

оцінюється окремо по семибальній системі: балом 1 позначається його дуже слабка виразність, балом 2 - слабка, балом 3 - нижче середньої, балом 4 - середня і т.д. Сума оцінок (не менш дев'яти й не більш дванадцяти) позначається тризначною цифрою, перший знак якої характеризує ступінь виразності елементів ендоморфії, другий - мезоморфії й третій - екторморфії.

Таким чином, у цілому можна констатувати, що між типом статури і силовими здатностями людини (властиво силовим, швидкісно-силовим та силовою витривалістю) є певний зв'язок.

Дослідження, проведені О.Ф.Жуковим і С.П. Льовушкіним, також показали, що найбільш продуктивними для підвищення фізичних можливостей школярів були комплекси вправ, спрямовані на вдосконалювання найбільш розвинених рухових якостей, причому обсяг вправ, спрямованих на розвиток провідних рухових якостей, становив у середньому 60% від загального фізичного навантаження. Цей підхід нагадує методичний принцип, який використовується в процесі спортивної підготовки [3].

Для реалізації будь-якої типоспецифічної методики в основному застосовують груповий (індивідуально-груповий) спосіб проведення занять. Кожну групу становлять зі школярів одного типу конституції. Під загальним керівництвом викладача роботою кожного відділення керує старший відділення (хто-небудь із найбільш підготовлених учнів). Учитель перебуває в тому відділенні, яке виконує найбільш складне завдання. Однак він час від часу підходить і до інших відділень, перевіряючи їх роботу. Для організації таких занять широко використовується метод колового тренування [1].

ВИСНОВОК. За останні роки питання індивідуального та диференційованого підходу був широко освітлений дослідниками в області спортивного тренування. Однак у шкільній практиці реалізація індивідуального підходу має свої особливості, які ще залишаються недостатньо вивченими. Аналіз теорії та практики фізичного виховання свідчить, що індивідуалізація можлива лише при використанні об'єктивних і простих методів диференціації учнів на групи, визначення спрямованості впливу та складу засобів, відповідних до особливостей учнів.

У фізичному вихованні учні формуються в групи в основному по типологічним ознакам, тобто по соматотипах. У цей час розроблене велику кількість схем, що дозволяють визначити соматотип людини, однак, як показує шкільна практика, усі ці схеми дуже громіздкі та не адаптовані до шкільних умов. Але простий у своєму застосуванні вагоростовий індекс дозволяє, хоча й з меншою точністю, визначити соматичний тип учнів в умовах уроку фізичної культури. Для кожної сформованої групи потрібно визначити таку спрямованість, яка б впливала на найбільш розвинені рухові якості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Безруких М.М. Фізіологія розвитку дитину: теоретичні та прикладні аспекти. / М.Безруких, Д.Фабер. – М.: Утвір від А до Я., 2000. – 302– 304 с.
2. Вишневський В.А. Здоров'язбереження в школі (педагогічні стратегії та технології). / Володимир Антонович Вишневський. – М.: Теорія і практика фізичної культури, 2002. – 270 с.
3. Жуков О.Ф. Фізична підготовка та особливості статури школярів. / О.Жуков, С. Льовушкін. – Фізична культура в школі. – 2004. – № 6. – С. 46 – 49.
4. Крилова С.В. Індивідуалізація навчально-виховного процесу коззаянів груп початкової спортивної спеціалізації в змагальних період: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. / Крилова Светлана Володимірівна. – Ч., 2000. – 159 с.

УДК 612.017:796.071.2-057.875

Ліцосва Н. В., Ніколайчук І.Ю., Гуржий О.В.
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

РЕАКЦІЯ КЛІТИННОЇ ЛАНКИ ІМУНІТЕТУ НА ФІЗИЧНЕ НАВАНТАЖЕННЯ РІЗНОГО РІВНЯ У СПОРТСМЕНІВ-СТУДЕНТІВ

Встановлено, що фізичні навантаження у спортсменів-студентів, які займаються боротьбою дзюдо, викликають зміни показників клітинної ланки імунітету. Виразність змін прямо залежить від рівня фізичних навантажень. Для скринінгу імунного статусу спортсменів запропоновано визначати індекс імунорегуляції

(IPI) CD4/CD8, вміст CD3+, CD4+, CD8+-клітин.

Ключові слова: імунітет, лімфоцити, скринінг, тренувальний цикл, навантаження, дзюдо.

Лицеева Н.В., Николайчук И.Ю., Гуржий О.В. Реакция клеточного звена иммунитета на физическую нагрузку разного уровня у спортсменов-студентов.

Установлено, что физические нагрузки у спортсменов-студентов, которые занимаются борьбой дзюдо, вызывают изменения показателей клеточного звена иммунитета. Степень изменений прямо зависит от уровня физических нагрузок. Для скрининга иммунного статуса спортсменов предложено определять индекс иммунорегуляции (ИПИ) CD4/CD8, содержание CD3+, CD4+, CD8+-клеток.

Ключевые слова: иммунитет, лимфоциты, скрининг, тренировочный цикл, нагрузка, дзюдо.

Litsoeva N.V., Nikolaychuk I. U., Gurzhiy O.V. Reaction of cellular link of immunity on the physical loading of different levels at sportsmen-students

It is established that physical loading in athletes-students who are engaged in struggle judo, cause changes in the indices of cellular link of immunity. The degree of changes straight depends on the level of the physical loading. For screening of immune status of sportsmen it is suggested to determine the index of immunoregulation of CD4/CD8, the share of CD3+, CD4+, CD8+-lymphocytes.

Key words: immunity, lymphocytes, screening, training cycle, loading, judo.

Постановка проблеми. У нинішній час в спорті, тренування для досягнення найвищих результатів практично доводять організм до межі людських можливостей, і тому потрібно, крім проведення поглибленого та етапного медичного обстеження, шукати нові методи діагностики та прогнозування функціонального стану спортсмена. При організації медичного супроводу спорту вищих досягнень дуже важливо виявити імунодефіцит та порушення гомеостазу в компенсованій фазі їх розвитку. Сучасна побудова тренувального процесу повинна базуватися з урахуванням механізмів тривалої стабільної адаптації. Під час тренувань слід приділяти увагу фізіологічним, біохімічним та іншим показникам функціонального стану спортсменів при застосуванні навантажень екстремальної інтенсивності.

Аналіз досліджень і публікацій. Чисельними дослідженнями показано, що під впливом фізичних навантажень, випробуваних протягом тренувального процесу спортсменами, в організмі останніх розвиваються імунні та метаболічні порушення, ступень виразності яких залежить від рівня фізичного навантаження [1,2,4,6]. У виникненні імунодефіциту ключову роль відіграють тканинна гіпоксія, яка неминуче виникає при м'язовій активності, а також ендогенна інтоксикація, обумовлена продуктами метаболізму білків, ліпідів та вуглеводів [2,3].

Відомо, що фізичні навантаження пікового рівня найбільш суттєво впливають на організм спортсмена, тоді як порогові фізичні навантаження не є причиною формування імунодефіцитного стану та метаболічних змін [2,6]. У спортсменів, які займаються боротьбою дзюдо, це питання залишається недостатньо висвітленим. Не повністю вивченим залишається вплив фізичних навантажень різної інтенсивності на стан клітинної ланки імунітету при фізичних навантаженнях різного рівня [4,5,6]. Дослідження вказаних імунних показників дозволять оптимізувати тренувальний процес і розробити критерії скринінгу імунного статусу спортсменів-дзюдоїстів з метою запобігання формуванню імунодефіцитного стану та попередження негативних наслідків тривалих фізичних навантажень.

Зв'язок з науковими програмами або практичними завданнями. Дослідження виконано в межах теми науково-дослідної роботи кафедри патофізіології Луганського державного медичного університету «Імунний, метаболічний та мікробіологічний статус спортсменів» (№ реєстрації 0107U003013).

Мета досліджень полягає у вивченні стану клітинної ланки імунітету спортсменів-студентів, які займаються боротьбою дзюдо, в залежності від рівня фізичних навантажень.

Методи та організація дослідження. Під нашим спостереженням знаходилось 126 чоловіків, віком 18-22 років, які займались боротьбою дзюдо. 103 спортсмени мали масові розряди, 23 були кандидатами у майстри спорту. Всі спортсмени були студентами I-V курсів ВНЗ.

Тренувальний цикл включав 3 періоди: (1) підготовчий тривалістю 3 місяці, з частотою

тренувань тричі на тиждень, кожна по 3 год., (2) змагальний тривалістю 2-3 дні з кількістю спарингів 2-6 за весь час змагань; (3) перехідний, тривалістю 10 днів, з полегшеними тренуваннями 2 рази на тиждень. У 43 спортсменів тренувальний процес був організований з фізичними навантаженнями порогового рівня, у 48 – з навантаженнями середнього рівня, у 35 – з навантаженнями пікового рівня. Групу референтної норми склали 53 чоловіка у віці 18-22 років, які систематично спортом не займалися та на момент обстеження були практично здорові. Рівень навантажень оцінювали за показником максимального споживання кисню та показників ЧСС. Матеріалом для імунологічних досліджень була сироватка крові. Всі дослідження проводили на початку та наприкінці підготовчого періоду на базі лабораторії кафедри патофізіології Державного закладу «Луганський державний медичний університет». Імунологічні дослідження включали вивчення вмісту CD3+, CD4+, CD8+, CD25+-клітин.

Статистична обробка отриманих даних проводилась методами варіаційної статистики з визначенням достовірності відмінностей ознак за критерієм Стюдента.

Викладення основного матеріалу дослідження. Встановлено, що показники клітинної ланки імунітету спортсменів (загальна популяція) до початку тренувань вірогідно не відрізнялись від показників практично здорових нетренованих осіб. Після закінчення тренувального циклу вміст CD3+-клітин знизився проти вихідного рівня та проти показника здорових нетренованих осіб у 1,17 рази у обох випадках ($p < 0,05$). Вміст CD4+-клітин знизився проти вихідного рівня у 1,2 рази, а проти показника здорових нетренованих осіб – у 1,19 рази ($p < 0,05$ в обох випадках). Вміст клітин з маркерами CD25+ у 48-годинній нестимульованій ФГА культурі Т-клітин знизився у 1,4 рази відносно показника здорових нетренованих осіб, та у 1,42 рази – проти вихідного рівня ($p < 0,001$ у обох випадках). Вміст клітин з маркерами CD25+ у 48-годинній стимульованій ФГА культурі виявився у 1,49 рази нижчим показника здорових нетренованих осіб ($p < 0,001$) (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив фізичних навантажень на клітинну ланку імунітету спортсменів (загальна популяція, n=126)

Показник	Здорові нетреновані особи (n=53)	Період тренувань	
		Початок	Закінчення
CD3 +-лімфоцити, %	72,5±3,6	72,5±3,6	62±3,1*
CD4 +-лімфоцити, %	38,4±1,9	38,7±1,9	32,3±1,6*
CD8 +-лімфоцити, %	28,7±1,4	29±1,5	28,4±1,4
CD4+/CD8+, у. о.	1,34±0,07	1,33±0,07	1,13±0,06*
Вміст CD25+-лімфоцитів у нестимульованій культурі клітин через 48 год., %	1,35±0,07	1,36±0,07	0,96±0,05**
Вміст CD25+-лімфоцитів у стимульованій ФГА культурі клітин через 48 год., %	26,3±1,3	26,6±1,3	17,7±0,9**

Примітка. * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,001$ в порівнянні з показниками здорових нетренованих осіб.

Встановлено, що фізичні навантаження порогового рівня практично не впливали, або впливали мінімально, на досліджувані імунні параметри (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив фізичних навантажень порогового рівня на клітинну ланку імунітету спортсменів (n=43)

Показник	Здорові нетреновані особи (n=53)	Період тренувань	
		Початок	Закінчення
CD3 +-лімфоцити, %	72,5±3,6	71,8±3,6	67,3±3,4
CD4 +-лімфоцити, %	38,4±1,9	38,1±1,9	36,5±1,8
CD8 +-лімфоцити, %	28,7±1,4	28,9±1,4	29,6±1,5
CD4+/CD8+, у. о.	1,34±0,07	1,32±0,07	1,23±0,06
Вміст CD25+-лімфоцитів у нестимульованій культурі клітин через 48 год., %	1,35±0,07	1,38±0,07	1,09±0,05**
Вміст CD25+-лімфоцитів у стимульованій ФГА культурі клітин через 48 год., %	26,3±1,3	27,3±1,4	21,9±1*

Примітка. * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$ в порівнянні з показниками здорових нетренованих осіб.

При фізичних навантаженнях середнього рівня показники клітинної ланки імунітету були суттєво

зміненими проти показників здорових нетренованих осіб та показників спортсменів, які тренувались у режимі фізичних навантажень порогового рівня. Вміст CD3 +-лімфоцитів наприкінці тренувального періоду опинився в 1,18 і в 1,19 рази нижче показника здорових нетренованих осіб і початкового рівня ($p < 0,05$ в обох випадках). Рівень CD4 +-клітин був нижчий, ніж аналогічний показник здорових нетренованих осіб, в 1,18 рази ($p < 0,05$). Вміст CD8 +-лімфоцитів практично не змінювався. Внаслідок чого IPI CD4+/CD8+ після закінчення циклу тренувань з фізичними навантаженнями середнього рівня знизився в 1,14 рази ($p > 0,05$). Вміст CD25 +-клітин знизився в 1,41 рази ($p < 0,001$) в порівнянні з показником здорових нетренованих осіб. Аналогічна ситуація мала місце і відносно вмісту CD25+клітин у 48-годинній стимульованій ФГА культурі (табл. 3).

При фізичних навантаженнях пікового рівня всі показники були змінені найбільш суттєво. Вміст CD3 +-лімфоцитів знизився в 1,27 рази відносно показника здорових нетренованих осіб ($p < 0,01$). Встановлено, що фізичні навантаження пікового рівня приводять до поглиблення дисбалансу в системі Т-хелпери/Т-супресори. Так вміст CD4+лімфоцитів знизився в 1,37 рази ($p < 0,001$) проти показника здорових нетренованих осіб.

Таблиця 3

Вплив фізичних навантажень середнього рівня на клітинну ланку імунітету спортсменів (n=48)

Показник	Здорові нетреновані особи (n=53)	Період тренувань	
		Початок	Закінчення
CD3 +-лімфоцити, %	72,5±3,6	73,1±3,7	61,6±3*
CD4 +-лімфоцити, %	38,4±1,9	39,2±2	32,5±1,6*
CD8 +-лімфоцити, %	28,7±1,4	29±1,5	27,5±1,4
CD4+/CD8+, у. о.	1,34±0,07	1,35±0,07	1,18±0,06
Вміст CD25+-лімфоцитів у нестимульованій культурі клітин через 48 год., %	1,35±0,07	1,33±0,07	0,96±0,05**
Вміст CD25+-лімфоцитів у стимульованій ФГА культурі клітин через 48 год., %	26,3±1,3	25,9±1,3	18,4±0,9**

Примітка. * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,001$ в порівнянні з показниками здорових нетренованих осіб.

В протилежність Т-хелперам/індукторам, вміст цитотоксичних Т-супресорів достовірно не відрізнялася від показника здорових нетренованих осіб і від показників спортсменів, що тренувалися при середніх і порогових рівнях фізичних навантажень. Внаслідок вказаних змін IPI CD4+/CD8+ наприкінці циклу тренувань опинився в 1,35 рази нижче за аналогічний показник здорових нетренованих осіб і початкового показника. Фізичні навантаження пікового рівня істотно знижували активність Т-лімфоцитів. Так, після закінчення тренувального циклу зміст CD25 +- лімфоцитів у 48-годинній не стимульованій культурі клітин, знизився в 1,64 і 1,63 рази проти показника здорових нетренованих осіб і проти початкового рівня ($p < 0,001$ в обох випадках). Сходня ситуація спостерігалася і при вивченні вмісту CD25 +-клітин у 48-годинній стимульованій ФГА культурі. В порівнянні з показником здорових нетренованих осіб відмінність склала 2,08 рази ($p < 0,001$); відносно показників спортсменів, тренуваних с фізичними навантаженнями середнього і порогового рівнів - 1,44 і 1,72 рази (табл. 4).

Таблиця 4

Вплив фізичних навантажень пікового рівня на клітинну ланку імунітету спортсменів (n=35)

Показник	Здорові нетреновані особи (n=53)	Період тренувань	
		Початок	Закінчення
CD3 +-лімфоцити, %	72,5±3,6	72,7±3,6	57±2,9*
CD4 +-лімфоцити, %	38,4±1,9	38,8±2,0	27,8±1,5**
CD8 +-лімфоцити, %	28,7±1,4	29,2±1,5	28±1,4
CD4+/CD8+, у. о.	1,34±0,07	1,33±0,07	0,99±0,05**
Вміст CD25+-лімфоцитів у нестимульованій культурі клітин через 48 год., %	1,35±0,07	1,36±0,07	0,83±0,04**
Вміст CD25+-лімфоцитів у стимульованій ФГА культурі клітин через 48 год., %	26,3±1,3	26,6±1,4	12,8±0,6**

Примітка. * - $p < 0,01$, ** - $p < 0,001$ в порівнянні з показниками здорових нетренованих осіб.

ВИСНОВКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. Таким чином, аналіз отриманих

результатів дозволяє стверджувати, що фізичні навантаження впливають на клітинну ланку імунітету спортсменів-дзюдоїстів. Вплив фізичних навантажень сприяє розвитку Т-лімфопенії, супресорного варіанта імунодефіцитного стану за рахунок переважного зменшення кількості CD4+-клітин; зниженню активності Т-лімфоцитів. Виразність порушень імунного статусу залежить від інтенсивності фізичних навантажень. Найбільші порушення виникають під впливом фізичних навантажень пікового рівня. Запропоновано виключати з тренувального циклу спортсменів-дзюдоїстів фізичні навантаження пікового рівня або значно зменшувати кількість таких тренувань з метою попередження виникнення імунодефіцитного стану. Для скринінгу імунного статусу спортсменів запропоновано визначати індекс імунорегуляції (ІРІ) CD4/CD8, вміст CD3+, CD4+, CD8+-клітин. Перспективи досліджень полягають у подальшому вивченні метаболічних і імунних показників, що дозволить оптимізувати тренувальний процес та попередити негативні наслідки тривалих фізичних навантажень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Афанасьєва И.А. Сдвиги в популяционном составе и функциональной активности лимфоцитов, продукции цитокинов и иммуноглобулинов у спортсменов при синдроме перетренированности / И.А. Афанасьєва // Вестник спортивной науки. – 2011. – № 3. – С. 18-24.
2. Гаврилова Е.А. Спортивные стрессорные иммунодефициты / Е.А. Гаврилова, О.А. Чурганов, О.И. Иванова // Аллергология и иммунология. – 2002. – № 2. – С. 264-267.
3. Иванова Н. И. Влияние физических нагрузок на систему иммунитета / Н.И. Иванова, В.В. Талько // Теория и практика физической культуры. – 2004. – № 11. – С. 38-39.
4. Казімірко Н. Вплив фізичних навантажень на субпопуляційний склад лімфоцитів периферійної крові борців дзюдо в динаміці тренувального макроциклу / Н. Казімірко, А. Ушаков // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2008. – Випуск 47. – С. 123-129.
5. Ушаков А.В. Роль физических нагрузок в изменении содержания и функциональной активности лимфоцитов периферической крови борцов дзюдо в течение тренировочного макроцикла / А.В. Ушаков // Загальна патологія та патологічна фізіологія. – 2007. – № 5. – С. 78-80.
6. Эберт Л.Я. Влияние физических нагрузок анаэробной и аэробной направленности на состояние фагоцитов периферической крови и уровень циркулирующих Т- и В-лимфоцитов у спортсменов / Л.Я. Эберт, В.А. Колупаев // Современные наукоёмкие технологии. – 2004. – № 3. – С. 32-37.

УДК 796.012.266-057.87

Лукаш І.В.

Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка

БИОМЕХАНИЧНІ ПАРАМЕТРИ СТАТИЧНОЇ СТІЙКОСТІ СТУДЕНТІВ ФАКУЛЬТЕТУ ПОЧАТКОВОГО НАВЧАННЯ

У статті подані результати дослідження оцінки статичної координації вертикального положення тіла методом стабілографії при виконанні проби Ромберга.

Ключові слова: проба Ромберга, рухові навички, стабілографія, статична рівновага.

Лукаш И.В. Биомеханические параметры статической устойчивости студентов факультета начального образования. В статье представлены результаты исследования оценки статической координации вертикального положения тела методом стабилографии при выполнении пробы Ромберга.

Ключевые слова: проба Ромберга, двигательные навыки, стабилография, статическое равновесие.

Lukash I.V. Biomechanical parameter sstatic stability studentsfaculty primary education. This paper presents the results of research evaluation static coordinate vertical posture by stabilography when performing Romberg test.

Key words: Romberg test, motor skills stabilography static equilibrium.

Постановка проблеми. В умовах підвищення соціальної значимості фізичної культури та розширення її функцій підвищуються вимоги до якості підготовки педагога початкової школи, здатного