

5. Янкович О. І., Кузьма І. І. *Освітні технології у початковій школі*: навч.-метод. посібник. Тернопіль: ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2018. – 268 с.

УДК 578.826:796.015.62:612.821

**АСПЕКТИ АДАПТАЦІЇ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ ТА
ЕПІГЕНЕТИКА**

Жиденко А.О., Міщенко Т.В.

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.
Шевченка

E-mail: zaa2006@ukr.net

Спорт, згідно зі статтею 1 Закону України «Про Фізкультуру і спорт» – це діяльність суб'єктів сфери фізичної культури і спорту, спрямована на виявлення та уніфіковане порівняння досягнень людей у фізичній, інтелектуальній та інших підготовленостях шляхом проведення спортивних змагань та відповідної підготовки до них [3]. Під час тренувань, особливо під час змагань, у спортсмена спостерігається максимальна напруга його функціональних можливостей. Вирішенню питань механізмів фізіологічної та морфологічної стадій адаптації до фізичних навантажень людини присвячено безліч праць видатних вчених, починаючи з Г. Сельє, а також О. Газенко, Ф. Меєрсон, М. Пшеннікова, П. Костюк, П. Анохін, Л. Матвеев, О. Солодков, П. Хочачка, Дж. Сомеро, В. Платонов та інші. Особливої уваги заслуговує інформація з трьох літературних джерел: «Фізіологія адаптаційних процесів» [4], «Біохімічна адаптація» та «Система підготовки спортсменів в Олімпійському спорті. Общая теория и ее практические приложения» [1, 2]. У цих книгах узагальнені дані досліджень адаптаційних процесів на основі молекулярних, клітинних і системних механізмів компенсаторно-приспосувальних реакцій організму до дії фізичного навантаження різної інтенсивності і тривалості. Розглянуто загальні закономірності індивідуальної – фенотипової адаптації організму [4]. При цьому головне місце займає розгляд фундаментального механізму адаптації до даного чинника та обговорення важливого значення корекції порушень адаптації

організму. Володимир Миколайович Платонов розглянув питання спортивного відбору і орієнтації підготовки спортсменів, контролю, управління, моделювання і прогнозування у системі спортивної підготовки. Показано вплив екстремальних умов, позатренувальних і позазмагальних чинників (харчування, матеріально-технічного та науково-методичного забезпечення та ін.) на підготовку спортсменів. Особливої уваги заслуговують проблеми перетренованості, спортивного травматизму та застосування допінгу в спорті [1,2].

Мета роботи: оцінити нові, останні досягнення у підготовці спортсменів, зокрема, вплив розвитку психофізіологічних показників організму та механізмів епігенетики, які здійснюються завдяки систематичним заняттям фізичною культурою та прийому певних харчових продуктів, що змінюють напрямки метаболізму. Багатьма дослідниками доведено, що використання засобів психофізіологічного тестування і модулів психомоторних тестів дозволяє контролювати психофізіологічний і психологічний стани спортсменів, що відображає можливості функціональної системи організму, відповідальної за рівень технічної підготовленості, а також унаслідок наявності стомлення нервових центрів в умовах фізичного та психічного навантаження можуть бути чутливими індикаторами розвитку втоми та перенапруження у спортсменів. Застосування обладнання для біологічного зворотного зв'язку (бзз-тренінгу) у психофізіологічному супроводі спортсменів дозволяє підвищити стресостійкість, впевненість у собі, забезпечує тренування вольової саморегуляції, зняття втоми і зростання працездатності, розкриття творчих здібностей та їх оптимального функціонування.

Відомо, що розвиток психофізіологічних показників залежить від експресії генів, а багато генів працюють не постійно, тобто режим їх включення залежить від зовнішніх чинників. Якраз такі механізми і вивчає епігенетика – наука, що досліджує зміни активності генів, які не зачіпають структуру ДНК. Епігенетика (epigenetics, грец. epi – на, над, зверху і genetikos – відноситься до народження, походження) – «гілка біології, що вивчає причинні взаємодії між генами і їх продуктами, що утворюють фенотип» (К. Уоддінгтон). Епігенетика спростовує думку про те, що всі функції людського

організму обумовлені послідовністю ланцюжка ДНК. Іншими словами, епігенетика може пояснити, як навколишнє середовище може впливати на включення і виключення наших генів. Перша Нобелівська премія за відкриття в області епігенетики була присуджена тільки у 2006 році – це були вчені з США: Ендрю Фаєр і Крей Мелло, які відкрили ефект гасіння активності певних генів.

Під дією фізичних навантажень в організмі людини відбувається формування термінової адаптації, яка розгортається на основі вже готових, сформованих раніше механізмів, причому, хоча діяльність організму відбувається на межі його фізіологічних можливостей, необхідний адаптаційний ефект забезпечується далеко не в повній мірі. На цій першій «аварійній» стадії збільшене навантаження на орган (м'яз) призводить до збільшення ІФС (інтенсивності функціонування структур), потім – до мобілізації функціонального резерву, але витрата АТФ на функцію переважає її ресинтез, розвивається дефіцит АТФ – «функції тісно в структурі». Потім, під час постійних спортивних тренувань здійснюється друга перехідна стадія, що характеризується формуванням системного структурного сліду (ССС), зокрема, внаслідок часто повторюваного впливу стресорного чинника призводить до збільшення інтенсивності функціонування структур, активації ланцюжку біохімічних змін та генетичного апарату, спочатку у вигляді модифікації гістонів, а саме: ацетилювання, метилювання, фосфорилювання, що у свою чергу запустить експресію генів, необхідних для виконання м'язом роботи великої потужності. Ацетилювання гістонів здійснюється за аміногрупою амінокислот, наприклад лізину. Ступінь ацетилювання регулюється гістон-ацетилтрансферазами і гістон-деацетилазами. Метилювання гістонів є більш складною модифікацією, ніж ацетилювання. Залежно від ступеню метилювання експресія генів індукується або репресує. Модифікації здійснюються у суворо визначених положеннях і змінюють спорідненість гістонів до ДНК, тим самим регулюючи доступ до ДНК регуляторних білків і запуск РНК-синтезуючого комплексу для подолання дії стресових подразників та росту швидкості біосинтезу білку, збільшення маси клітинних структур

і органів в цілому. Епігенетичні перемикачі визначають, які саме гени клітина в принципі може використовувати, а які – ні. Тому вбачається доцільним здійснювати вивчення епігенетичного маркування, яке можливо змінювати під впливом певних стресчинників середовища, завдяки чому клітини зможуть адаптуватися до умов, що змінюються, а формування довгострокової адаптації (системного структурного сліду) відбуватиметься швидше. Третя стадія стійкої, морфологічної, довготривалої адаптації призводить до збільшення потужності системи, відповідальної за адаптацію, і робить можливим перетворення первинної, термінової, але ненадійної, у структурну, довготривалу адаптацію, яка характеризується тим, що маса органу збільшена до стабільного рівня, величина ІФС, концентрація АТФ, функціональний резерв – близькі до норми, активність генетичного апарату стабільна. Причому ці зміни у вигляді як геному, так і епігеному можуть передаватися нащадкам.

1. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в Олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: Учебник [для тренеров]: В 2-х книгах / В. Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2015. – Кн. 1. – 2015 – 680 с.
2. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в Олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: Учебник [для тренеров]: В 2-х книгах. / В. Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2015. – Кн. 2. – 2015. – 752 с.
3. ст. 1 ЗУ Про Фізкультуру і спорт від 24.12.1993 № 3808-ХІІ (Чинний зі змінами. Перевірено 08.07.2019). [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://kodeksy.com.ua/dictionary/s/sport.htm>
4. Физиология адаптационных процессов. – М.: Наука, 1986. – 635с.