

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Кафедра водних та неолімпійських видів спорту

**Островський М.В., Сидорко О.Ю.**

**ВИТРИВАЛІСТЬ ПЛАВЦЯ**

Лекція з навчальної дисципліни

**„ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ОБРАНОГО ВИДУ СПОРТУ ТА СПОРТИВНО  
ПЕДАГОГІЧНОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ”**

**Для студентів спеціальності 017 Фізична культура і спорт  
(спеціалізація «плавання»)**

“ЗАТВЕРДЖЕНО”  
на засіданні кафедри водних та  
неолімпійських видів спорту  
„31” серпня 2018 р. протокол № 1  
Зав.каф \_\_\_\_\_ М. Чаплінський

## ВИТРИВАЛІСТЬ ПЛАВЦЯ

1. Поняття “ витривалість”.
2. Фактори, що визначають рівень прояву витривалості:
3. Вікова динаміка природнього розвитку витривалості.
4. Засоби та методи розвитку витривалості плавців:
5. Планування та контроль навантажень, спрямованих на розвиток витривалості.

### ПОНЯТТЯ “ВИТРИВАЛІСТЬ”

Витривалістю називають здібність людини виконувати роботу заданої інтенсивності, без зниження її ефективності тривалий час.

Так як між інтенсивністю виконання вправ та її тривалістю існує зворотня залежність, тобто чим менше довжина дистанції, тим вище швидкість її подолання і, навпаки, то витривалість специфічна. В циклічних видах спорту ( в тому числі і у плаванні) можна виділити стільки видів витривалості, скільки існує змагальних дистанцій. В практиці спортивного плавання спеціальну витривалість розподіляють: на супер – спринтерську (50 м), спринтерську (100 м), пост-спринтерську (200 м), витривалість на середні дистанції (400 м), стайерську ( 800, 1500 м).

Рівень розвитку витривалості визначається побудовою м'язів і композицією м'язевих волокон, функціональними можливостями кардіореспіраторної системи організму, інтенсивністю протікання та рівнем розвитку аеробних і анаеробних процесів енергозабезпечення, особливостями нейрогуморальної регуляції, координацією діяльності різних систем організму.

### ФАКТОРИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ РІВЕНЬ ПРОЯВУ ВИТРИВАЛОСТІ

Серед чинників, що обумовлюють рівень розвитку витривалості, виділяють анатомно-морфологічний ( структурний ), метаболічний та регулярний фактори.

Анатомо-морфологічний фактор визначається перш за все побудовою м'язів і композицією м'язевих волокон, розмірами та та гіперфункцією серця, гемодинамікою.

М'язи людини володіють здатністю як до швидкісної, так і до тривалої роботи в умовах зростаючої втоми. Це пов'язано насамперед з морфофункціональними властивостями м'язів, що відбивається неоднорідним складом м'язевих волокон.

Повільні оксидативні м'язеві волокна використовують, головним чином, аеробний окисний шлях ре синтезу АТФ, чому сприяє багата капілярна мережа, підвищений зміст міоглобіну, мітохондрій, в яких

протікають окислювальні процеси, висока активність окислювальних ферментів.

Швидкі гліколітичні м'язові волокна використовують анаеробний гліколітичний шлях енергопродукції, володіють високою активністю гліколітичних ферментів, підвищеним вмістом глікогену, мають мале число капілярів, менше мітохондрій, міоглобіну.

Швидкі оксидативно гліколітичні м'язові волокна працюють як за рахунок гліколізу, так і за рахунок аеробного ре синтезу АТФ. Вони мають розвинутий скорочуючий апарат і більш високий вміст мітохондрій в порівнянні зі швидкими гліколітичними м'язовими волокнами.

При навантаженні низької інтенсивності до роботи залучаються переважно повільні оксидативні волокна та мірі зростання її інтенсивності, - швидкі оксидативно гліколітичні та потім швидкі гліколітичні. При цьому знижується утилізація вільних жирних кислот і зростає утилізація вуглеводів.

Швидкі гліколітичні та швидкі оксидативно-гліколітичні волокна більш схильні до продукції лактату, а повільні оксидативні безперервно екстрагують лактат із крові та швидких м'язевих волокон і окисляють його.

Метаболізм в швидких м'язевих волокнах відбувається швидше, ніж у повільних, тому різниця в швидкості протікання цих процесів сприяє накопиченню лактату в м'язах і крові.

Тренувальна робота, що спрямована на розвиток витривалості плавця, призводять до значного збільшення потужності мітохондрій в працюючих м'язах, підвищуючи окислювальні властивості повільних оксидативних і швидких оксидативно-гліколітичних м'язових волокон та здатність м'язів утилізувати лактат.

При тренуванні на витривалість в організмі спортсмена відбуваються виражені адаптаційні зміни з боку серцево-судинної системи, головними ознаками чого є брадикардія, гіпотонія та гіпертрофія міокарду.

Одним з характерних показників в даному випадку є збільшення розміру серця, яке пов'язано як з розширенням (ділятацією) його порожнин, так з розвитком робочої гіпертрофії міокарду, що відповідно призводить до збільшення систолічного об'єму крові та потужності серцевого скорочення, та, отже, забезпечує більш повне випорожнення порожнин серця з використанням резервного об'єму крові. Систолічний викид поряд з ЧСС визначає величину інтегрального геодинамічного параметру – хвилинного об'єму крові, ступінь збільшення якого в значній мірі визначає ефективність м'язової діяльності. Поряд з гіперфункцією серця відбувається перерозподіл кровообігу та збільшення його інтенсивності в працюючих м'язах, що сприяє як забезпечення їх потреби в кисню, так і виведенню продуктів анаеробного розпаду.

Розвиток мікро циркуляції за рахунок розширення капілярної мережі в скелетних м'язах, виконуючих основні навантаження, дозволяє збільшити контактну поверхню між кров'ю та м'язовою тканиною та разом з тим знизити периферичний опір судин. При цьому найбільш висока щільність капілярів характерна для повільних м'язових волокон.

Істотне значення для підвищення функціональних здібностей серцево-судинної системи при роботі, яка вимагає витривалості, має збільшення розтяжності артеріальних стінок на працюючих кінцівках і підвищення їх жорсткості на непрацюючих. Це веде до значного розширення периферичного робочого русла, що полегшує роботу серця, знижує необхідну для пересування по судинах крові енергію серця, поліпшує контакт крові із м'язовою тканиною та сприяє більш повній утилізації кисня.

Метаболічний фактор. Метаболічний фактор визначається потужністю, ємністю та ефективністю процесів енергозабезпечення організму плавця.

Енергія, що необхідна для м'язової роботи, створюється за рахунок розщеплення аденозінтрифосфорної кислоти АТФ. Зміст АТФ в м'язах відносно постійний, і її концентрація становить біля 5 ммоль на 1 кг ваги м'яза. Запасів АТФ в м'язі звичайно вистачає на 3-4 скорочення максимальної сили, і для того, щоб м'язові волокна були спроможні підтримувати тривале скорочення, необхідно постійне відновлення (ресинтез) АТФ з такою самою швидкістю, з якою вона розщепляється.

Як відомо, ре синтез АТФ при м'язовій діяльності може відбуватися як за рахунок окислюючи перетворень в клітинах, пов'язаних із споживанням (аеробний шлях), так і шляхом реакцій, що йдуть без кисня (анаеробний шлях).

Аеробні та анаеробні процеси перетворення енергії суттєво відрізняються по потужності, ємності та ефективності.

По цим параметрам аеробні процеси мають перевагу при тривалій роботі поміркованої інтенсивності, а анаеробні – при виконанні короткочасних вправ високої інтенсивності.

Оскільки показники витривалості залежать від аеробних і анаеробних енергетичних здібностей плавців, то тренування витривалості повинно бути орієнтовне перш за все на підвищення цих біоенергетичних властивостей організму.

Аеробна здібність плавця характеризується підтриманням м'язової активності тривалий час за рахунок посилення окислювальних процесів в тканинах. Вона залежить від узгодження дій широкого кола функціональних систем організму, пов'язаних систем організму, пов'язаних з знаходженням кисня через систему зовнішнього дихання, транспортуванням його кров'ю та утилізацією кисня в мітохондріях працюючих м'язів.

До числа важливих аеробних властивостей організму відносять ефективність функцій дихання легенів, циркуляторну продуктивність, від якої залежить кількість крові, яка поступає до працюючих м'язів; кисневу ємність крові, яка визначається змістом гемоглобіну; кровопостачання працюючих м'язів, що залежить від ефективного перерозподілу крові між працюючими м'язами та непрацюючими органами; зміст в м'язах міоглобіну, який виконує функцію переносника кисня в тканинах; активність ферментів тканинного дихання; загальну кількість і розміри мітохондрій в м'язових волокнах; загальні запаси енергетичних субстратів ( жирів, вуглеводів,

продуктів гліколізу), які використовуються при аеробних перетвореннях в тканинах.

Найбільш інтегральним і інформативним показником підсумуючим зміни важливіших функцій кисневого обміну, є максимальне споживання кисню (МСК), тобто та кількість кисню, яке може спожити людина в одиницю часу. Величина максимального споживання кисню у людини залежить від віку, полу, морфофункціональних ознак, умов виконання роботи та типу виконуваних вправ. На 70-75% МСК детермінується спадковістю.

Під час тренувань аеробної спрямованості вдосконалюється робота апарату зовнішнього дихання: збільшується ЖЕЛ, глибина дихання, максимальна вентиляція легенів. Але робота апарату зовнішнього дихання в умовах плавання має свої особливості в порівнянні з “наземними” локомоціями.

Так у плавців в різних типах м'язових вправ ( педалювання на велоергометрі та плаванні) відмічаються гіповентиляція під час плавання на 20-45% в порівнянні з педалюванням. Це пов'язано перш за все зі специфікою регуляції дихання при плаванні, коли для вдиху відводиться дуже обмежений час, а видих виконується у воду та для збільшення вентиляції легенів плавцю треба підвищувати темп гребкових рухів, що назавжди виявляється можливим.

В той же час відсоток утилізації кисня, який вдихається з повітря, при плаванні в 1,5-2 рази вищий, ніж при педалюванні. Це сприяє збереженню високого рівня споживання кисеня під час плавання.

Рівень вентиляції легенів в сучасній літературі не рахують лімітуючим фактором для досягнення МСК. Але в той же час в плаванні значна гіповентиляція ( по 40-45%) у менш тренуваних спортсменів може викликати деяке зниження у максимальному рівні споживання кисня. З підвищенням спортивної майстерності плавці домагаються більш високих показників МСК в специфічних умовах в порівнянні з неспецифічними.

В зв'язку з цим в тренуванні юних плавців необхідна цілеспрямована робота по вдосконаленню техніки дихання при розвитку аеробних можливостей організму. Поряд з визначенням МСК – показника аеробної потужності організму – важливу інформацію про стан функцій аеробного обміну дає визначення показників аеробної ємності та ефективності.

Аеробна ємність більш повно оцінюється по величині кисневого приходу за час виконання вправи.

Аеробна ефективність – по величині анаеробного порогу (АН.П), тобто величині навантаження, з якою починається різке посилення анаеробного метаболізму.

Рівень анаеробного порогу індивідуальний і визначається спеціалізацією плавця та його кваліфікацією. У плавців-стаєрів високого класу він досягає від 80 до 90% від МСК, у плавців-спринтерів – 60-70%.

Анаеробна здатність плавців визначається здатністю організму роботи напружену м'язеву роботу в умовах неадекватного забезпечення киснем за рахунок анаеробних джерел енергії. Ефективне використання анаеробних

процесів в якості джерела енергії при виконанні тренувальних і змагальних навантажень залежить від:

а) потужності внутріклітинних анаеробних метаболічних систем;  
б) загальних запасів енергетичних речовин в м'язах, що служать субстратами анаеробних перетворень:

в) ступені вдосконалення компенсаторних механізмів, які відповідають за підтримку внутрішнього гомеостазу при напруженій роботі;

г) рівня розвитку тканинних адаптацій, дозволяючи виконувати напружену роботу, незважаючи на виникаючі різкі зрушення в внутрішньому середовищі організму, При виконанні напруженої м'язової діяльності основну роль грають два анаеробних "постачальника" енергії – це алактатний анаеробний процес, пов'язаний з розщепленням у м'язах макроергичних фосфорних сполучень АТФ та КрФ, і гліколіз, пов'язаний з ферментативним розпадом вуглеводів до молочної кислоти.

Алактатна анаеробна здатність визначається загальними запасами в м'язах багатих енергією фосфорних сполучень ( АТФ, КрФ), властивостями скорочуючи м'язових білків, а також особливостями нервової регуляції м'язевих скорочень. В зв'язку з тим, що запаси макроергичних сполучень незначні, алактатна анаеробна продуктивність грає ведучу роль при короткочасних вправах максимальної інтенсивності ( проливання відрізків до 25 м, виконання стартового та фінального прискорень, швидкісного повороту, при різкій зміні темпу по ходу подолання середніх і довгих змагальних дистанцій). В результаті короткочасної роботи до "відказу" в скелетному м'язі людини концентрація КрФ падає до нуля, в той час як зменшення АТФ не перевищує 30-40% початкового загального змісту в м'язі.

В зв'язку з тим, що прямі вимірювання змісту АТФ і КрФ не можливі, в якості критеріїв алактатної анаеробної продуктивності використовується максимальна швидкість, яку спортсмен може показати в короткочасних вправах максимальної інтенсивності, а також час та довжина дистанції, на якій він може утримувати цю максимальну швидкість плавання. Використовуючи ці критерії, можна безпосередньо оцінити потужність і ємність алактатного анаеробного процесу.

Алактатна ємність може бути оцінена також по величині алактатного кисневого боргу, який гаситься після праці в перші хвилини відновлення та може досягати 4-5 л у плавців високого класу.

Гліколітична анаеробна здатність залежить від ряду внутрішніх властивостей органів і тканин, які визначають можливість утворення енергії за рахунок ферментативного розпаду вуглеводів до молочної кислоти, гліколітична продуктивність визначається перш за все внутрішньом'язовими запасами глікогену, активністю анаеробних ферментативних систем і особливостями внутріклітинної регуляції енергетичних перетворень в працюючих м'язах, ступеню вдосконаленості компенсаторних механізмів, пов'язаних з нейтралізацією молочної кислоти, рівнем розвитку тканинних адаптацій, дозволяючи виконувати напружену м'язеву роботу при різких порушеннях гомеостазу.

В зв'язку з тим, що енергозабезпечення переважно за рахунок гліколізу може відбуватися на протязі 3-4 хвилин, а максимальна інтенсивність цієї реакції відмічається на 25-40 секунді граничної роботи, гліколітична продуктивність організму плавця має ведуче значення в досягненні результатів на дистанціях від 50 до 200м. В той же час достовірно встановлено, що в циклічних видах м'язової діяльності ( в тому числі в плаванні) з граничною тривалістю від 30с до 10 хв. концентрація молочної кислоти в крові досягає 17-19 ммоль/л. Це говорить про те, що висока гліколітична продуктивність може здійснювати суттєвий вплив на результати в плаванні на дистанціях 400 та 800 м.

**Регуляторний фактор** визначається ступеню погодженості роботи функцій м'язової та вегетативної систем, особливостями нейрогуморальної регуляції, вдосконаленням гормональної регуляції. Висока ступінь погодженості вегетативних систем і рухового апарату має прояв в тому, що кваліфіковані плавці реалізують свої функціональні потенції при виконанні специфічних плавальних вправ. Розвиток витривалості у плавців нерозривно пов'язані з формуванням спеціалізованої рухової навички та вдосконаленням силових здібностей. В результаті тренування має місце виборне підвищення функціональних можливостей тих м'язових груп, які приймають участь у роботі. При цьому мають значення горизонтальне положення тіла у воді, яке полегшує венозне повернення крові; ведуча роль гребків руками в створенні пропульсивних сил; сполучення темпу та "кроку" рухів.

Результатом рухової спеціалізації є відсутність переносу тренуваності з інших видів м'язової діяльності на плавання. Більш глибокий прояв спеціалізації виявляється в тому, що кваліфіковані плавці демонструють найвище значення функціональних показників в своєму» способи плавання ( кролісти при плаванні кролем, браисти – в брасі і т.д.).

Роль нейрогуморальної регуляції при виконанні напружених тренувальних і змагальних навантажень має прояв в необхідності створення цілеспрямованих психологічних установок для опору рухової монотонії та мобілізації вольових зусиль для переносу відчуття задушення та м'язового болю, що супроводжує накопичення в м'язах і крові недоокислених продуктів розпаду.

В процесі тренування на витривалість має місце вдосконалення гормональної регуляції м'язової діяльності. Так, екстенсивне тренування аеробних можливостей супроводжується збільшенням секреції соматотропіну та кортизону при відносно постійному рівні секреції інсуліну, що призводить до за гладження реціпроктивних взаємовідношень процесів окислювання ліпідів і вуглеводів і збільшенню аеробних можливостей спортсменів, підвищенню економічності м'язової роботи.

Слід мати на увазі, що в процесі розвитку та вдосконалення витривалості всі три згаданих чинника взаємопов'язані та зміни, що виникають в одному з них, обумовлюють зміни в інших.

## **ВІКОВА ДИНАМІКА ПРИРОДНОГО РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ**

Витривалість, як і інші рухові якості, має нерівномірний темп природнього розвитку. Так загальна витривалість хлопців має високі темпи приросту з 8-9 до 10, з 11 до 12 та з 14 до 15 років. У віковий період 15-16 років темпи розвитку загальної витривалості у хлопців різко знижуються. В інші вікові періоди спостерігаються середні темпи приросту.

Силова витривалість хлопців має високі темпи приросту з 13 до 18 років. Середні темпи її приросту спостерігаються в дитячому віці та на початку підліткового віку.

Швидкісна витривалість хлопців має високі природні темпи приросту у віці від 13 до 14 та від 15 до 16 років. Середні темпи розвитку швидкісної витривалості припадають на вік від 11 до 13, від 14 до 15 та від 16 до 17 років. Віковий період від 9 до 11 характеризується низькими темпами природнього розвитку швидкісної витривалості.

Динаміка природнього розвитку загальної витривалості у дівчат має інший характер ніж у хлопців. Високі темпи приросту спостерігаються від 10 до 13 років. Потім на протязі двох років загальна витривалість зростає повільно. Середні темпи приросту припадають на вік 15-17 років.

Найбільш абсолютні величини показників різних видів витривалості спостерігаються у людей, що досягли біологічної зрілості. Очевидно саме тому найвищі світові досягнення, що вимагають граничного прояву витривалості, припадають на віковий період від 20-22 до 30-32 років.

Виходячи з вчення щодо критичних періодів розвитку рухових якостей, акцентовано розвивати витривалість найбільш доцільно у вікові періоди її бурхливого розвитку.

### **ЗАСОБИ ТА МЕТОДИ РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ ПЛАВЦІВ**

До тренувальних засобів, спрямованих на розвиток витривалості, відносять різноманітні фізичні вправи. Їх можна поділити на дві групи.

До першої групи відносяться вправи, що виконують на суші: біг, ходьба на лижах, гребля, вправи циклічного характеру, що виконують на силових тренажерах і т.п.

До другої групи відносять вправи, що виконують у воді: плавання різними способами в повній координації рухів та по елементах ( за допомогою рухів рук і ніг).

В процесі розвитку витривалості тренувальні вправи можуть виконуватись в межах двох основних методів – безперервного та інтервального ( В.М. Платонов, 1986).

Безперервний метод характеризується одноразовим безперервним виконанням тренувальної роботи.

Інтервальний метод передбачає виконання вправ з регламентованими паузами відпочинку.

При використанні обох методів вправ можуть виконуватись як рівномірно, так і у поперемінному режимі.

При рівномірному режимі інтенсивність роботи є постійною, при перемінному – варіативною. Інтенсивність роботи від вправи до вправи може зростати (прогресуючий варіант), або неодноразово змінюватись



(варіативний варіант). В залежності від того, використовуються або окремі вправи при інтервальному плаванні в постійному режимі, або між групами вправ, надаються відносно тривалі паузи відпочинку, слід розрізняти безперервну та серійну інтервальне тренування.

В залежності від підбору вправ і особливостей їх застосування тренування може носити узагальнений (інтегральний) і виборчий характер. При узагальненому діянні здійснюється паралельне (комплексне) вдосконалення різних якостей, обумовлюючих рівень підготовленості спортсменів, а при виборчому – переважний розвиток будуть мати окремі якості.

Ведучі чинники адаптації, методи та засоби розвитку окремих компонентів витривалості

	<u>Компоненти витривалості</u>	
	Гліколітичний	Алактатний
Аеробний		
	<u>Ведучі чинники адаптації</u>	
Метаболічний	Метаболічний	Метаболічний
Структурний	Структурний	Регуляторний
Регуляторний	Регуляторний	Структурний
	<u>Методи розвитку</u>	
Рівномірний	Інтервальний:	Повторний
Повторний	а) інтенсивний	Одноразово-граничний
Поперемінний	б) екстенсивний	Повторно-інтервальний
Інтервальний	Серійно-інтервальний:	Інтервальний
Серійно-інтервальний	а) інтенсивний	Серійно-інтенсивний
	б) екстенсивний	
	Повторний	
	Змагальний	
	<u>Засоби розвитку</u>	
Кросовий біг	а) на суші:	Вправи на силових Тренажерах
Ходьба на лижах	вправи на силових Тренажерах	
Гребля, вправи на Тренажера		
	б) у воді	
Плавання основним способом, різними способами, по елементах, комплексне плавання	Плавання основним способом, допоміжними способами, по елементах, комплексне плавання, плавання на прив'язі, плавання в гідро каналі, плавання з лопатками, гіпоксичне плавання	Плавання основним способом, допоміжними способами, по елементах, плавання в гідроканалі

## Підвищення аеробного компоненту витривалості

В тренуванні плавців, спрямованому на розвиток і вдосконалення витривалості, можуть використовуватися тренувальні навантаження I та II аеробних зон і III змішаної аеробно-анаеробної зони енергозабезпечення організму. При цьому застосування дистанційного, повторного та інтервального методів в кожній з цих зон має свої особливості.

Вправи I аеробної зони застосування, як правило, на початкових етапах тренування та носять втягуючий характер з метою створення сприятливих умов для гармонійної злагодженості всіх систем організму, необхідної для подальшого створення бази витривалості. Тренувальна робота виконується дистанційним рівномірним методом на протязі 2 годин і більше при ЧСС 110—130 уд/хв., або повторним методом на дистанціях від 1500 та 3000 м, що пропливаються з інтенсивністю 85-95 %, відпочинок довільний, але не більше 5 хвилин, при ЧСС 120 – 140 уд/в.. На довгих відрізках і дистанціях перевага надається плаванню кролем на грудях і на спині, і основному способу в порівнянні з допоміжними способами та плаванням по елементах.

На початку сезону в тренуванні плавців корисно застосовувати біг малої інтенсивності на протязі 2 годин, який є ефективним засобом для зігнання ваги, тому що основним субстратом в цьому режимі роботи є жири працюючих м'язів і крові.

Застосування перемінного та інтервального режиму тренувальної роботи в I зоні на коротких відрізках і дистанціях менш ефективно через низьку інтенсивність вправ, так як для досягнення певного тренувального ефекту піде набагато більше часу. Слід мати на увазі, що енергетичне забезпечення організму за рахунок переважно окислення жирів відбувається приблизно після 30 хвилин безперервної роботи. Якщо метою заняття не ставиться вдосконалення ліпідного обміну в енергетичному забезпеченні роботи, то вправи з меншою тривалістю в тренуванні плавців можуть застосовуватися в якості активного відпочинку, як компенсаторне плавання та вправи на розслаблення між повтореннями та серіями і після них в вправах гліколітичної та швидкісної спрямованості, а також у вигляді довільного плавання між окремими частинами заняття.

Приклад тренувального заняття. Завдання: підвищення аеробної ємкості та ефективності організму за рахунок мобілізації окислювальних процесів, пов'язаних з розщепленням жирів; контроль за технікою плавання (темп, крок, кількість циклів).

### I варіант

Розминка: 600 м комб.

Основна частина заняття:

- I x 3000 м кроль, інт. 90%, ЧСС 120-140 уд/хв., відпочинок 5 хв;
- I x 1500 м осн.спос., інт. 85%, ЧСС 120-140 уд/хв., відпочинок 3 хв;
- I x 1500 м кроль за допомогою рук, інт. 85%, ЧСС 120-130 уд/хв., відпочинок 3 хв.;
- I x 1500 м кроль на спині, інт. 85%, ЧСС 120-140 уд/хв.

## II варіант

Розминка 400 м компл.

Основна частина заняття:

- I x 2000 м кроль, інт. 85%, ЧСС 120-140 уд/хв., відпочинок 4 хв;  
I x 2000 м осн. Спос., інт. 85%, ЧСС 120-140 уд/хв., відпочинок 4 хв,
- I x 2000 м кроль за допомогою рук, інт. 85%, ЧСС 120 – 140 уд/хв., відпочинок 4 хв.;
- I x 2000 м кроль на спині.

Тривалість заняття 150 хв, обсяг 8,1 та 8,4 км.

В I варіанті ступінь впливу навантаження постійна за рахунок зниження % інтенсивності при скороченні довжини дистанції.

У вправах II аеробної зони широко використовується дистанційний (рівномірний) метод тренування на рівні анаеробного порогу, який сприяє поліпшенню надходження, транспорту та утилізації кисня безпосередньо в м'язеві тканини. Безперервне плавання може виконуватись від 30 до 90-120 хвилин ( в залежності від індивідуального рівня анаеробного порогу) при ЧСС 130- 150 уд/хв.

Дистанційне плавання з використанням повторного методу тренування звичайно проводиться на дистанціях від 800 до 3000 м, які пропливають з інтенсивністю 90-100% при ЧСС 140-160 уд/ хв. і довільними паузами відпочинку від 1,5 до 5 хв. При такому плаванні спортсмен здатен за одне заняття освоїти великий обсяг плавання – до 10-12 км. Тривала динамічна робота, що виконується на рівні споживання кисню від 50 до 80% МСК, є головним фактором, який сприяє розкриттю капілярного русла, збільшенню капіляризації м'язів, кількості мітохондрій та ферментів біологічного окислювання в м'язових волокнах, тобто призводить до підвищення ємності та ефективності аеробного процесу енергозабезпечення. Слід мати на увазі, що при тренуванні на рівні споживання кисню 70-80% від МСК гранична тривалість виконання роботи у спортсменів високого класу складає не більше 3-х годин, тому що при цьому вичерпується глікоген не депо. При інтенсивності нижче 70% від МСК окислюється великий відсоток жирів і рівень глікогену перестає бути лімітуючим фактором.

Але головним ефектом дистанційного тренування є капіляризація м'язів і поліпшення газообміну безпосередньо у м'язах. На думку більшості фахівців, дистанційний метод призводить до більш стійкого підвищення аеробних можливостей, ніж інтервальний, і являється базою для застосування інших методів тренування. Він широко використовується на протязі всіх періодів тренування і сприяє створенню сприятливих умов для гармонійної злагодженості всіх систем організму. Крім того, він знижує небезпеку перетренування і допомагає виробити економну техніку рухів, навчаючи плавця ефективно чергувати напруження та розслаблення працюючих м'язів. Застосування дистанційного методу хоч і потребує великих енерговитрат і тривалого часу тренування, але він розвиває витривалість плавця надійно та фундаментально.

Гранична тривалість тренувань на різних рівнях потужності ( в % від МСК ) до повного виснаження депо глікогену при МСК = 6 л ( по Мацера, Холману)

Потужність роботи (% від	Середнє поглинання кисню	Енерговитрати (Ккал/год)	ЧСС (уд/хв.)	Тривалість тренування (годин на день)
45	2.700	810	130	5
60	3.600	1080	130-145	4
70	4.200	1250	140-155	3,25
75	4.500	1350	150-160	3
85	5.100	1530	160-170	2,5

Приклад тренувального заняття. Завдання: підвищення аеробної ємності та ефективності завдяки значному напруженню кардіореспіраторної системи; контроль за технікою плавання.

Розминка: 800 м компл..

Основна частина: годинне плавання, кроль, інт. 100% ( з установкою проплисти якомога більше метрів), відпочинок довільний; 4x1000 м чергування плавання основним способом і плавання за допомогою рук кролем, інт. 90%, ЧСС 140-160 уд/хв., відпочинок 1,5 хв.

Для підвищення аеробних можливостей широко використовується дистанційне плавання з перемінною швидкістю. В цьому випадку чергування відрізків, що пропливають з відносно низькою швидкістю, припускає збільшення ЧСС до кінця “ інтенсивного” відрізка до 170-175 уд/хв.. і зниження її до кінця “малоінтенсивного” відрізка до 140-145 уд/хв.. Застосування вправ поперемінного характеру з досить різкою зміною інтенсивності роботи в процесі долання дистанції сприяє швидкій активізації систем дихання та кровообігу, підвищенню аеробних можливостей. В середньому ЧСС досягає максимальних величин через 1 хвилину після початку роботи, а дихальні процеси повністю розгортаються через 2,5-4 хв. За допомогою поперемінного методу тренування можна добитися скорочення цього періоду впрацювання, що і сприяє підвищенню аеробної ефективності. Під час прискорень при перемінному плаванні в крові підвищується концентрація недоокислювальних продуктів анаеробного розпаду, зокрема, молочної кислоти, утворюється кисневий борг. Невеличкі величини анаеробних зрушень стимулюють дихальні процеси під час “малоінтенсивного” плавання, що в цілому призводить до підвищення робочого рівня поглинання кисню та зменшенню кисневого боргу по ходу роботи.

Безперервне плавання з перемінною швидкістю. В II аеробній зоні звичайно проводиться на дистанціях від 800 до 3000 м, в яких 25-50% їх загальної довжини використовується для проливання відрізків по 50-200 м з інтенсивністю 90%, решта вправ пропливають з інтенсивністю 80%, з загальною тривалістю тренувального заняття до 2-2,5 годин і загальним обсягом плавання до 8-10 км.

Приклад тренувального заняття. Завдання: вдосконалення аеробної ефективності організму.

Розминка: 800 м, почергово плавання основним способом з дод.сп.

Основна частина заняття:

- 1х2000 м поперемінно ( 200 м осн.сп., інт. 90% + 200 дод.сп., інт. 80%), відпочинок 3 хв.;
- 1х 800 м поперемінно (50 м кр., інт. 90% + 150 м на спині, інт. 80%), відпочинок 3хв.;
- 1 х 800 м поперемінно ( 50 м дельф., інт. 90% + 150 бр., інт. 80%), відпочинок 1 хв.;
- 1 х 800 м поперемінно ( 50 м бр, інт. 90% +150 м на спині, інт. 80%), відпочинок 1 хв.;
- 1 х 800 м поперемінно ( 50 м на спині, інт. 90% + 150 м кроль, інт. 80%), відпочинок 3 хв.;
- 1 х 800 м поперемінно ( 50 м осн. сп. за дод. рухів ніг, інт. 90% + 150 м за дод. рухів рук, інт. 80%), відпочинок 2 хв.;
- 1 х 800 м поперемінно ( 50 м сн. сп. за дод. рухів рук, інт. 90% + 150 м за дод. рухів ніг, інт. 80%).

Тривалість заняття 120 хв., обсяг 8 км.

Чергування відрізків, які пропливаються з підвищеною інтенсивністю, та довільного плавання надає поперемінному методу подібність з інтервальним тренуванням.

Найбільш виражений вплив на аеробний обмін роблять спеціальні режими інтервального плавання, в основі яких лежить збереження максимального ударного ( систолічного) об'єму серця як під час роботи, так і під час пауз відпочинку.

Досягненню такого тренувального ефекту сприяє чергування відносно короткочасних періодів вправ ( тривалістю від 15 до 90 с) з інтервалами відпочинку такої самої тривалості. Інтенсивність в робочі періоди складає 80-85%, ЧСС підвищується до 170-180 уд/хв.. Під час пауз відпочинку ЧСС знижується до 120-130 уд./ хв.. збільшення ЧСС при роботі більш 180-190 уд/хв.. та її зниження під час пауз відпочинку недоцільно, так як і в тому і в іншому випадку спостерігається зменшення систолічного об'єму серця.

Слід підкреслити, що при використанні варіанту інтервального тренування з 15 с тривалістю періодів роботи і відпочинку високий рівень аеробного метаболізму в паузах відпочинку досягається за рахунок використання під час вправи алактатних анаеробних резервів. При більш тривалих періодах роботи і відпочинку посилення аеробного метаболізму в паузах відпочинку обумовлено включенням гліколізу під час виконання вже гліколізу під час виконання вправи. З цієї точки зору інтервальне тренування на коротких відрізках відрізняється акцентованим впливом, спрямованим на розвиток аеробних якостей організму плавців (зокрема аеробної ефективності), на більш довгих відрізках таке тренування володіє вже комплексним впливом.

Існує модифікація інтервального тренування на коротких відрізках, під назвою міоглобінного інтервального тренування. В ній використовуються

дуже короткі (5-10 с) періоди вправи, що чергуються з такими самими паузами відпочинку. Інтенсивність вправи досить висока, але не максимальна ( вправа виконується без напруження, вільно). В короткі періоди роботи втрачаються внутрім'язеві запаси кисеня, що пов'язані з міоглобіном, але вони швидко відновлюються під час пауз відпочинку. Ця робота може виконуватись в великому обсязі з підтриманням високого рівня поглинання кисеню. Більш всього вона сприяє розвитку аеробної ефективності.

Приклад тренувального заняття.

Розминка: 400 м комб.

Основна частина заняття:

- 4х (20х12,5 м) осн. сп., інт. 90-95%, відпочинок 10 с, відпочинок між серіями 1 хв., після серій – 2 хв.;
- 2 х (10х50 м) осн. сп., інт. 85%, відпочинок 30 с, відпочинок між серіями 2 хв; 1 серія за доп. рухів ніг, II – за допомогою рухів рук;
- 16 х 100 м кроль, інт. 85%, в режимі 2 хв; відпочинок 3 хв;
- 2 х (40 х 25 м) осн. сп., інт. 90% в режимі 30 с, відпочинок між серіями 2 хв.

Тривалість заняття 150 хв, обсяг 6,4 км. За зміною довжини та швидкості додання тренувальних відрізків ступінь впливу навантаження практично не змінюються. Таке тренування зручне для відпрацювання раціональної техніки плавання.

Треба пам'ятати, що при всій ефективності інтервальний метод має і свої недоліки: ефект тренування не є стійким, а занадте збільшення обсягу інтервального тренування може викликати перенапруження міокарду та центральної нервової системи.

Слід мати на увазі, що занадто велике дистанційне тренування, особливо в екстенсивних, м'яких режимах, пригноблює швидкісні та анаеробні можливості, погіршує функціональний стан м'язів.

Ефективне підвищення аеробних можливостей без негативного впливу на інші сторони підготовленості плавця та його здоров'я можливе тільки на підставі комплексного використання дистанційного та інтервального методів при великому різноманітті тренувальних засобів.

### **Паралельне підвищення аеробного та анаеробного компонентів витривалості**

Тренувальні навантаження в плаванні, що виконуються зі швидкістю в діапазоні від порогової до критичної ( критична швидкість плавання – це найменша швидкість, при якій досягається МСК), носять змішаний аеробно-анаеробний характер. При цьому по мірі збільшення швидкості плавання відбувається посилення активації гліколізу в ресинтезі АТФ.

У вправах III змішаної аеробно-анаеробної зони, спрямованих на розвиток аеробного компоненту витривалості, використовуються дистанційний, повторний та інтервальний методи тренування.

При застосуванні дистанційного та повторного методів тренування у вказаному діапазоні швидкостей необхідно додержуватись наступних вимог: довжина дистанцій повинна знаходитись в межах від 400 до 1500 м; інтенсивність вправ складає 90-100%, при цьому швидкість плавання

підтримується таким чином, щоб ЧСС складала 160-180 уд./хв.. Якщо вправа виконується з максимально доступною швидкістю плавання на цій дистанції, то при цьому, як правило, досягаються максимальні або близькі до максимальних величин в рівні поглинання кисню, а накопичення молочної кислоти в крові складає 10-12 ммоль/л.

При повторному методі тренування інтервали відпочинку тривалі, від 5 до 10 хвилин ( до повного відновлення).

Ці обидва методи найкращим чином сприяють підвищенню аеробної потужності організму.

Напруженість реакції з боку систем аеробного обміну у відповідь на безперервну тривалу роботу помітно збільшується при перемінному режимі вправи.

Тривалість інтенсивного повторення повинна відповідати часу утримання МСК, що звичайно складає від 3 до 6 хв. ( відрізки від 200 до 400 м), при цьому інтенсивність вправи складає 90-95% і викликає ЧСС до 170-180 уд./хв. Тривалість мало інтенсивного повторення звичайно дорівнює тривалості повторення, а величина її складає 80-85% і викликає ЧСС до 145-155 уд./хв.. Загальна тривалість дистанційно-перемінного плавання сягає до 20 хв.(дистанції від 800 до 2000 м).

Плавання в такому режимі примушує організм постійно працювати в режимі переключання: то впрацьовуватись ( на початку виконання вправи), то відновлюючись ( в паузах відпочинку). Такі різкі перепади в рівні аеробного метаболізму служать гарним стимулом для злагодження та вдосконалення діяльності систем вегетативного обслуговування. Тому перемінне ( і інтервальне) плавання в даному режимі краще всього сприяє підвищенню аеробної потужності та аеробної ефективності.

При використанні інтервального методу тренування для паралельного підвищення аеробного та анаеробного компонентів витривалості плавців звичайно застосовують тренувальні відрізки від 25 до 200 м з кількістю повторень від 4 до 20 та більше, інтенсивністю від 85 до 95 %, що викликає ЧСС до 170-180 уд./хв., паузами відпочинку від 10 до 60 с, або добирають з таким розрахунком, щоб до початку наступної вправи ЧСС складало 140-150 уд./хв. Проливання відрізків може бути безперервним ( до відказу в роботі), або серійним ( наприклад, 6 серій 8x50 м; 4 серії 6x75 м; 2 серії 4x100 м т.п.) з відпочинком між серіями до 2-3 хв.

Особливо слід виділити інтервальне тренування на відрізках до 25 м з біля максимальною інтенсивністю 95%, яка є гарним засобом для підвищення показників аеробної потужності. Тренувальний ефект при цьому в багатому визначається інтервалами відпочинку між повтореннями. При використанні інтервалів відпочинку і хвилини спостерігається відставлений максимум поглинання кисня, який пов'язаний з погашенням алактатного кисневого боргу. При скороченні інтервалів відпочинку до 10-15 с рівень "пікового" поглинання кисня при виконанні вправ порівнюється з величиною МСК.

Характер впливу останньої вправи визначається кількістю повторень. При виконанні 5-6 повторень навантаження носить алактатний характер, при

виконанні 6-12 повторень – гліколітичний, більш 13 повторень – змішаний аеробний-анаеробний.

Для підвищення локальної витривалості (як аеробної так і анаеробної) ефективним засобом є плавання за допомогою тільки рук або тільки ніг. Ці вправи можна виконувати як дистанційно, так і інтервально. При цьому слід враховувати, що ЧСС при плаванні за допомогою рук буде на 10-15 уд/хв.. нижче, ніж при плаванні за допомогою ніг і в повній координації рухів за рахунок меншої м'язової маси, що приймає участь у роботі.

Високій рівень розвитку витривалості може бути досягнє ний при використанні комплексу різноманітних засобів і методів, які забезпечують цілеспрямований вплив на підвищення аеробного і анаеробного компонентів витривалості.

Приклад тренувального заняття. Завдання: комплексний розвиток базової витривалості, адаптації до різних зрушень аеробно-анаеробного характеру та вдосконалення техніки плавання.

Розминка: 400 компл. + 200 осн.сп. + 100 рухи ногами + 100 рухи руками, інт. 85%.

Основна частина заняття:

- 1500 м кроль, інт. 95-100%, відпочинок 4 хв.;
  - 1600 м поперемінно осн. сп. ( 200 м, інт. 92% + 200 м, інт. 82%), відпочинок 3 хв.;
  - 4х (20х25 м), інт. 90-95%, відпочинок 15 с, між серіями – 2 хв.;
- 1 серія – кроль, II серія – осн.сп., III серія – осн.сп. ноги; IV серія – осн.сп. руки.

Заключна частина: 800 компл, інт. 75-80%.

Тривалість заняття 120 хв., обсяг 6,5 км. Ступінь впливу навантаження зростає за рахунок поступового підвищення швидкості плавання.

### **Підвищення гліколітичного анаеробного компоненту витривалості**

В тренувальному процесі розвиток гліколітичного анаеробного компоненту витривалості плавців може відбуватися як із використанням вправ змішаної анаеробно-аеробної спрямованості, так із застосуванням вправ IV гліколітичної зони енергозабезпечення організму.

Тренувальні навантаження III зони змішаної анаеробно-аеробної спрямованості виконуються із швидкістю в межах від критичної до швидкості виснаження (швидкість виснаження – це найменша швидкість плавання, при якій досягається найвищий розвиток гліколітичного процесу, безпосередньо ємності та ефективності гліколізу). Граничний час одноразової роботи зі швидкістю виснаження 2,5-3 хв. В плаванні це дистанція від 200 до 300 м, що пропливають з інтенсивністю 90-100%. При цьому рівень кисневого запиту перевищує рівень МСК в 4,5-5 разів, робоче споживання кисня складає 75-80% від МСК, ЧСС складає 190-200 уд/хв.. Вправи ці звичайно виконуються повторним і інтервальним методами.



Але слід мати на увазі, що по мірі зростання довжини дистанції, інтенсивність зростає до максимальної та вправи виконуються повторно ( тобто до повного відновлення).

Одноразова гранична ( змагальний метод) або повторна робота через великі інтервали відпочинку на дистанціях 50, 75, 100 м з максимальною доступною швидкістю плавання спрямована на підвищення гліколітичної анаеробної потужності організму; на дистанціях 150, 200 м – на підвищення потужності на ємності гліколітичних процесів. Граничне число повторень при повторному методі залежить від знижки запасів глікогену в працюючих м'язах і досягнення граничних величин закислення ( як правило, це відбувається на 6-8 повторі).

При застосуванні інтервального тренування гліколітичної спрямованості велике значення має правильне визначення інтервалів відпочинку між відрізками та кількість повторень в серіях. Якщо інтервали відпочинку співвідносяться з тривалістю робочих періодів як 1:1 або 1: 1,5 і складають менше 1,5-2 хв., то загальне число повторень вправ скорочується через втому до 3-4 разів ( наприклад, 3x200 м, 4x150 м ). При цьому досягається велика швидкість анаеробного гліколізу в працюючих м'язах і високе значення максимуму накопичення молочної кислоти в крові, що сприяє одночасному вдосконаленню потужності та ємності гліколізу. Щоб виконати необхідний обсяг роботи, достатній для закріплення тренувального ефекту, інтервальна робота звичайно виконується серіями по 3-4 повторення, з інтервалом відпочинку 10-15 хв.

Особливо треба виділити інтервальне тренування гліколітичної спрямованості на відрізках 50-100 м. Тут найбільші величини концентрації молочної кислоти в крові досягаються при максимальній інтенсивності виконання вправи з інтервалами відпочинку, що зменшуються ( наприклад, 4x100м з інтервалом відпочинку 45, 30 та 15 с; 4x75 м з інтервалом відпочинку 30,20 та 10с). У спортсменів високого класу концентрація молочної кислоти в цих вправах досягає максимуму (22-26 ммоль/л). При проливанні відрізків дистанцій по 200 м інтервали відпочинку зростають від 15 до 60 с зі збільшенням швидкості плавання. Ці вправи виконуються серійно, не більш 4 повторень в кожній серії з відпочинком між серіями до 3 хв. Дані режими роботи рахуються м'якенькими, або екстенсивними, вони найкращим чином сприяють розвитку ємності та ефективності гліколізу.

Приклад тренувального заняття. Завдання: вдосконалення базової витривалості.

Розминка: 1200 м компл. чергуючи 100м плавання по елементах ( Інт. 95%) з плаванням в повній координації рухів ( Інт. 85%).

#### **Основна частина :**

- 3x300 м кроль, Інт. 100% повторно;
- 10x200 м осн.сп. ( прогресуюча) серія;
- 4x200 м, Інт. 90%, відпочинок 15с., після серії – 2 хв.;
- 3x200 м, інт. 93%, відпочинок 30с, після серії – 3 хв;
- 2x200 м, інт. 96%, відпочинок 1 хв, після серії вільно 800 м компл.;

- 1x200 м, інт. 100%

Заключна частина: 400 м вільно.

Тривалість заняття 120 хв, обсяг 5,3 км. Ступінь впливу навантаження зростає за рахунок зростання швидкості плавання в тренувальних серіях.

Тренування пов'язане переважно з підсиленням гліколітичного механізму енергозабезпечення організму, спрямована перш за все на підвищення запасів внутрішньо м'язового глікогену, активність ферментів гліколізу, спроможності підтримувати гомеостаз.

При застосуванні вправ ІУ гліколітичної зони використовуються методи одноразової граничної повторної та інтервальної роботи. Вправи повинні забезпечити граничне посилення анаеробних гліколітичних перетворень в працюючих м'язах. Таким умовам відповідає виконання граничних вправ з інтервалом від 30 до 2, 5 хв., або довжина відрізків дистанцій від 50 до 200 м з інтенсивністю 95-100%.

Інтервальне тренування на відрізках 50-100 м звичайно виконується серійно, кількість повторень в серії не повинно перевищувати 6-8, інакше робота буде мати змішаний характер, відпочинок між серіями краще застосовувати у вигляді компенсаторного плавання, яке сприяє більш швидкому відновленню.

Приклад тренувального заняття. Завдання: вдосконалення гліколітичного механізму енергозабезпечення організму.

Розминка: 800м компл. (200 м по елем. + 200 м в корд. і т.і.), 200м осн.сп. (50 м. руки + 50 м в корд. + 50 м ноги + 50 м в корд.), Інт. 85%

Основна частина:

- 4x50м осн.сп. руки, інт. 95-97%, відпочинок 1 хв.;

- 200 м комб. вільно;

- 4x50 м осн.сп. ноги, інт. 95-97%, відпочинок 1 хв.;

- 200 м комб. вільно;

- 4x50 м осн.сп. з/старту ( під команду), Інт. 100% в режимі 1хв 30с, 300 м допом.сп. вільно;

- 2x(4x75м) осн.сп., інт. 95-97%, скорочуючи інтервал відпочинку 30, 20, 10с, відпочинок між і після серії 400 м доп.сп. вільно;

- 3x200 м кроль, інт. 100% в режимі 4 хв.

Заключна частина; 400 м комб. вільно.

Тривалість заняття 120 хв, обсяг 5,2 км. В першій частині заняття тренування спрямоване на вдосконалення потужності та ефективності гліколізу, в другій – на розвиток гліколітичної ємкості та спроможності зростаючій втомі.

Підвищення алактатного анаеробного компоненту витривалості.

Головна мета тренування, спрямованого на розвиток алактатного анаеробного компонента витривалості – добитися максимального вичерпування алактатних анаеробних резервів в працюючих м'язах і підвищення стійкості ферментів алактатної анаеробної системи в умовах накопичення продуктів анаеробного розпаду.

При виконанні вправ у алактатної зони частіше всього використовують методи повторної та інтервальної роботи.

При повторному методі використовують тренувальні відрізки 15-25 м, що пропливають з максимальною швидкістю, паузи відпочинку між ними повинні забезпечити досить повне відновлення витрачених при роботі алактатних анаеробних резервів і складають не менше 2-3 хв. Загальна кількість повторень при повторному методі тренування може доходити до 8-10, подальше збільшення кількості повторень недоцільно, тому що запаси КрФ в працюючих м'язах не встигають відновлятися, що призводить до зниження максимальної швидкості плавання.

При застосуванні інтервального тренування (інтервального спринту) для створення алактатного анаеробного ефекту використовують короткі тренувальні відрізки по 15-25 м, що пропливають з максимальною швидкістю, чередуючи з короткими відпочинками (менше 30с), які слід виконувати серійно по 5-6 повторень в кожній, з інтервалами між серіями не менше 3 хв.

Методика підвищення алактатного компоненту витривалості є основою для вдосконалення швидкісних можливостей і її застосування веде також до зростання абсолютної швидкості плавця.

Приклад тренувального заняття. Завдання: розвиток алактатного компоненту витривалості.

Розминка: 800м чередуючи плав. Осн. сп. по елементах та в корд., інт. 80-85%; 2 ривка по 10м.

Основна частина:

- 2х(6X15м) осн.сп. зі старту, відпочинок 2 хв, відпочинок між серіями 400 м комб. вільно;

- 400 м брас на спині, інт. 75-80%;

- 4х(4x25 м) з Макс. Швидкістю в режимі 30с; між серіями 400 м вільно. 1 серія осн.сп., 2 – рухи руками, 3 – рухи ногами, 4 – кроль, 200 м вільно.

Заклучна частина: 400 м компл. ( 25 макс. + 75 м, інт. 80%).

Тривалість 90 хв., обсяг 4 км.

### **Розвиток спеціальної змагальної витривалості**

По мірі наближення змагань в тренуванні плавців необхідно включати контрольний та змагальний методи. Ці методи дозволяють плавцю навчитися більш раціонально пропливати свою дистанцію з максимальною мобілізацією зусиль і вольових якостей. В той же час занадто часте подолання відрізків (особливо 200 м і більше) з 100% інтенсивністю виснажує сили плавця та погано впливає на його психіку.

Тому в тренування плавця поряд з змагальним і контрольним методами доцільно включати змагальний варіант інтервального тренування. Суть його міститься в наступному (по Шрамме, 1987):

1. Загальна дистанція роздрібнюється на відрізки, що об'єднуються короткими інтервалами відпочинку, яке по мірі підведення плавця до головних

змагань сезону поступово скорочується ( з 30 до 5 с) так, щоб спортсмен міг проплисти з заданою швидкістю всю дистанцію безперервно.

2. Відрізки пропливають з високою швидкістю, конкретне значення якої встановлюється на:

- по часу, що планується на змагальній дистанції для закінчення спортивного сезону;

- по кращому часу на відповідній дистанції, який здатен показати спортсмен в даний період підготовки.

При цьому планується швидкість проходження так званих стаціонарних і нестаціонарних ділянок змагальної дистанції, а також змагальний темп і довжина кроку.

2. Змагальну дистанцію рекомендується дробити наступним чином:

№№	Загальна дистанція, м	Відрізки, м	Кількість повторень
1.	50	25-50	2-1
2.	100	25-100	4-1
3.	200	50-200	4-1
4.	400	100-400	4-1
5.	800	100-800	8-1
6.	1500	100-1500	15-1

Можливо кілька повторень такої змагальної серії в одному тренуванні. В такому випадку паузи відпочинку між серіями повинні бути достатніми для повного відновлення.

Приклад планування основних параметрів спеціальної змагальної витривалості на дистанції 200 м в/ст.. для жінок в наступній таблиці.

Приклад планування основних параметрів спеціальної змагальної витривалості на дистанції 200 м в/ст.. для жінок

№№	Ділянки дистанції	Час на ділянках с	Кількість циклів	Темп цикл/хв..	Довжина кроку м
	Старт 10 м 50 м	5,2 29			
1.	Поворот (7,5 м до повороту + 7,5 м після повороту)	8,5			
2.	50 м 2 поворот	33,5 8,5	29	52	1,72
3.	50 м 3 поворот	33,5 8,5	29	52	1,72
4.	50м	33,5	28	51	1,72

### Застосування гіпоксичного тренування для розвитку витривалості плавців

Підвищенню рівня витривалості плавців, що спеціалізуються на різних дистанціях, сприяє використання гіпоксичного тренування. В її основі лежить погіршення постачання киснем працюючих працюючих тканин. Досягається це різними шляхами: тренування в умовах середньогір'я, дихання через додатковий “мертвий” простір ( звичайно через трубку довжиною 25-30 см), плавання на затримці дихання, наприклад, серії відрізків 25-30 м, що пропливають без дихання; 1, 2, 3 вдиха на відрізок, подолання дистанцій від 50 до 400 м з одним вдихом на кожні три, п'ять, абосім гребків.

В процесі гіпоксичного тренування Дж. Каунсилмен рекомендує враховувати наступне:

1.Тренування з затримкою дихання є засобом інтенсивного впливу на організм, тому застосовувати таке тренування треба планомірно та обережно. Немодно пропливати з затримкою дихання відрізки максимально доступної довжини.

2.Спринтерські вправи ( старт, повороти, відрізки 12,5-25) треба в значному обсязі виконувати на затримці дихання.

3.Загальні запливи не слід проводити в гіпоксичному режимі дихання, необхідно використовувати найбільш ефективний варіант дихання для даного способу та дистанції.

Чим коротші тренувальні відрізки, тим більша кількість циклів може бути виконана без дихання. Наприклад, при пропливанні 10x50 м можна робити і видих на 3-4 цикла, а при пропливанні 4x400м – і вдих на 2-3 цикла.

### **Підвищення силового компоненту спеціальної витривалості**

М'язова робота при плаванні спрямована на подолання гідродинамічного опору, що діє на тіло плавця. Збільшення швидкості плавання та спеціальної працездатності у всіх зонах потужності пов'язано не тільки з підвищенням енергетичної продуктивності, а й з розвитком силових здібностей плавців. Здатність проявляти та підтримувати високе м'язове зусилля при виконанні динамічної роботи є важливим компонентом спеціальної витривалості плавців. Тому в процесі тренування вони виконують досить великий обсяг роботи, спрямований на паралельне підвищення силових здібностей і енергетичної продуктивності. Основними засобами тренування є: плавання з максимальною швидкістю, плавання з обтяженнями, додатковим опором в різних енергетичних режимах і вправи на суші з використанням тренажерів, які дозволяють імітувати гребкові рухи.

### **Підвищення психічної стійкості в процесі тренування на витривалість**

В забезпеченні спеціальної витривалості плавців важливе місце займає психічна стійкість. Роль психічного чинника особливо велика при роботі, пов'язаній з максимальною мобілізацією анаеробних можливостей, коли

потрібно підтримувати високу інтенсивність і ефективність рухів в умовах зростаючого кисневого боргу. Високі величини кисневого боргу, накопичення лактату та інших недоокислених продуктів у м'язах і крові супроводжуються відчуттям ядуха та відчуттям болю, на подолання яких необхідно витратити значні вольові зусилля ( В.Н. Платонов, 1974). Окрім того, плавець повинен свідомо контролювати якість гребкових рухів, підтримувати оптимальне співвідношення між темпом і кроком.

При плаванні з змагальною швидкістю на середні та довгі дистанції робота виконується на фоні середніх величин концентрації лактату. При цьому плавець повинен відносно довго утримувати оптимальний рівень вольового зусилля, контролювати дії суперника, та якість техніки, та бути здатним до мобілізації зусиль для фінішування. Таким чином, стійкість психічних процесів в умовах впливу високих психічних і фізичних навантажень є важливим компонентом спеціальної працездатності при плаванні. Окрім того воно може виявитися одним із факторів, які обумовлюють природній відсів юних спортсменів в процесі багаторічної підготовки.

Психічний потенціал спортсменів формується в процесі регулярних тренувань і змагань. При виконанні будь-яких тренувальних завдань необхідно звертати увагу на свідоме ставлення до виконання вправ, вимагати стійкого вольового зусилля на довгих дистанціях і максимальної мобілізації при пропливанні коротких відрізків.

Найбільш потужним засобом підвищення психічної працездатності є змагальні старты в умовах жорсткої конкуренції. Найсильніші плавці світу мають до 100 та більше стартів за спортивний сезон.

Значна роль в мобілізації волі спортсмена на виконання тренувальних планів належить тренеру. Він повинен ознайомити спортсменів з заміром тренувального заняття або серії занять і забезпечити високий емоційний рівень при виконанні завдань і “ розрядку” під час пауз відпочинку між “гострими” тренувальними навантаженнями. Тренер може здійснювати суттєве діяння на емоційний стан спортсменів, на їх мотивацію до виконання завдань і бажання тренуватися. Для вирішення однієї і тої самої задачі підготовки має багатий і різноманітний арсенал тренувальних засобів і вправ. Можна провести тренування, спрямоване на підвищення аеробної продуктивності використовуючи відрізки 1000, 800, 500, 400, 300, 200, 150, 100, 50 м і навіть 25 м дозуя швидкість на відрізках, кількість повторень і інтервали відпочинку так, щоб робота виконувалась при ЧСС 150-180 уд/хв. Використання в односпрямованому тренуванні різних відрізків дозволяє сповільнити наступ психічної втоми та більш повно використати працездатність плавців. Тренування аеробної спрямованості обсягом 10 км можна виконувати у вигляді “прямих” серій 10x 100м, або 100x100м, або 50x200, або 25x400м, а також у вигляді “Горок”, або комбінованих завдань: 10x (400+300+200+100), або (4x1000) + (10x100) + (40x50).

Вірогідно, що тренування другого типу будуть більш цікавими для спортсменів і забезпечать добрий емоційний настрій на працю.

## **ВІКОВА ДІНАМІКА ПРИРОДНОГО РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ**

Витривалість, як і інші рухові якості, має нерівномірний характер природного розвитку. Так загальна витривалість хлопців має високі темпи приросту з 8-9 до 10, з 11 до 12 та з 14 до 15 років. У віковий період від 15 до 16 років темпи розвитку загальної витривалості у хлопців різко знижуються. В інші високі періоди спостерігаються середні темпи приросту.

Силова витривалість хлопців має високі темпи приросту з 13 до 18 років. Середній темп її приросту спостерігається в дитячому віці та на початку підліткового віку.

Швидкісна витривалість хлопців має високі природні темпи приросту у віці від 13 до 14 та від 15 до 16 років. Середні темпи розвитку швидкісної витривалості припадають на вік від 11 до 13, від 14 до 15, та від 16 до 17 років.

Динаміка природного розвитку загальної витривалості у дівчат має інший характер, ніж у хлопців. Високі темпи приросту спостерігаються від 10 до 13 років. Потім на протязі років вона зростає повільно. Середні темпи її приросту припадають на вік від 15 до 17 років.

Найбільш високі абсолютні величини показників різних видів витривалості спостерігаються у людей, що досягли біологічної зрілості.

Виходячи з вчення щодо критичних періодів у розвитку рухових якостей, акцентовано найбільш доцільно розвивати витривалість у вікові періоди її бурхливого розвитку.

## **ПЛАНУВАННЯ ТА КОНТРОЛЬ НАВАНТАЖЕНЬ, СПРЯМОВАНИХ НА РОЗВИТОК ВИТРИВАЛОСТІ. ТРЕНУВАННЯ КОМПОНЕНТІВ ВИТРИВАЛОСТІ**

При плануванні та контролі тренувальних навантажень плавців, спрямованих на розвиток різних компонентів витривалості, необхідно враховувати такі зовнішні параметри, як вид, інтенсивність вправи, тривалість (довжина дистанції), час відпочинку між повторенням вправ, характер відпочинку і кількість повторень.

Від змін цих параметрів навантаження залежить величина та спрямованість фізіологічних і біохімічних зрушень в організмі, які визначають терміновий тренувальний ефект. Тому, щоб правильно вести контроль і облік тренувальних і змагальних навантажень плавців, необхідно знати, при яких сполученнях основних параметрів навантажень відбуваються ті чи інші функціональні зрушення в організмі, що дозволяє класифікувати вправи на розвиток витривалості по зонах енергетичної спрямованості ( таблиця ) і планувати підготовку плавців більш цілеспрямовано, з урахуванням дистанційної спеціалізації.

Для створення сприятливих умов для розвитку витривалості необхідно правильне співвідношення тренувальної роботи в різні періоди макроциклу. У

відновно-втягуючому мезоциклі відбувається поступове збільшення навантажень аеробної і змішаної аеробно-анаеробної спрямованості з використанням широкого кола тренувальних засобів ( плавання по елементах і в повній координації в основному та допоміжних способах) і застосування рівномірного методу тренування.

В загально-підготовчому мезоциклі відбувається подальше збільшення навантажень змішаної аеробно-анаеробної спрямованості. При цьому для вправ аеробної спрямованості може знижуватись (1 та 3 мезоцикли) або збільшуватись ( 2 та 4 мезоцикли). Основним завданням цього етапу є підвищення рівня загальної фізичної підготовленості плавців, збільшення можливостей основних функціональних систем організму, пов'язаних з проявом витривалості та дозволяючи переносити значну кількість великих навантажень. На цьому етапі заключається фундамент для наступної праці над безпосереднім підвищенням спортивного результату.

Тренувальна робота виконується в основному дистанційним, рівномірним і перемінним методами з використанням широкого кола підготовчих вправ.

Доля вправ алактатної та гліколітичної спрямованості в перших двох мезоциклах незначна.

В спеціально – підготовчому мезоциклі обсяг тренувальної роботи та змішаної аеробно – анаеробної спрямованості декілька знижується, але знаходиться на досить високому рівні. При цьому зростає доля вправ алактатної та гліколітичної спрямованості. Значне місце в загальному обсязі тренувальної роботи займають вузькоспеціалізовані засоби, які сприяють підвищенню окремих компонентів витривалості. Тренування, як правило, проводиться перемінним і екстенсивним інтервальним методами з використанням спеціально-підготовчих і змагальних вправ.

Розподіл тренувальних вправ у воді по зонах енергетичної спрямованості в залежності від довжини дистанції, кількості повторень, тривалості відпочинку та інтенсивності плавання



Параметри тренувальних вправ		Інтенсивність, %						
		100-95	95-90	95-85	85-75	75-60		
Дистанції	Кількість повторень	Відпочинок (хв.)						
		3 та більше	0,5-1	1,5-3	0,5-1,5	0,1-0,5	0,5-1,5	0,1-0,5
25	1-4	У	ІУ	ІУ	ІІІ	ІІ	ІІ	К
	5-12	У	ІУ	ІУ	ІІІ	ІІ	ІІ	К
	13-20	-	ІІІ-ІУ	ІУ	ІІІ	ІІ	ІІ	ІІ
	20 та більше	-	-	ІІІ	ІІІ-ІІ	ІІ	ІІ	ІІ
50	1-4	У	ІУ	ІУ	ІІІ	ІІ	К	К
	2-6	ІУ	ІУ	ІУ	ІІІ	ІІ	ІІ	К
	7-16	ІУ	ІУ-ІІІ	ІУ	ІІІ	ІІ	ІІ	ІІ
	16 та більше	-	ІІІ	ІІ-ІІІ		ІІ	ІІ	ІІ-І
75-100	1-4	ІУ	ІУ-ІІІ	ІУ-ІІІ	ІІІ	ІІ	ІІ	К
	5-8	-	ІУ-ІІІ	ІІІ	ІІІ	ІІ	ІІ	ІІ
	9-16			ІІ-ІІІ	ІІ	ІІ	ІІ	ІІ-І
	16 та більше				ІІ	ІІ	ІІ	ІІ-І
150-200	1-3	ІУ	ІІІ-ІУ	ІУ	ІІІ	ІІ	ІІ	К
	3-6		ІІІ	ІІІ	ІІІ-ІІ	ІІ	ІІ	ІІ
	7-10			ІІІ	ІІ	ІІ	ІІ	ІІ
	10 та більше				ІІ	ІІ	ІІ	ІІ-І
300-500	1	ІІІ	ІІІ	ІІІ	ІІІ	ІІ	ІІ	К
	2-4		ІІ	ІІІ	ІІ	ІІ	ІІ	І
	5-10				ІІ	ІІ	ІІ-І	ІІ-І
600-800	1-2	ІІІ	ІІІ	ІІІ	ІІ	ІІ	ІІ	І
	3-5		ІІ	ІІ	ІІ	ІІ	ІІ	І
	6 та більше			ІІ	І	І	І	І
1000 – 1500	1	ІІІ	ІІ-ІІІ		ІІ	І	І	І
	2-4		ІІ	ІІ	ІІ-І	ІІ-І	І	І
2000 – 3000	1	ІІІ	ІІ	ІІ	ІІ	І	І	І
	2-3			І	І	І	І	І

Римськими цифрами позначені зони енергетичної спрямованості.  
Літерою “К” позначена зона компенсаторного плавання.

В перед змагальному мезоциклі доля швидкісних вправ залишається на досягнутому рівні або трошки знижується, значно збільшується доля вправ гліколітичної спрямованості та вправ, пов'язаних з проявом спеціальної витривалості на змагальних дистанціях.

Тренувальна робота виконується повторним і інтервальним методами за допомогою застосування змагальних і близьких до них підготовчих вправ обраним способом плавання. Доля вправ аеробної спрямованості підвищується або зберігається на достатньо високому рівні в основному за рахунок збільшення обсягу компенсаторного плавання, необхідного для відновлення після навантажень швидкісної та гліколітичної спрямованості.

Розвантажний період відповідальними стартами передбачає значне зниження загального і парціальних обсягів тренувальних навантажень різної спрямованості у змагальному мезоциклі. Особливе значення надається всебічному відновленню спортсмена. На гарний результат можна сподіватися, якщо на протязі останнього мезоциклу наступило повне фізичне та психологічне відновлення.

До даних В.М. Платонова, С.М. Вайцеховського (1985), співвідношення на протязі року обсягів різної переважної спрямованості в багатому обумовлюються специфікою змагальної дистанції. В номерах програми, пов'язаних з проявом витривалості при змішаному аеробно-анаеробному енергозабезпеченні (дистанція 200 та 400 м), обсяг роботи аеробної спрямованості складає 50-60% від загального річного обсягу, аеробно-анаеробної – 30-40%, анаеробно-гліколітичної – 5-10%, анаеробної алактатної – 2-4%.

Підготовка спортсменів, що спеціалізуються на дистанції 100 м, характеризується значно більш високим відсотком роботи алактатної та гліколітичної спрямованості.

В основний час обсяг роботи аеробного та аеробно - анаеробного характеру у сучасних спринтерів трошки знизився. Збільшення довжини дистанції супроводжується поступовим збільшенням у загальному обсязі роботи вправ аеробно-анаеробного та анаеробного характеру. Узагальнення досвіду підготовки кваліфікованих плавців слідчить про наступне співвідношення на протязі роботи різної переважної спрямованості. ( табл..).

Збільшення довжини змагальної дистанції призводить до зростання обсягу роботи, що має аеробну спрямованість, і зменшення обсягу роботи, що має аеробну спрямованість, і зменшення обсягу роботу, яка сприяє підвищенню алактатного та гліколітичного компоненту витривалості.

Збільшення частки роботи спринтерського характеру в загальному обсязі плавання при підготовці плавців на короткі дистанції супроводжується збільшенням відсотка мало інтенсивного ( компенсаторного ) плавання.

**Співвідношення обсягів роботи різної переважної  
спрямованості в макроциклі в процесі тренування  
кваліфікованих планів ( по Платонову, 1985)  
в % від загального обсягу роботи)**

Дистанції, м	Спрямованість роботи				
	Аеробна, відновлююча	Аеробна	Аеробна- анаеробна	Гліколітична	Алактатна
100	25-30	25-30	25-30	8-12	4-7
200-400	15-20	30-35	35-40	6-10	2-5
800-1500	10-15	40-45	35-40	3-6	1-2

Головним завданням управління спортивним тренуванням в плаванні є контроль за рівнем розвитку витривалості спортсменів. Найбільш доступно та повно в тренерській практиці витривалість можна оцінити по енергетичним показникам потужності, ємності та ефективності аеробних, гліколітичних і алактатних процесів. Для цього використовують ряд тестів і відповідні критерії, що характеризують окремі якості енергетичних процесів ( найбільш інформативні з них в таблиці).

Основним показником потужності аеробних процесів є величина МСК.

В плаванні МСК може бути визначено як при виконанні одноразових вправ ( пропливання дистанцій від 200 до 400 м з максимальною швидкістю), так і при виконанні повторних вправ з постійно зростаючою швидкістю плавання від повтору до повтору ( 5-8 х 200 м).

Основним показником ємності аеробних процесів є кисневий прихід ( О прихід) за час утримання критичної швидкості плавання, тоб-то кількість кисню, яке може спожити спортсмен за час виконання тесту на утримання критичної швидкості. Ергометричним показником аеробної ємності є час утримання критичної швидкості плавання при виконанні цього тесту. Аеробна ємність непрямо може бути оцінена по результату на дистанції 800 м і кількість долаємих метрів в тесті Купера ( плавання на протязі 12 хв.).

На теперішній час дуже популярне вимірювання анаеробного порогу (АнП) у спортсменів, що тренуються у видах спорту з переважним проявом витривалості. Цей показник характеризує ефективність аеробних процесів і визначає рівень метаболічного навантаження, з яким починається різке посилення анаеробного обміну. Анаеробний поріг може бути визначення в тесті з ступенево зростаючим навантаженням в гідро каналі, або при 5-8 кратному повторному пропливанні дистанції 200м з зростаючою швидкістю. Звичайно рівень анаеробного порогу відбивається у відсотках від МСК.

Як правило, величина анаеробного порогу характеризується ЧСС 150 уд/хв., лактатом 4,0 ммоль/л та споживанням кисню від 50 до 90 % від МСК. Ергометричним показником аеробної ефективності є порогова швидкість плавання, тобто швидкість, з якою починається різке посилення гліколізу.

Біоенергетичними показниками анаеробної гліколітичної потужності є швидкість накопичення молочної кислоти, рівень не метаболічного “ залишку” вуглекислого газу ( CO<sub>2</sub> ). Ці показники можуть бути визначені при виконанні одноразових вправ на дистанціях 50, 75 м, а також при виконанні тесту 4 х 50

м з максимальною швидкістю і з постійним інтервалом відпочинку 10 або 15 с ( інтервали відпочинку можуть бути скорочуючи ми 45, 30, 15 або 20, 15, 10 с).

Ергометричним показником анаеробної гліколітичної потужності може бути результат на дистанціях 50, 75 м.

Біоенергетичними показниками анаеробної гліколітичної ємкості є максимум накопичення молочної кислоти в крові, максимальне зрушення рН крові, величина сумарного не метаболічного “ залишку” СО за час роботи та лактатного кисневого боргу в період відновлення. Ці показники визначаються після проливання дистанцій від 100 до 200 м, та тесту 4 x 50 м.

Ергометричними показниками гліколітичної ємності може бути результат на дистанції 200 м та сумарний час тесту 4 x 50 м.

За показниками гліколітичної ефективності приймають утворення лактату на І м шляху при проливанні дистанції від 50 до 200 м або в тесті 4 x 50 м. Ергометричним показником гліколітичної ефективності може служити відношення сумарного часу тесту 4 x 50 м до результату на дистанції 200 м.

Біоенергетичним показником, що характеризує потужність алактатного процесу, є швидкість розщеплення КрФ при виконанні короточасних максимальних зусиль або при проливанні відрізків від 15 до 25 м з максимальною швидкістю. Ергометричними показниками.

#### Біоенергетичні та ергометричні критерії спеціальної витривалості плавця.

Компоненти витривалості	Показники	
	Біоенергетичні	Ергометричні
Аеробний: потужність ємність	Максимальне поглинання кисню (УО - мах) О - прихід за час вправи (УО)	Критична швидкість плавання, час на дистанції 400 м. Час утримання МСК. Укр.Тест Купера дистанція, що долається за 12 хв.
ефективність	Рівень анаеробного порогу (АНП) Рівень аеробного порогу (АП), Кисневий еквівалент роботи	Порогові (АП та АНП) Швидкості плавання

Гліколітичний: Потужність	Швидкість накопичення молочної кислоти швидкість “надмірного” виділення CO	Час проливання дистанцій 50, 75 м
ємкість	Максимум накопичення молочної кислоти в крові, максимальний O борг. Максимальне зрушення nP	Сумарний час проливання тесту 4 x 50 м (+ 4 x 50 м), час пропливання 200 м
ефективність	Механічний еквівалент молочної кислоти, П кількість на метр шляху	Відношення + 4 x 50 м до Кращого часу на дистанції 200 м
Алактатний: потужність	Максимальна анаеробна потужність, швидкість розпаду макроергів ( КрФ/+)	Максимальна швидкість плавання або час пропливання відрізка 15-25 м
ємкість	Загальний зміст КрФ в м'язах, величина алактатного O - боргу	Кількість повторень в тесті п x 25 м з максимальною швидкістю, інтервалом відпочинку від 30 с до 1 хв. 30
ефективність	Швидкість оплати алактатного O боргу	Час утримання максимальної швидкості Плавання Константа швидкості впрацьовування, константа швидкості падіння швидкості

Алактатної потужності є максимальна швидкість плавання, що вимірюється за допомогою спідографу, час пропливання відрізків від 15 до 25 м.

Біоенергетичними показниками алактатної ємності є загальний зміст КрФ в м'язах, величина алактатного кисневого боргу. Величина алактатного кисневого боргу може бути визначена як після короткочасного однократного проливання відрізків 25 та 50 м, так і після використання тесту п x 25 м з максимальною швидкістю та постійними інтервалами відпочинку 30 с, 1 або 1,5 хв.

Ергометричним показником алактатної ємності може бути час утримання максимальної швидкості плавання, що вимірюється за допомогою спідографу на дистанції 50 м, а також кількість повторень в тесті п x 25 м.

Ефективність алактатного процесу характеризує швидкість оплати алактатного кисневого боргу при одноразовому проливанні відрізків 25 м та 50 м.

Ергометричними показниками алактатної ефективності можуть служити константа швидкості збільшення та падіння швидкості плавання при проливанні дистанції 50 м з установкою відразу набрати максимальну швидкість і утримувати її скільки можливо ( швидкість плавання визначається за допомогою спідографу).

В практиці спортивного плавання для оцінки витривалості використовуються різні індекси, наприклад:

Дисципліна

Абсолютна

- Де
- індекс витривалості;
  - середня швидкість при проливанні дистанції;
  - швидкість, що доступна плавцю на 25 м.

Чим ближче величини до 1, тим вище рівень витривалості.

В якості індексів витривалості використовуються так само відношення результатів або швидкостей плавання на суміжних дистанціях.

Відношення  $T(50) : T(100)$  характеризує витривалість до роботи анаеробного енергозабезпечення, так само як і відношення  $T(100) : T(200)$ .

Відношення  $T(400) : T(800, 1500)$  характеризує витривалість до роботи змішаної аеробно-анаеробної спрямованості. Відношення  $T(400) : T(1500)$  характеризує аеробну витривалість.

### Рекомендована література

#### Основна:

1. Верхошанский Ю. В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю. В. Верхошанский. – Москва : Физкультура и спорт, 1985.
2. Верхошанский Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю. В. Верхошанский. – Москва : Физкультура и спорт, 1988.
3. Каунсилмен Дж. Наука о плавании / Дж. Каунсилмен. – Москва : Физкультура и спорт, 1971.
4. Каунсилмен Дж. Спортивное плавание / Дж. Каунсилмен. – Москва : Физкультура и спорт, 1983.
5. Наука и спорт / под ред. В. М. Зациорского. – Москва : Прогресс, 1982.
6. Линець М. М. Основи методики розвитку рухових якостей / М. М. Линець. – Львів : Штабар, 1997.
7. Платонов В. Н. Тренировка пловцов высокого класса / В. Н. Платонов, Вайцеховский С. М. – Москва : Физкультура и спорт, 1985.

#### Допоміжна:

1. Платонов В. Н. Сильнейшие пловцы мира / В. Н. Платонов, С. П. Фесенко. – Москва : Физкультура и спорт, 1990. – 304 с.