

Теорія і методика підготовки спортсменів

Пітенко Сергій

УРАХУВАННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ БУДОВИ ТІЛА ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ДОВГОСТРОКОВОЇ АДАПТАЦІЇ НА ФІЗИЧНІ НАВАНТАЖЕННЯ В ПРОЦЕСІ СПОРТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.

Резюме Целью работы было изучение особенностей протекания адаптационных реакций на физические нагрузки у спортсменов с разным типом телосложения.

Summary The aim of the work is to study particularities current adaptations reaction on physical loads beside athlete with by their body constitution.

Постановка проблеми Успіх у спорті багато в чому залежить від розмірів тіла, будови тіла та складу тіла. Велике значення має активна маса тіла, а також вміст жиру в організмі. Сучасні спортсмени й тренери добре розуміють важливість досягнення та підтримки оптимальної маси тіла для демонстрації високих спортивних результатів. Відповідні розміри, склад та будова тіла мають велике значення для досягнення успіху майже у всіх спортивних дисциплінах [11].

Ефективне формування довгострокової адаптації не може бути забезпечене без врахування фенотипічних характеристик, що лежать в основі поділу людей на конституціональні типи. Не тільки в спорті, де необхідність такого поділу очевидна, але й в інших галузях людської діяльності, пов'язаних із проблемою адаптації, обґрунтована необхідність диференційованого підходу до людей з різними конституційними показниками [8].

В фізичній антропології конституція є фундаментальною характеристикою цілісного організму, яка найбільш повно відображає уяву про якісну єдність його біологічної організації. Поняття конституція включає в себе не тільки будову тіла. Важливими її аспектами є фізіологічні процеси

що протікають в організмі. Кожна людина має неповторний генотип, який в процесі росту та розвитку реалізується в фенотип під впливом та взаємодією з неповторною комбінацією факторів середовища.

Розміри, форма, склад та будова тіла багато в чому визначені генетично. Це, однак, не означає, що не можна змінити або поліпшити ці компоненти фізичного профілю. Якщо розмір та будову тіла можна змінити лише трохи, то склад тіла можна змінити досить суттєво за допомогою дієти та фізичних вправ. Подібні зміни можуть мати велике значення для досягнення високих спортивних результатів [12].

Мета досліджень. Проаналізувати стан проблеми стосовно особливостей адаптаційних реакцій спортсменів з різним типом будови тіла. Та ознайомитися з конституційними схеми та методами визначення складу та типу будови тіла.

Методи досліджень Вивчення й аналіз наукової та науково-методичної літератури вітчизняних та іноземних авторів.

Результати досліджень та їх обговорення Аналіз літературних даних показав, що для адаптації людини до надзвичайних факторів середовища і підвищення її працездатності необхідний цілеспрямований відбір осіб, які в силу природних варіацій своїх індивідуальних властивостей організму мають визначені анатомічні, фізіологічні і психологічні ознаки, що корисні для визначеної вузької задачі [1, 3, 8]. В дослідженнях, орієнтованих на розв'язання проблем у сфері фізіології праці, останнім часом проводиться розробка і реалізація комплексних оздоровчо-профілактичних заходів, що спрямовані на зниження рівня професійних захворювань, виділення основних факторів ризику, зниження функціональної напруженості організму людини на етапах, перехідних від здоров'я до хвороби, регламентацію режимів життєдіяльності на підставі урахування індивідуальних особливостей організму, оцінку ступеню спадкової обумовленості характеру адаптації людини до екстремальних факторів

середовища [4, 5, 9]. Подібні питання вирішуються при керуванні процесом адаптації до напружених тренувальних навантажень різного характеру енергозабезпечення кваліфікованих спортсменів на різних етапах спортивної підготовки [1, 6]. Але в більшості досліджень не враховуються спадкові особливості організму спортсменів.

У зв'язку з вище викладеним особливу актуальність набуває розробка критеріїв оцінки реакції функціональних систем для управління процесом адаптації спортсменів до тренувальних навантажень. Аналіз літературних даних переконує, що, незважаючи на існування значної індивідуальної варіабельності відповідей організму на вплив зовнішніх факторів, можуть бути виділені певні типи вищої нервової діяльності [6, 13], соматотипу, а також відносно стійкі варіанти реагування, що розрізняються за величиною і напрямком функціональних зрушень, швидкістю розгортання реакції, енерговитратами і за ступенем адекватності тим конкретним умовам, у яких знаходиться в даний момент організм [5].

Дослідження В.П.Казначеева [5] і використання критеріїв загальної реактивності організму дозволило поділити усіх людей на адаптивні конституціональні типи з умовним позначенням як «спринтерський», «стайерський» і «міксти». Так, тип «спринтер» здатний здійснювати потужні фізіологічні реакції з високим ступенем надійності у відповідь на значні, але короточасні коливання факторів зовнішнього середовища. Однак, фенотипічні властивості «спринтера» мало пристосовані до витримування тривалих навантажень невисокої інтенсивності. «Спринтерський» тип метаболізму характеризується тим, що при фізичних навантаженнях у енергозабезпеченні переважає рівень активності анаеробних гліколітичних процесів. Тип «стайер» фенотипічно менше пристосований до перенесення потужних і короточасних навантажень. Однак, після відносно нетривалого періоду адаптації здатний витримувати рівномірні навантаження протягом тривалого часу в неадекватних умовах. «Стайерський» тип метаболізму

характеризується тим, що при фізичних навантаженнях робота здійснюється переважно за рахунок аеробного енергозабезпечення.

Між цими крайніми конституціональними типами існують проміжні типи, що позначаються як «міксти». Кожний із цих типів відрізняється вираженими антропометричними і морфологічними характеристиками, а також фізіологічними і психологічними характеристиками, характером метаболічних реакцій при м'язових навантаженнях [5, 8].

У генетичних дослідженнях Сергієнко Л. П. [9] визначено, що формування повздовжніх морфологічних розмірів тіла людини перебуває під контролем спадкових факторів. Спадкові впливи вище в розвитку нижніх кінцівок (у межах 81,0-86,1 %), чим верхніх (57,4-90,0 %). Чим дистальніше перебувають морфологічні розміри руки й ноги, тим нижче спадкоємний ефект у розвитку. Обхватні морфологічні розміри тіла людини в меншій мірі генетично обумовлені в розвитку (варіативність спадкоємних факторів 26,6-91,8 %), чим поздовжні розміри.

Формування типу конституції людини також визначається генотипом. Виявлено різний ступінь генетичного контролю формування ендоморфного (спадкові впливи варіюються в межах 60-85 %), екторморфного (71-91 %) і мезоморфного (76-94 %) типів конституції. Зі збільшенням віку людини спадкові впливи в індивідуальній мінливості соматотипа знижуються [9].

Загальна закономірність переважного впливу генотипу на розвиток антропометричних розмірів зберігається для людей обох статей. Однак, розвиток антропометричних розмірів жінок перебуває під більшим контролем (на 15 %), ніж у чоловіків. У формуванні статури людини, що характеризується індексами типологічних пропорцій тіла, варіативність спадкоємних впливів становить від 34 до 90 %. Площа поверхні тіла людини успадковується в розвитку на 81-84 % [9].

Формування жирової тканини людини залежить від взаємного впливу спадковості й середовища. Відзначено [9] диференційований вплив

спадковості на жирову тканину різних частин тіла. Активна (безжирова) маса тіла обумовлена в розвитку генотипом на 85-99 %. Приріст жирової тканини в результаті надлишкового харчування й малорухомого способу життя й зниження її при виконанні фізичної роботи перебувають під значним спадковим контролем.

Вивчення соматотипів, виявляє те, що кожному із них властиві свої особливості не тільки в динаміці антропометричних показників, але і в діяльності нервової, ендокринної, імунної систем, в перебігу процесів метаболізму, тощо. В фізичній антропології конституція є фундаментальною характеристикою цілісного організму, яка найбільш повно відображає уяву про якісну єдність його біологічної організації [13]. Поняття конституція включає в себе не тільки будову тіла. Важливими її аспектами є фізіологічні процеси що протікають в організмі. Кожна людина має неповторний генотип, який в процесі росту та розвитку реалізується в фенотип під впливом та взаємодією з неповторною комбінацією факторів середовища. Результат цієї взаємодії проявляється не тільки в різноманітності показників будови тіла.

Розробці конституційних схем присвятили свою роботу багато антропологів, медиків та психологів [8, 12, 13, 15, 17, 19]. В чистому вигляді конституційні типи зустрічаються дуже рідко. Більшість наукових систем класифікації будови тіла людини [8, 15, 17] виділяють три основні компоненти - мускулатуру, лінійність та повноту. Будова тіла кожного спортсмена являє собою сполучення цих трьох компонентів.

На думку Г.С. Туманяна, Є.Г. Мартиросова [10], серед великої кількості класифікацій будови тіла заслуговують на увагу схеми німецького психіатра Кречмера, американського психолога Г.Шелдона та російського антрополога В.В. Бунака.

За Кречмером спадковість, а не фактори середовища, є єдиною причиною морфологічної різноманітності [10]. Він виділив три дискретні

типи будови тіла: лептосомний або астенічний, пікнічний та атлетичний. Слід відзначити, що ця схема стала основою для більшості подальших класифікацій. Під іншими назвами зустрічаються типи, що виділив автор, це наслідок відображення різноманітності присутньої серед людей та відміченої Кречмером у вигляді дискретних типів.

Бунак розробив багато систем, коли мова йде про «конституції за Бунаком» мається на увазі система розроблена в 1941 році, яка побудована на основі двох координат будови тіла: рівень жировідкладень та розвиток мускулатури, та допоміжних показників: форма грудної клітки, живота та спини [10]. Довжина тіла та кістковий компонент в ній не враховуються. Ця схема виділяє три основні конституційні типи: грудний, мускульний та черевний і чотири проміжні: грудно-мускульний, мускульно-грудний, мускульно-черевний, черевно-мускульний та два невизначені типи невизначений та аномальний. Схеми Бунака дозволяють достатньо точно описати неперервну мінливість будови тіла чоловіків невеликою кількістю дискретних типів. Однак деяка доля інформації при цьому втрачається. В практиці до 30% обстежених класифікуються як «невизначений тип».

За Г. Шелдоном [10] виділяються такі типи будови тіла, які відповідають розвитку зародишевих листків (ендо-, мезо- та ектодерми) з яких утворюються відповідно внутрішні органи, опорно-руховий апарат, покрів тулуба та нервову систему. Конституцію оцінюють за трьома векторами (осями). Таким чином **ендоморфія** характеризує розвиток внутрішніх органів та жиру. Друга вісь **мезоморфія** або кістково-м'язовий розвиток. Третя вісь **ектоморфія** – розвиток покріву тулуба та нервової системи. Так як в чистому вигляді вказані вище конституційні типи зустрічаються дуже рідко, тому у кожного індивіда в тому чи іншому поєднанні існують компоненти всіх трьох типів будови тіла. Шелдон запропонував оцінювати вираженість кожного з компонентів окремо по семибальній системі: 1 – дуже слабка; 2 – слабка; 3 – нижче середньої; 4 –

середня; 5 – вище середньої; 6 – висока; 7 – дуже висока. Сума оцінок (не більше дванадцяти і не менше дев'яти) позначається тризначним числом, перша цифра означає бал (ступінь вираженості) ендоморфної, друга – мезоморфної, третя – екторморфної. Наприклад число 171 означає, що у людини дуже виражений елемент мезоморфії, та дуже слабо виражені ендоморфний та екторморфний.

В.М. Платонов [8] серед багатьох схем визначення конституції людини виділив три соматотипи:

Пікнічний ендоморфний тип – випукла грудна клітина, м'які округлі форми внаслідок розвитку підшкірної основи, відносно короткі кінцівки, короткі та широкі кисті та стопи, велика кількість підшкірного жиру;

Атлетичний мезоморфний тип – трапецеподібна форма тулуба, вузький таз, міцний плечовий пояс, добре розвинена мускулатура, масивні кістки;

Астенічний екторморфний тип – плоска довга грудна клітина, відносно широкий таз, худе тіло та слабо розвинені підшкірні основи, довгі тонкі кінцівки, вузькі стопи і кисті, мінімальна кількість підшкірного жиру.

Як і в попередній методиці, соматотип визначається за семибальною системою. Визначення соматотипу по обом методикам передбачає візуальну оцінку типу будови тіла по фотографіям (зроблених в трьох площинах), та на основі звичайного огляду спортсменів.

Є багато систем визначення соматотипу, але в спорті метод Хіт – Картера переважає над іншими [15, 17], оскільки його засновано на розрахунках стандартних рівнянь множинної регресії між соматотипом та антропометричними показниками. Він прямолінійно співвідносить компоненти будови тіла з такими доступними показниками, як довжина тулуба, маса тіла, обхватні розміри частин тіла, товщина підшкірно-жирових складок та ширина кісток, та забезпечує фотоскопічні та антропометричні вихідні трьохкомпонентної оцінки, яка вказує на вираженість наступних

факторів:

ендоморфія, або відносне ожиріння;

мезоморфія, або відносний скелетно м'язова сила;

ектоморфія, або відносна лінійність.

Кожний з компонентів визначається з точністю до однієї десятої.

Під дією фізичних вправ будова тіла змінюється, особливо в до пубертатний період [13]. Постає питання виявлення не тільки якостей соматотипу, на які впливають тренувальні та внутренувальні фактори, але й їх межі, які слід розробляти в залежності від особливостей тренувальної діяльності виду спорту, або цілей оздоровчого тренування.

Більшість авторів відзначають взаємозв'язок соматотипу з спірометричними показниками. Гудзевич Л. С., Кухар І. Д. [2] встановили кореляційні зв'язки між спірометричними показниками практично здорових міських підлітків та їх соматотипом, і складом маси тіла (м'язового, кісткового та жирового компоненту). В результаті експерименту було виявлено, що більшість вивчених спірометричних показників слабо корелюють з компонентами соматотипу, тоді як з величиною компонентного складу маси тіла кореляція має значно більшу силу. Шмерлінг П. М., Кривошеков С. Г. [14] встановили, що кількість жиру та його відсоток у загальній масі знаходяться в прямому, а відсоток м'язової тканини – в оберненому кореляційному зв'язку з вентиляційною чутливістю до CO_2 , яка взаємопов'язана з специфікою вимог виду змагального навантаження до аеробних та анаеробних можливостей організму [7]. Так спортсмени, які спеціалізуються в бігу на короткі дистанції (100 м) характеризуються відносно високим рівнем чутливості і загальної реактивності вентиляторної і циркуляторної реакції, а спортсменів-стаєрів відрізняє знижений рівень чутливості КРС на $\text{CO}_2\text{-H}^+$ -стимул. Вказані особливості фізіологічної реактивності організму спортсменів, які спеціалізуються у бігу на дистанції різної тривалості, є одночасно наслідком як довготривалої адаптації, так і

багаторічного відбору спортсменів в першу чергу по рівню чутливості КРС на $\text{CO}_2\text{-H}^+$ -стимул.

Відуєцький А. В. [13] зазначив, що для більш повної і правильної характеристики фізичного розвитку дітей та підлітків разом із традиційними морфологічними параметрами (масою, довжиною тіла, обхватом грудної клітки) необхідно проводити оцінку соматотипологічних показників (розвитку жирового, кісткового та м'язового компонентів тіла).

В той же час Harik-Khan R. I., Wise R. A., Fleg J. L.[20] вважають, що компонентний склад маси не впливає на функцію зовнішнього дихання.

Огляд літературних джерел [8, 10, 11, 15, 16] показав, що багато фахівців займалися вивченням особливостей будови тіла спортсменів під впливом відповідних тренувальних навантажень та врахуванням отриманих даних під час побудови раціональних програм тренувальних занять в різних видах спорту.

Сучасні спортсмени й тренери добре розуміють важливість досягнення й підтримки оптимальної маси тіла для демонстрації високих спортивних результатів. Відповідні розміри, склад та будова тіла мають велике значення для досягнення успіху майже у всіх спортивних дисциплінах, особливо в тих котрі потребують переміщення тіла в просторі або змагальна діяльність яких передбачає демонстрацію пропорційності та розвитку тіла спортсмена чи загальне естетичне враження. Так як зміни складу тіла найбільш виражені на початковому етапі занять бодібілдингом то для визначення змін енергетичних можливостей організму і кінетичних характеристик адаптаційних реакцій в залежності від будови тіла цей вид спорту найбільш доречний. Крім того, аналіз літератури [8, 9, 11, 12, 15, 16, 17] показує, що в працях фахівців, наведених вище, недостатньо вирішено проблему взаємозв'язку між показниками тренувальної роботи та будовою тіла спортсменів. Були виявлені певні суперечності у використанні показників тренувальної роботи. Також недостатньо вивчені питання спрямованості

програм тренувальних занять. Заслужують уваги можливості індивідуалізації підготовки спортсменів на підставі урахування особливостей їх складу тіла, та його змін в процесі адаптації до тренувальних та змагальних навантажень.

Висновки

1. Вивчення типів конституції, зокрема будови тіла, виявляє те, що кожному із типів властиві свої особливості не тільки в динаміці антропометричних показників, але і в діяльності функціональних систем організму та перебігу процесів метаболізму.
2. Функціональний стан внутрішніх органів залежить від сформованої в онтогенезі будови тіла. Важливо виявити, які якості будови тіла конкретного індивіду сформувалися в результаті генотипічної адаптації, а які є наслідком фенотипічної. Це дасть можливість оптимізувати тренувальний процес за рахунок його індивідуалізації.
3. Будова тіла належить до морфологічних показників, котрі характеризують форму та структуру тіла спортсмена. Більшість наукових систем класифікації будови тіла людини виділяють три основні компоненти – мускулатуру, лінійність та повноту. Будова тіла кожного спортсмена являє собою сполучення цих трьох компонентів.