

DOI: 10.26693/jmbs05.04.432

УДК 612.017:796.015

Гончаренко О. Ю., Бєлікова М. В., Плотнікова Л. Г.

ЗМІНА ІМУННОЇ РЕАКТИВНОСТІ У НЕТРЕНОВАНИХ ОСІБ І СПОРТСМЕНІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ В РЕЗУЛЬТАТІ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

¹Національний Університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

goncharenko.oleksandr@gmail.com

Відомий факт, що люди, які систематично займаються спортом, мають більш виражену резистентність до різних інфекційних захворювань. Досліджено, що спортсмени менше схильні до захворюваності на вірусні інфекції, рідше хворіють на тяжкі форми респіраторних вірусних інфекцій та грипу, та переносять вірусні інфекційні захворювання в більш легкій формі, і видужують протягом меншої кількості днів. Механізми підвищення імунної резистентності при систематичних заняттях спортом інтенсивно вивчаються в даний час. Залишається невідомим, чи можна підвищити імунну резистентність у тих людей, які не займалися раніше спортом, за рахунок доступних для них за рівнем навантаження спортивних тренувань протягом короткого часу. Досліджувалися зміни імуноглобулінів А, Е, G, М у плазмі крові 16 спортсменів – баскетболістів (кваліфікація МС і МСМК, віком $28,2 \pm 5,3$ років), і 40 людей (віком $27,8 \pm 5,1$ років), які до участі в дослідженні не займалися спортом, і вели малорухливий спосіб життя. У всіх учасників досліджували кров та вимірювали вміст імуноглобулінів різних класів. Забір крові проводили тричі з інтервалом в один місяць: до початку дослідження, через місяць, та через два місяці. Всі обстежені були розділені на дві групи. Учасники груп протягом двох місяців тренувалися за авторською методикою силового фітнесу Гончаренка О.Ю. В результаті запропонованого фізичного навантаження знайдено достовірне збільшення вмісту IgA порівняно з вихідним станом на 25,7% для 1-ї групи, та на 23,3% для 2-ї групи. Вміст IgE достовірно зменшився, і склав 19,8% для 1-ї групи, та 20,4% для 2-ї групи. Вміст IgG підвищився на 27,5% у 1-ї групи, і на 45,5% у 2-ї групи. Концентрація IgM зросла у спортсменів 2-ї групи на 66%, але залишилася незмінною у добровольців 1-ї групи. Отримані зміни дають можливість зробити висновок про підвищення готовності імунної системи до активного реагування на впровадження антигенів при одночасному зниженні автоімунних і алергічних процесів.

Ключові слова: імунна резистентність, імуноглобуліни, силовий фітнес.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана згідно плану НДР у галузі ФКіС на 2016-2020 рр., за темою «Особливості соматичних, вісцеральних та сенсорних систем у кваліфікованих спортсменів на різних етапах підготовки», № державної реєстрації 0116U001632.

Вступ. Відомо, що люди, які систематично займаються спортом, мають більш виражену резистентність до різних інфекційних захворювань [1, 2]. Так, зокрема, спортсмени менше схильні до захворюваності на вірусні інфекції в холодному періоді року, рідше хворіють на тяжкі форми респіраторних вірусних інфекцій та грипу [3-5]. Хворі спортсмени переносять вірусні інфекційні захворювання в більш легкій формі і видужують протягом меншої кількості днів, а також мають сильніші імунні реакції на патогени і щеплення [4-7].

Механізми підвищення імунної резистентності при систематичних заняттях спортом залишаються недостатньо дослідженими на даний час [4, 5]. Також залишається відкритим питання про те, чи можна підвищити імунну резистентність за рахунок фізичних навантажень протягом короткого часу у людей, які не мають спортивного досвіду, і чи можна зберегти її на досить високому рівні шляхом регулярних спортивних занять [5, 8-10]. У цьому дослідженні була зроблена спроба з'ясувати, як змінюються показники імунної реактивності у людей з різною фізичною підготовкою в результаті регулярних тренувань. Для цього були досліджені концентрації імуноглобулінів (Ig) різних класів у спортсменів і людей, які до початку дослідження не займалися спортом, під дією помірного фізичного навантаження.

Мета роботи – виявити зміни вмісту Ig різних класів у людей з різною фізичною підготовкою в результаті регулярних тренувань.

Матеріал та методи досліджень. У нашому дослідженні брали участь молоді чоловіки у віці 22-34 років, розділені на дві групи. Першу групу склали учасники дослідження, які не мали систематичних фізичних навантажень до початку дослідження (n = 40), але виконували фізичні вправи за запропонованою методикою систематично, тричі на тиждень, протягом 2 місяців. Обстежені 1-ї групи не пред'являли скарг щодо здоров'я в період дослідження, але відзначали часті і тривалі захворювання респіраторної системи взимку і ранньою весною.

Другу групу склали здорові добровольці, що входять в баскетбольну команду рівня вищих спортивних досягнень, які займалися спортом протягом тривалого часу до початку дослідження, і продовжували тренувальну діяльність за запропонованою методикою в період дослідження (n = 16). Всі учасники 2-ї групи були практично здорові, і знаходились під наглядом лікаря спортивного профілю. В анамнезі учасників 2-ї групи були відсутні згадки про часті та тривалі респіраторні захворювання.

Для досягнення мети була використана авторська методика Гончаренка О. Ю., що дозволяє адаптувати до фізичних навантажень як спортсменів, так і людей, які не займалися спортом до початку дослідження [9].

У обстежуваних набирали венозну кров вранці натщесерце в стані фізичного та емоційного спокою. Всім було проведено комплексне імунологічне дослідження тричі з інтервалом в один місяць: до початку тренувань за запропонованою методикою, через 30 днів після початку тренувань та через 60 днів від початку систематичних занять силовим фітнесом.

У плазмі крові були досліджені концентрації Ig різних класів – А, Е, G, М. Для визначення кількості Ig А, М, G був використаний метод імунотурбідиметрії. Концентрацію IgE у плазмі крові обстежених вимірювали імунохімічним методом з електрохемилюмінесцентною детекцією. Обидва названих методи здійснювали за допомогою приладу Cobas 6000 Roche Diagnostics (Швейцарія) [11].

Результати обробляли методами математичної статистики із застосуванням пакетів програм «Microsoft Excel – 2019» та «Statistica 13.3 for Windows» («StatSoft Inc.», США). Для перевірки розподілу на нормальність було застосовано розрахунок критерію Шапіро-Уїлка. Якщо вони відповідали

нормальному розподілу, то для їх порівняння використовували критерій t Стьюдента для незалежних вибірок, якщо ні – тест Манна-Уїтні [12].

Усі дослідження проведено згідно з нормами біоетики та дотриманням положень МОЗ України від 13.03.2006, № 66 і Гельсінської Декларації (1975 р., пізніші редакції 1996-2013 рр.). Кожен учасник підписував інформовану згоду на участь у дослідженні, і вжиті всі заходи для забезпечення анонімності учасників.

Результати дослідження та їх обговорення.

Під час дослідження до початку тренувального процесу були отримані наступні результати. Концентрація Ig всіх класів у різних груп перебувала в межах вікової норми (**таблиця**). Однак, були відзначені деякі відмінності за змістом Ig в сироватці крові представників порівнюваних груп. Кількість IgE у представників 2-ї групи, професійних спортсменів, була достовірно вища, ніж у представників 1-ї групи, які не займалися спортом до початку дослідження (P<0,01) (**таблиця**). Вміст Ig класів G і M у плазмі крові представників 1-ї групи був достовірно вищий, ніж у професійних спортсменів (P<0,01). На думку деяких авторів, концентрація Ig у спортсменів різних спортивних спеціальностей на тлі тренувального і змагального процесів може змінюватися в залежності від інтенсивності клітинного дихання, від переважного характеру – аеробного або анаеробного дихання, від накопичення активних форм кисню [10, 13]. Концентрація IgA не відрізнялась у представників двох досліджуваних груп (**таблиця**).

Дослідження, проведене через один місяць після початку тренувальної діяльності, протягом якого істотно змінився руховий режим у випробовуваних 1-ї та 2-ї груп, показало зміну вмісту Ig у представників обох груп. Слід враховувати, що учасники 1-ї групи не займалися спортом до

Таблиця – Вміст імуноглобулінів різних класів у сироватці крові обстежених на різних етапах дослідження

Групи обстежених	IgA, г/л	IgE, Мо	IgG, г/л	IgM, г/л
до початку тренувального процесу				
1-ша група	1,4±0,2	66,5±5,8	5,3±0,5	2,3±0,3
2-га група	1,24±0,19	83,81±3,19*	3,22±0,44**	1,16±0,14**
у результаті тренувального процесу протягом одного місяця				
1-ша група	1,77±0,09 **	58,75±3,65**	7,02±0,84*	2,24±0,09
2-га група	1,54±0,09 **	73,80±2,46 * **	3,89±0,21** **	1,92±0,09**
у результаті тренувального процесу протягом двох місяців				
1-ша група	1,76±0,07 **	53,20±2,37	6,76±0,18	2,33±0,11
2-га група	1,53±0,56	66,70±3,07** **	5,86±0,14 **	1,93±0,15

Примітки: * – достовірно в порівнянні з результатом до початку тренувань, P<0,01; ** – достовірно в порівнянні з результатом до початку тренувань, P<0,05; ** – достовірно по порівнянні з групою 1, P<0,01.

початку дослідження. Для учасників 2-ї групи заняття силовим фітнесом за запропонованою методикою стали менш інтенсивними, ніж їх професійна тренувальна діяльність. Дане обстеження, яке було першим в ході дослідження, було проведено вкінці тренувально-змагального сезону.

У результаті систематичних тренувань протягом одного місяця показники концентрації Ig різних класів змінилися різноспрямовано (**таблиця**). Відомо, що походження і фізіологічна роль різних класів Ig відрізняються один від одного. Так, IgA синтезується, в основному, плазматичними клітинами слизових оболонок у відповідь на місцевий вплив антигеном.

Відзначено достовірне підвищення вмісту IgA в плазмі крові представників обох груп (**таблиця**). Одночасно концентрація IgA більш істотно підвищилася у представників 1-ї групи, які не займалися до початку дослідження і для яких запропонована програма тренувань істотно збільшила фізичне навантаження, через що виникла достовірна різниця з представниками 2-ї групи.

Відомо, що у здорової людини IgA складають близько 15% від всіх Ig сироватки крові. Синтез IgA відбувається в плазматичних клітинах селезінки, лімфатичних вузлах і слизових оболонках. В організмі IgA представлені двома фракціями – сироватковою і секреторною. Друга міститься в молоці, травних соках, слизу бронхіального дерева, у слізній рідині. Разом обидві фракції в комплексі з неспецифічними факторами імунітету створюють захист слизових оболонок від мікроорганізмів і вірусів. Основною функцією IgA є запобігання інфекційно-запальних захворювань дихальних шляхів, сечостатевого тракту і травного каналу. Структура IgA димерна, що запобігає руйнуванню його різними протеолітичними ферментами. У свою чергу IgA перешкоджають адгезії бактеріальних тіл на поверхні клітинної мембрани. Клітинні мембрани стають більш стійкими до прямого пошкодження і попереджають, таким чином, проникнення бактеріальних хвороботворних агентів через поверхню слизових оболонок [14].

Підвищення кількості IgA може бути показником гострого або хронічного запалення, а також показником оксидативного стресу, який неминуче виникає при зміні фізичної активності [10].

Його концентрація може зберігатись деякий час після припинення дії основного активуючого фактору. Таким чином можна припустити, що імунна резистентність слизових оболонок у добровольців досліджуваних груп підвищилася у порівнянні з вихідним станом [15].

Кількість IgE знизилася у плазмі крові обстежених обох досліджених груп. Більш істотне змен-

шення відзначено у 1-й групі, тому, незважаючи на загальну тенденцію, відмінність між 1-ю і 2-ю групами збільшилась ($P < 0,01$). IgE представлені найменшою фракцією в плазмі крові – близько 0,002% всіх Ig. Утворення та руйнування IgE більш динамічне, ніж інших Ig. Період напіввиведення з організму становить близько 2-х діб. IgE здатні швидко приєднуватися до мембран тучних клітин, базофілів шкіри і слизових оболонок. У зв'язку з мембранами названих клітин стійкість IgE підвищується, і період напіврозпаду становить близько 14-ти діб. Повторний контакт з антигеном призводить до дегрануляції тучних клітин, базофілів шкіри і слизових оболонок. З гранул вивільняється гістамін, серотонін, гепарин та інші біологічно активні речовини. У цих випадках виникає загроза запуску алергічної реакції негайного типу. IgE беруть участь в комплексі захисних фізіологічних механізмів захисту від гельмінтозів [14].

Відомо, що IgE викликають активацію тучних клітин і базофілів, можуть призводити до їх дегрануляції і вивільнення біологічно активних речовин, факторів запалення і алергії. В даному конкретному дослідженні учасники групи дослідження залишалися здоровими і не пред'являли скарг, які могли б стати причиною додаткового обстеження з метою виявлення захворювань.

Кількість IgG підвищилася у обстежених 1-ї групи на 32% ($P < 0,01$), а у обстежених 2-ї групи на 21% ($P < 0,05$). Відмінність за цим показником також збільшилась в результаті першого місяця тренувань ($P < 0,01$). Найбільш численними в плазмі крові здорової людини є IgG, і складають 75% від всіх Ig або 20% від загальної кількості білків сироватки крові. IgG синтезуються В-лімфоцитами в судинному руслі, і утворюються при вторинному контакті з антигеном. Підвищення їх рівня у плазмі крові забезпечує в основному стимуляцію фагоцитозу, реакції зв'язування комплементу, нейтралізацію вірусних і бактеріальних токсинів, а також ендотоксинів. Молекулярна маса IgG становить близько 146 кДа, тобто вони є найменшими з Ig. Завдяки невеликим розмірам, IgG вільно переходять через багато біологічних мембран, наприклад, через фетоплацентарний бар'єр. Період напіввиведення IgG становить близько 24 днів, що робить їх вміст у крові найінертнішим. Підвищення IgG у плазмі крові може говорити про підвищення резистентності організму людини до бактеріальних інфекцій [10,14].

Вміст IgM знизився у представників 1-ї групи, але підвищився у представників 2-ї групи. У процесі первинної імунної відповіді у плазмі крові накопичуються IgM. Антитіла цього класу виробляються плазматичними клітинами, і складають близько 10% від усіх Ig. Молекулярна маса IgM становить 970 кДа, що

робить їх найбільшими серед усіх Ig. Молекула IgM складається з 5 субодиниць мономерного IgM. Вони секретуються першими у відповідь на впровадження антигену, і виявляють більш високу активність щодо зв'язування комплементу. Період напіввиведення IgM становить 5 діб. В-лімфоцити мають рецептори до IgM, тому відразу після секреції IgM вони трансформуються в плазматичну клітину, і при контакті з IgM починають секретувати IgG проти того ж самого антигену [16]. Зменшення IgM може говорити про зниження синтезу білка під дією глюкокортикоїдів при виникненні стресових факторів. Основним стресовим агентом в даному випадку виступає зміна рухового режиму на більш активний у представників 1-ї групи. Підвищення даного показника у представників 2-ї групи говорить про те, що для них запропонована програма тренувань не була настільки складною, щоб привести до активації гуморальних факторів резистентності.

Дослідження вмісту Ig в плазмі крові обстежених після закінчення 2 місяців від початку систематичних занять силовим фітнесом показало односпрямовані зміни показників для представників 1-ї та 2-ї груп. Так концентрація IgA, IgM, IgG підвищилася щодо первинних показників, отриманих до початку тренувань за запропонованою програмою занять силовим фітнесом, а концентрація IgE знизилася у порівнянні з цим же періодом (таблиця). Однак динаміка показників для представників двох досліджених груп була подібною для IgA і IgE. Подібна односпрямована зміна може говорити про зниження алергічних і аутоімунних проявів з боку імунної системи під впливом тренувального процесу.

Вміст IgM і IgG в плазмі крові обстежених 2-ї групи планомірно підвищувався в ході експерименту. Така тенденція свідчить, безумовно, про поліпшення якості імунної відповіді у професійних спортсменів. Максимальний вміст IgG в даній групі було досягнуто в кінці двомісячного тренувального періоду. У плазмі крові обстежених 1-ї групи вміст IgG зріс протягом першого місяця, і залишався незмін-

ним до кінця другого місяця тренувань по запропонованій програмі.

Концентрація IgM у плазмі крові представників 2-ї групи підвищилася протягом першого місяця занять силовим фітнесом, і залишалася на такому ж рівні до кінця тренувального процесу. Представники 1-ї групи продемонстрували зменшення даного показника після першого місяця занять силовим фітнесом, і збільшення до вихідних значень протягом другого місяця тренувань. Подібна зміна може свідчити про те, що запропонована програма тренувань стала оптимальною для осіб, що займалися спортом на рівні вищих спортивних досягнень. У осіб, які раніше не займалися спортом, досягнуті позитивні результати з боку гуморальної ланки імунітету за час тренувального процесу, проте для оптимізації імунного статусу необхідно продовжувати тренувальний процес по заданій методиці.

Можна припустити, що початок фізичних тренувань викликав зміни з боку імунної системи, в результаті яких готовність до реагування на зовнішні антиген-вмісні об'єкти зросла на тлі зменшення алергічної і аутоімунної агресії. Дане припущення узгоджується з теорією стресу, як загального адаптивного синдрому Г. Сельє [17].

Висновки. Вплив систематичного помірною фізичного навантаження на показники гуморальної ланки імунітету різноспрямовані. Вміст IgA, IgG, IgM в плазмі крові збільшується, в той час як вміст IgE знижується, що говорить про підвищення готовності до активного реагування на впровадження патогенних агентів при одночасному зниженні аутоімунних агресивних і алергічних процесів.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямку. Отримані результати можуть бути доповнені наступними дослідженнями зміни в аналогічних умовах концентрації різних фракцій комплементу, показників клітинного імунітету, а також дослідженнями наведених показників протягом більш тривалого тренувального процесу за методикою Гончаренка О. Ю.

References

1. Petersen AMW, Pedersen BE. The anti-inflammatory effect of exercise. *J Appl Physiol* (1985). 2005 Apr; 98(4): 1154-62. doi: 10.1152/jappphysiol.00164.2004
2. Radak Z, Kaneko T, Tahara S, Nakamoto H, Ohno H, Sasvari M, et al. The effect of exercise training on oxidative damage of lipids, proteins, and DNA in rat skeletal muscle: Evidence for beneficial outcomes. *Free Radic Biol Med*. 1999 Jul; 27(1-2): 69-74. doi: 10.1016/s0891-5849(99)00038-6
3. Byelikova MV, Goncharenko OYu. Vplyv fizychnogo navantazhennya na pokaznyky imunitetu sportyshmeniv vysokoyi kvalifikatsiyi [Influence of physical activity on immunity indicators of highly qualified athletes]. *Medychnyy forum*. 2018; 14(14): 5-7. [Ukrainian]
4. Simpson RJ, Campbell JP, Gleeson M, Krüger K, Nieman DC, Pyne DB, et al. Can exercise affect immune function to increase susceptibility to infection? *Exerc Immunol Rev*. 2020; 26: 8-22.
5. Campbell JP, Turner EJ. Debunking the Myth of Exercise-Induced Immune Suppression: Redefining the Impact of Exercise on Immunological Health Across the Lifespan. *Front Immunol*. 2018; 9: 648. DOI: 10.3389/fimmu.2018.00648

6. Gałazka-Franta A, Jura-Szołtys E, Smółka W, Gawlik R. Upper Respiratory Tract Diseases in Athletes in Different Sports Disciplines. *J Hum Kinet.* 2016; 14: 99-106.
7. Long JE, Ring C, Drayson M, Bosch J, Campbell JP, Bhabra J, et al. Vaccination response following aerobic exercise: can a brisk walk enhance antibody response to pneumococcal and influenza vaccinations? *Brain Behav Immun.* 2012 May; 26(4): 680-7. DOI: 10.1016/j.bbi.2012.02.004
8. Goncharenko OYu, Byelikova MV. Stan immunnoi rezystentnosti organizmu lyudey iz riznoy fizychnoy pidgotovkoyu [The state of immune resistance of people with different physical training]. *Fiziologichnyy zhurnal.* 2020; 66(1): 83-8. DOI: 10.15407/fz66.01.083 [Ukrainian]
9. Goncharenko OYu. Metodyka povyshenyya ymmunnoy rezystentnosti s pomoshchyu fizycheskykh nagruzok [Methods of increasing immune resistance through exercise]. *Minekonomrozvytku Ukrayiny. Rishennya pro reyestratsiyu prava na tvir № 83542. Svidotstvo pro reyestratsiyu avtorskogo prava na tvir № 82151. № 82151, Ukraina.* 11.10.2018. [Russian]
10. Musin ZX, Latukhov SV, Davletshin RA. Dynamics of the concentration of immunoglobulins A, M, G, E in the blood of athletes before and after competitions. *Perm Medical Journal.* 2008; 25(4): 58-61.
11. Hoffmann-La Roche Ltd. cobas® 6000 analyzer series. Switzerland: Roche Diagnostics International Ltd; 2019. Available from: https://diagnostics.roche.com/global/en/products/systems/cobas_6000-analyzer-series.html
12. Antomonov MYu. *Matematycheskaya obrabotka y analiz medyko-byologicheskyykh dannykh* [Mathematical processing and analysis of medical and biological data]. 2-e izd (dopolnennoe i pererabotannoe). K: MYTs «Medynform»; 2018. 579 s. [Russian]
13. Dopsaj V, Martinovic J, Dopsaj M, Kasum G, Kotur-Stevuljevic J, Koropanovski N. Hematological, oxidative stress, and immune status profiling in elite combat sport athletes. *J Strength Cond Res.* 2013; 27(12): 3506-14.
14. Shyrobokov VP, Klymnyuk SI, Eds. *Praktychna mikrobiologiya* [Practical microbiology]. Navch posibnyk. Vinnytsya: Nova knyga; 2018. 576 s. [Ukrainian]
15. Neville V, Gleeson M, Folland JP. Salivary IgA as a risk factor for upper respiratory infections in elite professional athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 2008; 40(7): 1228-36.
16. Tsygan VN, Skalnyy AV, Mokeeva EG. *Sport, immunitet, pitanye* [Sports, immunity, nutrition]. SPb: ELBY-SPb; 2011. 240 s. [Russian]
17. Sel'e G. *Ocherky ob adaptatsyonnom syndrome* [Essays on Adaptation Syndrome]. M: MEDGYZ; 1960. 253 s. [Russian]

УДК 612.017:796.015

ИЗМЕНЕНИЕ ИММУННОЙ РЕАКТИВНОСТИ У НЕТРЕНИРОВАННЫХ ЛИЦ И СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

Гончаренко А. Ю., Беликова М. В., Плотникова Л. Г.

Резюме. Доказано, что спортсмены меньше подвержены заболеваемости вирусными инфекциями, реже болеют тяжелыми формами респираторных вирусных инфекций и гриппа, а заболевшие спортсмены переносят вирусные инфекционные заболевания в более легкой форме и выздоравливают в течение меньшего количества дней. Механизмы повышения иммунной резистентности при систематических занятиях спортом интенсивно изучаются в настоящее время. Остается неизвестным, можно ли повысить иммунную резистентность у тех людей, которые не занимались раньше спортом, за счет доступных для них по уровню нагрузки спортивных тренировок в течение короткого времени. В данной статье представлены исследования изменений иммуноглобулинов А, Е, G, М в плазме крови 16 спортсменов - баскетболистов (квалификация МС и МСМК в возрасте 28,2±5,3 лет) и 40 человек (в возрасте 27,8±5,1 лет), которые до участия в исследовании не занимались спортом и вели малоподвижный образ жизни. У всех участников исследовали кровь и измеряли содержание иммуноглобулинов разных классов. Забор крови проводили трижды с интервалом в один месяц: до начала исследования, через месяц, и через два месяца. Все обследованные были разделены на две группы. Участники групп в течение двух месяцев тренировались по авторской методике силового фитнеса Гончаренко О. Ю. В результате предложенного физической нагрузки найдено достоверное увеличение содержания IgA по сравнению с исходным состоянием на 25,7% для 1-й группы и на 23,3% для 2-й группы. Содержание IgE достоверно уменьшилось и составило 19,8% для 1-й группы и 20,4% для 2-й группы. Содержание IgG повысилось на 27,5% в 1-й группе и на 45,5% во 2-й группе. Концентрация IgM выросла у спортсменов 2-й группы на 66%, но осталась неизменной у добровольцев 1-й группы. Полученные изменения позволяют сделать вывод о повышении готовности иммунной системы к активному реагированию на внедрение антигенов при одновременном снижении аутоиммунных и аллергических процессов.

Ключевые слова: иммунная резистентность, иммуноглобулины, силовой фитнес.

UDC 612.017:796.015

The Systematic Power Fitness Impact on the Humoral Immunity Indices of Athletes with Different Levels of Physical Fitness**Goncharenko A. Yu., Belikova M. V., Plotnikova L. G.**

Abstract. It is known that people who exercise regularly have a more pronounced resistance to various infectious diseases. Although athletes are less prone to viral infections, less likely to suffer from severe forms of respiratory viral infections and influenza. It is also known that athletes who become ill carry viral infectious diseases in a milder form and recover in fewer days, as well as have stronger immune responses to pathogens and vaccinations. The mechanisms of increasing immune resistance in systematic sports are studied intensively. It remains unknown whether it is possible to increase the immune resistance of a person by exercising for a short time.

The purpose of the study was to identify changes in Ig content of different classes in people with different physical fitness as a result of regular exercise.

Material and methods. Changes in the immunoglobulins A, E, G, M in the blood plasma were studied in people not involved in sports before (group 1) and trained athletes (group 2). All of them practiced according to a given method for two months.

Results and discussion. The concentration of IgE was authentically higher, and IgG and IgM were authentically lower in the representatives of group 2 compared to group 1, before the start of practiced according to a given method. As a result of one month exercises, we revealed an increase in the content of Ig A in all participants, but there was a significant difference between groups 1 and 2, since the increase in group 1 was more significant. The level of IgE in the blood plasma decreased, and IgG increased in all subjects. The concentration of IgM decreased in group 1, but increased in group 2. At the end of the second month of training according to the method of A. Yu. Goncharenko, we noted a significant increase in the content of IgA in comparison with the initial study by 25.7 % for group 1 and 23.3 % for group 2. The content of IgE authentically decreased compared with the initial and previous research and was 19.8% for group 1 and 20.4 % for group 2. The level of IgG increased in all subjects compared to the initial values by 27.5 % of group 1 and 45.5 % of group 2. The concentration of IgM increased in athletes of group 2 by 66%, but remained unchanged among volunteers of the 1st group.

Conclusion. The obtained changes showed that the immune system was ready to actively respond to the introduction of antigens while reducing autoimmune and allergic processes. It can be assumed that the beginning of physical training caused changes in the immune system. This result of this is the readiness to respond to external antigen-containing objects increased against the background of reduced allergic and autoimmune aggression.

Keywords: immune resistance, immunoglobulins, power fitness.

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 22.04.2020 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування