

## ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН ПОКАЗНИКІВ ІМУНІТЕТУ ТА СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ПРИ ДОВГОТРИВАЛІЙ АДАПТАЦІЇ

Були вивчені особливості імунітету при довготривалій адаптації до значних фізичних навантажень. Результати дослідження довели існування впливу значних, довготривалих фізичних навантажень на імунний статус, який багато в чому залежить від рівня адаптаційних можливостей спортсменів. Імунний статус більш значно змінений у спортсменів з напруженням адаптаційних механізмів, що проявляється в зниженні рівня IgA і IgM, рівня В-лімфоцитів при дисбалансі Т-хелперів і Т-супресорів. Це потрібно враховувати при контролі і корекції імунологічних зрушень.

**Ключові слова:** адаптація, спортсмени, імунітет.

**Постановка проблеми.** Незважаючи на досягнення у вивченні механізмів адаптації спортсменів до фізичних навантажень, це питання є серйозною медико-соціальною проблемою, оскільки кількість осіб, які займаються спортом, неухильно зростає, як і обсяг та інтенсивність тренувальних навантажень [1,2,5]. У той же час неадекватні тренувальні навантаження, хронічний стрес, перетренованість, відсутність індивідуалізованої корекції тренувального процесу призводять до нейро-ендокринно-імунного дисбалансу та формування у спортсменів різноманітних патологічних станів і захворювань. Це і є обґрунтуванням необхідності подальшого вивчення механізмів адаптації до великих фізичних навантажень у спортсменів високого класу [5].

**Аналіз сучасних досліджень питання.** Серед метаболічних зрушень, які настають при адаптації до фізичних навантажень, важлива роль відводиться стану енергозабезпечення, протеїносинтезу, активності системи перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) і антиоксидантного захисту (АОЗ), які відбивають модифікацію цих процесів на рівні субклітинних структур. Гіпоксія, що виникає при фізичних навантаженнях, створює умови для активації ПОЛ та ендогенних фосфоліпаз, інгібування ферментів антиоксидантного захисту, що призводить до накопичення в тканинах активних радикалів, які змінюють функцію клітинних мембран і органел. При систематичних спортивних тренуваннях активується низка ланок антиоксидантного захисту крові, удосконалюється енергетичний баланс і адаптивний протеїносинтез [2,5]. У цих процесах важливу роль відіграє система регуляторних цитокінів, однак особливості цитокінового профілю у спортсменів високого класу вивчено недостатньо. У той же час імунний статус спортсменів високого класу вивчався багатьма авторами, які виявили зниження кількості імуніцитів, особливо Т-клітин з хелперною функцією (CD4+) на фоні збільшення кількості натуральних кілерів (CD16+) і Т-супресорів (CD8+). Разом з тим імунологічні критерії напруження адаптації у спортсменів високого класу практично не розроблено та не систематизовано [2].

Нині контроль за адаптацією організму спортсмена до великих тривалих фізичних навантажень здійснюється, в основному, за показниками функціонування кардіореспіраторної системи, які є наслідком

зміни енергетичного балансу та метаболізму й мало відбивають початкову фазу метаболічних зрушень в організмі. При цьому особливості метаболізму у спортсменів, що тренуються, практично не співставлялися з даними інструментального обстеження, хоча це є важливим як для розуміння патогенезу цих змін, так і для розроблення індивідуальних підходів до реабілітації. Недостатньо вивчено вплив окремих факторів: особливостей типу вищої нервової діяльності, фенотипічних особливостей спортсмена, зокрема наявності дисплазії сполучної тканини (ДСТ), на адаптаційні можливості організму. Крім того, питання лікарської тактики за наявності пролапса мітрального клапана (ПМК) у спортсменів на етапі відбору й допуску до тренувань і змагань залишаються мало вивченими, хоча частота ПМК у спортсменів коливається у межах 30,0–37,7% [1,2]. Вивчення механізмів адаптації до великих фізичних навантажень є найактуальнішою для медицини, оскільки служить основою для побудови тренувального режиму й теоретично обґрунтованих схем диспансеризації та реабілітації. В основі реабілітаційної програми спортсменів лежить облік тренувального періоду та виду спорту, але недостатньо враховуються індивідуальні особливості організму спортсмена, рівень його адаптації, що не дозволяє досягти вираженого ефекту й попередити формування захворювань [1, 2, 3, 4, 5].

**Мета роботи:** Підвищення адаптаційних резервів до високих фізичних навантажень шляхом ранньої діагностики функціональних, метаболічних та імунних зрушень. **Задачі дослідження:** дослідити характер модифікації окремих ланок метаболізму та клініко-електрокардіографічних змін при високих навантаженнях; виявити фактори, які сприяють розвитку напруження адаптаційних механізмів. **Об'єкт дослідження:** адаптаційні механізми організму осіб, що займаються циклічними (плавання, велоспорт) видами спорту. **Предмет дослідження:** показники метаболізму, імунний статус, механізми адаптації організму. **Методи дослідження:** загальноклінічні, інструментальні.

**Результати та обговорення досліджень.** Всі спортсмени в повному обсязі виконували тренувальне навантаження. При цьому 56 (28,4%) поліпшували спортивні результати, 64 (32,5%) показували стабільні результати, а 77 (39,1%) погіршували результати за

показниками останнього року спостереження. Таким чином, серед обстежених спортсменів майже дві третини поліпшували або показували стабільні результати. Частіше це були МС і МСМК, спортсмени віком старше 17 років. Відсутність поліпшення спортивних результатів протягом року може бути одним з критеріїв, що вказують на напруження адаптаційних механізмів [4]. Вогнища хронічної інфекції (гайморит, тонзиліт, карієс зубів) мав 31 (15,7%) спортсмен, 32 спортсмени (16,2%) хворіли на ГРВІ 3 та більше разів на рік [1, 2, 4, 5]. Найвищих результатів досягали спортсмени, що мали сангвінічний тип вищої нервової діяльності, який виявлено у 61,1%. У 19,9% був холеричний тип, у 16,0% – флегматичний і в 3,0% – меланхолічний. Серед флегматиків і меланхоліків достовірно частіше виявляли спортсменів, які погіршували результати (57,1% і 75,0%), а серед холериків – спортсменів зі стабільними результатами. Серед спортсменів високого класу переважали особи з середнім рівнем ситуаційної та особистісної тривожності. У спортсменів, що погіршували результати, частіше виявляли високий рівень ситуаційної та особистісної тривожності. Високий рівень ситуаційної тривожності частіше був у спортсменів з холеричною направленістю вищої нервової діяльності, а високий рівень особистісної тривожності – у спортсменів зі слабким типом вищої нервової діяльності (меланхоліків). Ці показники можна використовувати як критерій для прогнозування негативної динаміки спортивних результатів [2,5]. У процесі адаптації до великих фізичних навантажень у спортсменів високого класу відбуваються метаболічні та функціональні зміни в серці, на що вказують зміни на ЕКГ, особливо до та після фізичного навантаження. ЕКГ у спокої, що відображала довготривалу адаптацію, у 86,4% спортсменів високого класу була у межах норми. Тільки у 23 (13,6%) відзначалася тахікардія у спокої, яка вказувала на зниження механізмів "парасимпатичного захисту" у сполученні з відносно високим зубцем Т або вкороченим інтервалом QT, або низьким сумарним вольтажем зубців R, або з горизонтальним положенням електричної вісі серця, які не вважаються патологією у спортсменів, але можуть відображати напруження адаптаційних механізмів.

Гіпертрофію міокарда (ГМ) шлуночків було виявлено у 74,5% обстежених, а її частота залежала від спортивної спеціалізації та динаміки спортивних результатів. Вона частіше зустрічалась у спортсменів ігрових видів спорту (76,7%), рідше – у боксерів і бо-

рців (58,8%) і спортсменів циклічних видів спорту (50,0%) ( $p<0,05$ ). У спортсменів, що погіршували результати, гіпертрофія міокарда правого й лівого шлуночків зустрічалася достовірно частіше, ніж у прогресуючих спортсменів (62,5% і 31,1% відповідно ( $p<0,05$ )), що може вказувати на те, що гіпертрофія міокарда є морфологічним критерієм напруження адаптаційних механізмів. За показниками ЕКГ, після фізичного навантаження (велоергометричного тесту PWC170) на напруження адаптаційних механізмів вказувало подовження інтервалу PQ, QT, зменшення сумарного вольтажу зубців R і збільшення зубця T на фоні відносно високого T у спокої, що спостерігалось у 20,9% спортсменів. Такі зміни частіше виявляли у спортсменів, що погіршували результати (60,9% ( $p<0,05$ )). Таким чином, зміни ЕКГ у спокої, які вказували на напруження адаптаційних механізмів, були у 13,6% спортсменів, а після навантаження – у 20,9%, що підтверджує необхідність дослідження ЕКГ не тільки до-, а й після фізичного навантаження.

**Висновки.** Встановлено, що серед спортсменів, які в повному обсязі виконують тренувальну програму, 28,4% поліпшували результати, 32,5% показували стабільні результати, а 39,1% погіршували результати. Погіршували результати переважно спортсмени-меланхоліки та флегматики з високим рівнем ситуаційної та особистісної тривожності та спортсмени з множинними стигмами дисплазії сполучної тканини. До ЕКГ ознак, що характеризують добрі адаптаційні можливості спортсменів високого класу, можуть бути віднесені такі: помірна синусова брадикардія у спокої; вертикальне й нормальне положення електричної вісі серця, нормальна тривалість інтервалу PQ, високий сумарний вольтаж зубців R, відносно високий зубець T і нормальний та подовжений інтервал QT на фоні брадикардії та нормальної ЧСС. Після навантаження на добрі адаптаційні можливості вказує помірне підвищення зубця P, незмінний або збільшений сумарний вольтаж зубців R у стандартних відведеннях, вкорочення інтервалу PQ і QT, незмінений зубець T.

**Перспективи подальших досліджень** автори бачать у вивченні впливу індивідуальних програм реабілітації через дослідження та активацію метаболічного, психологічного і функціонального ланцюгів адаптації до високих навантажень, шляхом розробки критеріїв ранньої оцінки зрушень викликаних впливом психофізичного навантаження як на рівні цілісного організму так і на рівні метаболічного, функціонального і психофізичного складових.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Буцька Л.В. Застосування методів фізіопунтури для оцінки та корекції функціонального стану спортсменів: автореферат дис. ... канд. мед. наук / Л. В. Буцька. – О., 2011. – 24 с.
2. Буцька Л. В. Взаємозв'язок показників ЕПД та клінічного дослідження у спортсменів / Л. В. Буцька // Збірник наукових праць співробітників КМАПО ім. П.Л.

Шурика. Випуск 19. Книга 2. – К., 2010. – С. 407–412.

3. Буцька Л. В. Взаємозв'язок показників ЕПД, інтервалографії, ЕКГ та ЕХО-КГ у спортсменів / Л. В. Буцька // Збірник наук. праць співробітників КМАПО ім. П.Л. Шурика. Випуск 19. – Книга 2. – К., 2010. – С. 412-419.

4. Lidia Butska (Monographs) Współczesne

podjęcia do definicji pojęcia funkcjonalny stan (Przegląd piśmiennictwa za 20 lat) Современные подходы к определению понятия функциональное состояние (Литературный обзор за 20 лет) / Walery Zukow // Zdrowie – prawidłowe funkcjonowanie człowieka we wszystkich sferach życia. – Bydgoszcz University in Bydgoszcz – Monographs – Bydgoszcz - 2012 – P. 205-223.

5.Lidiia Butska (Monographs) Puncture diagnostic for the monitoring of function state in persons working under of high psycophysical stress /Ivan Samosiuk // Health - the proper functioning of man in all spheres of life. - Bydgoszcz University in Bydgoszcz – Monographs - Bydgoszcz - 2012 -P.109-119.

*Подано до редакції 12.04.13*