Частота виникнення застудних захворювань у спортсменів генетично обумовлена, що виявлялося у взаємозв'язку частоти захворювань протягом року з тканинними антигенами HLA-системи. Схильність до частих застудних захворювань мала полігенну природу, що виражалося в позитивній асоціації захворюваності з антигенами HLA-A2, B5, B12, Bw35 і негативній асоціації з антигенами HLA-B7 і B8. Отримані результати дослідження є підставою для розробки методів педагогічного

контролю за станом борців в ході тренувального процесу з урахуванням їх імуногенетичного статусу.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Аклеев А. В. Иммунологический дисбаланс у носителей антигена В8 системы HLA / А. В. Аклеев, М. О. Дёгтева, М. М. Косенко, Т. А. Сулова // Гематология и трансфузиология. – 1987. – № 12. – С. 34-37.
2. Алексеев Л. П. Биологическая роль системы HLA / Л. П. Алексеев // Иммунология. – 1985. – № 3. – С. 5-10.
3. Алексеев Л. П. Ассоциированная с HLA предрасположенность к заболеваниям и некоторые механизмы её реализации / Н. М. Хаитов, В. В. Яздовский // Вестник АМН СССР. – 1988. – № 1. – С. 30-38.
4. Зарецкая Ю. М. Клиническая иммуногенетика / Ю. М. Зарецкая. – М.: Медицина, 1983. – 208 с.
5. Ляпин В. П. Реакции системы

крови у борцов / В. П. Ляпин. – Луганск, 2003. – 160 с.

6. Ляпин В. П. Состояние клеточного иммунитета у борцов разных квалификационных категорий в течение тренировочного цикла / В. П. Ляпин // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2003. – № 14. – С. 77-81.
7. Ляпин В. П. Механизм изменений иммунной системы у спортсменов в ходе тренировочного процесса / В. П. Ляпин, В. М. Сероштан, Т. В. Лаптинова, В. Н. Шиян // Материалы 2-й Всеукраинской научно-методической конференции «Здоровье и образование: проблемы и перспективы». – Донецк, 2002. – С. 165-168.
8. Матвеев Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Л. П. Матвеев. – К.: Олімпійська література, 1999. – 317 с.

