

Сіренко Р.Р., Павлишин О.Ф., Галевич В.О.

ФІЗІОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ АДАПТАЦІЇ ДО НАПРУЖЕНОЇ М'ЯЗОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Львівський національний університет
імені Івана Франка

Анотація. У публікації розкрито механізми формування різновидів адаптації до напруженої м'язової роботи під час систематичних тренувань. Окреслено головні фізіологічні процеси, які впливають на перебіг адаптаційних реакцій організму спортсмена на фізичне навантаження.

Annotation. The publication reveals the mechanisms of the formation of variations of adaptation to intense muscular work during systematic training. The main physiological processes that influence the course of adaptive reactions of an athlete's body to physical activity are outlined.

Сьогодні першочерговим завданням оздоровчого тренування є підвищення рівня фізичного стану до безпечних величин, які гарантують стабільне здоров'я. Це зумовлює специфіку занять оздоровчими видами тренувань і вимагає відповідного підбору тренувальних навантажень, методів і засобів тренування.

У оздоровчому тренуванні (так само, як і в спортивному) розрізняють такі основні компоненти навантаження, що визначають його ефективність: тип навантаження, величину навантаження, тривалість (обсяг) і інтенсивність, періодичність занять (кількість разів на тиждень), тривалість інтервалів відпочинку між заняттями.

Важливим елементом покращення фізичного стану особи є **адаптація до м'язової роботи** – структурно-функціональна перебудова організму, що дозволяє спортсменові виконувати фізичні навантаження більшої потужності і тривалості, розвивати більші м'язові зусилля порівняно з нетренованою людиною.

Біохімічні та фізіологічні механізми адаптації до фізичних навантажень сформувалися в процесі тривалої еволюції тваринного світу і зафіксовані в структурі ДНК. Тому у кожної людини є вроджені механізми адаптації, успадковані від батьків. Така вроджена адаптація називається **генотиповою**. Проте рівень реалізації окремих адаптаційних арактеризується

значними індивідуальними коливаннями істотно залежить від соматотипу і типу вищої нервової діяльності кожного індивіда.

Адаптаційні можливості протягом життя індивіда змінюються: у зростаючого організму з віком вони збільшуються, в зрілому віці стабілізуються і з віком знижуються. Особливо значне збільшення адаптаційних можливостей відбувається у процесі регулярних занять фізичними вправами. Під впливом систематичних тренувань адаптаційні механізми удосконалюються, і рівень адаптації до м'язової роботи значно зростає. Приріст адаптаційних можливостей організму, що спостерігається протягом його життя, називається **фенотиповою** адаптацією.

Структурно-функціональна перебудова організму, яка забезпечує адаптацію до фізичної роботи, включає різноманітні процеси, що стосуються всіх рівнів організації організму, починаючи від хімічних реакцій і закінчуючи вищою нервовою діяльністю. Адаптація організму до фізичних навантажень носить фазний характер і в ній виділяють два етапи – **термінову і довготривалу адаптації**.

Основою термінової адаптації є структурно-функціональна перебудова, яка відбувається в організмі безпосередньо при виконанні фізичної роботи. Метою цього етапу адаптації є створення оптимальних умов для функціонування м'язів, насамперед за рахунок збільшення їхнього енергопостачання. Необхідні для цього біохімічні та фізіологічні зсуви виникають під впливом нервово-гормональної регуляції. Під час виконання м'язових навантажень підвищується тонус симпатичного відділу вегетативної нервової системи. Наслідком цього є збільшення швидкості кровообігу і легеневої вентиляції, що приводить до кращого постачання м'язів та інших органів, що мають відношення до м'язової діяльності, киснем і енергетичними субстратами. Великий внесок у розвиток термінової адаптації вносять гормони стресу – **катехоламіни і глюкокортикоїди**.

На клітинному рівні під впливом нервово-гормональної регуляції збільшується вироблення енергії. В основі цього явища лежить зміна спрямованості метаболізму в клітинах: значно прискорюються реакції катаболізму при одночасному зниженні швидкості анаболічних процесів (головним чином синтезу білків). Як відомо, в процесі катаболізму виділяється енергія і відбувається утворення АТФ. Отже, підвищення швидкості катаболізму збільшує енергозабезпечення м'язової роботи.

До **основних змін катаболічних процесів**, що призводить до посилення енергозабезпечення фізичних навантажень, відносять наступні:

- прискорення розпаду глікогену в печінці з утворенням вільної глюкози, що веде до підвищення концентрації глюкози в крові та збільшенню постачання всіх органів цим джерелом енергії. Під час виконання фізичної роботи розщеплення глікогену в печінці стимулюється адреналіном;

- посилення аеробного та анаеробного окислення м'язового глікогену, що забезпечує вироблення великої кількості АТФ. При інтенсивних навантаженнях глікоген у м'язах переважно анаеробно перетворюється на молочну кислоту, а при виконанні тривалої роботи невисокої потужності глікоген аеробно розпадається в основному, до вуглекислого газу і води. Використання м'язового глікогену в якості джерела енергії також прискорюється під впливом адреналіну;

- підвищення швидкості тканинного дихання в мітохондріях. Це відбувається з двох причин. По-перше, збільшується постачання киснем мітохондрій, по-друге, підвищується активність ферментів тканинного дихання внаслідок активуючої дії надлишку АДФ, що виникає при інтенсивному використанні АТФ в м'язових клітинах під час фізичної роботи;

- збільшення мобілізації жиру з жирових депо. Внаслідок цього в крові підвищується рівень нерозщепленого жиру та вільних жирних кислот. Мобілізація жиру викликається імпульсами симпатичної нервової системи та адреналіном;

- підвищення швидкості окислення жирних кислот і утворення кетонових тіл, які є важливими джерелами енергії при виконанні тривалої фізичної роботи.

Уповільнення анаболічних процесів зачіпає в першу чергу синтез білків, який є енергоємним процесом: на включення до білку, який синтезується тільки однієї амінокислоти, потрібно не менше трьох молекул АТФ. Тому гальмування під час м'язової роботи цього анаболічного процесу дозволяє м'язам використовувати більше АТФ для забезпечення скорочення і розслаблення. Зниження швидкості синтезу білків під час фізичної роботи викликається глюкокортикоїдами.

Описані вище біохімічні зрушення, що виникають при терміновій адаптації, якісно однакові для будь-якої людини. Однак під впливом систематичних навантажень, особливо спортивного характеру, ці зміни можуть бути глибшими і

значнішими, що в підсумку дозволяє тренуваному спортсмену виконувати роботу більшої потужності і тривалості.

Етап **довгострокової адаптації** протікає в проміжках відпочинку між тренуваннями і вимагає багато часу. Біологічне призначення довготривалої адаптації – створення в організмі структурно-функціональної бази для кращої реалізації механізмів термінової адаптації, тобто довготривала адаптація призначена для підготовки організму до виконання наступних фізичних навантажень в оптимальному режимі.

Можна виділити наступні основні **напрямки довгострокової адаптації**:

- підвищення швидкості відновних процесів. Особливо велике значення для розвитку довгострокової адаптації має прискорення синтезу білків і нуклеїнових кислот. Це призводить до збільшення вмісту скорочувальних білків, білків-ферментів, кисень-транспортувальних білків. Завдяки підвищенню вмісту в клітинах білків-ферментів прискорюється синтез інших біологічно важливих сполук, зокрема креатинфосфату, глікогену, ліпідів. У результаті такого впливу істотно зростає енергетичний потенціал організму;

- збільшення вмісту внутрішньоклітинних органоїдів. У процесі розвитку адаптації в м'язових клітинах стає більше скорочувальних елементів - міофібрил, збільшується розмір і кількість мітохондрій, спостерігається розвиток саркоплазматичної мережі. У кінцевому рахунку ці зміни викликають м'язову гіпертрофію;

- удосконалення механізмів нервово-гормональної регуляції. При цьому зростають синтетичні можливості ендокринних залоз, що дозволяє при виконанні фізичних навантажень довше підтримувати в крові високий рівень гормонів, що забезпечують м'язову діяльність;

- розвиток резистентності до біохімічних зрушень, що виникають в організмі під час м'язової роботи. Перш за все це стосується стійкості організму до підвищення кислотності, викликаній накопиченням лактату. Передбачається, що нечутливість до зростання кислотності у адаптованих спортсменів обумовлена утворенням у них молекулярних форм білків, що зберігають свої біологічні функції при знижених значеннях рН.

У процесі тренувань обидва етапи адаптації – термінова і довготривала – по черзі повторюються і мають взаємний вплив. Так, термінова адаптація, що має прояв під час фізичної роботи, призводить до виникнення в організмі глибоких

біохімічних і функціональних зрушень, які є необхідними передумовами для запуску механізмів довготривалої адаптації. Водночас, довготривала адаптація, підвищуючи енергетичний потенціал організму, збільшує можливості термінової адаптації. Така взаємодія термінової та довготривалої адаптації поступово веде до зростання працездатності спортсмена.

Список літератури:

1. Сіренко Р.Р. Психо-фізіологічні особливості адаптації студентів до фізичної діяльності / Р.Р. Сіренко, Ю.П. Сіренко, К.А. Сіренко // Фізична реабілітація та здоров'язбережувальні технології : реалії і перспективи // Матер. II Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції. – Полтава : ПолНТУ імені Ю. Кондратюка, 2016. – С. 73–75.

2. Czaplicki Z. Aktywność ruchowa a zdrowie człowieka / Z.Czaplicki, A. Górsk., E. Podhajna - wybrane aspekty [in:] Aktywność fizyczna a otyłość - profilaktyka, psychika, estetyka. – Toruń: wyd. Enea Communication, 2008.

Сіткар В.І

ПОГЛЯД ФАХІВЦЯ НА ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ В ТЕРНОПОЛІ: СЬОГОДЕННЯ І МИНУЛЕ

Тернопільський національний
педагогічний університет імені
Володимира Гнатюка

Анотація. В статті наголошується на важливості проблеми вдосконалення системи підготовки педагогічних кадрів фізкультурного спрямування. Здійснено порівняльний аналіз навчальних дисциплін, які опановували фахівці з фізичної культури 1984 року випуску факультету фізичного виховання ТДПІ та 2012 року ТНПУ ім. В. Гнатюка. Зазначається, що проблема професійної підготовки майбутнього вчителя НУШ є сьогодні актуальною і знаходить широке зацікавлення серед науковців і практиків.

Annotation. The article stresses on the importance of the system of pedagogical staff preparation majoring in physical training. The comparative analysis of educational disciplines studied by physical training specialist who graduated from Physical