

## ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРИ ТА МОЖЛИВОСТІ СПРЯМОВАНОГО РОЗВИТКУ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ У ВЕСЛУВАННІ АКАДЕМІЧНОМУ

Дяченко Андрій, Русанова Ольга

Національний університет фізичного виховання і спорту України



### Аннотация

Теоретическое изучение данной проблемы показало, что критерием формирования условий, при которых происходит эффективное развитие устойчивости реакций аэробного энергообеспечения, является увеличение кинетики реакции легочной вентиляции в условиях развивающегося утомления. Показано, что высокий уровень кинетики реакции легочной вентиляции в условиях развивающегося утомления позволит достичь пикового уровня реакции, увеличить скорость образования реакции избыточной вентиляции, и, – как следствие, увеличить мощность механизмов дыхательной компенсации метаболического ацидоза. Приведенные данные создают концептуальную основу совершенствования устойчивости реакций аэробного энергообеспечения как компонента специальной выносливости гребцов.

**Ключевые слова:** аэробное энергообеспечение, специальная выносливость, функциональная устойчивость, средства тренировки, гребля академическая.

### Annotation

Theoretical study of the problem shows that the criterion creating conditions in which there is an efficient development of resistance responses of aerobic power, is to increase the reaction kinetics of pulmonary ventilation in fatigue that develops. It is shown that high levels of reaction kinetics of pulmonary ventilation in fatigue that develops will achieve peak levels of reaction to increase the rate of formation reaction of excess ventilation and, consequently, increase the power mechanisms of respiratory compensation of metabolic acidosis. These data provide a conceptual framework to improve the stability of the reactions of aerobic power as a component of special endurance rowers.

**Key words:** aerobic power, special endurance, functional stability, training facilities, academic rowing.

**Постановка проблеми, її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В наш час спортивна діяльність у веслуванні академічному характеризується граничними величинами об'ємів і інтенсивності тренувальних навантажень, подальше зростання яких лімітується фізіологічними можливостями організму спортсмена [1, 7, 8].

У зв'язку з цим цілком закономірно став розвиватися особливий напрямок, як в області досліджень, так і в практичній площині – уявлення про функціональну підготовленість, яка розглядається як базова, багатоконпонентна властивість організму, сутністю якої є рівень досконалості фізіологічних механізмів, їх готовність забезпечити в потрібний момент прояви всіх необхідних для специфічної діяльності якостей, які прямо або побічно обумовлюють фізичну працездатність [4, 6, 8].

У веслувальному спорті успішно розробляється підхід, в основі якого лежить вивчення значущості компонентів, що визначають спортивно-технічний результат для різних відрізків змагальної дистанції [1]. Позитивною рисою даного підходу є можливість вдосконалення структури спеціальної функціональної підготовленості в залежності від вимог функціо-



нального забезпечення компонентів змагальної дистанції.

Відзначено, що збереження високого рівня працездатності в процесі подолання другої половини дистанції (відрізка від 1000 до 1500 м), коли працездатність веслярів може знижуватися під впливом втоми, викликаній тривалим виконанням роботи, є ключовим чинником ефективної функціональної підготовленості та високої результативності змагальної діяльності [14].

В той же час, цілий ряд питань, що стосуються найважливіших закономірностей вдосконалення фізіологічних механізмів, що обумовлюють високий рівень функціональних можливостей і особливо функціональної стійкості, залишаються маловивченими або зовсім перебувають поза увагою дослідників. Аналіз доступної літератури показує, що вище означені відомості в публікаціях представлені фрагментарно або зовсім відсутні.

Робота виконувалася відповідно до «Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр.» Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України за темою 2.10 «Управління тренувальними навантаженнями в умовах інтенсифікації змагальної діяльності».

**Мета.** Дати характеристику структури функціональної стійкості і визначити можливості її спрямованого розвитку як чинника спеціальної функціональної підготовленості спортсменів в академічному веслуванні.

**Результати дослідження.** При аналізі чинників вдосконалення стійкості реакцій аеробного енергозабезпечення як компонента спеціальної витривалості веслярів можуть бути проаналізовані положення спортивної науки, які розглядають можливості збільшення функціонального потенціалу спортсменів в умовах наростаючого стомлення, а саме: стимулюючу або гальмівну дію

лактат-ацидозу [25], раціональне використання анаеробного резерву [19], збільшення кінетики реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу [1], активізація нейрогенного стимулювання реакцій кардіореспіраторної системи (КРС) [17, 24].

Необхідно відзначити, що на сьогодні спрямованість багатьох досліджень спортивної науки дає підстави для спеціального вивчення функціональної стійкості, її індивідуалізації стосовно цілей вдосконалення спеціальної витривалості. Виходячи з теоретичних передумов, були виділені три сторони «стійкості» [1, 20]:

1. Стійкість ефективності функцій КРС і пов'язаної з цим функціональної економічності роботи;

2. Резистентність організму до специфічних зрушень внутрішнього середовища організму;

3. Стійкість кінетики реакцій («рухливості») стосовно специфічних вимог дисциплін спорту, пов'язаних зі змінною інтенсивністю навантаження.

Аналізуючи можливості використання зазначених сторін стійкості стосовно завдань спеціальної функціональної підготовленості в академічному веслуванні, можна виділити фактори, які мають відношення до конкретних сторін стійкості, визначають спеціальну спрямованість тренувального процесу і вибір спеціалізованих засобів тренування.

Перший фактор, що визначає розвиток стійкості реакцій, орієнтований на розвиток першої сторони «сталого» компонента спеціальної витривалості веслярів. Його ефективна реалізація заснована на використанні критеріїв базової підготовки в академічному веслуванні. У цей період веслярі виконують великий обсяг тривалих навантажень переважно рівномірного характеру. Їх ефективність визначається збільшенням працездатності, яка визначається за заданою потужністю

навантаження (або темп веслування) і можливістю підтримки тривалий час досягнутих пікових рівнів реакцій КРС [1].

Визначення нормативних параметрів навантаження може бути пов'язаним з використанням критеріїв аеробного (вентиляторного) порогу [2] за рівнем частоти серцевих скорочень і споживання кисню безперервного навантаження (безперервного відрізка) в межах 12-20 хвилин. Враховуючи специфіку виду спорту (вправи повинні виконуватися в цовні при різних температурних режимах), розробка спеціальних стимулюючих вправ в інтервалах відпочинку вимагає спеціального вивчення [1].

Використання критеріїв аеробного (вентиляторного) порогу в регламентації тренувальних навантажень переважного рівномірного характеру, хоча і припускає індивідуалізацію навантажень, але не дозволяє оцінити адекватно зміну економічності. Це пов'язано з тим, що зміни в рівні аеробного порогу відбуваються пізніше, ніж в деяких інших серцево-судинних і метаболічних параметрах навіть після 3-тижневого інтенсивного тренування [12].

У ряді робіт, присвячених підвищенню функціональної економічності [23 та ін], регламентація навантажень припускає виділення індивідуальних пульсових режимів максимального споживання кисню ( $VO_{2max}$ ) і дозується у % від рівня  $VO_{2max}$ .

Дані, представлені в літературі, свідчать, що ефективними є навантаження переважного рівномірного характеру з інтенсивністю 70% від  $VO_{2max}$ , що перевищує рівень аеробного порогу (50-60% від  $VO_{2max}$ ). Однак тривалість тренувального відрізка залишається дискусійною: на думку одних авторів – це 60 хв. [23], інші пропонують виконувати 35-хвилинні відрізки [18].

Є також дані, які свідчать про використання інтервального ро-



боти, спрямованої на підвищення аеробної потужності та економічності функцій [9]. Так можна виділити:

1. Тренувальні режими з інтенсивністю 105% від  $VO_2 \max$  (10 відрізків тривалістю 2 хвилини, інтервал відпочинку – 2 хвилини) [18];

2. Тренувальні режими з максимальною потужністю (4 відрізка тривалістю 30 секунд, інтервал відпочинку – 3 хвилини, робота виконується три рази на тиждень протягом дев'яти тижнів з поступовим збільшенням кількості відрізків від 5 до 10) [13].

Другий фактор, спрямований на вдосконалення другої сторони стійкості реакцій, визначає можливість веслярів адекватно реагувати на виражені зміни внутрішнього середовища організму в умовах наростаючого метаболічного ацидозу і пов'язаного з ним стомлення. Розвиток цієї сторони стійкості є найбільш ефективним в період збільшення інтенсивності навантаження – в спеціально-підготовчих циклах підготовки в академічному веслуванні. Критерієм стійкості реакцій аеробного енергозабезпечення в цей період є досягнення і підтримка максимального споживання кисню ( $VO_2 \max$ ) у процесі навантаження «критичної» потужності. Важливим критерієм ефективності функціонального забезпечення навантаження є здатність організму досягати пікових величин реакції легеневої вентиляції в кінці тренувального відрізка у відповідь на наростання метаболічних зрушень в організмі. Великою мірою розвитку стійкості у цей період пов'язаний зі стимулюючою або гнітючою роллю лактат-ацидозу [25] (перший тип тренувальних впливів). За наявними уявленнями в процесі розвитку витривалості цей фактор виражений у підвищенні рівня анаеробного (гліколітичного) порогу (АП). Тим не менш, можна говорити, що для розвитку спеціальної витривалос-

ті веслярів стійкість реакцій аеробного енергозабезпечення в цій зоні інтенсивності пов'язана як з підтриманням рівнів реакцій за критеріями АП, так і зі здатністю організму при тривалій підтримці заданих параметрів навантаження досягати  $VO_2 \max$ . При цьому ефективне моделювання навантаження передбачає виконання відрізків утримання рівнів ЧСС АП в першій частині відрізка, і її лінійного збільшення до рівня  $VO_2 \max$  – у заключній частині відрізка. Тривалість тренувального відрізка може змінюватися в межах 6-12 хв залежно від кваліфікації спортсменів або періоду підготовки [11]. Нормування тренувального навантаження в цій зоні інтенсивності передбачає знання індивідуальних пульсових режимів АП та  $VO_2 \max$ . Так показано, що індивідуальний анаеробний поріг може розташовуватися на рівні концентрації лактату в крові від 2,0 до 7,5 mmol • l-1 [22].

Разом з тим, дослідники відзначали істотне збільшення в АП (17%), ( $p < 0,05$ ) і прирощення (37%-е) пікових величин  $VO_2$ , ( $p < 0,05$ ) після циклу тренувань: протягом 15 хвилин, 3 рази на тиждень протягом 8 тижнів, з інтенсивністю, відповідної 4 mmol/l лактата. Передбачається, що існуючий тренувальний режим затримує початок анаеробного гліколізу, таким чином переміщуючи АП до більш великого робочого навантаження і сприяючи зниженню концентрації лактату в крові при виконанні субмаксимальних вправ, таким чином підвищуючи резистентність організму до специфічних зрушень внутрішнього середовища.

Істотні зменшення концентрації лактату в крові спостерігаються при потужності навантаження, відповідної 85 і 90% від  $VO_2 \max$ , після тренувань спортсменів на потужності 90-95% HRmax. Ці дані вказують, що після циклу тренувань з даною інтенсивністю

навантаження спортсмени можуть збільшити інтенсивність роботи в умовах стомлення за рахунок зниження накопичення лактату. При цьому рівень накопичення молочної кислоти 2,5 і 4,0 mmol/l спостерігався при значно більшому рівні інтенсивності навантаження у % від  $VO_2 \max$ .

Також показано, що обидва режими високоінтенсивного аеробного тренування з використанням інтервальних вправ тривалістю 30 секунд або 2 хвилини, із співвідношенням роботи і відпочинку 1:1, після 7-тижневої програми тренування по 4 рази на тиждень, яка почалася з інтенсивності 85% від  $VO_2 \max$  і збільшувалася на 5 % Кожен два тижні (90% і 95% від  $VO_2 \max$ ) призводять до подібних істотних змін в  $VO_2 \max$  (5% і 6%), збільшення рівня гліколітичного (19,4% і 22,4%) і аеробного порогу (19,5% і 18,5%).

Другий тип тренувальних впливів (за наявними літературними даними) може бути пов'язаний з підтримкою рівня максимального споживання кисню ( $VO_2 \max$ ) у процесі навантаження «критичної» потужності. Враховуючи специфіку функціонального забезпечення змагального навантаження в академічному веслуванні (мається на увазі важливість досягнення  $VO_2 \max$  і його підтримання у процесі подолання дистанції). Є підстави стверджувати, що саме цей тип реакцій організму на тренувальне навантаження визначає можливість збільшення періоду стійкої працездатності в процесі розвитку спеціальної витривалості веслярів [1].

Нормування тренувального навантаження в цій зоні інтенсивності передбачає знання індивідуальних пульсових режимів  $VO_2 \max$  (навантаження дозується у % від рівня  $VO_2 \max$ ), а також часу підтримки рівня Т ( $VO_2 \max$ ) (показник стійкості) [15, 16, 21].

Дослідження показали, що відзначається збільшення показників аеробної потужності



(VO<sub>2</sub>max), анаеробної ємності, а також рівня першого і другого вентиляторних порогів після чотирьох тижнів тренування з використанням трьох різних режимів навантаження з потужністю VO<sub>2</sub>max і тривалістю відрізка рівного тривалості утримання VO<sub>2</sub>max-T (VO<sub>2</sub>max):

1. 8 відрізків тривалістю 60% T (VO<sub>2</sub>max) з потужністю на рівні VO<sub>2</sub>max, співвідношення роботи та відпочинку 1:2;

2. 8 відрізків тривалістю 60% T (VO<sub>2</sub>max) з потужністю на рівні VO<sub>2</sub>max, відпочинок до рівня частоти серцевих скорочень 65% від максимальної;

3. 12 відрізків тривалістю 30 секунд з потужністю 175% від потужності, досягнутої в ступінчастому тесті, інтервали відпочинку 4-5 хвилин [15, 16].

Ефективність використання тривалості відрізка, рівного 60% T (VO<sub>2</sub>max) в порівнянні з 70% T (VO<sub>2</sub>max), підтверджена у ряді досліджень [21].

Третій тип тренувальних впливів спрямований на збільшення резистентності організму до специфічних зрушень внутрішнього середовища організму. Інтервальна робота, виконана спортсменами на веслувальному ергометрі з інтенсивністю, близькою до змагальної: п'ять серій по вісім відрізків по 15 секунд через 15 секунд, інтервали відпочинку між серіями 30 секунд, викликає межове напруження потужності аеробних реакцій при цьому гліколітичні джерела енергозабезпечення залишаються на низькому рівні.

Третій фактор і пов'язані з ним підходи до розвитку специфічних механізмів стійкості прямо пов'язані з оптимізацією тих сторін фізіологічної реактивності спортсменів, які розвивають стійкість кінетики реакцій. Цей фактор є ключовим і заключною ланкою в системі розвитку стійкості як компонента спеціальної витривалості веслярів. Його реалізація дозволить не тільки

утримувати високий рівень працездатності в умовах наростаючого стомлення, але адекватно реагувати на зміни функціонального забезпечення навантаження, викликаного змінами тактичного варіанту подолання дистанції або інших причин, мають відношення до зміни інтенсивності рухової діяльності на дистанції в академічному веслуванні. Критерієм формування умов, за яких відбувається ефективний розвиток цієї якості, є збільшення кінетики реакції легеневої вентиляції в умовах стомлення, що розвивається. Показано, що високий рівень кінетики реакції легеневої вентиляції в умовах наростаючого стомлення дозволить досягти пікового рівня реакції, збільшити швидкість утворення реакції надлишкової вентиляції, і, як наслідок, збільшити потужність механізмів дихальної компенсації метаболічного ацидозу [1]. Це дозволить досягти і підтримувати пікові рівні реакцій аеробного енергозабезпечення (за VO<sub>2</sub>max) і збільшити ефективність використання анаеробного резерву на другій половині дистанції (по AOD) [1]. Можна стверджувати, що реалізація цих положень є ключовим чинником підтримки працездатності веслярів на найбільш складному з точки зору прояви стійкості реакцій відрізку другої половини дистанції. Розвиток стійкості реакцій аеробного енергозабезпечення в цей період відбиває специфічні прояви витривалості веслярів-академістів і є важливим чинником реалізації спеціального потенціалу спортсменів. Він проявляється у здатності швидко реагувати на зміни інтенсивності навантаження посиленням функцій КРС в, зокрема, підтриманням на піковому рівні споживання O<sub>2</sub> і вираженим посиленням реакції легеневої вентиляції в умовах спеціального стомлення веслярів на другій половині дистанції.

Оптимізація умов фізіологічної реактивності як ключового чинника розвитку стійкості реакцій аеробного енергозабезпечення пов'язана з вибором спеціалізованих режимів рухової діяльності, заснованих на комплексній реалізації ацидемічного - гіпоксичного стимулів реакцій (див. розвиток другої сторони стійкості) за умови додаткового нейрогенного стимулювання реакцій в умовах втоми і застосування «гострого» гіпоксичного стимулу реакцій [1]. Цей підхід може бути прийнятий за основу – як базовий фактор розвитку стійкості кінетики реакцій. Беручи до уваги закономірності реалізації фізіологічних стимулів реакцій, можна припустити, що критерієм ефективності розвитку стійкості реакцій аеробного енергозабезпечення за умови активізації та реалізації гіпоксичного стимулу реакцій є досягнення максимального приросту рівнів ЧСС у відповідь на прискорення з лінійними змінами інтенсивності навантаження в діапазоні від 30 до 90 с і підтриманням досягнутого рівня приросту реакцій протягом безперервного тренувального відрізка [1].

Дослідження, присвячені використанню тренувальних відрізків тривалістю 20 секунд з інтенсивністю 170% від VO<sub>2</sub>max (7-8 відрізків, інтервали відпочинку 10 секунд, 5 разів на тиждень, 6 тижнів), що моделюють умови реалізації вищевказаних стимулів, теж продемонстрували підвищення пікових величин аеробної на 7 мл•кг<sup>-1</sup>•хв<sup>-1</sup> і анаеробної потужності (на 28%) [23]. При чому дана робота виявилася більш ефективною в порівнянні з виконанням 4-5 відрізків по 30 секунд з інтенсивністю 200% від VO<sub>2</sub>max, інтервали відпочинку 2 хвилини [23].

## Висновки

Теоретичне вивчення даної проблеми засвідчило, що критерієм формування умов, за яких



відбувається ефективний розвиток стійкості реакцій аеробного енергозабезпечення, є збільшення кінетики реакції легеневої вентиляції в умовах стомлення, що розвивається. Показано, що високий рівень кінетики реакції легеневої вентиляції в умовах стомлення, що розвивається, дозволить досягти пікового рівня реакції, збільшити швидкість утворення реакції надлишкової вентиляції і – як наслідок – збільшити потужність механізмів дихальної компенсації метаболічного ацидозу.

Наведені дані створюють концептуальну основу вдосконалення стійкості реакцій аеробного енергозабезпечення як компонента спеціальної витривалості веслярів.

Подальше вивчення цього питання лежить у площині розробки спеціалізованих тренувальних впливів, що припускають визначення спеціальних параметрів навантаження з урахуванням індивідуальних особливостей спортсменів і закономірностей формування умов реалізації стимулів реакцій.

### Література

1. Дьяченко А. Ю. Специальная выносливость квалифицированных спортсменов в академической гребле / А. Ю. Дьяченко. - Киев, 2004. - 338 с.
2. Лактатный порог и его использование для управления тренировочным процессом: [методические рекомендации/ науч.ред. Полищук Д.А.]. -К.: Абрис.- Выпуск 4.- 1997. - 62 с.
3. Мищенко В.С. Изменения реакции на тренировочные нагрузки, связанные с различиями физиологической реактивности при утомлении / В. С. Мищенко, В. Е. Виноградов, Т. Томяк // Современный олимпийский спорт и спорт для всех: VII Международный научный конгресс: тезисы докл.- М., 2003.- Т.2.- С.109-110.
4. Мищенко В. С. Подходы к повышению специализированности оценки и направленному совершенствованию функциональной подготовленности высококвалифицированных спортсменов / В. С. Мищенко, А. И. Павлик // Резервные возможности.- К., 1998.- С.3.
5. Мищенко В.С. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте: монография / Мищенко В. С., Лысенко Е. Н., Виноградов В. В. – Киев: Науковий світ, 2007.- 351 с.
6. Мищенко В. С. Функциональная подготовленность, как интегральная характеристика предпосылок высокой работоспособности спортсменов: методическое пособие / В. С. Мищенко, А. И. Павлик, В. Ф. Дяченко – Киев: ГНИ-ИФКиС, 1999. – 129 с.
7. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в Олимпийском спорте: учебник [для студентов вузов физ.воспитания и спорта] / В. Н. Платонов. - Киев: Олимпийская литература, 1997.- 584 с.
8. Солопов, И. Н. Функциональная подготовка спортсменов: монография / И. Н. Солопов, А. И. Шамардин.- Волгоград: «ПринТерра-Дизайн», 2003.- 263 с.
9. Billat L. V. Interval training for performance: a scientific and empirical practice. Special recommendations for middle- and long-distance running. Part II: anaerobic interval training // Sports Med. – 2001. - Feb;31(2):75-90 136
10. Boulay M. R., Simoneau J. A., Lortie G., Bouchard C. Monitoring high-intensity endurance exercise with heart rate and thresholds // Med. Sci. Sports Exerc. – 1997. - Jan;29(1):125-32.137
11. Bourgois J., Vrijens J. Metabolic and cardiorespiratory responses in young oarsmen during prolonged exercise tests on a rowing ergometer at power outputs corresponding to two concepts of anaerobic threshold // Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol. – 1998. -77(1-2):164-9.138
12. Gaesser G. A., Poole D. C., Gardner B. P. Dissociation between VO<sub>2</sub>max and ventilatory threshold responses to endurance training // Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.- 1984.-53(3):242-7. 154
13. Gaiga M. C., Docherty D. The effect of an aerobic interval training program on intermittent anaerobic performance // Can. J. Appl. Physiol.- 1995.- Dec;20(4):452-64. 155
14. Janssen U., Mader A., Hollmann W. Heart rate and lactate during endurance training programs in rowing and its relation to the duration of exercise by top elite rowers // FISA-coach. –1990. - V.1. -№.1. -P.1-4.
15. Laursen P. B., Shing C. M., Peake J. M., Coombes J. S., Jenkins D.G. Influence of high-intensity interval training on adaptations in well-trained cyclists // J. Strength Cond. Res.- 2005.- Aug;19(3):527-33. 169
16. Laursen P. B., Shing C. M., Peake J. M., Coombes J. S., Jenkins D. G. Interval training program optimization in highly trained endurance cyclists // Med. Sci. Sports Exerc.- 2002.- Nov;34(11):1801-7. 170
17. Oshima Y., Miyamoto T., Tanaka S. et al. Relationship between isocapnic buffering and maximal aerobic capacity in athletes // Eur. J. Appl. Physiol.- 1997.-76:409–14. 189
18. Poole D. C and Gaesser G. A. Response of ventilatory and lactate thresholds to continuous and interval training // J. Appl. Physiol.- Apr, 1985.- 58: 1115 - 1121. 192
19. Russell A. P., Le Rossignol P. F., Sparrow W. A. Prediction of elite schoolboy 2000 m rowing ergo-



- meter performance from metabolic, anthropometric and strength variables // *J. Sports Sci.* –1998. –V.16. –P. 749-54. 197
20. Shepard R. J. Science and medicine of rowing // *Jornal of Sport Science*, 1998. –16, 603-620. 200
21. Smith T. P., Coombes J. S., Geraghty D. P. Optimising high-intensity treadmill training using the running speed at maximal O<sub>2</sub> uptake and the time for which this can be maintained // *Eur. J. Appl. Physiol.*–2003.– May;89-(3-4):337-43. 202
22. Sorenson S. The chemical control of ventilation // *European Journal of Applied Physiology.* –1978. –Vol.35. –No.2. – P.611-912. 203
23. Tabata I., Nishimura K., Kouzaki M., Hirai Y., Ogita F., Miyachi M., Yamamoto K. Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO<sub>2</sub>max // *Med. Sci. Sports Exerc.*– 1996.– Oct;28(10):1327-30. 207
24. Tanaka H., Phillips S.M., Green H.J., MacDonald M.J., Hughson R.L., Swensen T. Impact of resistance training on endurance performance - a new form of cross-training? // *Sports Med.* –Auckland. –1998. –V.25, 3. –P.191-200. 208
25. Warren R. L. Oxygen uptake kinetics and lactate concentration during exercise in humans // *Am. Rev. Respir. Disease.*–1987. – –V.135, 5 - P. 1080-1084. 212

