Міністерство освіти і науки України

Державний заклад
«Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка»

Навчально-науковий інститут фізичного виховання і спорту

Кафедра олімпійського та професійного спорту

Харченко Дар'я Олександрівна

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ СПЕЦІАЛЬНОЇ СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ НА ОРГАНІЗМ СПОРТСМЕНІВ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ З БІГУ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ

Магістерська робота
за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт»

Особистий підпис – ____ магістрант Д.О. Харченко

Науковий керівник – _____ _ к.п.н., доцент Т.Л. Полулященко
(підпис) (посада, науковий ступінь,
наукове звання, ініціали, прізвище)

Завідувач кафедри – _____ к.п.н., доцентТ.Л. Полулященко
(підпис) (посада, науковий ступінь,
наукове звання, ініціали, прізвище)

ЗМІСТ

ВСТУП……... **4**

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ……. **3**

РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ І АДАПТАЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ У БІГУНІВ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ НА ЕТАПІ ДО ВИЩИХ ДОСЯГНЕНЬ…….. **7**

1.1 Загальна характеристика процесу адаптації до фізичних навантажень бігунів на середні дистанції…….. **7**

1.2 Побудова цілорічної силової підготовки бігунів на середні дистанції. **15**

1.3. Методика і засоби розвитку силових здібностей бігунів на середні дистанції……. **25**

1.4. Методи контролю за спеціальної підготовленістю бігунів на середні дистанції в річному циклі підготовки……. **38**

Висновки за розділом 1……. **46**

Розділ 2. АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ…… **47**

2.1. Організація дослідження……... **47**

2.2. Методи дослідження статистики…… **48**

2.3.. Аналіз і узагальнення даних спеціальної вітчизняної та зарубіжної наукової літератури……... **52**

2.4. Вивчення та узагальнення досвіду передової спортивної практики…. **53**

2.5. Динаміка стану спеціально підготовлених бігунів на середні дистанції під впливом засобів силової спрямованості…….. **53**

2.6. Динаміка спортивного результату після використання двопікового застосування засобів спеціальної підготовленості (силова)…….. **60**

Висновки до розділу…….. **63**

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ……..... **61**

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ……..... **65**

Список використаних джерел……... **68**

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АТФ - аденозінтрифосфорна кислота;

МПК - максимальне споживання кисню;

ПАНО - поріг анаеробного обміну;

Крф - креатинфосфат

ЛВ - легенева вентиляція;

ЧСС - частота серцевих скорочень;

ДНК - дезоксирибонуклеїнова кислота;

РНК - Рибонуклеїнова кислота

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах загострення боротьби на міжнародних змаганнях, коли долю золотої медалі переможця поділяють десяті, часто навіть соті частки секунди, питання максимальної реалізації потенційних можливостей спортсмена є найбільш важливим фактором перемоги. У такій ситуації результат боротьби багато в чому залежить від уміння спортсмена правильно розрахувати свої сили на дистанції.

Для підвищення спортивних досягнень в кожному виді легкої атлетики сюттєво впливає рівень силової підготовки. Вона сприяє, головним чином, підвищенню функціонального стану нервово-м'язового апарату, покращує здатність перетворення енергії і перетворення координаційних зв'язків, необхідних для здійснення більш інтенсивної іннервації м'язів. Це і забезпечує в першу чергу здатність до більш ефективного прояву сили. Відносно структури рухів і характеру прояву швидкості і сили в часі, силова підготовка повинна завжди враховувати специфічні вимоги змагальної діяльності [34, с.44; 49, с. 85].

Проте, визнаючи значимість швидкості як фізичної якості, протягом багатьох років у підготовці бігунів на середні дистанції розвитку силових здібностей не приділялося належної уваги. У той же час досвід підготовки видатних бігунів як минулих, так і останніх років, свідчить про необхідність постійного вдосконалення швидкісно-силової підготовленості не тільки в силових видах легкої атлетики, а й у видах, пов'язаних з проявом витривалості. Крім того встановлено, що, по-перше, силова підготовленість є важливим компонентом спеціальної витривалості; по-друге - зі зростанням спортивної майстерності бігунів, роль її істотно зростає. У зв'язку з цим в даний час в тренуванні і бігунів на середні дистанції особливе місце стало відводитися силовій підготовці [17, с.33; 35, с.29; 61, с.17; 62, с. 34].

Мета роботи: вдосконалення системи тренування бігунів на середні дистанції на основі оптимізації спеціальної підготовки спортсменів шляхом використання навантаження різної спрямованості в річному тренувальному циклі.

Завдання дослідження.

1. Вивчити стан проблеми спеціальної підготовленості бігунів на середні дистанції в річному циклі підготовки за даними вітчизняної та зарубіжної науково-методичної літератури.

2. Визначити динаміку спеціальної підготовленості у бігунів на середні дистанції в річному циклі підготовки.

3. Вибрати найбільш інформативні методи контролю динаміки функціональних показників і метаболізму в річному циклі підготовки.

4. Розробити та експериментально перевірити ефективність програми силової підготовки в річному циклі підготовки.

Об'єкт дослідження. Тренувальний процес бігунів на середні дистанції на етапі збереження вищих досягнень.

Предмет дослідження. Динаміка спеціальної підготовленості бігунів на середні дистанції в річному циклі підготовки.

Наукова новизна. Розроблено програму планування тренувального навантаження з акцентом на спеціальну підготовленість. Доповнені дані щодо методів контролю її ефективності у спортсменів, що спеціалізуються в бігу на середні дистанції

Методи дослідження: аналіз і узагальнення спеціальної вітчизняної та зарубіжної наукової літератури, вивчення та узагальнення досвіду передової спортивної практики, педагогічне тестування, педагогічний експеримент, біохімічні методи дослідження, методи математичної статистики.

Практична значимість роботи. В результаті проведеного дослідження розроблена програма, яку можна використовувати в тренерській практиці для підвищення рівня швидкісно-силових якостей і економізації основних функцій організму під час бігу на середні дистанції.

Отримані в результаті проведеного дослідження дані можуть бути використані в навчальному процесі при читанні лекцій та проведенні практичних занять зі спортсменами, що спеціалізуються в бігу на середні дистанції.

Результати і використовувані в роботі методичні підходи можуть бути використані тренерами з метою підвищення ефективності тренувальної діяльності бігунів на середні дистанції.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ТА АДАПТАЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ У БІГУНІВ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ НА ЕТАПІ ВИЩИХ ДОСЯГНЕНЬ

1.1. Загальна характеристика процесу адаптації до фізичних навантажень бігунів на середні дистанції

Адаптація до фізичного навантаження здійснюється переважно за рахунок резервних функціональних можливостей. Разом з тим у міру зростання підготовленості з’являються структурні перебудови, які стають основою стійких адаптивних реакцій [1].

З біологічного погляду спортивне тренування слід розглядати як процес спрямованої адаптації (пристосування) організму до впливу фізичних навантажень. Фізичні навантаження в процесі тренування викопують роль основного подразника, який викликає адаптаційні зміни в організмі. У процесі тренування в організмі відбувається цілий ряд морфологічних і хімічних змін, які в першу чергу проявляються в м'язовій тканині.

Адаптація організму до впливу фізичних навантажень носить фазний характер. Залежно від того, які пристосувальні зміни відбуваються в організмі і протягом якого часу, виділяють два етапи адаптації: терміновий і довгостроковий (або хронічний).

Етап термінової адаптації - це безпосередня відповідь організму на одноразовий вплив фізичного навантаження. Він відбувається на основі біологічних механізмів, що сформувалися раніше. Полягає він переважно у змінах енергетичного обміну.

Етап довготривалої адаптації – охоплює великий період часу, розвивається поступово, як результат сумування слідів повторюваних навантажень, пов’язаний з виникненням в організмі структурних і

функціональних змін, які формуються завдяки активації під впливом навантаження генетичного апарату функціонуючих клітин і посиленню в них синтезу специфічних білків.

Посилення скоротливої активності м’язів під час фізичних навантажень веде до зсувів в системі енергозабезпечення, зокрема, змінюється баланс макроергічних фосфатів, що супроводжується посиленням процесів синтезу АТФ і відновленням балансу синтезу макроергів. Всі ці процеси - початкова ланка термінової адаптації. Крім цього, порушений баланс макроергів активує більш складний рівень регуляції. Проміжний фактор-регулятор контролює активність генетичного апарату, визначає швидкість синтезу нуклеїнових кислот та специфічних білків в клітині. Фактором-регулятором може виступати креатин, цАМФ, пептиди, стероїдні гормони. Отже, в період довготривалої адаптації під впливом фізичних навантажень активується синтез нуклеїнових кислот і білків, що веде до росту скоротливих структур у м'язі, підвищення ефективності їх функціонування і більш досконалому енергозабезпеченню.

Ступінь біохімічних зрушень і їх спрямованість, що відбуваються в організмі у відповідь на застосовані фізичні навантаження, визначають як тренувальний ефект. Відповідно до фазового характеру протікання процесів адаптації до фізичних навантажень прийнято виділяти три різновиди тренувального ефекту: терміновий, пролонгований і кумулятивний (накопичувальний).

Терміновий тренувальний ефект визначається величиною і характером біохімічних змін в організмі, що відбуваються безпосередньо під час дії фізичного навантаження й у період термінового відновлення (30-60 хв після закінчення навантаження), коли ліквідується кисневий борг, що утворився під час роботи.

Віддалений тренувальний ефект спостерігається на пізніх фазах відновлення після фізичного навантаження. Суть його складають стимульовані роботою пластичні процеси, спрямовані на поповнення енергетичних ресурсів

організму, прискорене відтворення зруйнованих при роботі і заново синтезованих клітинних структур.

Кумулятивний тренувальний ефект є результатом послідовного підсумовування великої кількості термінових і відставлених ефектів або слідів багатьох навантажень. У кумулятивному тренувальному ефекті втілюються біохімічні зміни, які пов'язані з посиленням біосинтезу нуклеїнових кислот і білків протягом тривалого періоду тренування. Кумулятивний тренувальний ефект знаходить своє відображення в підвищенні працездатності і покращенні спортивних досягнень.

Функціональні і структурні зміни при адаптації були покладені в основу вчення про загальний адаптаційний синдромі Г.Сельє (по імені канадського вченого, який визначив зміст синдрому). Загальний адаптаційний синдром Г. Сельє - це комплекс неспецифічних реакцій організму на дію подразника. Він протікає в кілька стадій (фаз) [3, с.66; 4, с.16; 41, с. 18; 53, с.12].

Перша стадія загального адаптаційного синдрому - стадія тривоги. Це порушення функцій організму, декомпенсація в роботі органів і систем. Для першої стадії адаптації характерні посилення секреції адреналіна, мобілізація вуглеводних і жирових ресурсів організму. Одночасно відбувається пригнічення захисних систем організму (тимус, селезінка, лімфатичні залози, рідкі середовища організму). Послаблюються функції щитовидної і статевих залоз. Гостра інволюція тимуса і селезінки призводить до падіння кількості лімфоцітів і до руйнування еозинофілів крові. У тимусі і селезінці при цьому спостерігається зменшення ДНК і РНК - нуклеїнових кислот, відповідальних за біосінтетичні процеси в клітині. Внаслідок зниження функції щитовидної і статевих залоз погіршуються анаболічні процеси. Підвищена секреція кортікоідних гормонів може призвести до утворення виразок на стінках шлунка і дванадцятипалої кишки.

Біологічне значення стадії тривоги може розглядатися з точки зору випереджаючого відображення несприятливого впливу факторів зовнішнього середовища. Організм намагається попередити їх шкідливу дію до того, як воно

стане незворотним за своїми наслідками. При цьому неминучі витрати. Поява виразок на стінках шлунка і дванадцятипалої кишки - типова побічна реакція, яка не має адаптивного значення. Вона - результат впливу гормонів, посилена секреція яких є самим надійним механізмом адаптації. Така реакція можлива при дії порівняно слабких за силою агентів.

До витрат адаптації на цій стадії відноситься і підвищення атерогенних (викликають атеросклероз) фракцій ліпопротеїдів у крові, де їх накопичення залежить від збудливості, типу нервової діяльності індивіда. Висока збудливість, тривожність супроводжується підвищеним рівнем холестерину, вільних жирних кислот і ліпопротеїдів низької щільності в крові. У людей такого типу спостерігається і більш високим вмістом білків з аутоімунними властивостями [9, с. 65; 12, с.77].

Друга стадія характеризується активним пошуком стійкого стану в умовах впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища. Цей пошук завершується фазою відносно стійкого пристосування до подразника. При повторному дії подразника відбуваються адаптивні зміни, що розширюють кордони стійкості організму. У кінцевому підсумку ці адаптаційні перебудови ведуть до відновлення порушеної рівноваги («стійка різноваги»). Створюються умови для збереження гомеостазу. Це стадія резистентності, високої стійкості до дії подразника. Вона характеризується активізацією білкового синтезу в тканинах і органах. Нормалізується маса тіла. Посилюється секреція гормонів коркового шару надниркiв, де до другої стадії стрес-синдрому накопичується велика кількість їх попередників (холестерин, липоїди та ін.).

Ліпідні фракції енергійно вступають в обмін речовин. Посилюються процеси клітинного ділення, активізується синтез нових антитіл. Чужорідні білкові структури з антигенними (викликають захисні імунологічні реакції) властивостями руйнуються або знешкоджуються в результаті цих реакцій.

На стадії резистентності відзначається оптимальний рівень функціонування всіх систем організму. Досягнення кінцевого корисного результату відбувається з найменшими витратами. Дія фактору, що визвав

реакцію тривоги, послаблюється, стає більш м’яким, фізіологічним. Це результат підвищення стійкості організму до дії подразника. Підвищення стійкості - не просто фізіологічний, функціональний феномен [41, с.10]. Це і біохімічні зміни, структурні перебудови в органах і тканинах. Так, в процесі адаптації тварин до малих концентрацій отруйних металів (ртуть, свинець) з'являються нові ферменти - активатори процесів їх дезінтоксикації. Виявлено новий клас білків - металопротеїни, здатних зв'язувати високотоксичні метали. Але, будучі сприятливим для адаптації, факт накопичення нового роду білків може призвести, наприклад, до трагічних наслідків у вагітної жінки. Її адаптований до нових білків організм атакує неадаптований до них плід [42, с. 44; 53, с.33].

Термодинамічними критеріями адаптації на стадії резистентності можуть служити показники, які характеризують ступінь стійкості неврівноваженого стану. Кібернетичним критерієм адаптації на цій стадії служить збереження оптимального рівня функціонування, що забезпечує найбільш доцільний спосіб пристосування до дії стресового агенту. Біохімічними критеріями адаптації можуть служити показники рівня біохімічних процесів, які забезпечують оптимальне енергозабезпечення у відповідності з мінливими запитами організму при дії подразника.

На стадії резистентності активізується синтез ДНК і РНК [1, с.98]. Наслідком цього є формування структурного сліду адаптації. Збільшення ДНК і РНК в тканинах і органах людського організму супроводжується прискореним біосинтезом білка - основи довготривалої адаптації. Зміна білкової структури клітини призводить до збільшення функціональних можливостей клітин і тканин до дії чинників зовнішнього середовища і фізичному навантаженні.

Адаптаційні перебудови, що мають позитивний біологічний зміст на стадії резистентності, що не служать, однак, гарантією збереження гомеостазу при наростанні сили пошкоджуючого агенту. В цьому випадку настає зрив адаптації. Активний пошук нового стану стійкості не призводить до корисного

результату. Настає виснаження функціональних резервів організму («стадія виснаження») [16, с. 76; 43, с. 21].

Для фізіологічних процесів на стадії виснаження (третя стадія) характерно насамперед розлад регуляції функцій. У біохімічному ланці адаптації найбільш характерні порушення в окремих ланках регуляції енерговиробництва (зокрема, роз'єднання окислення і фосфорилювання, тобто запасання енергії в макроергічних зв'язках АТФ). Деструктивні зміни на клітинному рівні пов'язані з порушенням біосинтетичних процесів.

Фізичне перенапруження може супроводжуватися частковою деградацією білкових молекул. Відбувається елімінація (видалення) одних амінокислот з білка і заміна їх іншими. Виключаються тирозин, триптофан, гістидин. Вони заміщуються валіном, лейцином, фенилаланином та іншими амінокислотами. Але це заміщення не проходить безболісно. Підсумком такої заміни можуть стати нервові та психічні розлади, зниження кількості РНК, порушення пам'яті. Збільшення синтезу адреналіну в наднирниках при перенапруженнях сопровождається падінням кількості норадреналіну в головному мозку. Це підвищує ймовірність нервових і психічних розладів.

За феноменологічної картині і за механізмами розвитку розрізняють термінову і довготривалу адаптації [64, с. 76; 67, с.14].

Типовим прикладом термінової адаптації є стартова реакція «бойової готовності». Характерне для неї підвищення сили нервових процесів, концентрація м'язових зусиль, екзальтований відповідь на зовнішні подразники є не чим іншим, як елементом термінового пристосування до майбутньої спортивної боротьби.

Механізми термінової адаптації є вродженими, спадково обумовленими. На прояві термінової адаптації позначаються типологічні особливості (властивості) нервової системи. Ось чому в одних спортсменів стартове стан проявляється як висока готовність до майбутньої роботи, а в інших як апатія або гарячково-збуджений стан.

Термінова адаптація супроводжується зрушеннями всередині функціональної системи. Це наслідок зміни активності ферментів, збільшення швидкості синтезу білка. Однак до настання критичної ситуації, до якої слід адаптуватися, вони ніяк не проявляють себе [12, с. 65; 42, с.33].

При довготривалої адаптації відбуваються зміни структури, маси органів, збільшується кількість функціонуючих одиниць живого тіла. Створюються передумови для переходу на новий рівень функціонування. Ці зміни зачіпають насамперед «вузькі» ланки адаптації, збільшують фізіологічну потужність функціональної системи, відповідальної за адаптацію. При повторному впливі надзвичайного подразника структурний слід закріплюється. Цьому сприяє збільшення синтезу нуклеїнових кислот і білка в активно функціонуючої клітці. При адаптаційних змінах довготривалого характеру проявляються як генетично обумовлені, так і не запрограмовані природою механізми. Так, підвищення стійкості до низьких температур або зниження кисню у вдихуваному повітрі, здійснюються при неодноразовому використанні цих подразників, в принципі не запрограмоване в геномі. В якості можливого диференційованого критерію не запрограмовані в геномі адаптації може служити її поєднання з іншими формами адаптаціі. Так, адаптація до низьких температур одночасно підвищує імунологічну стійкість до дії простудних факторів. Адаптація до фізичного нанвантаження зменшує можливість розвитку гіпертонії, ішемічної хвороби серця та інших захворювань [4, 12, 16, 43].

Довготривала адаптація забезпечує пристосування до зовсім незвичайних умов середовища. Так, інтенсифікація функцій мозку в наступила епосі НТР або підвищення стійкості до «факторів ризику», що породжується недостатньою руховою активністю, не має генетичної програми. Тому так наполегливово слід прищеплювати дітям звичку до всіх доступних способів попередження гіподинамії (ранкова гігієнічна гімнастика, заняття фізичними вправами у позанавчальний час та ін.).

Можливості адаптації розширюються за рахунок біологічно активних речовин, серед яких особливу роль відіграють адаптогени (женьшень,

елеутерокок, пантокрин, китайський лимонник і ін.) [37, с. 77; 48, с.22]. Не надаючи помітного впливу на здоровий організм у спокої, вони повною мірою реалізують свої адаптаційні властивості при фізичних напругах, при захворюваннях, пов'язаних з перенавантаженням, з впливами ушкоджує агентів. Основою цього адаптивного ефекту є створення умов для довгострокової адаптації (підвищення біосинтеза білка, активності ферментних систем).

Специфічність адаптаційних змін в організмі при тренування простежується на всіх рівнях - від субклітинного до організму вцілому. Так, ті спортсмени, котрі бігають на довгі дистанції мають меншу вагу і низький вміст жирової маси, ніж штовхані ядра. Для представників спорту, що потребують витривалості (біг на довгі дистанції, лижники-гонщики, велосипедисти-шосейники) характерні високі значення показників максимальної аеробної потужності.

У відповідності до характеру застосовуваних засобів і методів тренування в процесі систематичного заняття спортом в організмі розвиваються лише ті функціональні властивості і якості, котрі мають значення для досягнень в обраному виді спорту. У стаєрів збільшуються показники аеробної потужності і аеробної ефективності, що відображається у відносно меншому посиленні утворення молочної кислоти у відповідь на стандартне навантаження. Специфічний характер адаптаційних змін проявляється не тільки в абсолютних значеннях рівня розвитку ведучих функцій, але й в більш повному використанні набутих здібностей у вибраному типі вправи.

Особливості специфічної адаптації, що розвивається під впливом тренування, зумовлені вибором не тільки певного типу вправи, але й конкретними характеристиками фізичного навантаження. В залежності від вибраного поєднання основних характеристик навантажень формується терміновий тренувальний ефект, що визначається величиною та направленістю фізіологічних змін, котрі проходять в організмі. При достатній кількості повторів навантаження з певним терміновим тренувальним ефектом в організмі

виникають специфічні адаптаційні зміни, які проявляються в кумулятивному ефекті певного виду.

Певний режим тренування, як і інтенсивність вправи, здійснює безпосередній вплив на характер і величину адаптаційних змін у працюючих м’язах. Загальна направленість впливу навантаження, що залежить від дозувань її основних характеристик, найбільш повно проявляється за величиною і характером біоенергетичних зсувів, які відбуваються під час роботи.

1.2. Побудова цілорічної силової підготовки бігунів на середні дистанції

Сучасна багаторічна підготовка бігуна на середні дистанції повинна бути комплексною відносно вдосконалення фізичних здатностей і відображати індивідуальні особливості його тренувального процесу. Для того, щоб досягти високих спортивних результатів, провідні фахівці вказують на необхідність приділяти особливу увагу розвитку швидкісних і швидкісно-силових здібностей у тренувальному процесі.

Бігуни на 800 м повинні особливу увагу приділяти розвитку здатності м'язів працювати при недостатній кисневій забезпеченості. Звідси значний об'єм швидкого бігу, що розвиває місцеву, м'язову витривалість. Для бігунів, що регулярно тренуються, об'єм швидкісної і темпової тренувальної роботи в періоді змагання повинен складати приблизно 70-80% усієї роботи і тільки 20-30% - з відносно невисокою швидкістю. Для бігунів на 1500 м - це співвідношення відповідно буде 50 і 50%.

Вправи, застосовані в тренувальному процесі у бігунів на витривалість, діляться на вправи аеробного (частка участі аеробного процесу 70%) і анаеробного (загальна частка алактатного і гліколітичного запиту становить 30%) характеру.

Важливим при розподілі навантажень є досягнення рівня анаеробного порогу, коли вступає в дію гліколіз (біохімічна основа швидкої витривалості) і

починає накопичуватися молочна кислота, що розвиває в працюючих м’язах стомлення.

Варто позначити, що посиленню енергетичного обміну в працюючих м’язах передує значне збільшення нервової та гуморальної регуляції (активності), далі під впливом нервової імпульсації збільшується утворення адреналіну і викид його у кров, що приводить до збільшення частоти серцевих скорочень і обміну циркулюючої крові. Після цього внаслідок переходу в кров проміжних продуктів енергетичного обміну відбувається розширення стінок капілярів у м’язах, підсилюється викид іонів калію, молочної кислоти, вуглекислоти ,що призводить до тиску судин внутрішніх органів і перерозподілу крові в організмі до працюючих м’язів.

Під дією адреналіну розслабляються м’які м’язи бронхів , що полегшує газообмін в легенях. Всі ці зміни в підсумку призводять до збільшення доставки кисню до працюючих м’язів, поліпшення роботи дихальних шляхів і поліпшення працездатності.

Основна частина бігового тренування середньовика проходить на місцевості. Біг на місцевості має різні форми. Передусім це може бути рівномірний біг в різному темпі і на різні дистанції. У порівняно повільному темпі спортсмен може бігати протягом 1,5-2 годин. Останніми роками таке тренування в аеробних умовах стає одним з головних засобів підготовки бігуна на середні дистанції.

Інтервальний метод тренування популярний в усіх країнах світу. Інтервальний метод має ряд позитивних сторін. Він емоційніший, ніж тривалий біг в рівномірному темпі, особливо на доріжці. Дозувати навантаження легше. Бігун увесь час знаходиться у полі зору тренера. Лікареві і тренерові на стадіоні значно легше використовувати сучасну апаратуру для контролю за станом бігуна.

Кращим засобом розвитку спеціальної витривалості бігуна є серійне застосування змінного і повторного бігу. Крім того, для підтримки і вдосконалення швидкісних якостей бігуна повинен застосовуватися повторний

біг на коротких відрізках з білягграничною швидкістю, а для розвитку спеціальних якостей - різні форми силового бігу (в гору, по піску, снігу і так далі). Відомо, що для повного розквіту можливостей бігуна вимагається 6-10 років цілеспрямованої підготовки. Отже, першою і головною умовою є багаторічне планування.

Для того щоб результати бігу на 800-1500 м покращувалися, необхідно проводити силове тренування, що підвищує окислювальні та скорочувальні здібності м'язових волокон. Під час виконання фізичного навантаження у м'язах відбувається накопичення молочної кислоти (лактату). Вже в процесі бігу 70-80% лактату може окислюватися, але для цього потрібна добре розвинена мітохондріальна система.

Окисні та скорочувальні здатності м'язів можуть удосконалюватися одночасно. Режим навантаження має бути підібраний таким чином, щоб частота серцевих скорочень (ЧСС) не перевищувала 168-174 уд/хв.

Оптимізація цих двох процесів потребує певного співвідношення режимів навантаження, пов'язаних із підвищенням аеробних можливостей та силового компонента. При цьому якщо швидкість бігу на рівні анаеробного порога (АП) знижується, отже, силове тренування проводиться у неправильних режимах.

Вміння бігти з швидкістю змагання і мати тканинне дихання - це і є рішення головне завдання у тренувальному процесі під час підготовки до бігу на середні дистанції.

Силове тренування на середні дистанції включає три напрямки:

1. Розвиток максимальної сили м'язів
2. Розвиток силової (локальної) витривалості
3. Розвиток швидкісно-реактивних якостей.

Розвиток максимальної сили м'язів потрібно доводити до певного, потрібного рівня, у разі перевищення якого відбувається гіпертрофія м'язів, що невигідно з погляду енергетичного забезпечення. Звідси випливає завдання: збільшення сили м'язів з урахуванням бігової спеціалізації.

Засоби: локальні вправи зі снарядами та на снарядах для м'язів живота, спини, ніг та рук. Метод виконання вправ – повторний. Тести: для ніг – напівприсідання із вагою; для рук – жим штанги лежачи, віджимання в упорі, підтягування на перекладині; для спини – станова сила на динамометрі.

Розвиток швидкісно-реактивних якостей. Завдання - розвиток швидкісних здібностей та стрибучості. Засоби: вистрибування з обтяженням, пружні підскоки, стрибок у глибину з відскоком, стрибки на одній нозі, прискорення в гору та під ухил. Метод виконання – повторний. Тести – стрибок у довжину з місця, десятикратні стрибки.

Розвиток силової витривалості. Силова робота виконується для розвитку окисних властивостей м'язів, мітохондріальної системи, удосконалення енерготранспортної функції креатинфосфату Засоби: кругове тренування, біг у гору на дистанціях 100-400 м, бігові та стрибкові вправи з часом виконання 30-120 с. Спосіб виконання: повторний, інтервальний, інтервально-повторний. За виконання вправ ЧСС має перевищувати 174 уд/мин. Вправи виконуються доти, доки витримується необхідна амплітуда рухів. Дуже важливо, щоб рухи та дихання були узгоджені за ритмом.

Послідовність застосування вправ силової спрямованості у макроциклі:

1. На розвиток скорочувальних властивостей м'язів.
2. На розвиток окисних властивостей м'язів.
3. На розвиток швидкісно-реактивних властивостей м'язів.

Ця послідовність повинна витримуватися в макроциклі. Макроцикл може бути річним або піврічним залежно від календаря змагань. Якщо послідовність порушується, то результати у змаганнях немає позитивної динаміки. Макроцикли поділяються на мікроцикли тривалістю, найчастіше, 7 днів.

У силовому навантаженні мікроциклу слід враховувати такі позиції:

1. Кількість тренувань – 2-4
2. Бігове навантаження, яке виконується в проміжку силових тренувань.
3. Комплекс вправ на гнучкість протягом 15-20 хв, а потім біг у легкому темпі.

4. Систематичні спеціальні комплекси вправ, що змінюються два-три тижні.
5. Індивідуальні на даний момент обсяг та інтенсивність тренувального навантаження.

Треба виконувати вправи швидкісно-реактивного характеру наступного дня після важкого бігового тренування та наприкінці будь-якої розвиває тренування. М'язова система перебуває у пригніченому стані, тому є більша ймовірність отримання травми.

Силове тренування у етапі змагання має такі особливості:

1. Проводиться в невеликому обсязі та з оптимальною інтенсивністю.
2. Вирішує завдання підтримки досягнутого рівня силових якостей.
3. Вводяться спеціальні вправи силового характеру на заняттях перед виконанням основного бігового навантаження або за відновлення.
4. Є систематичною (3-5 разів на тиждень).
5. Силові тренування не проводяться напередодні змагань, а після старту – залежно від здоров'я.

В рамках цілорічного тренування бігунів важливе значення має побудова силової підготовки. Нераціональна послідовність застосування засобів розвитку різних силових здібностей, розподіл обсягів силової роботи за періодами і етапами річного циклу, тривалість активного використання тих чи інших силових вправ, поєднання засобів розвитку силових здібностей один з одним і з біговими засобами різної спрямованості і т. д. можуть значною мірою знизити ефективність всієї силової підготовки [17, 20, 24, 35, 51]. Слід визнати, що в даний час поки що не по всіх перерахованих питань є досить аргументовані і експериментально обґрунтовані методичні рекомендації. Тим не менш, результати проведених експериментальних досліджень і педагогічних спостережень в умовах реальної спортивної практики, а також аналізу наукової літератури і досвіду тренування найсильніших бігунів дозволяють запропонувати цілий ряд рекомендацій, використання яких в істотній мірі сприятиме впорядкуванню силової підготовки бігунів, підвищенню її цілеспрямованості, оптимізації обсягів виконуваної силової роботи. У свою

чергу раціонально організована силова підготовка в комплексі з технічної та функціональної підготовки забезпечить підвищення ефективності всієї системи спортивного тренування бігунів на середні дистанції [41, 42, 47, 53, 62].

Тривалий час в практиці основний акцент на силову підготовку планувався в кінці підготовчого періоду - на перед змагальному етапі підготовки. У наступні роки розвиток силових здібностей здійснювалося протягом усього підготовчого періоду, передбачаючи збільшення обсягу силової роботи на більшій його частині і зниження до початку змагального періоду. Однак при використанні будь-якого з описаних варіантів побудови силової підготовки рівень силових здібностей до середини і тим більше в другій половині змагального періоду знижується. Останнє, в кінцевому рахунку, призводить до зниження спеціальної витривалості і, як наслідок, погіршення спортивних результатів [27, 35, 37, 52].

Встановлено, що незалежно від періодизації цілорічного тренування бігунів ефективним є планування в році двох повних, взаємопов'язаних між собою макроциклів силової підготовки. Тривалість першого з них (осінньо-зимового) становить 11-15, а другого (зимово-весняного) - до 13 тижнів. Зазначені поліпропіленгліколів поділяються етапом (періодом) зимових змагань. Причому загальна напруженість силової підготовки вище в другому макроциклі, що пов'язано з виконанням такого ж обсягу силової роботи як у першому циклі, але в більш стислі терміни і більшої інтенсивності. Останнє стає можливим, оскільки рівень силової підготовленості до початку другого вище, ніж на початку першого макроциклу. Слід також враховувати, що в другому циклі більше коштів і часу відводиться на розвиток спеціальної силової підготовленості.

У період зимових та літніх змагань обсяги силових засобів істотно знижуються [52,с.32; 53, с. 108; 54, с.90]. Однак дане зниження певний час компенсується виконанням інтенсивної бігової роботи на фоні застосування, хоча й у відносно невеликому обсязі, засобів силової спрямованості. Крім того в середині річного змагального періоду при наявності вільного від змагань часу

доцільно з метою запобігання зниження рівня розвитку найважливіших силових здібностей спланувати короткочасний (10-12 днів) етап спеціальної силової підготовки. На відміну від існуючих уявлень про завдання та зміст тренування в перехідному (заключному) періоді, ми вважаємо доречним використати цей час як для профілактики погіршення функціонального стану організму, так і для зміцнення слабких ланок в м'язовій системі того чи іншого бігуна за рахунок застосування в необхідному обсязі вправ силової спрямованості локального впливу.

Кожен з описаних вище макроциклів силової підготовки включає кілька етапів (мезоціклів) [60, с.44], що відрізняються тривалістю та розв'язуваними завданнями. Однак початок і кінець цих етапів чітко не окреслені - вони як би "виростають" з попереднього і "вростають" в наступний. Сказане знаходить свій прояв у тому, що на кожному новому етапі поступово зменшується кількість вправ, що застосовувалися для вирішення завдань попереднього, і збільшується обсяг коштів, спрямованих на вирішення нових завдань чергового етапу силової підготовки. При такому плануванні силової підготовки забезпечується краща наступність у розвитку різних силових здібностей і постійне формування умов, що перешкоджають їх зниження [24, 34, 44,].

Перш, ніж приступити до викладу матеріалу, що стосується безпосередньо побудови цілорічної силової підготовки бігунів, слід вказати нерівнозначність окремих силових здібностей для спортсменів, що спеціалізуються на різних дистанціях. Зокрема в бігу на середні дистанції більш значна максимальна і вибухова сила. Звідси в цілорічної силовій підготовці бігунів на середні і довгі дистанції має бути різне співвідношення часу, відведеного ні розвиток тих чи інших силових здібностей.

Беручи за 100% загальний час, що приділяється в році силовій підготовці, можна рекомендувати наступне зразкове співвідношення часу, що витрачається на вдосконалення силових якостей. У бігунів, що спеціалізуються на дистанції 1500 м, на розвиток максимальної сили витрачається приблизно 14%, дещо менше часу, ніж у бігунів на 800 м, на вдосконалення вибухової сили - 20-22%,

але більше для розвитку реактивної сили - 17-20% і силовий виносливості - до 47-49% [3, 24, 35, 51, 53].

Таким чином, з наведених даних стає очевидним, що бігуни як на середні, так і довгі дистанції повинні приділяти увагу розвитку всіх силових здібностей. Однак співвідношення часу, що відводиться на вдосконалення тієї чи іншої здібності, залежно від спеціалізації (дистанції) неоднаково. Єдиним загальним моментом у підготовці бігунів на середні дистанції є те, що більша її частина присвячується підвищенню рівня силової витривалості. Відмінності ж зводяться до того, що бігуни на середні дистанції більше уваги приділяють розвитку максимальної і вибухової сили, а також силової витривалості.

Ефективність силової підготовки залежить не тільки від відношення часу, відведеного на розвиток різних силових здібностей, а й від послідовності їх вдосконалення. Останнє в свою чергу диктує розподіл засобів розвитку конкретних силових здібностей в річному циклі тренування [3,с. 99; 53, с.12].

Так, застосування засобів розвитку максимальної сили повинне плануватися вже в перехідному періоді (вересні місяці), однак, лише з метою зміцнення окремих відстають у своєму розвитку м’язових груп за допомогою локально впливають вправ. Направлену ж роботу над підвищенням спеціальної максимальної сили бігунів слід проводити в жовтні, листопаді, а потім у другій половині лютого і першій половині березня. Епізодично в незначному обсязі розглянуті засоби можна використовувати при наявності часу і в літньому періоді змагання з метою підвищення м'язового тонусу і запобігання зниженню раніше досягнутого рівня вибухової сили. На етапі (періоді) зимових змагань застосування засобів розвитку максимальної сили недоцільно. У найбільшій мірі кошти, розвиваючі максимальну силу бігунів, в річному циклі тренування концентруються в жовтні і другій половині лютого місцях [17, 20, 24, 35, 61].
Якщо цілеспрямоване активний розвиток максимальної сили починається вже в жовтні, тобто на початку підготовчого періоду, то до вдосконалення переважно вибухової сили слід приступати в листопаді місяці. Практично робота з підвищення або підтримування вибухової сили повинна проводитися протягом

всього підготовчого та змагального періодів. Причому, розвиток силового компонента вибухової сили переважно здійснюється в листопаді, грудні, а потім у другій половині лютого та березні місяців. Засоби вдосконалення швидкісного компонента вибухової сили в основному використовується в січні, першій половині лютого, а далі в квітні і травні місяцях. Протягом літнього змагального періоду застосування розглянутих засобів направлено лише на підтримку раніше досягнутого рівня розвитку вибухової сили і, особливо, її швидкісного компонента. Максимальні в річному циклі обсяги засобів вдосконалення вибухової сили рекомендується планувати на грудень і квітень місяцю. Причому, в грудні в більшій мірі використовуються засоби підвищення силового, а в квітні швидкісного компонента вибухової сили [49, с. 93; 51, с. 66; 61, с. 21; 62, с. 73, с.55].

Незважаючи на виняткову важливість силової витривалості (локальної м'язової витривалості), акцентоване її розвиток здійснюється лише в грудні, березні, квітні і першій половині травня. Це пояснюється тим, що силова витривалість в певній мірі підвищується і за рахунок виконання інтенсивних засобів біговій підготовки, використовуваних в інші місяці річного циклу. У грудні та березні в загальному обсязі силових засобів найбільшу питому вагу складають вправи з обтяженнями, виконувані інтервальним методом. У квітні ж і першій половині травня для підвищення силової витривалості використовуються головним чином силові вправи, максимально наближені до змагальної діяльності, а також сам біг, проведений в обважнених умовах.

Закінчуючи розгляд питання про розподіл засобів розвитку різних силових здібностей в річному циклі тренування бігунів, необхідно відзначити, що силова підготовка в другому циклі носять більш специфічний характер і передбачає використання головним чином кошти, максимально наближені до змагальної діяльності - біжу на середні дистанції [31 , 57, 58, 59].

Особливостям характеру силової підготовки в першому і другому циклах силової підготовки відповідали і певні особливості функціональної підготовки (розвитку вегетативних систем) по етапах і періодах цілорічного тренування.

Так, якщо в першому циклі (осінньо-зимовому) силова підготовка націлена на підвищення силових здібностей, то в другому - кінцевою метою є вже розвиток здатності до реалізації зрослого силового потенціалу в умовах змагальної діяльності. Аналогічно змінюється і загальна цільова спрямованість функціональної підготовки: до періоду зимових змагань - підвищення енергетичних можливостей організму і, головним чином, аеробного продуктивності; після зимових змагань тренувальний процес переважно орієнтується в меншій мірі на подальше підвищення функціональних можливостей забезпечують систем і більшою мірою на розвиток здатності до максимально повної утилізації цих можливостей в умовах змагального бігу [57,с. 66; 58,с. 76; 59, с.12].

Враховуючи, що силова підготовка - не самоціль, а знаходиться в тісному зв'язку з функціональною підготовкою, тобто з вдосконаленням вегетативних систем, істотне значення набувають питання раціонального поєднання між собою в заняттях засобів розвитку різних силових здібностей, а також про поєднання цих засобів з біговими засобами підвищення можливостей систем енергозабезпечення, що є одним з найважливіших факторів, що лімітують спеціальну працездатність бігунів на середні дистанції. Необхідність відповіді на перше питання викликана тим, що в одному тренувальному занятті можна розвивати тільки одну якусь силову здатність, а можна й кілька. Відповідь на друге питання важливе, оскільки далеко не завжди розвиток силових здібностей в тренуванні бігунів на середні дистанції спеціально присвячуються цілі заняття. Досить часто засоби силової спрямованості використовуються в заняттях, що передбачають також застосування різноманітних засобів біговій підготовки з метою розвитку енергетичних можливостей організму спортсменів [24, с. 44; 17, с. 93; 20, с. 20].

В одному тренувальному занятті може поєднуватися використання засобів, розвиваючих максимальну і вибухову силу. Крім того, в такому занятті можуть бути використані бігові кошти аеробного і алактатної анаеробної спрямованості. У тренувальних заняттях також поєднуються засоби розвитку

вибухової сили із засобами підвищення максимальної сили, силової витривалості з подальшим застосуванням бігових навантажень аеробного, аеробно-анаеробного або алактатного-анаеробного характеру. При розвитку силової витривалості в одному заняті використання засобів вдосконалення інших силових здатностей недоцільно. Рішення завдання з розвитку силової витривалості в занятті може поєднуватися з вирішенням інших завдань функціональної підготовки - підвищенням аеробних або гліколітичних анаеробних можливостей організму [6, 10, 22, 25].

Істотна роль у побудові силової підготовки і тренувального процесу в цілому належить оптимальному поєднанню засобів вдосконалення силових здібностей у мікроциклах з засобами, що вдосконалюють можливості систем енергозабезпечення. Поєднання вказаних коштів у мікроциклах різних періодів річного циклу повинні відрізнятися в залежності від розв'язуваних в періодах завдань і кількісно відводяться для цього тренувальних занять.

Так, по днях тижневих мікроциклів здебільшого підготовчого періоду можна рекомендувати такі поєднання засобів розвитку різних силових здібностей і біговій підготовки тієї чи іншої енергетичної спрямованості [17, с. 42; 20, с. 14; 27, с. 10; 61, с. 14; 62, с. 26].

- У понеділок використовується засобу розвитку максимальної, вибуховий здібності, поєднуючи з біговими засобами аеробного або алактатного анаеробного характеру (швидкісними вправами).

- У вівторок засоби силової підготовки не застосовуються, використовується тривалий біг в аеробному режимі тієї чи іншої інтенсивності.

- По середах з засобів силової спрямованості використовується тільки засоби вдосконалення силової витривалості з наступним виконанням засобів аеробного або аеробно-анаеробного характеру (безперервний біг).

- На четвер застосування силових вправ не планується, застосовується тривалий безперервний біг в аеробному режимі при ЧСС близько 140 уд · хв.

- У п'ятницю доцільно використовувати засоби розвитку максимальної, вибухової сили, поєднуючи з виконанням в решті частини тренувального

заняття бігового навантаження аеробного або аеробно-анаеробної спрямованості з ЧСС в межах 160-170 уд · хв.

- По суботах вправи, спрямовані на розвиток силових здібностей, не застосовуються, використовується тривалий біг з ЧСС уд · хв.

- Неділя - відпочинок.

У мікроциклах підготовчого періоду розвитку силових здібностей можна присвячувати максимум три заняття, з яких у двох вирішуються лише завдання силової підготовки. Однак і такі заняття тим не менше повинні закінчуватися поповненням бігових навантажень - чи то у вигляді повторного бігу з прискоренням, чи то безперервного відносно тривалого бігу при ЧСС в межах 140-130 уд · хв. Робота над розвитком силових здібностей один раз на тиждень проводиться також у занятті, в якому вирішуються завдання по вдосконаленню функціональних (енергетичних) можливостей організму бігунів. В таких заняттях засоби тієї чи іншої силової спрямованості виконуються після відповідної розминки. У залишеної частини тренувального заняття вже виконуються засоби біговій підготовки, а не навпаки. Після бігового навантаження, при необхідності, можна використовувати вправи лише локального впливу для зміцнення окремих груп м'язів [17, 20, 61, 62].

У змагальному періоді силовій роботі, як правило, окреме заняття не посвячується. Вона включається в заняття, передбаченому використання засобів біговій підготовки. Обсяг силової роботи в даному періоді істотно знижується, але в межах, необхідних для підтримки раніше досягнутого рівня силової підготовленості. При цьому використовуються головним чином засоби, направленні на підтримку рівня вибухової сили, а силова витривалість, певною мірою підтримується за рахунок бігової роботи в змішаному і анаеробному режимах. Проте останнє не виключає того, що в окремих заняттях при наявності досить тривалого інтервалу часу між змаганнями, можуть використовуватися спеціальні засоби підвищення силової витривалості (біг, стрибки в гору). Необхідно врахувати, що на етапі, ранніх змагань застосування

таких засобів один раз на тиждень обов'язково [17, с.49; 20, с. 22; 61, с. 109; 62, с. 32].

За умови щотижневих виступів у змаганнях планування силової підготовки природно буде іншим, яке залежить від багатьох факторів:
- рівня силовий і функціональної підготовленості бігуна; - кваліфікації;
- частоти змагань; - інтервалів часу між ними і т.д.

Однак загальним моментом для всіх випадків є мінімальне використання силових вправ протягом останнього перед змаганнями тижня. Тим не менш, незважаючи на застосування в змагальному періоді засобів силової підготовки, рівень силової підготовленості бігунів до кінця періоду знижується. Даний факт пояснюється тим, що досягнення максимального в році рівня спеціальної працездатності досягається не на етапі виконання значних обсягів силової роботи, а лише через 4-6 тижні після цього етапу та за умови істотного зменшення обсягу такої роботи. Таким чином, до початку перехідного періоду рівень силової підготовленості бігунів неминуче знижується. Звідси вже з початку його доцільно починати силову підготовку до чергового спортивного сезону. Однак початку активної і цілеспрямованої силової підготовки, що проводиться зазвичай з жовтня місяця, має передувати використання у вересні силових вправ локального впливу з метою зміцнення окремих м'язів або груп м'язів, які беруть участь у виконанні бігових рухів [34, с. 46; 44, с. 13].

З усього вищесказаного можна зробити висновок, що без правильно збудованого силового тренування зростання результатів у спеціальній підготовленості не відбувається.

1.3. Методика і засоби розвитку силових здібностей бігунів на середні дистанції

Завдання розвитку силових здібностей.

Перше завдання – загальний гармонійний розвиток усіх м'язових груп опорно-рухового апарату людини. Вона вирішується шляхом використання

виборчих силових вправ. Тут, важливе значення мають їх обсяг та зміст. Вони мають забезпечити пропорційний розвиток різних м'язових груп. Зовні це виражається у відповідних формах статури та поставі. Внутрішній ефект застосування силових вправ полягає у забезпеченні високого рівня життєво важливих функцій організму та здійснення рухової активності. Скелетні м'язи є не тільки органами руху, а й своєрідними периферичними серцями, активно допомагають кровообігу, особливо венозному.

Друге завдання – різнобічний розвиток силових здібностей у єдність із освоєнням життєво важливих рухових дій. Це завдання передбачає розвиток силових здібностей усіх основних видів.

Третє завдання – створення умов та можливостей для подальшого вдосконалення силових здібностей у рамках занять конкретним видом спорту або у плані професійно-прикладної фізичної підготовки. Вирішення цього завдання дозволяє задовольнити особистий інтерес у розвитку сили з урахуванням рухової обдарованості, виду спорту чи обраної професії.

Виховання сили може здійснюватися у процесі загальної фізичної підготовки та спеціальної фізичної підготовки.

У кожному з цих напрямів є мета, що визначає конкретну установку на розвиток сили та завдання, які необхідно вирішити виходячи з цієї установки. У зв'язку з цим підбираються певні засоби та методи виховання силових здібностей.

Методи розвитку силових здібностей.

Метод максимальних зусиль.

Вправи виконуються із застосуванням граничних або граничних обтяжень (90% рекордного для даного спортсмена). При одному підході виконується від 3 до 8 повторень та 5-6 підходів за одне заняття, відпочинок між якими складає 4-8 хвилин (до відновлення). Цей метод використовується переважно для розвитку «вибухової сили», яка багато в чому залежить від ступеня міжм'язової координації, а також від власної реактивності м'язів, тобто нервових процесів.

Метод повторних зусиль (або метод «ущерб») передбачає вправи з обтяженням, що становить 30-70% рекордного, яке виконується серіями по 4-12 повторень щодо одного підході. За одне заняття виконується 3-6 підходів. Відпочинок між серіями 2-4 хвилини (до повного відновлення).

Цей метод найчастіше використовується з метою нарощування м'язової маси. Оптимальною вагою обтяження для цього буде та, яка може бути подолано, виконавши «до відмови» 7-13 рухів за один підхід.

Метод динамічних зусиль пов'язаний із застосуванням малих та середніх обтяжень (до 30%, від рекордного). Вправи виконуються серіями по 15-20 повторень за один підхід у швидкому темпі. За одне заняття виконується 3-6 підходів, відпочинок між серіями визначається в залежності від розв'язуваних у цьому тренуванні завдань. Застосовують даний метод при розвитку швидкої сили, тобто здатності до прояву великої сили в умовах швидких рухів.

Ізометричний (статичний) метод, при якому зусилля здійснюється без зміни довжини м'язів. Використання ізометричного методу передбачає максимальне докладання зусиль, як правило, тривалістю 4-6 секунд. За одне заняття вправа повторюється 5 більше разів із відпочинком після кожної напруги не менше 30-60 секунд. Для ізометричних вправ використовується дуже просте обладнання (практично будь-який нерухомий предмет).

«Ударний» метод передбачає виконання спеціальних вправ з миттєвим подоланням ударно впливає обтяження, спрямовані на збільшення потужності зусиль, пов'язаних з найбільш повною мобілізацією реактивних властивостей м'язів (наприклад, зістрибування з піднесення висотою 45-75см з наступним миттєвим вистрибуванням нагору або стрибком у довжину).

Статодинамічний метод.

Характеризується послідовним поєднанням у вправі двох режимів роботи м'язів – ізометричного та динамічного. Для виховання силових здібностей застосовують 2-6 секундні ізометричні вправи із зусиллям у 80-90% від максимуму з наступною динамічною роботою вибухового характеру зі значним

зниженням обтяження (2-3 повторення у підході, 2-3 серії, відпочинок 2-4 хвилини між серіями).

Метод кругового тренування.

Забезпечує комплексний вплив на різні групи м'язів. Вправи проводяться по станціях та підбираються таким чином, щоб кожна наступна серія включала роботу нової групи м'язів. Число вправ, що впливають на різні групи м'язів, тривалість їх виконання на станціях залежать від завдань, які вирішуються в тренувальному процесі, віку, статі та підготовленості займаються. Комплекс вправ з використанням ненасичених обтяжень повторюють 1-3 рази по колу. Відпочинок між кожним повторенням комплексу повинен становити не менше 2-3 хвилин, в цей час виконуються вправи розслаблення.

Основні засоби виховання сили.

Засобами розвитку сили є фізичні вправи з підвищеним обтяженням (опіром), які спрямовано стимулюють збільшення ступеня напруги м'язів. Такі засоби називають силовими. Вони умовно поділяються на: основні та додаткові.

Основні засоби.

1. Вправи із вагою зовнішніх предметів: штанги з набором дисків різної ваги, розбірні гантелі, гирі, набивні м'ячі, вага партнера тощо.

2. Вправи, обтяжені вагою свого тіла:

- вправи, в яких м'язова напруга створюється за рахунок ваги власного тіла (підтягування у висі, віджимання в упорі, утримання рівноваги в упорі, у висі);

- вправи, в яких власна вага обтяжується вагою зовнішніх предметів (наприклад, спеціальні пояси, манжети);

- вправи, в яких власна вага збільшується за рахунок інерції вільно падаючого тіла (наприклад, стрибки з піднесення 25-70 см і більше з миттєвим подальшим вистрибуванням нагору);

- вправи, в яких власна вага зменшується за рахунок використання додаткової опори.

3. Вправи із застосуванням тренажерних пристроїв загального типу.

4. Ривково-гальмівні вправи.

Їх особливість полягає в швидкій зміні напруг при роботі м'язів-синергістів та м'язів- антагоністів під час локальних та регіональних вправ з додатковим обтяженням та без них.

5. Статичні вправи в ізометричному режимі (ізометричні вправи):

– у яких м'язова напруга створюється за рахунок вольових зусиль використанням зовнішніх предметів (різні упори, утримання, підтримки, протидії тощо);

– у яких напруга створюється за рахунок вольових зусиль без використання зовнішніх предметів у самоопорі.

За рівнем вибірковості на м'язові групи силові вправи поділяються на локальні (з посиленим функціонуванням приблизно 1/3 м'язів рухового апарату), регіональні (з переважним впливом приблизно 2/3 м'язових груп) та тотальні, або загального впливу (з одночасним чи послідовним активним функціонуванням усієї скелетної мускулатури).

Силові вправи можуть займати всю основну частину заняття, якщо виховання сили – його головне завдання. В інших випадках силові вправи виконуються в кінці основної частини заняття, але не після вправ на витривалість. Силові вправи добре поєднуються з вправами на розтягування та на розслаблення.

Частота занять силового спрямування має бути до трьох разів на тиждень. Застосування силових вправ щодня допускається лише для окремих невеликих груп м'язів.

При використанні силових вправ величину обтяження дозують або вагою піднятого вантажу, вираженого у відсотках від максимальної величини, або кількістю можливих повторень в одному підході, що позначається терміном повторний максимум (ПМ).

Виховання силової витривалості з використанням ненасичених обтяжень.

Сутність цієї методики полягає у багаторазовому повторенні вправи з обтяженням невеликої ваги (від 30 до 60% від максимуму) з числом повторень від 20 до 70. Там, де спеціалізується вправа пов'язано з тривалим проявом помірних зусиль, доцільна робота з легкою вагою у повторних вправах і «до відмови» (30-40% від максимуму).

Для виховання загальної та локальної силової витривалості ефективним є метод кругового тренування із загальною кількістю станцій від 5 до 15-20 та з обтяженням 40-50% від максимуму. Вправи часто виконуються "до відмови". Кількість серій та час відпочинку між серіями та після кожного вправи може бути різним залежно від завдань.

У програмі круговий тренування повинні чергуватись вправи на м'язи ніг та рук. Таким чином, м'язи ніг і рук отримують можливість відновитися протягом приблизно 1 хвилину. Рівень ЧСС підтримується приблизно в режимі 140 ударів за хвилину.

Виховання силової витривалості з використанням навколограничних та граничних обтяжень.

Сутність цієї методики полягає у застосуванні вправ, виконуваних:

1. У долаючий режим роботи м'язів.

2. У режимі роботи м'язів, що поступається.

У вправах, що виконуються в долаючий режим роботи м'язів, що передбачає застосування навколограничних обтяжень, рівних 2-3 ПМ (90-95% від максимуму). Роботу з такими навантаженнями рекомендується поєднувати із вагою 4-6 ПМ. Інтервали відпочинку - оптимальні, до повного відновлення (4-5 хвилин).

У вправах, що виконуються у поступаючому режимі роботи м'язів, передбачає застосування в роботі з спортсменами-початківцями обтяжень вагою 70-80% від максимуму, показаного в долає режим роботи м'язів. Поступово вага припадає до 120-140%. Доцільно застосовувати 2-3 вправи з 2-5 повтореннями (наприклад, присідання з штангою на плечах).

Більш підготовлені можуть починати роботу у поступаючому режимі з обтяженням 100-110% від кращого результату в долаючий режим і доводити його до 140-160%. Кількість повторень вправи невелика (до 3) виконуються з повільною швидкістю. Інтервал відпочинку щонайменше 2 хвилин.

Зразкові вправи легкоатлета на середні дистанції у силовій підготовці.

1. Вправи зі штангою (жим штанги, нахили зі штангою, ривок штанги на груди, присідання зі штангою, повороти зі штангою). Вправи з набивними м'ячами (кидок м'яча від грудей, з-за голови двома руками, правою, лівою рукою з різних вихідних положень стоячи, сидячи, а також кидки набивного м'яча ногами: стегном, стопою).

2. Вправи з гирей, гантелями, млинцями від штанги (нахили, повороти, присідання, імітація руху рук, як під час бігу, піднімання стегна 90 градусів).

3. Стрибкові вправи (стрибки зі скакалкою на двох, на правій, на лівій нозі, стрибки з низького присіду на місці та з просуванням вперед, стрибки багатоскоки – з ноги на ногу, стрибки на двох ногах, на правій та на лівій нозі з підніманням стегна на місці та з просуванням вперед).

4. Вправа з опором (біг у упряжці, біг по прямій з обтяженням).

5. Біг у гору, біг по піску, біг проти вітру.

Основним чинником, що визначає підвищення спеціальної працездатності бігунів на середні і довгі дистанції, є адаптація м'язів до роботи на витривалість. Тренування витривалості не тільки удосконалює здатність доставляти кисень до м’яз, але і викликає зміни в самих м'язах, пов'язані з більш повноцінним використанням кисню, Таким чином, м'язи - їх скоротливі і окисні властивості - значною мірою визначають і в той же час лімітують рухові можливості спортсмена в процесі бігу. Всі інші фізіологічні системи функціонально підтримують і забезпечують необхідний рівень м'язової діяльності [4, с. 62; 12, с. 33; 42, с. 16].

При тренуванні витривалості режим роботи м'язів, характер розвинутих зусиль обумовлюють і відповідні перестройки в м'язах, які формуються всім змістом тренувального процесу. Але, як уже зазначалося, важливу роль в

забезпеченні зростання витривалості повинні грати засоби силової підготовки, оскільки тільки подібними засобами ефективно вирішити дану задачу не представляється можливим. Кінцевою метою силової підготовки бігунів є досягнення високого рівня силової витривалості, тобто здатності спортсмена до багаторазового прояву необхідних за величиною рухових зусиль. Вдосконалення цієї здатності зв'язується з підвищенням, як силового компонента рухів, так і можливості та виконанню тривалої м'язової роботи, максимально використовуючи аеробний шлях енергозабезпечення без передчасного включення анаеробних процесів та накопичення лактату [28,с. 6].

Таким чином, методика силової підготовки бігунів на середні, довгі дистанції повинна передбачати спеціалізовану м'язову роботу з переважною спрямованістю на розвиток таких силових здібностей як максимальна сила, вибухова сила і її швидкісний компонент, локальна м'язова витривалість (силова витривалість). Для цього використовуються вправи із застосуванням обтяжень, ізометричні вправи, стрибкові вправи, вправи з ударним режимом роботи м'язів, спеціальні бігові вправи, а також утруднення умов виконання змагального (біг) або близьких йому за рухової структурі вправ.

Розвиток максимальної сили необхідно в кожному циклічному виді спорту, в тому числі і в тренуванні бігунів на середні дистанції. Однак в останньому випадку розвиток максимальної сили виступає як умови підвищення здатності до многократному прояву менших за величиною рухових зусиль. Іншими словами мова йде не стільки про прагнення до досягнення абсолютної величини максимальної сили, скільки про інтенсифікацію роботи м'язів бігунів з метою розвитку, в кінцевому рахунку, їх витривалості до силових проявів. Тому і методика розвитку максимальної сили у бігунів на середні дистанції відрізняється від методики, використовуваної в швидкісно-силових видах спорту і, перш за все тим, чого вона передбачає одночасно розвиток здатності до багаторазового прояву меншою по відношенню до максимальної величини зусиль [17, с.82; 18, с. 22; 19, с.18].

Так при використанні вправ з обтяженнями силова підготовка повинна проводитися у двох взаємопов'язаних напрямках. Одне з них орієнтується на підвищення абсолютної величини максимальної сили, інше - на розвиток здатності до багаторазового прояву відносно менших за величиною зусиль. В рамках першого напряму можна використовувати метод повторних максимальних зусиль і повторно-серійний метод. Перший метод включає вправи з великими (максимальними і субмаксимальними) обтяженнями. Метод характерний обмеженою кількістю підйомів в одному підході і числом підходів. При виконанні декількох підйомів обтяження в одному підході тренувальна спрямованість методу значною мірою визначається загальною тривалістю напруження м'язів. Якщо між підйомами короткочасно розслабляти м'язи, то робота буде спрямована переважно на розвиток потужності Крф механізму ресинтезу АТФ, тобто алактатного процесу енергоутворення. Коли ж м'язи не розслабляти, то в них знижується концентрація Крф, що супроводжується зусиллям гліколітичного анаеробного процесу, накопиченням лактату і зниженням потужності зусиль. У цьому випадку розвивається потужність гліколітичного механізму енергозабезпечення роботи м'язів. Застосування розглянутого методу, в кінцевому рахунку, забезпечує розвиток здатності м'язів до сильних скорочень без істотного збільшення їх маси [18, с. 54; 19, с.31; 20, с. 35].

Повторно-серійний метод відрізняється від попереднього тим, що в якості основного тренувального фактора виступає не велика вага обтяження, а гранична тривалість роботи з оптимальним або субмаксимальним вагою. Метод характерний об'ємом роботи за рахунок великої кількості підйомів і підходів. Рухи виконуються повільно, без розслаблення м'язів між підйомами. Кілька підходів об'єднуються в серію, яка повторюється кілька разів. При такому методі силової підготовки в м'язах значно може зрости зміст скорочувальних білків і збільшитись їх маса. Виділяється кілька варіантів повторно-серійного методу, що розрізняються за переважної спрямованості тренувальної дії. З них для бігунів на середні дистанції може бути рекомендований варіант розвитку

максимальної сили з помірним збільшенням м'язової маси. При використанні цього варіанта необхідно керуватися такими правилами:

1. Вага обтяження в межах 70-90% від максимально можливого для конкретного спортсмена;

2. Робота повинна бути настільки інтенсивною, наскільки це можливо для збереження оптимального робочого стану організму бігуна;

3. Тренувальне заняття не повинно бути тривалим, носити концентрований характер, але з витримуванням пауз між підходами (серіями), достатніми для відновлення працездатності бігуна;

4. Вага обтяження слід прогресивно збільшувати;

5. Відпочинок між тренувальними заняттями не менше трьох днів.

Розвиток локальної (силовий) витривалості здійснюється за рахунок застосування бігунами вправ з обтяженнями, стрибкових вправ і бігу в гору або по піску, виконуваних повторно-серійними та інтервальними методами. Виконання вправ з обтяженнями інтервальним методом сприяє підвищенню потужності алактатного анаеробного механізму енергозабезпечення, вдосконаленню енерготранспортною функції Крф, активізації аеробних процесів і зниженню частки гліколізу в роботі на витривалість. Виділяються два основних варіанти інтервального методу роботи з обтяженнями для розвитку локальної м'язової витривалості. Перший варіант передбачає багаторазове виконання серіями короткочасних (10 с) зусиль з граничною інтенсивністю з різними інтервалами відпочинку (10-60 с). Кожна з 2-3 серій містить від 5-6 до 10-12 повторень. Інтервали відпочинку при цьому поступово скорочуються. Тривалість відпочинку між серіями досягає 8-10 хв. При другому варіанті інтервальної роботи застосовуються більш тривалі (20-30 с) зусилля з меншою інтенсивністю з інтервалами відпочинку 30-60 с. Кількість повторень в серії від 4-6 до 20. У тренувальному занятті виконується 2-3 серії такої роботи з паузами відпочинку 10-12 хв. Інтервали відпочинку між повтореннями поступово знижуються від 60 до 30 з [17, 18, 20, 43, 45].

Перший варіант в основному сприяє розвитку потужності, другий - ємності алактатного анаеробного при помірному залученні гліколітичного механізму енергоутворення. У той же час обидва варіанти мають істотний вплив на підвищення потужності і ємності аеробного продуктивності організму, швидкості розгортання аеробних процесів. У процесі тренування при обох варіантах слід поступово підвищувати інтенсивність роботи двома шляхами - збільшенням ваги обтяження, зберігаючи темп рухів або підвищенням темпу рухів при тому ж обтяженні. Тренувальних дій інтервального методу силової роботи залежить від величини обтяження та інтервалу відпочинку. Зі збільшенням ваги обтяження або скорочення інтервалів відпочинку посилюються гліколітичний процес і, як наслідок, підвищується концентрація лактату в крові. Звідси головна методична проблема інтервального методу виконання вправ з обтяженням зв'язується з вибором його ваги. У цьому питанні слід орієнтуватися на те, що в кожному конкретному випадку вага обтяження повинен бути таким, щоб бігун міг виконати 10-12 рухів при постійному темпі без явних ознак втоми. Застосуванню інтервального методу розвитку локальної витривалості повинна передувати спеціалізована силова робота з переважною спрямованістю на підвищення максимальної і вибух-ної сили. При раціональному використанні даний метод дозволяє досягти високого рівня спеціальної витривалості без збільшення обсягу бігових коштів гліколітичної анаеробної спрямованості [17, 19, 44, 50, 51].

В інтервальному режимі виконуються для розвитку локальної м'язової витривалості також і стрибкові вправи. У першому з них, направленому переважно на підвищення потужності алактатного анаеробного механізму, використовуються короткі стрибки, що виконуються з субмаксимальної потужністю. Стрибки виконуються серіями (2-3) з 4-8 повтореннями в кожній. Відпочинок між повтореннями 10-15 с, а між серіями 8-10 хв. В іншому варіанті, направленому переважно на розвиток ємності алактатного анаеробного механізму, виконуються стрибкові вправи тривалістю 20-30 с. з

помірною інтенсивністю. У серії зазвичай 4-6 повторень з відпочинком 1 хв. У заняття включається 2-3 серії з паузою відпочинку 10-12 хв.

Ефективним спорідненістю розвитку локальної м'язової витривалості є біг в гору. Встановлено, що біг в гору на короткі відрізки (40-60м) сприяє підвищенню максимальної алактатной потужності і вибухової сили, на середні відрізки (100-300 м) в рівній мірі підвищує алактатну і лактатного потужність, але мало сприяє підвищенню максимальних аеробних можливостей. Біг на довгих відрізках (понад 400 м) забезпечує зростання аеробних можливостей. Локальна витривалість також підвищується за рахунок вдосконалення здатності до накопичення та використання енергії пружної деформації допомогою застосування багатоскоки в гору на відрізках 200-800 м. Після підйому виконується повільний біг з гори, а потім на рівній місцевості біг з прискоренням на відрізках 100 -150 м. Ефективним є послідовне поєднання в одному тренувальному занятті бігу в гору, бігу в звичайних умовах і бігу з гори на коротких відрізках 60-80 м.

Для розвитку перерахованих вище силових здібностей бігуни на середні дистанції можуть використовувати досить широке коло засобів відповідної силової спрямованості [17, 18, 19, 43, 44].

1.4. Методи контролю за спеціальної підготовленістю бігунів на середні дистанції в річному циклі підготовки

Контрольні вправи для визначення рівня розвитку силових здібностей.

У фізичному вихованні кількісно-силові можливості оцінюються двома способами:

1) За допомогою вимірювальних пристроїв-динамометрів, динамографів, тензометричних силовимірювальних пристроїв;

2) За допомогою спеціальних контрольних вправ.

Сучасні вимірювальні пристрої дозволяють вимірювати силу практично всіх м'язових груп у стандартних завданнях (згинання та розгинання сегментів

тіла), а також у статичних та динамічних зусиллях (вимір сили дії спортсмена в русі).

У масовій практиці для оцінки рівня розвитку силових якостей найчастіше використовуються спеціальні контрольні вправи (тести). Їх виконання не вимагає якогось спеціального дорогого інвентарю та обладнання. Для визначення максимальної сили використовують прості за технікою виконання вправи, наприклад, жим штанги лежачи, присідання зі штангою тощо. Результат у цих вправах у дуже малій ступеня залежить від рівня технічної майстерності. Максимальна сила визначається за найбільшою вагою, яка може підняти той, хто займається.

Для визначення рівня розвитку швидкісно-силових здібностей та силової витривалості використовуються такі контрольні вправи:

− стрибки через скакалку;

− віджимання на паралельних брусах від підлоги чи від лави;

− піднімання тулуба з положення лежачи із зігнутими колінами;

− виси на зігнутих та напівзігнутих руках;

− потрійний стрибок з ноги на ногу (варіант – тільки на правій і тільки на лівій нозі);

− піднімання та опускання прямих ніг до обмежувача;

− стрибок вгору зі змахом і без помаху рук;

− метання набивного м'яча (1-3 кг) з різних вихідних положень двома та однією руками.

Критеріями оцінки силової витривалості є кількість підтягувань, віджимань, час утримання певних положень тулуба, дальність метань (кидків), стрибків тощо.

Контроль витривалості.

Контроль витривалості проводиться за допомогою різноманітних тестів, які можуть носити специфічний і неспецифічний характер. Неспецифічні тести передбачають фізичну діяльність, відмінну від змагальної діяльності за координаційною структурою рухів і особливостями функціонування

забезпечуючи систем. Неспецифічні тести найбільш часто будуються на матеріалі бігу.

Специфічні тести будуються на виконанні роботи, при якій координаційна структура рухів, діяльність систем забезпечення цієї роботи максимально наближені до специфіки змагальної діяльності. З цією метою використовуються різні поєднання спеціально-підготовчих вправ. Для бігунів специфічними є тести, побудовані на матеріалі бігу на тредбані.

Контроль за спеціальною витривалістю слід здійснювати з урахуванням факторів, що визначають працездатність і розвиток стомлення в даному виді спорту. При цьому необхідно пам'ятати, що локалізація і механізми розвитку втоми в кожному виді спорту специфічні і визначаються характером м'язової діяльності, тому не дивно, що, як уже зазначалося, витривалість поділяють на загальну і спеціальну; тренувальну і змагальну; локальну, регіональну та глобальну; анаеробну алактатну, анаеробну лактатну, аеробну і змішану; м'язову і вегетативну; сенсорну і емоційну; статичну і динамічну, швидкісну і силову. Цілком природно, що при підборі методів для контролю витривалості в кожному окремому випадку повинні бути проаналізовані чинники, що визначають прояв даної якості, підібрані методи і процедури, що дозволяють дати йому об'єктивну оцінку з урахуванням специфіки рухової діяльності конкретного виду спорту і висунутих нею вимог до регуляторних та виконавчих органів.

Для оцінки витривалості поряд з показниками змагальної діяльності та спеціальних тестів широко використовують показники, що відображають діяльність функціональних систем організму спортсменів. Так, при оцінці витривалості в роботі, пов'язаній з аеробним характером енергозабезпечення, інформативними виявляються показники максимального споживання кисню, пороу анаеробного обміну, серцевого викиду та ін., а також показники, що свідчать про економічність роботи, рухливість і стійкість діяльності аеробної системи енергозабезпечення.

Враховуючи високу емоційну напруженість змагальної діяльності в сучасному спорті, витривалість доцільно контролювати в умовах змагань (змагальна витривалість) і в процесі тренування (тренувальна витривалість).

Контроль психологічної підготовленості.

У процесі контролю психологічної підготовленості оцінюють наступне:

1. Особистісні та морально-вольові якості, що забезпечують досягнення високих спортивних результатів у змаганнях у різних видах спорту (здатність до лідерства, мотивація у досягненні перемоги, вміння концентрувати всі сили в потрібний момент, здатність до перенесення високих навантажень, емоційна стійкість, здатність до самоконтролю та ін.).
2. Стабільність виступу у змаганнях за участю суперників високої кваліфікації, вміння показувати найкращі результати у головних змаганнях.
3. Обсяг і зосередженість уваги у зв'язку зі специфікою видів спорту і різних змагальних ситуацій.
4. Здатність керувати рівнем збудження безпосередньо перед і в ході змагань (стійкість до стресових ситуацій).
5. Ступінь досконалості різних сприйнять (візуальних, кінестетичних) параметрів рухів, здатність до психічної регуляції м'язової координації, сприйняття і переробки інформації.
6. Можливість аналізаторної діяльності, сенсомоторних реакцій, просторово-часової антиципації, здатність до формування випереджувальних рішень в умовах дефіциту часу та ін.

Для оптимізації процесу підготовки спортсменів в умовах сучасних тренувальних і змагальних навантажень в процесі поточного і етапного контролю дуже важливо оцінювати сумарний психологічний стан спортсмена, а також виявляти окремі фактори, що негативно впливають на його психологічний стан.

Контроль тренувальних навантажень.

При цьому використовуються показники, що відображають величину навантажень в різних структурних утвореннях тренувального процесу (етапи, мікроцикли, заняття); їх координаційну складність, переважну спрямованість на вдосконалення різних сторін підготовленості, розвиток різних якостей і здібностей. Зокрема, при контролі навантажень, спрямованих на розвиток фізичних якостей, визначається обсяг роботи на розвиток наступних якостей: швидкісних, швидкісно-силових, силових, витривалості при анаеробній роботі, змішаній і аеробній, рухливості в суглобах, координаційних здібностей.

Враховуючи те, що в спортивній практиці широко використовуються засоби і методи, що одночасно спрямовані на вдосконалення різних сторін підготовленості, тренувальні вправи поділяються на групи в залежності від методу (наприклад, обсяг дистанційної або інтервальної роботи, спрямованої на розвиток витривалості); умов їх виконання (робота на рівнині, біг в гору, по піску, по пересічній місцевості, на стадіоні); додаткових засобів (силові вправи зі штангою, опором партнера, використанням різних тренажерів).

Використовуючи вище зазначені показники, можливо контролювати навантаження в різних структурних утвореннях тренувального процесу починаючи від окремих занять і закінчуючи багаторічною підготовкою.

Контроль тренувальних навантажень здійснюється в суворій відповідності із завданнями, змістом і особливостями побудови різних структурних утворень - занять, мікро - і мезоциклів, періодів і етапів підготовки.

Тест Купера - тест на фізичну підготовленість організму людини.

Він був створений американським доктором Кеннетом Купером в 1968 році для армії США. Тест полягає в 12-хвилинному бігу, пройдену відстань фіксується і на основі цих даних робляться висновки у спортивних або медичних цілях. Кеннет Купер створив понад 30 подібних тестів, проте саме цей широко використовується в професійному спорті, наприклад, футболі [28, 48, 56, 59].

Важливою особливістю оцінки фізичної працездатності, закладеної Купером у своїх тестах, є залежність підсумкових показників від віку людини яка проходить тестування. Однакова кількість балів, набрана людьми різного віку, в кожному випадку буде означати різну оцінку фізичної працездатності.

Більшість навантажень, що пред'являються організму при проведенні тестів Купера, можна віднести до «аеробним» [10, с. 83; 22, с.29] - тобто виконуваних за рахунок використання кисню. Інтенсивність цих навантажень така, що дозволяє клітинам використовувати наявний в них і в притікає крові кисень, а не виконувати роботу в безкисневих умовах, відновлюючи кисневий дефіцит після її закінчення. Такі навантаження дуже корисні для організму і навіть можуть застосовуватися людьми з ослабленим станом здоров'я.

Крім того, навантаження в тестах Купера носять так званих «глобальний» характер, тобто при їх виконанні в роботу включено більше 2/3 м'язової маси. Таким чином, ці навантаження істотно впливають не тільки на м'язовий апарат, а й на системи, що забезпечують м'язову діяльність, насамперед, на серцево-судинну і дихальну. Отже, оцінюючи переносимість навантажень при виконанні тестів Купера, можна побічно оцінити функціональний стан серцево-судинної та дихальної системи [1, 48].

Серед метаболітів енергетичних реакцій, що впливають на спрямованість і вираженість катаболічних процесів і, отже, на тренувальний ефект, особливо виділяється молочна кислота. Її фізіологічна роль дуже велика у вправах високої інтенсивності, характерних для розвитку спеціальної витривалості в цілому ряді спортивних дисциплін. Ця роль реалізується через створення в організмі лактат-ацидозу, тобто через збільшення кислотності внутрішнього середовища організму під впливом великих кількостей лактату, що утворюється при інтенсивних процесах анаеробного розщеплення глікогену в м'язах [28, 72, 73].

Збільшення концентрації лактату в крові тісно пов'язане зі зрушенням активної реакції крові в кислу сторону, тобто зі зниженням pH. Як відомо, pH крові при важких анаеробних гліколітичних вправах може досягати 6,8, а pH

працюючих м'язів може доходити до вкрай низьких величин - 6,3-6,4 [28, 39, 41, 71].

Катаболічний ефект молочної кислоти, пов'язаний зі стимуляцією адаптивного синтезу структурних білків, полягає в тому, що накопичення її в м'язових клітинах, призводить до порушення проникності їх стінок, про що свідчить збільшення вмісту сечовини. Тобто м'язова клітка, по суті, пошкоджується. Частина м'язових білків при цьому перетворюється в амінокіслоти, які складають вільний фонд для подальших процесів адаптивного синтезу специфічних для даного тренувального ефекту структурних білків. Те ж, хоча і в меншій мірі, може стосуватися і ферментних білків [28, 39, 64].

Загрозу зриву адаптації представляє не стільки величина тренувального навантаження, скільки недостатнє відновлення після неї. Дуже велике значення має підвищення ємності м'язів для накопичення лактату, що є одним з механізмів, що перешкоджають швидкому зниженню pH при важкій роботі. Така ємність залежить переважно від загальної маси м'язів. При збільшенні тривалості навантажень граничної інтенсивності (до 30-60 хв), коли гліколіз зберігає важливу роль як показник меж спеціальної працездатності, механізмом захисту від надмірної концентрації лактату стають утилізація і окислення. Ці процеси мають запобігати акумуляцію лактату в м'язах і організмі для підтримки заданої інтенсивності навантаження.

Оскільки дія лактату в найбільшій мірі виражено в м'язах, а не центрально (через накопичення в крові), розроблені методи хімічної корекції рівня концентрації і швидкості виходу лактату з працюючих м'язів. Такі підходи основуються на тому, що штучний ацидоз (за рахунок прийому, наприклад, 0,3 г на кг маси тіла хлориду амонію) знижує, а штучний алкалоз (та ж дозування бікарбонату натрію) підвищує швидкість виходу лактату з працюючих м'язів в кров. Є дані, що введення в організм бікарбонату натрію (1,5 л 1,3% розчину) або хлориду натрію (0,9% розчину) підвищують час роботи при рівні споживання кисню вище або близько лактатного порогу (близько 80% МПК). При цьому спостерігається дещо більша концентрація

лактату в крові, що свідчить про те, що збільшення працездатності пов'язано зі збільшенням виведення лактату в кров, "очищення" м'язів [28, с. 80; 39, с. 42].

Окрім природного характеру помірної вираженості катаболічної дії лактату, як однієї з ланок механізму адаптації, лактат- ацидемія - важливий чинник збільшення степені реалізації резервів функціональних систем, підтримки реактивності головного мозку. Так, очевидна стимулююча роль лактат-ацидозу для більш повного прояву і розвитку аеробної потужності організму. Без такого стимулу транспортні функції організму - дихальна, серцево-судинна - ніколи не досягнуть максимуму реакцій і не зможуть стійко підтримуватися на високому рівні, необхідному для великих спортивних навантажень.

Лактат-ацидоз - потужний і стійкий стимул дихання без достатньо високого рівня концентрації лактату в крові. (Близько 7-10 ммоль · л-1) не можна досягти максимального використання кисню. Тому без лактат-ацидозу в процесі тренування аеробне ємність не розвиватиметься повноцінно. Для розвитку аеробного ємності (або аеробного продуктивності) адекватним стимулом є більш низький рівень концентраціі лактату в крові (близько 4 ммоль · л-1) [38, с. 66].

Висновки до розділу 1

1. Аналіз науково-методичної літератури з проблеми дослідження дозволив встановити, що в даний час в легкій атлетиці склалися досить стійкі уявлення по основних особливостей побудови системи спортивної річної підготовки. Відзначено, що одним з факторів підвищення ефективності тренувального процесу є кошти, спрямовані на формування структури силової підготовки для забезпечення високого рівня загальної, спеціальної працездатності і спортивних результатів.

2. У результаті аналізу спеціальної наукової літератури та передового спортивного досвіду встановлено, що при підготовці спортсменів, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції, відводиться мало часу на розвиток силових здібностей.

3. Встановлено, що силова підготовка не тільки не шкодить вдосконалення витривалості, але при раціональній її організації навіть сприяє її підвищенню. Визнаючи роль силової підготовки в загальній системі спортивного тренування бігунів на середні дистанції, в той же час необхідно враховувати ряд істотних для практики положень:

- Чим вище рівень спортивної майстерності бігуна, тим більш ретельно і специфічно повинна бути спланована силова підготовка, як з побудови, так і змістом;

- Ефективність силової підготовки в значній мірі залежить від генетично обумовлених факторів, що слід враховувати при її плануванні;

- Силова підготовка бігуна на середні дистанції не є самоціллю, але вона одночасно сприяє підвищенню ефективності розвитку як функціональних можливостей організму і вдосконаленню техніки бігу, а в підсумку зростанню спортивних результатів.

4. З багатьох даних вітчизняної та зарубіжної літератури випливає, що для контролю ефективності застосування засобів силової підготовки найбільш доцільно використовувати визначення МПК, ПАНО, лактату і взаємозв'язок цих показників зі спортивним результатом у річному циклі підготовки.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Організація досліджень

В експериментальних дослідженнях взяли участь 16 спортсменів - бігунів на середні дистанції, спортивної кваліфікації 1-й розряд, КМС. При формуванні груп враховувався критерій однорідності за антропометричними даними, віком, спортивній майстерності (кваліфікації), спортивному результату груп досліджених спортсменів. Віковий діапазон легкоатлетів склав 18-22 року.

З метою вирішення поставлених завдань, досліджувані спортсмени були розділені на 2 групи. Особливу увагу в експерименті представляє той факт, що при однаковому обсязі і розподілі бігових засобів групи бігунів розрізнялися організацією силової підготовки. В одній з них (група А-контрольна) застосовувався традиційний однопікову варіант розподілу силових засобів, а в іншій (група В-експериментальна) - двопіковий з концентрацією їх переважно в грудні і березні-квітні.

Для вирішення поставлених завдань дослідження проводилися в чотири етапи.

На *першому етапі* (жовтень 2022р.) було проаналізовано та опрацьовано сучасний науково-методичний матеріал різних вітчизняних і зарубіжних авторів, опублікований у відкритій пресі, апробований інструментальний комплекс для проведення обстежень. На даному етапі була обрана тема, мета, завдання роботи і відповідні методи дослідження.

На *другому етапі* (з листопада 2022 р. по липень 2023р.) У відповідності з метою роботи для вирішення поставлених завдань проводилися дослідження. Проводився експеримент, з метою перевірки і підтвердження ефективності програми силової підготовки спортсменів різної кваліфікації, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції У дослідженнях взяли участь 16 кваліфікованих спортсменів (чоловіки), що спеціалізуються в бігу на середні дистанції. Група легкоатлетів, бігунів на середні дистанції - 16 осіб. Вік спортсменів - 16-21 м, спортивна кваліфікація від 1 розряду до КМС. Серед

бігунів на середні дистанції мали 10 осіб I розряду, 6 осіб КМС. Всі легкоатлети, які беруть участь в експерименті, на момент проведення досліджень, за даними диспансерного обстеження, були практично здорові. Спортсмени дали свою згоду на проведення досліджень.

Дослідження проводилися в осінньо-зимовому і весняно-літньому підготовчому періоді річного циклу підготовки на базах Київського обласного інтернату спортивного профілю (с.м.т. Терезине), Національного університету фізичного виховання і спорту України.

На *третьому етапі* (жовтень-листопад 2022р.) Були проведені систематизація, обробка та аналіз отриманих даних і формування висновків.

2.2. Методи дослідження

Для досягнення поставленої мети магістерської роботи використовувався ряд методів дослідження:

1. Аналіз і узагальнення спеціальної вітчизняної та зарубіжної наукової літератури
2. Вивчення та узагальнення досвіду передової спортивної практики.
3. Педагогічна тестування
4. Педагогічний експеримент
5. Біохімічні методи дослідження
6. Методи математичної статистики

Педагогічний експеримент. Для визначення рівня фізичної підготовленості, розвитку рухових якостей використовувалися педагогічні тести для спортсменів, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції.

Бігові тести: біг 400 м з низького старту, 1200 м з високого старту.

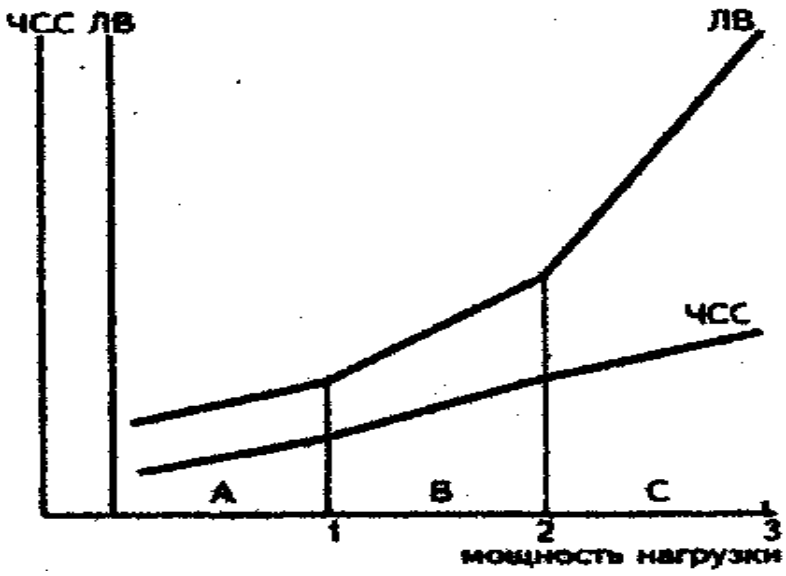
Після попередньої розминки проводився біг на 400 м, в умовах стадіону (в шиповках, по тартановій доріжці) з низького старту з використанням стартових колодок, під команду. На виконання тесту давалося 1 спроба, результат записувався в протокол дослідження. Дистанцію 1200 м виконували з високого

старту, без команди (довільно), в шиповках, час фіксувалося від моменту першого руху і до фінішу. На виконання тесту давалася одна спроба.

Результат в бігових тестах фіксував суддя-хронометрист з використанням ручного секундоміра.

Функціональні методи досліджень. Визначення ПАНО за методом Конкона.

В даний час широко застосовується визначення анаеробного порога за допомогою не інвазивних методів. Найбільш розповсюджений з них - вимірювання динаміки приросту легеневої вентиляції і ЧСС. Їх типова динаміка схематично представлена на мал. 2.1.



Мал. 2.1. Схема визначення ПАНО в залежності «ЛВ-ЧСС»

З малюнка видно, що при збільшенні потужності навантаження виділяються дві точки зламу ліній, що відображають особливості динаміки приросту легеневої вентиляції і частоти серцевих скорочень. Другий злам ліній відзначається майже одночасно для легеневої вентиляції і ЧСС. Внаслідок цього можна виділити три зони аеробно-анаеробного переходу: А - аеробне, В - аеробно-анаеробна і С - анаеробно-аеробна.

Для визначення порогових точок теоретично достатньо використовувати один із зазначених показників. Однак, як показує практика, для надійності такого визначення, бажано використовувати одночасно два показники.

Основні вимоги до тестування лактатного порогу:

1) Використання специфічної для спортсмена навантаження.

2) Початкова робоча навантаження дорівнює або вище 30% МПК.

3) Сходинки підвищення навантаження не менше двох хвилин (2-5 хвилин).

4) Збільшення робочої інтенсивності кожного ступеня - близько 1 МЕТ (250 мл · хв-1 споживання O2).

5) Забір крові з кінчика пальця або мочки вуха в кінці кожного ступеня навантаження.

6) Використання стандартного способу ідентифікації лактатного порога за отриманою Лактатний кривої, при якому виключається суб'єктивний елемент, що залежить від дослідника.

7) Уявлення індивідуальних даних лактатного порогу в термінах ЧСС, робочої швидкості, відсотка споживання O2 від МПК.

Практичним цілям більше відповідає так званий тест Конкона (19), в основу якого покладено визначення ПАНО за графіком "ЧСС -Потужність" з використанням портативних вимірювачів ЧСС або телеметричних систем. Залежність "ЧСС -Потужність", як правило, має злегка виражений S-подібний вигляд. Наявність лінійного ділянки, щодо якої відмічається відхилення графіка, типово для добре тренованих спортсменів. Тому тест Конкона найбільш застосуємо саме до цієї категорії.

Конкона виявив, як і багато інших дослідників раніше, що при збільшенні фізичного навантаження частота серцевих скорочень НЕ наростає паралельно. Пряма лінія їх залежності має закономірний перелом (відхилення) при високій інтенсивності навантаження. При продовженні наростання інтенсивності навантаження в якийсь момент наростання ЧСС щодо сповільнюється. Ця точка була позначена як "точка відхилення".

Методика Конкона для визначення "точки відхилення" ЧСС в польових умовах у бігунів полягає в наступному. Після доброї розминки (15-30 хв) починається безперервний біг зі швидкістю 12-14 км / год (залежно від кваліфікації спортсмена). Швидкість бігу злегка збільшується кожні 400 або 200 м не більше

ніж на 0,5 км / год. На кожному ступені підтримується постійна швидкість. Наприкінці кожного ступеня (останні 50 м) реєструється ЧСС, час і обчислюється швидкість бігу на цьому ступені. Біг триває до стомлення. Зазвичай він припиняється на швидкості від 18 до 25 км / год.

Разом з тим слід мати на увазі і можливі неточності данного методу, оскільки в його основі лежать недостатньо вивчені фізіологічні механізми. Так, відношення ЧСС - потужність нагрузкі піддається впливу різних чинників, таких як ударний обсяг серця, артеріовенозне відмінність кисню, температура тіла, секреція катехоламінів. До цього додається дія дихальних рухів ("дихальний насос крові"), іррадіація імпульсів з дихального на вазомоторні центри і стимуляція вазомоторних центрів з периферичних м’язових хеморецепторів при збільшенні концентрації лактату в м'язах, то є підстави для тесту Конкона є гіпотетичними.

Біохімічні методи досліджень визначення лактату. Існує експрес-визначення вмісту лактату в крові з використанням готових реактивів.

Для визначення вмісту лактату в крові потрібні готові реактиви для визначення вмісту молочної кіслоти в крові потрібен фотометр LP-420 (фірми Dr. Lange, Німеччина), мікропіпетки для взяття капілярної крові, світлофільтр (довжина хвилі 420 нм), одноразові капіляри, спирт, вата .

Для того, щоб виміряти вміст лактату в крові спеціальної піпеткою і капілярами цієї ж фірми у випробуваного спортсмена беруть 10 мкл капілярної крові, вносять в пляшечку з реактивом, перемішують. Вимірювання проб проводять при довжині хвилі 420 нм шляхом занурення пробірки з кров'ю в фотометричну шахту. Потім її виймають, знімають пробку, закривають іншою стороною пробки, що містить реактив, і перевертають для здійснення реакції. Пробірку знову занурюють у шахту фотометра. На табло приладу з'являється значення концентрації молочної кислоти в крові.

Прилад протягом 2-3 хв здійснює вимірювання вмісту лактату в крові і результат виражається в бажаних одиницях - ммоль · л-1 або г · л-1. Прилад

широко використовується як в лабораторних дослідженнях, так і в дослідженнях, проведених зі спортсменами в польових умовах.

Методи математичної статистики. Обробка експериментального матеріалу проводилася на персональному комп'ютері IBM Pentium-IV за допомогою інтегрованих статистичних і графічних пакетів - Statistika-6, Excel - 7, за допомогою яких можливе проведення факторного, кореляційного аналізу, визначення середніх показників, суми, помилки, стандартного відхилення, коефіцієнта варіації , довірчого інтервалу для середнього значення генеральної сукупності.

2.3. Аналіз і узагальнення спеціальної вітчизняної та зарубіжної наукової літератури

Вивчення джерел літератури та узагальнення даних спеціальної літератури дозволили сформувати загальне уявлення про досліджуваної проблеми, встановити рівень її розробленості та перспективності.

Аналіз літературних джерел дозволив вивчити проблему і використовувати отримані дані при підготовці введення, першого розділу - огляду літератури, другого розділу - вибір і опис методів дослідження. При роботі з літературними джерелами основна увага приділялася загальним методологічним підходам до оцінки стану швидкісно-силової підготовки спортсменів, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції. Вивчення та узагальнення спеціальної літератури по темі дипломної роботи проводилося за монографіями, авторефератів, дисертацій, журнальним статтям, а також підручників і навчальних посібників, в яких розглядалися проблеми контролю функціональної підготовленості кваліфікованих спортсменів в річному циклі тренувального процесу.

2.4. Вивчення та узагальнення досвіду передової спортивної практики (аналіз щоденників і матеріалів підготовки спортсменів)

Аналіз щоденників і матеріалів підготовки спортсменів дав можливість виявити основні засоби та методики, використовувані в тренуванні легкоатлетів, що спеціалізуються в бігу на середні дистанції, що тренуються в одній групі, впродовж осінньо-зимового та весняно-літнього підготовчого періоду річного.

У спортсменів визначалися обсяг і співвідношення засобів різної переважної спрямованості на осінньо-зимовому та весняно-літньому підготовчому періоді річного тренувального циклу. При цьому досліджувалися особливості побудови тренувального процесу індивідуально для кожного легкоатлета-бігуна.

У ході досліджень проаналізовані дані про особливості тренувального процесу та його контролю у 16 легкоатлетів, що спеціалізуються в бігу на середні дистанції, учнів Київського обласного інтернату спортивного профілю (с.м.т. Терезине), що мають спортивну кваліфікацію - 1 розряд, КМС.

2.5. Динаміка стану спеціально підготовлених бігунів на середні дистанції під впливом засобів силової спрямованості

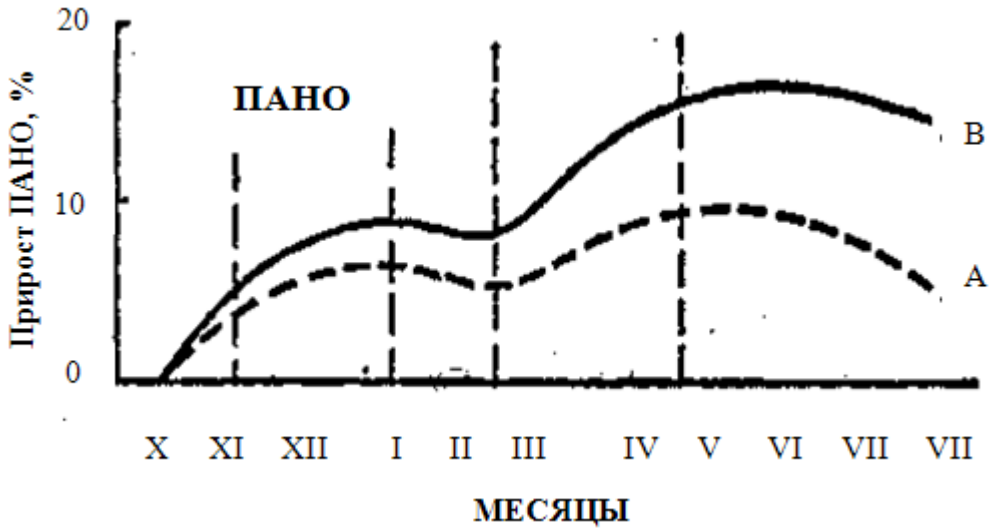
Динаміка функціональних показників в річному циклі підготовки. Динаміка ПАНО в річному циклі підготовки бігунів на середні дистанції. Досліджено динаміку специфічних функціональних показників під впливом використовуваних засобів силової підготовки. На мал.3 видно динаміка показника ПАНО протягом річного циклу підготовки. З малюнка видно, що в контрольній та експериментальній групах динаміка цього показника істотно розрізнялася. На етапі осінньо-зимової базової підготовки в річному циклі підготовки (X-XII місяці) відсоток приросту ПАНО був незначним: у групі А -

4%, а в групі В - 6%. Значний приріст спостерігався в зимовому змагальному періоді (І місяць), під час якого обидві групи брали участь у змаганнях.

Після завершення виступу спортсменів в зимовому сезоні рівень ПАНО стабілізувався. Це пов'язано з перехідним періодом, під час якого спортсмени відновлюються і тренувальні навантаження набагато менше за обсягом і інтенсивності.

Двохпікова концентрація силових засобів допомогла експериментальній групі напередодні головних змагань та літнього змагального сезону (V-VII місяці) вийти на більш високий рівень приросту ПАНО, ніж у контрольній групі. У групі В приріст ПАНО склав 17% від початкового рівня, в групі А - всього 10% (рис. 3.1).

Більш виражений приріст ПАНО в експериментальній групі свідчить про зростання спеціальної підготовленості бігунів на середні дистанції, що обумовлено використанням посиленою швидкісно-силової підготовки.



Мал. 3.1. Динаміка приросту ПАНО в річному циклі підготовки бігунів на середні дистанції:

— експериментальна група (група В);

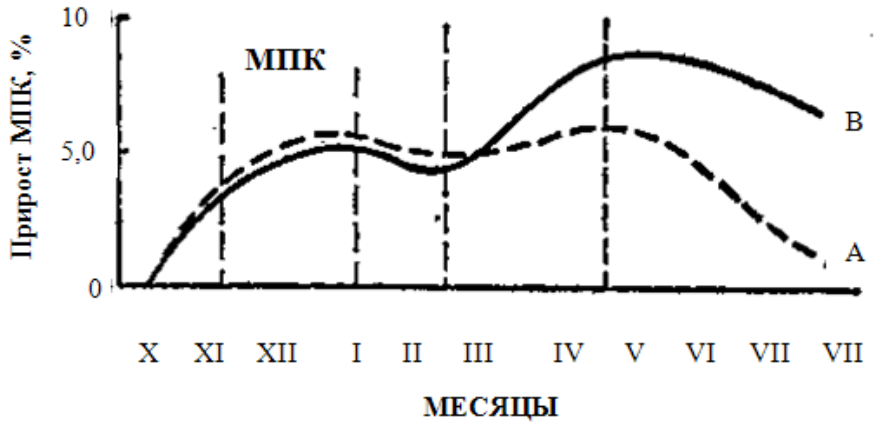
----- Контрольна група (група А)

Динаміка МПК в річному циклі підготовки бігунів на середні дистанції. Протягом усього підготовчого, змагального і перехідного періодів

значення МПК у двох досліджуваних групах значно не відрізнялися. До зимового сезону змагань приріст МПК в обох досліджуваних групах склав 5% від початкового рівня. Після того етапу показник трохи стабілізувався. Група А продовжувала свої тренування за традиційною програмою, а група В продовжувала тренувальний процес за програмою двухпіковой концентрації силових засобів.

Після того як дві групи вийшли на рівень змагальної швидкості і стали брати участь у змаганнях, динаміка приросту показника МПК кардинально змінилася. Показник МПК у контрольній групі залишився на тому ж рівні, що і в зимовому змагальному сезоні. І тільки в змагальному періоді в експериментальній групі відбувся значний приріст цього показника, чого не спостерігалося в іншій групі. Показник зріс майже в 2 рази в порівнянні з приростом значення у контрольній групі. У групі А цей показник залишився на тому ж самому рівні, що в зимовому і літньому сезонах. Кінцевий приріст МПК в групі А склав всього 5% від початкового рівня, а в групі В - 8,5% (мал. 3.2).

Оскільки МПК є інтегральним показником, який включає внесок усіх складових системи транспорту кисню і характеризує максимальну аеробну потужність, стимуляція приросту МПК під впливом посиленої швидкісно-силової підготовки безумовно є позитивним явищем, що забезпечує зростання спортивного результату у бігунів на середні дистанції.



Мал.3.2. Показник приросту МПК в річному циклі підготовки бігунів на середні дистанції:

—— експериментальна група (група В);

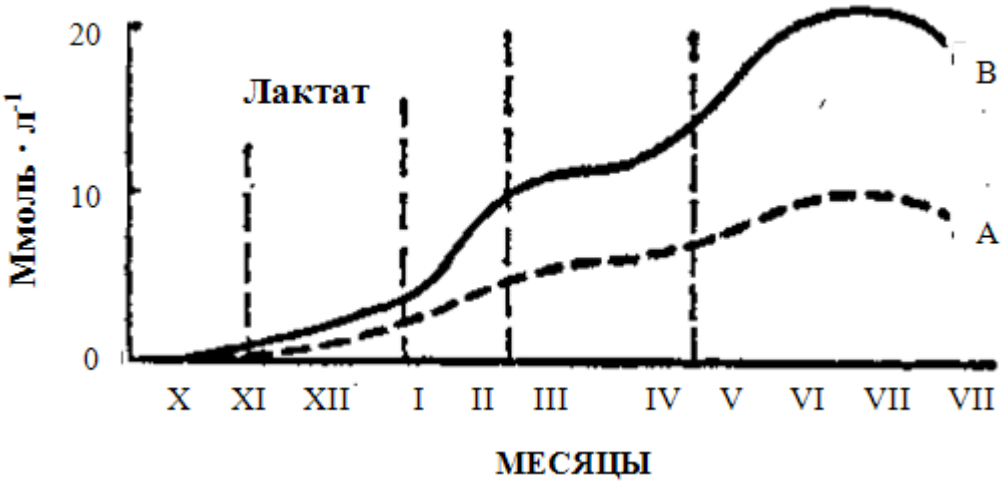
----- Контрольна група (група А)

Показник лактату крові в річному циклі підготовки у бігунів на середні дистанції. Отримані дані свідчать про те, що експериментальна і контрольна групи відрізнялися протягом року максимальним накопиченням лактату у відповідь на максимальні для даного виду легкої атлетики фізичні навантаження. Спортсмени групи В змогли краще реалізувати свої максимальні гліколітичні можливості у літньому періоді змагання. За отриманими даними рівно в 2 рази величина лактату перевершила значення, цього показника в групі А.

Спортсмени обох груп в зимовому змагальному сезоні не змогли досягти позначки концентрації лактату в крові навіть 10 ммоль · л-1. Це пов'язано з тим, що в період підготовки до зимового сезону і безпосередньо до змагань спортсмени знаходилися на більш низькому рівні спеціальної підготовленості. У тренувальному процесі в основному більше переважали тренування аеробного і змішаного характеру. При аналізі щоденників спортсменів було видно, що процес підготовки до зимових змагань будувався в основному за рахунок більшого обсягу навантажень при подоланні довгих відрізків.

Одним із завдань двухпіковой цілорічної підготовки спортсмена в осінньо-зимовому підготовчому періоді є розвиток загальної витривалості. Це завдання вирішується саме за допомогою біговій програми великого обсягу. На розвиток швидкісно-силових якостей в цей період відводилося мало часу. Виходячи з вищесказаного, можна зробити висновок, що для спортсменів, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції, важлива в зимовому сезоні не тільки аеробна продуктивність, але і швидкісно-силові можливості. Мал. 3.3. добре демонструє дані про максимальний рівень лактату, на який змогли вийти спортсмени обох груп. На піку спортивної форми контрольна група досягла позначки 10 ммоль · л-1, в той час як експериментальна група досягла значення 20 ммоль · л-1. Це говорить про те, що використання силових засобів тренування і правильно побудований тренувальний процес в сумі дають більший позитивний ефект. Експериментальна група під час головних змагань

зуміла більше використовувати гликолитического потенціал і забезпечити максимальну гліколітичну потужність, що надалі вплинуло на їхній спортивний результат.



Мал. 3.3. Показник лактату протягом річного циклу підготовки у бігунів на середні дистанції:

— експериментальна група (група В);

----- Контрольна група (група А)

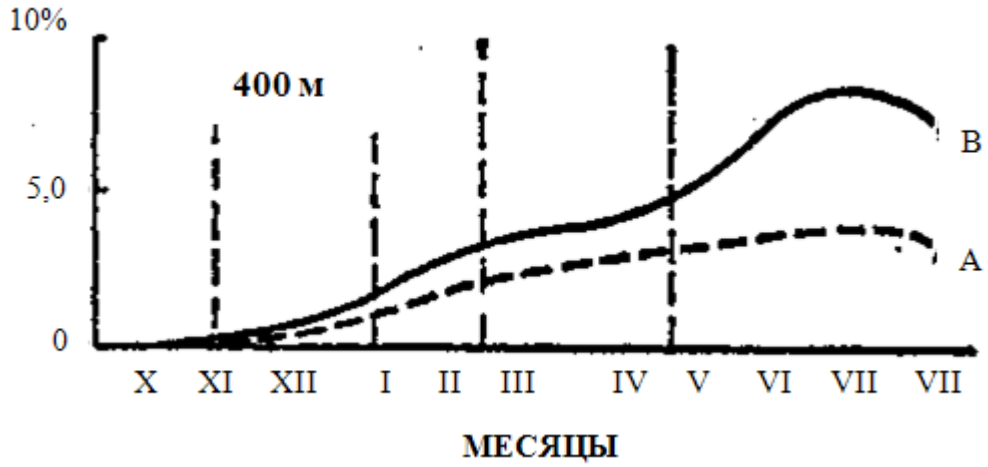
Динаміка результату подолання контрольних відрізків під впливом використання засобів спеціальної підготовленості. Використання силових засобів у процесі підготовки бігунів на середні дистанції підтвердило ще раз необхідність їх застосування. В даний час при підготовці спортсменів, які спеціалізуються на витривалість, дуже мало уваги стало приділятися розвитку сили. В останні роки зарубіжні та вітчизняні автори стали все більше і більше розглядати самі різнобічні підходи для підвищення результату в прояві витривалості. Актуальною стала тема про ефективність застосування силової підготовки в зв'язку з чим вона стала невід'ємною ланкою в підвищенні спортивного результату не тільки спортсменів з рівнем МС, КМС, І розряд, а й спортсменів найвищої кваліфікації.

Під час досліджень спортсменам двох груп було запропоновано пробігти два відрізки: 400 і 1200 м. Ми вибрали ці відрізки тому, що вони допоможуть нам контролювати динаміку розвитку аеробного і анаеробного механізмів енергозабезпечення.

Протягом року експериментальній групі В було запропоновано використання двопікового варіанти силових засобів. В цей же час контрольна група А продовжувала тренувальний процес за традиційною програмою.

Після першого піку використання вправ силової спрямованості великої різниці в прирості функціональних і біохімічних показників не спостерігалося, як в експериментальній, так і контрольній групах. При Пробігу контрольного відрізка 400 м групою В і А в зимовому сезоні відсоток приросту результату був дуже низьким і склав 2% від початкового рівня. Це обумовлено тим, що в зимовому змагальному сезоні анаеробні механізми енергозабезпечення не розвивалися і не включалися в роботу на максимальному рівні.

Після другого застосування силових засобів експериментальною групою значно покращився спортивний результат у бігу на 400 м. На етапі річного змагального періоду у спортсменів групи В приріст результату склав 8%, а у групи А - всього 4% (мал. 3.4).



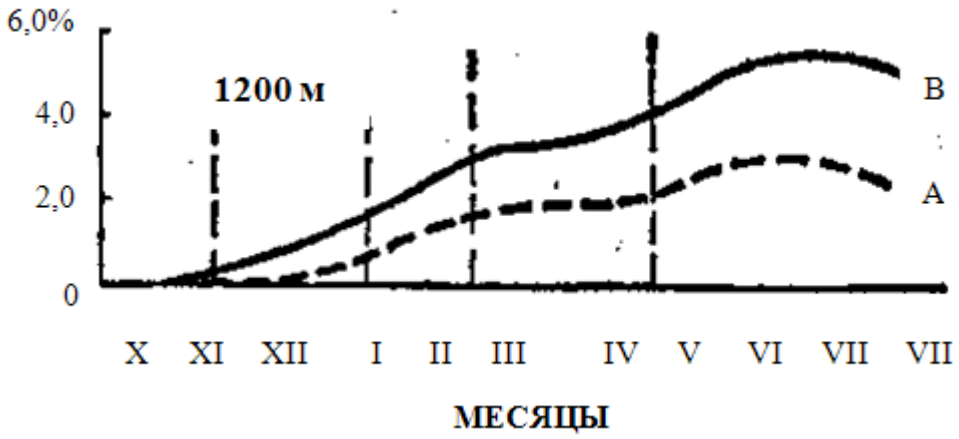
Мал. 3.4. Приріст результату при бігу на 400 м,% у бігунів на середні дистанції:

— експериментальна група (група В);

----- Контрольна група (група А)

Для того, щоб досягти високого результату, спортсмени, що спеціалізуються в бігу на середні дистанції, при подоланні відрізка 1200 м повинні мати добре розвинену аеробних і анаеробних енергетичні системи.

Подібна тенденція спортивного результату спостерігалася і в бігу на 1200 м. Після першої концентрації силових засобів спортсмени групи В поліпшили результат на 2%, в той час як інша група - на 1%. Більш яскравий ефект проявився у літньому періоді змагання, після дослідження другого піку силових засобів. Напередодні головних стартів в літньому сезоні в групі В відрізнявся результату в 5% від початкового рівня, а в група А -3% (мал. 3.5). Силові вправи позитивно вплинули на рівень показників ПАНО, МПК і лактату, які в свою чергу допомогли спортсменам показати хороші результати не тільки в подоланні контрольних відрізків, але й на змаганнях.



Мал. 3.5. Приріст результату при бігу на 1200 м,% у бігунів на середні дистанції:

— експериментальна група (група В);

----- Контрольна група (група А)

2.6. Динаміка спортивного результату в подоланні змагальних дистанцій після використання двопікового застосування засобів спеціальної підготовленості

З метою перевірки ефективності двопікового розподілу коштів силової спрямованості нами були проаналізовані результати, показані спортсменами в подоланні змагальних дистанціях - 800м і 1500 м.

Щоб подивитися, як наша програма змогла вплинути на спортивні результати 2-х груп випробовуваних у змаганнях, ми підсумовували отримані результати у всіх випробовуваних. Для порівняння були визначені середні значення спортивних результатів до і після застосування двопікового варіанти розподілу силових засобів. У піддослідних спортсменів у бігу на 800 м середній показник до впровадження спеціальної програми дорівнював 1.57,18 с, а в бігу на 1500 м вони показали - 3.58,45 с.

Відмінності в організації спеціальної силової підготовки проявилися й у результатах контрольного бігу на 400 і 1200 м, а також у спортивних досягненнях бігунів цих груп. У групі В досягнення в бігу на 800 м покращилися на етапі літніх змагань в середньому на 4,8 с, що відповідало 1.52,38с, а бігу на 1500 м - на 6,3 с, що відповідало 3.52,15 з . У групі А також спостерігалося поліпшення результату, що склало відповідно 3,4 с-1.53,78 с і 4,6 с-3.53,85 с (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

Результати, показані спортсменами на змаганнях

№ п/п	Дистанція	До застосування програми	Після застосування програми
1.Экспериментальна група (група В)	800 м	1.57,18 с	1.52,38 с
	1500 м	3.58,45 с	3.52,15 с
2.Контрольна група (група А)	800 м	1.57,18 с	1.53,78 с
	1500 м	3.58,45 с	3.53,85 с

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Дуже характерно, що в процесі росту спортивної майстерності чоловіків - бігунів на середні дистанції і їхньої витривалості настає момент, коли можливості забезпечують систем (серцево-судинної та дихальної) досягають успадкованого межі і надалі вже не зазнають скільки-небудь істотних змін у бік їх підвищення .

Запропонована в РОЗДІЛІ 1 методика тренування з використанням посилених засобів силової підготовки в річному циклі підготовки бігунів на середні дистанції допоможе більш якісно спланувати і ефективно провести тренувальний процес.

В результаті проведених досліджень, узагальнення даних літератури та передового досвіду видатних фахівців в області теорії і методики побудови тренувального процесу спортсменів в бігу на середні дистанції в річному циклі підготовки, можна дати наступні практичні рекомендації:

1. Використовувати двоциклове планування силових засобів у річному циклі підготовки з тим, щоб пік спортивної форми спортсменів, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції, припадав на зимовий і літній змагальні періоди.

2. Розглядати двопікове планування силових засобів з метою підвищення тренувального ефекту, розвитку м'язової системи, поліпшення спортивного результату.

3. Для контролю ефективності використання додаткових коштів силової підготовки бігунами на середні дистанції найбільш доцільно досліджувати динаміку спортивного результату в поєднанні з реєстрацією таких показників як визначення МПК, ПАНО і лактату крові.

4. На тлі використання посиленою силової підготовки застосовувати традиційні педагогічні підходи:

▪ розвивати загальну витривалість в кінці перехідного і на першому етапі підготовчого періоду, використовуючи максимальні обсяги навантажень з малою інтенсивністю; застосовувати різнобічну підготовку; проводити тренувальні заняття в різних умовах (біг в гору, по піску, по пересіченій місцевості);

▪ на початку другого етапу підготовчого періоду поступово знижувати обсяги і кількість тренувальних занять з малою інтенсивністю. Збільшити кількість тренувальних занять, спрямованих на розвиток спеціальної витривалості спортсменів, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції. Співвідношення різних за інтенсивністю навантажень має бути оптимальним;

▪ в кінці підготовчого та на початку змагального періодів посилити заданий біг до значної і максимальної для спортсмена інтенсивності. Загальна витривалість в цей час лише підтримується, а не розвивається. Використовувати також тривалі малоінтенсивне навантаження як засіб відновлення організму спортсмена;

▪ використовувати прискорення з максимальною інтенсивністю практично на кожному тренувальному занятті, особливо наприкінці підготовчого і в змагальному періоді. Виконувати прискорення перед основним навантаженням, за день до змагань, після тривалого бігу з малою інтенсивністю для стимуляції більш ефективного прискорення на фініші;

▪ перед відповідальними змаганнями знизити тренувальні навантаження за один тиждень, стежити за тим, щоб спортсмен встигав відновлюватися, не використовувати великої кількості повторних тренувальних впливів у фазі недовідновлення, виключити тренувальне навантаження силового характеру;

▪ у літньому перехідному періоді із занять на 2-3 тижні повністю виключити біг. Якщо є травми або небажання спортсмена займатися руховою активністю внаслідок перенапруги в змагальному періоді, можна припинити тренувальні заняття на деякий час або замінити на іншу рухову діяльність з проявом витривалості. В якості заміни можна використовувати плавання або

їзду на велосипеді. Однак при психічному перенапруженні ефективніше використовувати незначні, але емоційно насичені фізичні навантаження.

Висновки до розділу 2

1. Вивчено динаміку основних показників спеціальної підготовленості бігунів на середні дистанції в I і II макроциклі річного циклу підготовки.

Дослідження показали, що у бігунів на середні дистанції не було зареєстровано статистично достовірних змін показників силової підготовки протягом періоду до впровадження двопікової концентрації силових засобів. До закінчення експерименту, що констатує у всіх випробовуваних спортсменів незалежно від віку, статі, спостерігалася лише позитивна тенденція зростання результатів, як у змаганнях, так і в окремих тестових вправах.

2. Застосування в I і II макроциклі річного циклу підготовки легкоатлетів авторської програми планування тренувального навантаження сприяло істотної оптимізації силової підготовленості.

3. Виявлено, що під впливом застосування спеціальних засобів силової підготовки в групі В відзначається позитивна динаміка зростання МПК, ПАНО, максимального значенням лактату, що свідчить про зростання спеціальної підготовленості легкоатлетів цієї групи в порівнянні з групою А.

4. Результати педагогічного тестування спортивних результатів

обстежуваних легкоатлетів групи В підтвердили ефективність використання запропонованої програми планування тренувального навантаження в підготовчому періоді тренувального процесу.

5. Обрані біохімічні та функціональні методи контролю дозволяють оцінити на біохімічному і функціональному рівнях ефективність запропонованої програми підготовки легкоатлетів у річному циклі підготовки.

6. Отримані в ході проведеного дослідження дані свідчать про те, що застосування бігунами на середні дистанції

під I і II макроциклом осінньо-зимового та весняно-літнього підготовчого періоду авторської програми планування тренувального навантаження в річному циклі підготовки дозволило значно підвищити ефективність тренувального процесу. Це дає підставу рекомендувати дану програму для практичного використання в системі річної підготовки спортсменів, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції.

Досягнення високих спортивних результатів на сучасному рівні розвитку спорту неможливо без раціонально спланованого тренувального процесу. Тільки в цьому випадку досягається той необхідний рівень фізичної підготовленості спортсменів, який сприяє максимальному прояву їх функціональних, техніко-тактичних, психологічних можливостей і, як наслідок, досягнення максимально можливих результатів.

Швидкісно-силова підготовка відіграє важливу роль у підготовці спортсмена. Це ми і підтвердили своїми дослідженнями. Можна тренувати групу спортсменів не звертаючи уваги на цю складову інтегральної підготовки. Але при цьому ми будемо спостерігати тільки плавне, а в деяких випадках і негативну зміну росту спортивного результату в змаганнях. Навіть спортсмени, які спеціалізуються в бігу на довгі дистанції, в якійсь мірі приділяють увагу саме цій підготовці, не кажучи вже бігунів на середні дистанції.

Цій проблемі присвятили свої праці ряд фахівців у сфері фізичного виховання і спорту, які акцентували і привертали увагу тренерів на розвиток швидкісно-силової підготовки. Серед них слід відзначити таких авторів, як Г. І. Нарскін, Ю. Г. Травін, В. Н. Селуянов, Н. Н. Чесноков, І. Ф. Леоненко, Ю. В. Верхошанский, які вивчали цю проблему на більш глибокому рівні, і підтвердили її необхідність [17, 36, 43, 52, 59, 61].

У свою чергу пошук найбільш оптимальних форм побудови навчально-тренувальних занять передбачає розробку та експериментальну апробацію нових тренувальних програм, що базуються на результатах наукових досліджень, присвячених вивченню особливостей розвитку фізичних якостей спортсменів у процесі річної та багаторічної спортивної підготовки.

В рамках даної проблеми важливими представляються питання, спрямовані на вивчення ефективності запропонованої експериментальної програми планування тренувального навантаження для легкоатлетів у річному циклі підготовки і в окремі періоди макроциклу, обгрунтування доцільності застосування засобів підготовки, а також їх відповідності віково-статевим особливостям спортсменів, їх спортивної спеціалізації та кваліфікації.

З урахуванням думки провідних фахівців в галузі фізичної культури і спорту [19, 43, 51, 56, 62] про необхідність застосування в тренувальному процесі вправ виборчої спрямованості, а також результатів констатуючого експерименту (розділ 3), що свідчать про недостатню ефективність тренувального процесу легкоатлетів, займалися в осінньо-зимовому підготовчому періоді за традиційною програмою інтернату спортивного профілю, нами була розроблена і запропонована для практичного впровадження в тренувальний процес авторська програма планування тренувального навантаження для бігунів на середні дистанції з акцентом на швидкісно-силову підготовку.

Проаналізувавши тренувальний процес можна добре побачити, що у випробовуваних спортсменів переважала над усіма іншими бігова програма, яка блокувала розвиток і тим самим гнітила швидкісно-силові здібності. Так як у нас не було всіх повноважень на зміни всього тренувального процесу, ми лише деякою мірою відкоригували програму, зробивши акцент на швидкісно-силову підготовку.

Основними структурними елементами силової підготовки стали спеціально-підготовчі, спеціальні вправи, вправи з обтяженнями, стрибкові вправи (з місця, потрійний, п'ятикратний, на одній, двох ногах, вгору, через бар'єри), засоби ОФП (загально-розвиваючі вправи, набивними м'ячами, полегшеними ядрами). Використання контролю динаміки МПК, ПАНО, лактату в річному циклі підготовки супроводжувалося поліпшенням спортивного результату, що вказує на ефективність додаткового дослідження силових вправ у процесі підготовки бігунів на середні дистанції.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури з проблеми дослідження дозволив встановити, що в останні роки силова підготовка стала розглядатися в якості однієї з важливих складових частин тренувального процесу бігунів на середні дистанції. При цьому на етапі спеціалізованої базової підготовки вона будучи важливим доповненням до функціональної підготовки та забезпечує більш швидке зростання результатів. У висококваліфікованих бігунів дана задача вирішується головним чином за рахунок підвищення силових можливостей у комплексі з удосконаленням техніки бігу і в меншій мірі збільшення функціонального потенціалу. Це пов'язано з тим, що функціональний потенціал на етапі вищих досягнень досягає значення близького до граничного, генетично зумовленого рівнем свого розвитку. Зростання результатів у даному випадку досягається досконалої реалізацією наявного функціонального потенціалу в умовах змагальної діяльності, чому сприяє більш високий рівень силової та технічної підготовленості. Таким чином, розвитку силових здібностей повинна відводитися важлива роль у тренуванні бігунів на середні дистанції різного рівня кваліфікації.

До теперішнього часу накопичилися деякі відомості, що стосуються окремих сторін розвитку силових можливостей спортсменів у видах спорту на витривалість. Проте цих розрізнених даних недостатньо для того, щоб тренер міг мати цілісне уявлення про силовій підготовці як важливої складової в підготовки бігунів.

2. Аналіз тренувального процесу, щоденників спортсменів дозволив зазначити, що в групі випробуваних бігунів на середні дистанції незначна увага приділялася розгляду динаміки навантаження з чого стало відомо, що значна динаміка спостерігалась з різнобічної підготовки і дещо менше змінювалася з силової підготовки. Дані зміни динаміки були пов'язані з циклами підготовки.

3. Поліпшення спортивного результату супроводжувалося позитивною динамікою зміни показників МПК, ПАНО і лактату, що вказує на високу ефективність використання посиленою швидкісно-силової підготовки в тренувальному процесі бігунів на середні дистанції.

4. У результаті дослідження була розроблена програма, особливість якої полягала в тому, що всю тренувальну програму ми залишили без змін, однак до навантажень біговій спрямованості ми додали більше силової роботи з двопіковой концентрацією в осінньо-зимовому та весняно-літньому підготовчому періодах (з місця , потрійний, п'ятикратний, на одній, двох ногах, вгору, через бар'єри), засоби ОФП (загально-розвиваючі вправи, набивними м'ячами, полегшеними ядрами) і вправи з обтяженнями.

Експериментально встановлено, що використання запропонованої програми покращує спортивний результат у бігу на 800 і 1500 м в групі В на 4,8 і 6,3 с.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Булатова М.М. Енциклопедія олімпійського спорту в запитаннях і відповідяхю. К.: Олімпійська література, 2009. 400 с.
2. Дрюков В. О. Оцінювання та шляхи удосконалення функціональної підготовленості кваліфікованих спортсменів за проявами системи енергозабезпечення спортивної працездатності: Метод. рекомендації для тренерів, спортсменів, співробітників комплексних наукових груп К.: Наук. світ, 2003. 33 с.
3. Земцова І.І. Спортивна фізіологія:навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів К.: Олімпійська література, 2008.– 208 с.– Надано МОНУ № 1.4/18-Г-1257 від 23.07.2007 р.
4. Костюкевич В.М. Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації: Навчальний посібник. Вінниця: «Планер», 2007. 273 с.
5. Матвєєв СФ, Борисова ОВ, Когут ІО, та ін. Професійний спорт: навчальнонаочний посібник. Київ: ТОВ «НВП «Інтерсервіс»; 2014. 111 с.
6. Михалюк Е. Л. Вивчення фізичної працездатності у спортсменів. Медичні перспективи. – 2001. Т. 6, № 3, ч. 1. С. 99 –103.
7. Омельченко ТГ. Основи теорії здоров'я: навчальний посібник. Київ: ТОВ «Аграр Медіа Груп»; 2016. 161 с.
8. Павлюк Є. О. Олимпійський і професійний спорт: навчальний посібник / Є. О. Павлюк, Є. М. Свіргунець. Хмельницький: ХНУ, 2010. 254 с.
9. Платонов В. М. Фізична підготовка спортсмена К.: Олімпійська література, 1995. С. 41–108.
10. Сіренко В. О. Фізична підготовка бігунів / В. О. Сіренко // Слобожанський науково–спортивний вісник: зб. наук. праць. Харків, 1998. Вип. 1. С. 87 – 89.
11. Advance in sport psychology / ed. T.S.Horn. – 3rd ed/ Champaign: Human Kinetics, 2007. 500p.
12. Ballisteros J. M. Basic coaching manual / J. M. Ballisteros. The internation amature athletic federation. 1992. 146 p.

13. Bauersfeld K. Grundlagen der Leichtathletik : Hochschullehrbuch. Berlin [-Ost] : Sportverlag,1980. 383s.
14. Beck H. Das Buch vom Laufen : wie man erfolgreich zum Jogger oder Läufer wird : Trainingspläne, Ernährung, Gymnastik, Krafttraining und Ausrüstung für Einsteiger, Fortgeschrittene und Leistungssportler: 5-km-, 10-km- und Halbmarathon-Training. Grünwald : Copress Sport, 2018. –320s.
15. Becker C. Individualsportarten : Übungen und Unterrichtshinweise für Gerätturnen, Leichtathletik, Schwimmen und Konditionstraining : mit Kopiervorlagen. Augsburg : Brigg Pädagogik, 2010. 178s.
16. Bompa, T. Theory and methodology of training / T. Bompa. The key to athletic performance. Boca Raton, FL: Kendall/Hunt, 1984
17. Buschmann B. 77 Sportspiele zur Leichtathletik : Laufen - Springen - Werfen. – Buxtehude : Persen, 2015. 67s.
18. Burton D. Sport psychology for coaches/D.Burton, T.D.Raedeke.– Champaign: Human Kinetics, 2009. 292p.
19. Carl K. Training und Trainingslehre in Deutschland : theoretische und empirische Untersuchung zur Entwicklung des Trainings im 19.und 20.Jahrhundert dargestellt am Beispiel der Sportarten Kunstturnen und Leichtathletik. Schorndorf : Hofmann,1983. 298s.
20. Crawley M. Out of thin air : running wisdom and magic from above the clouds in Ethiopia. London : Bloomsbury Sport, 2020. 262s.
21. Finn A. Der Aufstieg der Ultra-Läufer : eine Reise an die Grenzen der menschlichen Ausdauer. Wien : Egoth Verlag GmbH, 2019. 400s.
22. Fuchser I. Athletiktraining Langhantel : vom Erwerb der Zubringer zum Aufbau der Langhantel-Basisübungen.– Ittigen : Swiss Athletics, 2009.– 85s.
23. Greunke H. Moderne Trainingsmethodik. – Sankt Augustin : Academia Verlag, 2004. 256s.
24. Group dynamics in exercise and sport psychology: contemporary themes / ed. M.R.Beauchamp, M.A.Eys.–London; New York: Routledge, 2008.–260p.

25. Grundlagendtraining : Jugendleichtathletik U12-U16 : Rahmentrainingsplan des Deutschen Leichtathletik-Verbandes.– Münster : Philippka-Sportverlag, 2017. –366s.
26. Haberkorn C. Leichtathletik.– Frankfurt am Main : Verlag Moritz Diesterweg, 1992.–159s.
27. Hajo B. Leichtathletik im geschichtlichen Wandel.– Schorndorf : Hofmann, 1987.–292s.
28. Higdon H. Schneller werden : Tempotraining für alle Distanzen : 5-km-Lauf, 10-km-Lauf, Halbmarathon, Marathon.– Überlingen : TibiaPress, 2010.– 265s.
29. Hohmann A. Entwicklung sportlicher Talente an sportbetonten Schulen : Schwimmen, Leichtathletik, Handball.– Petersberg : Michael Imhof Verlag, 2009 .–351s.
30. Hopper C. Physical activity and nutrition for health / C.Hopper, B.Fisher, K.D/Munoz.– Champaign: Human Kinetics, 2008.–374p. CD.—(World of wellness Health education series).
31. Jonath U. Praxis der Leichtathletik : eine Enzyklopädie.– Berlin : Bartels & Wernitz, 1973.– 400s.
32. Killing W. Evaluation sportwissenschaftlicher Unterstützungsleistungen im Spitzensport am Beispiel der Leichtathletik.– Hellenthal : Sportverlag Strauß, 2019.– 243s.
33. Kirsch A. Methodische Uebungsreihen in der Leichtathletik : Teil II: Erweiterte Grundausbildung im differenzierten Sportunterricht.– Schorndorf : Hofmann, 1976.– 139s.
34. Kruber D. Technik- und Konditionsschulung Leichtathletik.– Schorndorf : Verlag Karl Hofmann,1979.–160s.
35. Lang D. Praxishandbuch Leichtathletik.– Wiebelsheim : Limpert Verlag, 2019.–230s.
36. Lenz G. Leichtathletik - Trainingsprogramme Wurf/Stoss: der Weg zur exzellenten Technik.Berlin : Sportverlag, 1991. 296s.

37. Loges C. Volkstümliche Übungen - Leichtathletik : ein Lehrgang ihrer Technik für Schule und Verein. Leipzig : B.G. Teubner,1921. 114s.
38. Lydiard A. Mittel- und Langstreckentraining für Frauen. Aachen: Meyer & Meyer, 2000. 127s.
39. Lydiard A. Mittel- und Langstreckentraining im Jugendbereich. Aachen: Meyer & Meyer, 1999. 127s.
40. Martin D. Mittel- und Langstreckentraining. Aachen: Meyer & Meyer Verlag,1992. 496s.
41. Martin D. E. Training distanse runners. London, 1982. – 187 p.
42. Medler M. Leichtathletik: Spiel- und Wettspielformen. Flensburg: Sportbuch-Verlag Corinna Medler, 2003. 167s.
43. Müller H. Zieleinlauf: Reflexionen und Denkanstösse zum Phänomen Sport. Bern: Hansruedi Müller, 2015. 132s.
44. Nett T. Das Übungs- und Trainingsbuch der Leichtathletik. Berlin-Charlottenburg: Bartels und Wernitz,1970. 201s.
45. Neumaier A. Koordinative Anforderungsprofile ausgewählter Sportarten. – Köln: Sport und Buch Strauss, 2002. 140s.
46. Psychobiology of physical activity/ ed, E.O. Acevedo, P.Ekkekakis.– Champaign: Human Kinetics, 2006. 280p/
47. Rainer B. Biomechanik der Leichtathletik. Stuttgart: Ferdinand Enke, 1986. 124s.
48. Run strong/ ed.K.Beck. Champaign: Human Kinetics, 2005. 264p.
49. Schnüriger K. Leichtathletik. Verstehen. Magglingen: Bundesamt für Sport,2020. 49s.
50. Schulze I. Ultramarathon & mehr: Laufen ohne Grenzen. Leipzig : Engelsdorfer Verlag, 2019. 211s.
51. Simon C. Leichtathletik: Technikvariationstraining beim Laufen. Schorndorf: Hofmann,2004. 123s.
52. Sport Psychology in practice/ed. M.B. Andersen.–Champaign: Human Kinetics, 2005/–338p.

53. Spurway N.Genetics and molecular biology of muscle adaptation/ N. Spurway, H.Wackerhage.–Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier, 2006.-274p. (Advances in sport and exercise series).
54. Steffny H. Optimales Lauftraining. München: Südwest, 2018. 240s.
55. Strähl E. Leichtathletik. Zürich: Schweizerisches Jugendschriftenwerk, 1980. 48s.
56. Strüder H. Leichtathletik: Trainings- und Bewegungswissenschaft Theorie und Praxis aller Disziplinen. – Köln : Sportverlag Strauss, 2013. 915s.
57. Textbook oh work physiological bases of exercise / P. O.Astrand, K.Rodahl, H.A.Dahl, S.B.Stromme.4thed. Champaign: Human Kinetics, 2003. 650p.
58. The psychology of team sports/ed. R.Lidor, K.P.Hensche/–morgantown: Fitness Information Technology, 2007.278p.
59. Thieme I. Vom Laufen, Springen, und Werfen zur Leichtathletik. Berlin : Cornelsen Scriptor,2018. 63s.
60. Thomann I. Leichtathletik-Abenteuer. Leichtathletiktraining. Jg. 10, Nr. 4 (1999), S. 16-20, 1999
61. Wischmann B. Der Weg zum Erfolg in der Leichtathletik : Grundlagentraining im Schüler- und Jugendalter. Wiesbaden : Limpert Verlag, 1989. 173s.
62. Wolfgang K. Basics: Rahmentrainingsplan des Deutschen Leichtathletik-Verbandes für die disziplinenübergreifenden Grundlagen im Aufbautraining. Münster : Philippka-Sportverlag, 2010. 239s.
63. Ziemainz H. Mentaltraining im Langstreckenlauf. Hamburg: Feldhaus Edition Czwalina, 2016. 114s.