

Дослідження зв'язку стану HLA-системи лімфоцитів із частотою виникнення застудних захворювань у борців

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля,
Харківська державна академія фізичної культури (м. Харків)*

Постановка наукової проблеми та її значення. Сучасний тренувальний процес і змагальна діяльність спортсменів вищих кваліфікацій пов'язані з великим обсягом та рівнем фізичних навантажень, що перебувають на межі функціональних можливостей організму [5; 6]. Часті фізичні перевантаження призводять до перенапруження локомоторного апарату й різних передпатологічних та патологічних станів. Це буває, коли організація тренувального процесу не відповідає науковим вимогам, а навантаження – віковим й індивідуальним можливостям спортсменів [7]. Основними захворюваннями в спортсменів вважають інфекційні застудні захворювання. У виникненні та перебігові цих захворювань певне значення має стан не тільки Т- і В-систем імунітету, але й неспецифічних факторів захисту [5].

Формулювання мети та завдань дослідження. Мета статті – вивчення зв'язку стану HLA-системи лімфоцитів із частотою виникнення застудних захворювань у спортсменів, зокрема в борців.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Нами обстежено 517 борців 14–18 років. Типування антигенів HLA-системи лімфоцитів локусів А, В, С, DR проводили мікролімфоцитотоксичним методом [1; 3; 4]. Тестовано 10 – локусу А, 18 антигенів локусу В, шість антигенів локусу С і 10 антигенів локусу DR. Підраховували частоту гена (Р), кореговану частоту (Рс), частоту антигена (F), критерій відповідності (χ^2), відносний ризик (RR), етіологічну фракцію (EF), превентивну фракцію (PF).

За частотою виникнення застудних захворювань усіх спортсменів розподілено на три групи:

- група А (307 борців) – особи, які рідко хворіють (захворювання виникали 1–2 рази на рік);
- група В (108 борців) – особи, котрі не часто хворіють (виникнення захворювань 3–4 рази на рік);
- група С (102 борця) – особи, які часто хворіють (кількість захворювань на рік – п'ять і більше).

Контрольну групу склали 215 практично здорових юнаків, котрі не займалися спортом систематично. Статистичну обробку результатів проводили методом варіативної статистики на персональному комп'ютері за допомогою програми Microsoft Excel.

У загальній популяції борців встановлено відсутність значимих накопичень HLA-антигенів і достовірне зниження носійства деяких специфічностей локусу А (табл. 1).

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

Специфічність	Контрольна група (n=215)	Загальна група (N=517)			
	F(%)P	F(%)P	RR/x ²	P/Рс	EF/RF
1	2	3	4	5	6
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 наведено показники антигенів, що мають помітні розходження з показниками контрольної групи.

Так, у загальній групі борців показник F для A10 і Aw19 був зниженим в 1,8 і 2,4 раза, порівняно з контрольною групою. Очевидно, ці специфічності мали захисний характер, що узгоджувалося з підвищеними показниками RF: 0,99 і 1,47, відповідно, для A10 та Aw19. Зниження виявлення останніх супроводжувалося також зниженням розрахункової частоти сегрегованих із ними генів. Нижчою, порівняно з контрольною групою, 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 частоти виникнення застудних захворювань простежено деякі відмінності, що стосувалися переважно A і B локусів (табл. 2). Так, у

борців групи А було значущим накопичення лише антигена А11. Підвищеною в понад два рази виявилася й Р(0,1213) проти 0,0571 у контрольній групі. Водночас F алелей А10 і Аw19 мала тенденцію до зниження. Найбільш виражені асоціації імуногенетичних маркерів із частотою застудних захворювань, зареєстрованою в групі С: помітно частіше, ніж в інших групах, визначалися HLA-антигени А5, В5, В12, Вw35 і вірогідно рідше – А1, Аw19, В7 і В8 ($p < 0,001$). Відповідно до частоти виявлення цих специфічностей змінювалися й показники Р, RR, EF, PF.

Таблиця 2

Частота виявлення антигенів і генів HLA-системи залежно від частоти захворювання борців

Специфічність	Контрольна група	Група А		Група В		Група С	
	F(%) / P	F(%) / P	RR	F(%) / P	RR	F(%) / P	RR
1	2	3	4	5	6	7	8
A1	32,5/0,1784	28,01/0,1515	0,80	17,59/0,0922	0,442	13,73/0,0711	0,329
A2	42,7/0,2430	46,6/0,2692	1,21	57,4/0,3473	0,801	63,7/0,3975	2,348
A3	26,0/0,1397	25,4/0,1362	0,97	23,14/0,1233	0,85	22,54/0,1198	0,826
A9	21,8/0,1156	24,1/0,1288	1,13	31,48/0,1722	1,642	35,3/0,1956	1,94
A10	21,3/0,1128	13,03/0,0674	0,35	9,25/0,0473	0,374	8,82/0,0451	0,355
A11	11,1/0,0571	22,8/0,1213	2,35	21,29/0,1128	2,15	17,6/0,0922	1,7
Aw19	11,1/0,0571	6,18/0,0314	0,525	3,70/0,0186	0,306	0,98/0,0049	0,078
A25	4,6/0,0232	1,63/0,0081	0,34	6,48/0,0329	1,42	3,92/0,0196	0,83
A26	5,1/0,0258	0,98/0,0502	0,18	5,55/0,0281	1,09	2,9/0,0146	0,56
A28	5,5/0,0278	1,3/0,065	0,22	5,55/0,0281	1,09	2,9/0,0146	0,512
B5	23,4/0,1247	28,0/0,1515	1,27	38,9/0,2182	2,07	44,1/0,2523	2,57
B7	31,3/0,1711	27,4/0,1479	0,83	0,1024	0,529	9,8/0,0502	0,238
B8	21,7/0,1151	19,86/0,1047	0,89	12,03/0,062	0,49	5,88/0,0298	0,225
B12	17,8/0,0933	20,8/0,1100	1,2	32,4/0,1778	2,21	38,2/0,2138	2,85
B13	17,4/0,0911	12,7/0,0656	0,69	12,0/0,0619	0,65	12,3/0,06635	0,69
B14	2,1/0,0105	2,3/0,0115	1,05	1,85/0,0093	0,849	0,98/0,0049	0,44
B15	1,3/0,0065	1,3/0,0065	0,99	1,85/0,0092	0,85	0,98/0,0049	0,75
B16	0,86/0,0043	1,3/0,0065	0,99	0/0	0,095	0,98/0,0049	1,13
B17	13,9/0,0720	11,07/0,0569	0,77	9,25/0,0473	0,63	8,82/0,0451	0,598
B18	1,7/0,0085	1,3/0,0065	0,99	0,92/0,0046	0,53	0,98/0,0049	0,56
B21	0,86/0,0043	0,97/0,0048	1,12	0,92/0,0046	1,06	0,98/0,0049	1,13
B22	1,3/0,0065	1,63/0,0082	1,25	1,85/0,0092	1,43	0,98/0,0049	0,75
B27	6,0/0,0304	3,9/0,0196	0,63	5,55/0,0281	0,94	5,88/0,0298	0,96
Bw35	13,0/0,0672	20,5/0,1083	1,72	24,07/0,1286	2,11	31,4/0,1715	3,04
B37	1,3/0,0065	1,95/0,0097	1,5	0,92/0,0046	0,70	0,98/0,0049	0,79
B40	0,43/0,0021	0,65/0,0032	1,5	0/0	0,70	0/0	0,74
B56	0,86/0,0043	0,65/0,0032	0,75	0,92/0,0046	1,06	0/0	0,445
B54	0,43/0,0021	0,32/0,0016	0,75	0/0	0,70	0/0	0,74
Cw1	17,97/0,0942	13,03/0,0674	0,68	15,7/0,0818	0,852	20,5/0,1083	1,07
Cw2	33,17/0,1825	31,6/0,1729	0,93	35,18/0,1948	1,09	36,27/0,2016	1,16
Cw3	29,0/0,1573	32,2/0,1765	1,16	30,55/0,1666	1,30	29,4/0,1597	1,02
Cw4	25,8/0,1386	21,8/0,1156	0,8	21,3/0,1128	0,77	23,5/0,1253	0,866
Cw5	20,27/0,1070	21,17/0,1121	1,05	19,4/0,1022	1,17	20,5/0,1083	1,18
Cw6	16,58/0,0866	18,5/0,0972	1,14	20,4/0,1078	1,43	19,6/0,1033	1,41
DR1	24,88/0,1332	19,2/0,1011	0,72	17,59/0,0922	0,644	13,7/0,0710	0,48
DR2	35,9/0,1993	36,8/0,2050	1,04	39,8/0,2241	1,18	47,05/0,2723	1,58
DR3	24,4/0,1305	28,01/0,1515	1,2	17,6/0,0922	0,66	12,7/0,0656	0,45
DR4	29,49/0,1602	32,2/0,1765	1,13	31,48/0,1722	1,09	27,45/0,1482	0,9
DR5	22,1/0,1173	25,7/0,1380	1,21	29,6/0,1609	1,48	34,2/0,1894	1,83

1	2	3	4	5	6	7	8
DR6	5,99/0,0304	6,2/0,0315	1,04	6,48/0,0329	1,08	7,8/0,0397	1,33
DR7	19,3/0,1016	21,2/0,1123	1,1	20,4/0,1078	1,07	27,45/0,1482	1,57
DR8	2,76/0,0138	2,28/0,0114	0,82	2,77/0,0139	1,0	1,96/0,0098	0,7
DR9	1,84/0,0092	1,95/0,0097	1,06	1,85/0,0093	1,0	1,96/0,0098	1,06
DR10	2,3/0,0115	2,6/0,0130	1,13	1,85/0,0093	0,8	1,96/0,0098	0,85

Їх сукупний аналіз – підстава, щоб уважати, що алелі A1, Aw19, B7, B8 мають протективний характер, тоді як специфічності A2, B5, B12, Bw35 відіграють помітну роль у патогенезі застудних захворювань. У групі В відзначено лише поодинокі тенденції змін алелей локусів HLA-A і HLA-B, що простежено 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 та HLA-Aw19 залежно від частоти захворювань засвідчив, що F Aw19 мала чітку тенденцію до зниження зі збільшенням частоти застудних захворювань при менш вираженій аналогічній закономірності для A10. Водночас значення PF у групі С для HLA-A10, хоча й було помітно нижчим за такий же показник для Aw19, підвищувалося, порівняно з групою А, більше, ніж удвічі. Вивчення F локусу DR, картованого в безпосередній близькості до локусу В, статистично значущих змін не виявило. У групі С відзначено зниження DR1, DR3 і накопичення DR2 антигенів. У локусі С достовірних асоціативних зв'язків із застудними захворюваннями виявити не вдалося.

Певний інтерес викликало вивчення зиготності фенотипів як у загальній популяції обстежених спортсменів, так і в групах спортсменів, розподілених залежно від частоти виникнення в них застудних захворювань. Так, у загальній групі борців збільшення кількості гомозиготних осіб майже удвічі простежено лише у локусі С при суттєвому зниженні осіб із нульовим фенотипом за локусом DR. Частота наявності гетерозигот за іншими вивченими локусами HLA-системи помітних відмінностей не мала.

Найбільш виражені зміни в зиготності фенотипів виявлено в групі С. Так, кількість гомозиготних осіб за локусами А і С в ній суттєво вища, порівняно з аналогічними показниками контрольної групи й спортсменів групи А ($p < 0,05$). Вивчення локусу В виявило тенденцію до зниження гомозигот і підвищення гетерозигот. У групі А істотних відмінностей кількості гомозигот, порівняно з контрольною групою, не виявлено. У спортсменів групи В простежено тенденції змін зиготності фенотипів, характерні для борців групи С.

Вивчення зиготності за повнотою фенотипів HLA-системи залежно від частоти виникнення застудних захворювань дало підставу відзначити деякі особливості (рис. 1).

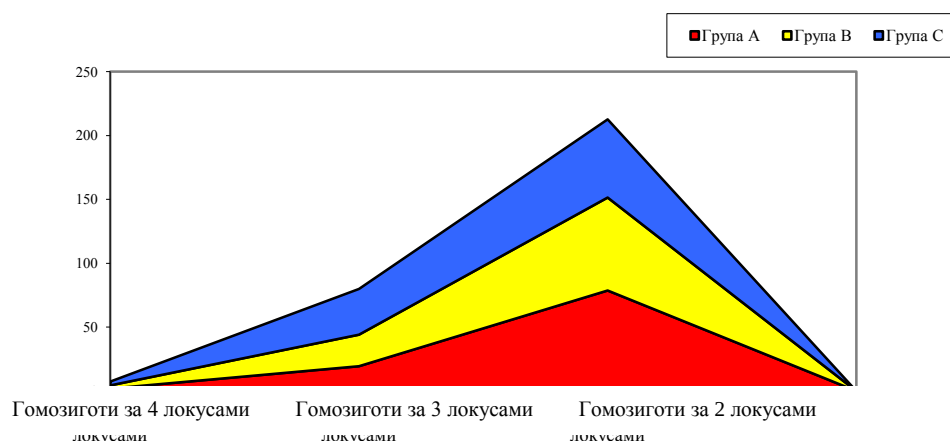


Рис. 1. Повнота фенотипів HLA-системи (%) у борців залежно від частоти виникнення застудних захворювань

Так, при зростанні частоти виникнення захворювань відзначалося зниження частки спортсменів, гомозиготних лише за одним локусом HLA-системи й збільшення частоти гомозигот за двома й більше локусами. Так, у групі спортсменів С частотність гомозигот за одним локусом була на 17,5 % нижчою, ніж у групі А, а за двома локусами – на 16,4 % вищою. Осіб, гомозиготних за всіма чотирма локусами HLA-системи, у жодній із груп не виявлено. Отримані результати свідчать про вищий ступінь гетерозиготності за маркерами HLA-системи спортсменів груп А і В, порівняно з групою С.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У результаті дослідження виявлено, що

частота виникнення застудних захворювань у спортсменів обумовлена генетично, що виявилось у взаємозв'язку частоти захворювань протягом року з тканинними антигенами HLA-системи. Схильність до частих застудних захворювань має полігенну природу, що виявилось в позитивній асоціації захворюваності з антигенами HLA-A2, B5, B12, Bw35 і негативній асоціації з антигенами HLA-B7 і B8. Отримані результати є підставою для розробки методів педагогічного контролю за станом борців у ході тренувального процесу з урахуванням їх імуногенетичного статусу.

Джерела та література

1. Аксеев А. В. Иммунологический дисбаланс у носителей антигена В8 системы HLA / А. В. Аксеев, М. О. Дёгтева, М. М. Косенко, Т. А. Суслова // 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 / Л. П. Алексеев, Н. М. Хайтов, 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 : монография / 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 // Здоровье и образование: проблемы и перспективы : материалы 2-й Всеукраинской науч.-метод. конф. – Донецк, 2002. – С. 165–168.

Анотації

Досліджено стан HLA-системи лімфоцитів і його вплив на частоту виникнення застудних захворювань у спортсменів-борців. Виявлено, що частота виникнення застудних захворювань у спортсменів обумовлена генетично, що виявилось у взаємозв'язку частоти захворювань протягом року з тканинними антигенами HLA-системи. Доведено, що схильність до частих застудних захворювань має полігенну природу, що виявилось в позитивній асоціації захворюваності з антигенами HLA-A2, B5, B12, Bw35 і негативній асоціації з антигенами HLA-B7 і B8. Отримані результати дають підставу для розробки методів контролю за станом борців у ході тренувального процесу з урахуванням їхнього імуногенетичного статусу.

Ключові слова: лімфоцити, HLA-система, борці, фізичні навантаження, застудні захворювання, ген, антиген, генетичний стан, імуногенетичний статус.

Валентин Ляпин, Виктория Андреева, Александр Першин. Исследование связи состояния HLA-системы лимфоцитов с частотой возникновения простудных заболеваний у борцов. Исследуется состояние HLA-системы лимфоцитов и его влияние на частоту возникновения простудных заболеваний у спортсменов-борцов. Обнаружено, что частота возникновения простудных заболеваний у спортсменов обусловлена генетически, что проявилось во взаимосвязи частоты заболеваний в течение года с тканевыми антигенами HLA-системы. Доказано, что склонность к частым простудным заболеваниям имеет полигенную природу, что выразилось в позитивной ассоциации заболеваемости с антигенами HLA-A2, B5, B12, Bw35 и негативной ассоциации с антигенами HLA-B7 и B8. Полученные результаты дают основание для разработки методов контроля за состоянием борцов в ходе тренировочного процесса с учетом их иммуногенетического статуса.

Ключевые слова: лимфоциты, HLA-система, борцы, физические нагрузки, простудные заболевания, ген, антиген, генетическое состояние, иммуногенетический статус.

Valentin Lyapin, Victoria Andreeva, Alexaner Pershin. The Investigation of a Connection Between a Status HLA-system of Lymphocytes and a Frequency of a Occurrence of Colds of Wrestlers. It has been investigated the status of the HLA-system of lymphocytes and its effect on the incidence of colds of athletes-wrestlers. It has been found that the frequency of colds of athletes is caused genetically, which was manifested in the relationship of the frequency of the disease in the course of the year with tissue antigens of the HLA-system. It has been proved that the tendency to frequent colds has a polygenic nature, which resulted in a positive association of incidence with antigens HLA-A2, B5, B12, Bw35 and a negative association with antigens HLA-B7 and B8. The obtained results provide a basis for developing techniques for monitoring the condition of the fighters during the training process based on their immunogenetic status.

Key words: lymphocytes, HLA system, wrestlers, exercise, colds, gene, antigen, genetic condition, immunogenetic status.