ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ

DOI: 10.26693/jmbs04.05.376

УДК 796.015.62

Дубачинський О. В.

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІНИ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТІЛА У ЧОЛОВІКІВ В ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ ФІТНЕСОМ З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ ЧАСОВИХ ПОКАЗНИКІВ М'ЯЗОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Чорноморський національний університет імені Петра Могили,
Миколаїв, Україна

du_ban@ukr.net

У роботі представлено результати дослідження щодо вивчення особливостей зміни обхватних розмірів тіла у чоловіків 18–20 років в процесі занять силовим фітнесом протягом одного мезоциклу в умовах використання різних за часовими показниками м'язової діяльності режимів навантаження.

У процесі дослідження учасники (50 чоловіків) були розділені на 2 дослідні групи (контрольну та основну). Так, представники контрольної групи використовували в процесі занять загальноприйнятій в силовому фітнесі режим навантажень великого обсягу роботи та низької інтенсивності ($R_a=0,53$). Чоловіки основної групи в процесі тренувань використовували розроблений нами експериментальний режим навантажень малого обсягу роботи та високої інтенсивності ($R_a=0,72$). Зменшення тривалості періодів відновлення між сетами на 30%, порівняно з загальноприйнятим показником в силовому фітнесі, збільшенням тривалості виконання концентричної та ексцентричної фаз руху майже в двічі, на тлі зниження кількості повторень в окремому сеті майже на 50 %, суттєво вплинуло на тривалість напруженої м'язової діяльності в окремому сеті, величину показників робочої маси обтяження та обсягу навантаження в робочому сеті.

Досліджуючи особливості зміни середньогрупових параметрів обхватних розмірів тіла обстеженого контингенту протягом 3 місяців занять сило-

вим фітнесом в умовах застосування різних за обсягом та інтенсивністю режимів навантажень було виявлено суттєву відмінність між результатами.

Встановлено, що у представників основної групи, які в процесі занять використовували досить короткочасні (близько 40 с) та одночасно незвичайні для силового фітнесу інтервали відпочинку між сетами, що вплинуло на режим м'язової діяльності та зміну показників обсягу та інтенсивності, сприяло більш вираженому зростанню середньогрупових обхватних розмірів тіла майже на 2,5 рази, порівняно з результатами фіксованими у чоловіків контрольної групи.

Виявлено, що найбільше підвищення досліджуваних показників на 7,5% $p<0,05$ порівняно з вихідними фіксовано під час контролю за динамікою обхватних розмірів плеча у представників основної групи після перших 1,5 місяців використання в процесі занять режиму навантажень високої інтенсивності ($R_a=0,72$). При цьому, контролюючи зміну параметрів обхватних розмірів стегна серед представників контрольної групи протягом останніх 1,5 місяців досліджень, не було виявлено навіть позитивної тенденції. Відповідні зміни вказують на те, що незалежно від особливостей програм занять та режимів тренувального навантаження, найбільш виражені адаптаційні зміни в організмі чоловіків 18–20 років в умовах занять силовим фітнесом тривають не більше 45 діб. Даний факт вказує на

необхідність постійної зміни величини показників навантаження.

Таким чином, встановлено, що саме використання в процесі занять силовим фітнесом експериментального режиму навантажень сприяє більш вираженим адаптаційним змінам в організмі представників основної групи за рахунок зростання м'язової маси тіла і відповідно її обхватних розмірів.

Ключові слова: режим навантаження, інтервал відпочинку між сетами, ексцентрична фаза руху, силовий фітнес, обхватні розміри тіла, адаптаційні зміни.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Стаття є фрагментом планової наукової роботи «Розробка та реалізація інноваційних технологій і корекція функціонального стану людини при фізичних навантаженнях в спорті та реабілітації», № державної реєстрації 0117U007145.

Вступ. Популяризація здорового способу життя, широкий віковий діапазон контингенту який в змозі займатися, індивідуалізація тренувального процесу з урахуванням функціональних можливостей організму кожного, комфортні та одночасно обладнанні новітніми технічними розробками тренажерні зали, комплексний підхід пов'язаний з сучасними технологіями контролю та відновлення організму після фізичних навантажень, дозволили напрямку фітнес-індустрії стати однією з найбільш розповсюджених в світі систем рухової активності [3, 5, 9, 12].

Розробці програм тренувальних занять з використанням певної варіативності компонентів навантаження, комбінація яких дозволить максимально оптимізувати рівень показників обсягу та інтенсивності тренувальної діяльності, а також ефективно впливати на процес підвищення адаптаційних можливостей організму чоловіків в умовах занять силовим фітнесом активно приділяють увагу провідні фахівці з бодібілдингу, пауерліфтингу та інших різновидів рухової активності силової спрямованості [1, 2, 8, 14].

Використання неадекватних (переважно надмірних) тренувальних навантажень функціональними можливостям людини, що вимагає від організму додаткового залучення резервів та активізацію компенсаторних реакцій, не лише в змозі знизити рівень резистентності організму до стресових чинників та розвинути процеси дезадаптації, а також негативно впливають на стан імунної та репродуктивної систем [7, 9]. Відповідні процеси «негативної перехресної адаптації» вимагають від дослідних розробки безпечних для організму та одночасно ефективних режимів тренувальних навантажень направлених саме на підвищення функціо-

нальних можливостей організму залежно від напрямку м'язової діяльності [5, 17].

Поглиблено вивчаючи результати сучасних комплексних інтегральних експериментальних досліджень представлених в науковій літературі стає зрозумілим, що незважаючи на широке розповсюдження використання нових програм тренувальних занять [1, 2, 16] для удосконалення тренувального процесу в силову фітнесі, ряд науковців [2, 3, 8, 9, 15] приділяють увагу саме розробці режимів силових навантажень, структура яких більш чітко враховує індивідуальні особливості організму людини та її первинний рівень адаптації до відповідного стресового подразника фізичного характеру.

Незважаючи на широку популяризацію занять фітнесом, в сучасній науково-методичній літературі не представлено результатів досліджень стосовно ефективності використання різних за величиною часових показників м'язової діяльності (тривалість відпочинку між сетами та час м'язового напруження в окремому сеті, тривалість концентричної та ексцентричної фаз руху). Також, майже відсутні результати щодо впливу даних показників на характер зміни величини інтенсивності і обсягу фізичних навантажень, а також динаміку морфометричних показників тіла, які відображають ефективність процесів адаптації організму до умов силового фітнесу.

Метою дослідження стало визначення ефективності впливу різних режимів тренувальних навантажень на розвиток морфометричних показників тіла чоловіків в процесі занять силовим фітнесом.

Матеріал, методи та організація дослідження. Обстежено 50 фізично здорових, нетренованих юнаків віком $20 \pm 1,1$ років, які за своїм рівнем фізичного здоров'я не мали протипоказань занять силовим фітнесом. З даного контингенту було сформовано 2 дослідні групи: контрольна та основна.

Представники обох обстежених груп використовували протягом 3 місяців досліджень однакові за структурою, кількістю, варіативністю застосування фізичних вправ програми тренувальних занять. Водночас, режими тренувальних навантажень суттєво відрізнялись один від одного. Так, учасники контрольної групи використовували загальнонавчальний (великою кількістю тренерів та фахівців з бодібілдингу, пауерліфтингу та атлетизму) в силовому фітнесі режим навантажень низької інтенсивності та великого обсягу роботи ($R_a=0,53$) (табл. 1).

Чоловіки основної групи в процесі тренувань використовували розроблений нами експериментальний режим навантажень малого обсягу роботи та високої інтенсивності ($R_a=0,72$). Основна відмінність полягала в зменшенні тривалості періодів відновлення між сетами на 30%, порівняно з загальноприйнятим показником в силовому фітнесі,

Таблиця 1 – Особливості структури тренувальних режимів навантажень, які використовували учасники дослідних груп в процесі занять силовим фітнесом

Показники тренувального навантаження	Режими силових навантажень	
	Загальновизначений в силовому фітнесі	Експериментальний
Амплітуда виконання вправи, %:	Повна (100%) з фіксацією снаряда в піковій точці	Часткова (90% від максимальної)
Умовний коефіцієнт амплітуди руху (Q)	1	0,8
Тривалість фаз руху	Концентрична фаза – 2 с; Ексцентрична фаза – 3 с. Фіксація маси снаряда в піковій точці – 1 с.	Концентрична фаза – 3 с; Ексцентрична фаза – 6 с.
Тривалість виконання одного повторення (t, с)	6	9
Тривалість відпочинку між сетами, с	60-70	40-45
Кількість повторень в окремому сеті	8-10	4-5
Максимальна тривалість роботи в окремому сеті (Tmax, с)	48-60	36-45
Робоча маса снаряду (m), % від максимальної (1ПМ)	63-68	72-74
Коефіцієнт навантаження (Ra)	0,53	0,72
Рівень інтенсивності та обсягу навантажень	Низької інтенсивності та великого обсягу	Високої інтенсивності та малого обсягу
Тривалість тренувального заняття, хв.	30-35	30-35

збільшенням тривалості виконання концентричної та ексцентричної фаз руху майже в двічі, на тлі зниження кількості повторень в окремому сеті майже на 50%, що суттєво вплинуло на тривалість напруженої м'язової діяльності в окремому сеті, величину показників робочої маси обтяження та обсягу навантаження в робочому сеті.

Тренувальні вправи виконувались зі штангою, гантелями та на тренажерах дотримуючись визначеної нами техніки. Тривалість одного тренувального заняття становила не більше 40 хв не залежно особливостей м'язової діяльності. Тренування повторювались з періодичністю 3 заняття на тиждень.

Всі особи, які брали участь у дослідженнях, попередньо пройшли повний медичний огляд і комплексний лабораторний контроль (9 показників), за результатами яких не мали медичних протипоказань.

За допомогою методу контрольного антропометрії [9] визначали обхватні розміри тіла, параметри яких використовували, як допоміжний критерій оцінки особливостей адаптаційних змін в організмі обстеженого контингенту. Так, показники обхватних розмірів тіла (плеча, грудної клітки, стегна) досліджували протягом 3 місяців з інтервалом контролю через кожних 45 діб.

Статистична обробка результатів дослідження проводилась з використанням пакету статистичних програм IBM *SPSS* Statistics 22. Визначали середнє арифметичне та похибку середнього. Для перевірки достовірності різниці використовували непараметричні критерії (критерій Вілкоксона).

Результати дослідження. Результати дослідження динаміки параметрів обхватних розмірів плеча учасників обох груп, які виявлені протягом 3 місяців застосування різних режимів тренувального навантаження, графічно представлено на **рис. 1**.

Рис. 1. Динаміка обхватних розмірів плеча у обстежених груп чоловіків в процесі занять силовим фітнесом, n=50

Примітки: * – $p < 0,05$, порівняно з попередніми показниками; # – $p < 0,05$, порівняно з показниками фіксованими в іншій групі чоловіків.

Так, на початку дослідження було встановлено, що вихідні значення параметрів обхватних розмірів плеча представників контрольної групи, фіксованих до початку застосування запропонованих нами режимів тренувальних навантажень, на 3,5% ($p < 0,05$) вищі за рівень показника виявлено у осіб основної групи. Можна припустити, що дана відмінність пов'язана не з рівнем тренуваності представників контрольної групи, а з антропометричними особливостями їх тілобудови.

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що параметри обхватних розмірів плеча, які були

виявлені протягом 3 місяців у чоловіків контрольної групи, зросли в середньому на 5,9% ($p<0,05$) порівняно з вихідними даними. Однак, даний показник, фіксований у представників основної групи, демонструє зростання на 7,5% ($p<0,05$), але лише за перших 1,5 місяця використання в процесі занять силовим фітнесом експериментального режиму тренувальних навантажень. Даний факт свідчить про те, що незважаючи на високий рівень інтенсивності навантажень та малий обсяг роботи, викликаний саме зменшенням тривалості відпочинку між сетами та часу м'язового напруження до повної втоми, темпи зростання м'язової маси тіла та відповідно і обхватних розмірів плеча більш виражені саме серед представників основної групи.

На рис. 2 графічно представлені результати динаміки параметрів обхватних розмірів грудної клітки учасників обох груп, фіксовані протягом 3 місяців дослідження.

Рис. 2. Динаміка обхватних розмірів грудної клітки у обстежених груп чоловіків в процесі занять силовим фітнесом, $n=50$

Примітки: * – $p<0,05$, порівняно з попередніми показниками; # – $p<0,05$, порівняно з показниками фіксованими в іншій групі чоловіків.

Результати первинного контролю виявлені на початку дослідження свідчать про те, що вихідні параметри обхватних розмірів грудної клітки у представників контрольної групи на 4,6% ($p<0,05$) вищі порівняно з даними фіксованими у чоловіків основної групи. Даний факт підтверджує наше припущення, що незважаючи на майже ідентичні параметри розвитку максимальної сили між групами, параметри морфометричних показників все ж таки суттєво відрізняються один від одного.

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що параметри обхватних розмірів грудної клітки, які були виявлені протягом 3 місяців у чоловіків контрольної групи майже не відрізняються від вихідних даних. При цьому, за аналогічний період часу контрольований морфометричний показник фіксований серед представників основної групи,

демонструє зростання на 4,5% ($p<0,05$) порівняно з вихідними даними. Враховуючи відповідні зміни можна зробити припущення, що режим навантажень низької інтенсивності та великого обсягу ($R_a=0,53$) переважно направлений на зростання силових можливостей організму за рахунок підвищення внутрішньом'язової та між'язової координації, що не завжди сприяє зростанню м'язової маси тіла.

Результати дослідження динаміки параметрів обхватних розмірів стегна чоловіків контрольної та основної груп протягом 3 місяців застосування різних режимів навантаження, графічно представлено на рис. 3.

Рис. 3. Динаміка обхватних розмірів стегна у обстежених груп чоловіків в процесі занять силовим фітнесом, $n=50$

Примітки: * – $p<0,05$, порівняно з попередніми показниками; # – $p<0,05$, порівняно з показниками фіксованими в іншій групі чоловіків.

Встановлено, що первинні параметри обхватних розмірів стегна фіксовані серед представників контрольної групи на 6,1% ($p<0,05$) вищі порівняно з даними виявленими у чоловіків основної групи. Отримані результати, аналогічно як ті що представлені вище, вказують на те, що по вихідним морфометричним показникам тіла представники контрольної групи відрізняються від учасників основної, але це не свідчить про їх перевагу стосовно рівня функціональних можливостей та перспективи в даному виді рухової активності.

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що параметри обхватних розмірів стегна представників контрольної групи, які в процесі занять використовували режим навантажень низької інтенсивності, демонструють зростання протягом перших 45 на 2,0% ($p<0,05$) порівняно з вихідними даними. Однак, протягом наступного етапу занять позитивних зрушень не відбулося. В свою чергу, серед представників основної групи спостерігаємо позитивну динаміку зростання досліджуваного показника протягом перших 1,5 місяця на 4,5% ($p<0,05$) порівняно з вихідними даними, а також і в наступному аналогічному по тривалості періоду занять на

4,5% ($p < 0,05$) в умовах застосування експериментального режиму навантажень.

Таким чином, отримані результати дозволяють стверджувати, що застосування в процесі занять силовим фітнесом експериментального режиму навантажень, під час розробки якого використовувались незначні (близько 40 с) інтервали відпочинку між сетами, порівняно з загальноновизнаними параметрами (60–120 с), не лише підвищують показники інтенсивності тренувань за рахунок зростання напруження в працюючих м'язових групах, але й сприяють прискореному збільшенню обхватних розмірів тіла учасників основної групи майже на 2,5 рази, порівняно з результатами фіксованими у чоловіків контрольної групи за аналогічний період часу.

Обговорення отриманих результатів. Силові навантаження є досить вагомим стресовим подразником для організму людини, тому визначення адекватності їх величини функціональним можливостям організму та ступінь ефективності впливу на процеси адаптації продовжують і сьогодні викликати підвищену зацікавленість та суперечливі питання серед науковців різних галузей та тренерів з фітнес індустрії.

У процесі досліджень виявлено, що використання під час розробки експериментального режиму навантажень досить незвичайних для силового фітнесу інтервалів відпочинку між сетами (не більше 40 с), які суттєво відрізняються по тривалості від загальноновизнаних параметрів (1–1,1 хв), не лише впливає на величину показників робочої маси снаряду (m) та максимальної тривалості роботи в окремому сеті (T_{max}), але й сприяє вираженій позитивній динаміці зростання м'язової маси тіла чоловіків та їх обхватних розмірів. На тлі підвищення інтенсивності навантажень, що впливає на швидкість розвитку м'язової втоми серед представників основної групи, обсяг тренувальної роботи також буде знижуватись на 40-50%. Однак, саме застосування експериментального режиму навантажень сприяє прискореному збільшенню обхватних розмірів тіла учасників основної групи майже на 2,5 рази, порівняно з результатами фіксованими у чоловіків контрольної групи за аналогічний період часу.

Дослідження науковців в спорті та фізіології [1, 10, 13, 14] свідчать, що підвищення параметрів обхватних розмірів тіла чоловіків в процесі фізичних навантажень переважно залежить від темпів зростання м'язової маси тіла за рахунок гіпертрофії швидкоскорочувальних м'язових волокон. Однак, в умовах тренувальних навантажень анаеробного (алактатного) характеру, які використовуються в важкій атлетиці та пауерліфтингу, відбувається

зростання переважно силових можливостей за рахунок підвищення показників внутрішньом'язової та міжм'язової координації, а морфометричні показники залишаються майже не змінними [2, 11]. Відповідні зміни ми спостерігали під час контролю за динамікою обхватних розмірів тіла серед представників контрольної групи, які використовували загальноновизнаний режим навантажень [1]. Отримані нами результати підтверджують дані, висвітлені в науковій літературі [1, 2, 14, 16], щодо ефективних шляхів прискореного зростання м'язової маси тіла та відповідно і обхватних розмірів чоловіків шляхом підвищення рівня інтенсивності силових навантажень та одночасним зменшенням обсягу виконаної роботи.

Виявлені нами особливості зміни морфометричних показників тіла в заданих умовах м'язової діяльності, підтверджують та доповнюють результати досліджень щодо темпів зростання результативності в бодибілдінгу [4, 8, 12]. Оптимізація тренувального процесу відбувається за рахунок варіативності використання показників тренувального навантаження (кількості повторень в окремому сеті, вправ в тренувальному занятті, робочої маси снаряду) [1, 2].

Висновки

1. Встановлено, що використання в процесі занять силовим фітнесом розробленого нами режиму навантажень з високим рівнем інтенсивності та малим обсягом роботи ($Ra=0,72$), сприяли зростанню протягом 3 місяців середньо-групових показників обхватних розмірів тіла учасників основної групи майже в 2,5 раз більше, порівняно з результатами фіксованими за аналогічний період часу, виявленими серед представників контрольної групи, які застосовували режим навантажень з низьким рівнем інтенсивності та великим обсягом роботи ($Ra=0,53$).
2. Виявлено, що найбільш виражені зміни величин показників обхватних розмірів тіла фіксовано саме після перших 1,5 місяця занять силовим фітнесом не залежно від особливостей використовуваного режиму навантажень. В подальшому спостерігаємо суттєве підвищення рівня резистентності до навантажень силового характеру особливо у осіб контрольної групи, які використовували в процесі занять режим навантаження низької інтенсивності та великого обсягу роботи, внаслідок чого уже після 1,5 місяця тренувань темпи зростання обхватних розмірів призупиняються. Даний факт свідчить про необхідність кардинальної зміни показників силового навантаження через кожних 2 місяця, що дозволить постійно підвищувати адаптаційні резерви організму чоловіків та відповідно і їх рівень тренуваності.
3. Досліджено, що саме використання в процесі занять силовим фітнесом експериментального

режиму навантажень, структура якого базувалась на підвищенні рівня інтенсивності за рахунок зменшення майже на 30 % періоду тривалості відпочинку між сетами та зменшенні обсягу роботи за рахунок збільшення концентричної та ексцентричної фаз руху майже вдвічі, сприяє найбільш вираженим адаптаційним змінам в організмі обстежених чоловіків віком 18-20 враховуючи особливості виявленої динаміки їх морфометричних показників.

Перспективи подальших досліджень. Необхідність в більш поглибленому вивченні процесів адаптації організму чоловіків в умовах тривалого періоду використання під час занять силовим фіт-

несом досить різних за інтенсивністю та обсягом роботи режимів тренувального навантаження, потребує комплексних досліджень з використання біохімічних та фізіологічних методів діагностики стану організму. Застосування інтегральних методів діагностики адаптаційних змін в організмі чоловіків в умовах силових навантажень переважно анаеробної (лактатної та алактатної) спрямованості дозволить більш чітко визначити ефективність програм тренувальних занять та режимів навантаження, особливо в процесі корекції м'язової діяльності в силовому фітнесі.

References

1. Chernozub AA. Features of adaptive reactions in humans under power fitness. *Physiological journal*. 2015; 61(5): 99-107. doi: 10.15407/fz61.05.099
2. Chernozub AA. The security and critical levels of physical activity for trained and untrained persons in muscle performance power orientation. *Physiological journal*. 2016; 62(2): 110-6. doi: 10.15407/fz62.02.110
3. Dana L Duren, Sherwood RJ, Czerwinski SA, Lee M, Choh AC, Siervogel RM, et al. Body Composition Methods: Comparisons and Interpretation. *Journal of Diabetes Science and Technology* 2008; 2(6): 1139-46. PMID: 19885303. PMID: PMC2769821. DOI: 10.1177/193229680800200623
4. Dubachinskiy A, Slavitiak O, Bodnar A, Petrenko O. Character of Changing the Young Men Body Composition Indicators during Fitness Training Depending on the Duration of Load Period and Restoration. *Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sport*. 2018; 3(2): 265-70. DOI: 10.26693/jmbs03.02.271
5. Goto K, Ishii N, Kizuka T, Kraemer RR, Honda Y, Takamatsu K. Hormonal and metabolic responses to slow movement resistance exercise with different durations of concentric and eccentric actions. *European Journal of Applied Physiology*. 2009;106 (5): 731-9. PMID: 19430944. DOI: 10.1007/s00421-009-1075-9
6. Henselmans M, Schoenfeld BJ. The effect of inter-set rest intervals on resistance exercise-induced muscle hypertrophy. *Sports Medicine*. 2014; 44(12): 1635-43. PMID: 25047853. DOI: 10.1007/s40279-014-0228-0
7. Korobeynikov G, Korobeinikova L, Mytskan B, Chernozub A, Cynarski WJ. Information processing and emotional response in elite athletes. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*. 2017; 17(2): 41-50. DOI: 10.14589/ido.17.2.5
8. Kraemer RR, Castracane VD. Endocrine alterations from concentric vs. eccentric muscle actions: a brief review. *Metabolism*. 2015; 64(2): 190-201. PMID: 25467839. DOI: 10.1016/j.metabol.2014.10.024
9. Lopatina AB. Theoretical aspects of changes in the biochemical parameters of the athletes' blood as an indicator of adaptation processes. *Pedagogical-psychological and medical-biological problems of physical culture and sports*. 2014; 2(31): 117-22.
10. Martín-Hernández J, Marín PJ, Menéndez H, Ferrero C, Loenneke JP, Herrero AJ. Muscular adaptations after two different volumes of blood flow-restricted training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2013; 23(2): 114-20. PMID: 23278841. DOI: 10.1111/sms.12036
11. Paunksnis MR, Evangelista AL, La Scala Teixeira CV, Alegretti João G. Metabolic and hormonal responses to different resistance training systems in elderly men. *Journal the Aging Male*. 2017; 21(2): 1-5. DOI: 10.1080/13685538.2017.1379489
12. Philippou A1, Maridaki M, Tenta R, Koutsilieris M. Hormonal responses following eccentric exercise in humans. *Hormones*. 2017; 16(4): 405-13. PMID: 29518761. DOI: 10.14310/horm.2002.1761
13. Seynnes OR, Kamandulis S, Kairaitis R, Helland C, Campbell EL, Brazaitis M, et al. Effect of androgenic-anabolic steroids and heavy power training on patellar tendon morphological and mechanical properties. *Journal of Applied Physiology*. 2013; 115(1): 84-9. PMID: 23620489. DOI: 10.1152/jappphysiol.01417.2012
14. Schoenfeld BJ, Pope ZK, Benik FM, Hester GM, Sellers J, Nooner JL, et al. Longer Interset Rest Periods Enhance Muscle Strength and Hypertrophy in Resistance-Trained Men. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2016; 30(7): 1805-12. PMID: 26605807. DOI: 10.1519/JSC.0000000000001272
15. Shaner AA, Vingren JL, Hatfield DL, Budnar RG, Duplanty AA, Hill DW. The acute hormonal response to free weight and machine weight resistance exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2014; 28(4): 1032-40. PMID: 24276305. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000317
16. Titova AV, Chorniy OG, Dolgov AA, Gladyr TA. Parameters of Biochemical Control as a Criteria of Adaptive Changes in the Organism of Athletes with Various Fitness Levels Engaged in the Conditions of Power Fitness. *Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sport*. 2018; 3(2): 278-83. DOI: 10.26693/jmbs03.02.278

17. Vogt M, Hoppeler HH. Eccentric exercise: mechanisms and effects when used as training regime or training adjunct. *Journal of Applied Physiology*. 2014; 116(11): 1446-54. PMID: 24505103. DOI: 10.1152/jappphysiol.00146.2013
18. Wells JC, Fewtrell MS. Measuring body composition. *Archives of disease in childhood*. 2006; 91(7): 612-7. PMID: 16790722. PMCID: PMC2082845. DOI: 10.1136/adc.2005.085522

УДК 796.015.62

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТЕЛА У МУЖЧИН В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ ФИТНЕСОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ВРЕМЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Дубачинский А. В.

Резюме. В работе представлены результаты исследования по изучению особенностей изменения обхватных размеров тела у мужчин 18–20 лет в процессе занятий силовым фитнесом в течение одного мезоцикла в условиях использования различных по временным показателям мышечной деятельности режимов нагрузки.

В процессе исследования участники (50 мужчин) были разделены на 2 исследовательские группы (контрольную и основную). Так, представители контрольной группы использовали в процессе занятий общепринятый в силовом фитнесе режим нагрузок большого объема работы и низкой интенсивности ($R_a=0,53$). Мужчины основной группы в процессе тренировок использовали разработанный нами экспериментальный режим нагрузок малого объема работы и высокой интенсивности ($R_a=0,72$). Уменьшение продолжительности периодов восстановления между сетами на 30% по сравнению с общепринятым показателем в силовом фитнесе, увеличением продолжительности выполнения концентрической и эксцентрической фаз движения почти в два раза, на фоне снижения количества повторений в отдельном сете почти на 50%, существенно повлияло на продолжительность напряженной мышечной деятельности в отдельном сете, величину показателей рабочей массы отягощения и объема нагрузки в рабочем сете.

Исследуя особенности изменения средне-групповых параметров обхватных размеров тела обследованного контингента в течение 3 месяцев занятий силовым фитнесом в условиях применения различных по объему и интенсивности режимов нагрузок, было обнаружено существенное отличие между результатами. Установлено, что у представителей основной группы, в процессе занятий использовали достаточно кратковременные (около 40 с) и одновременно необычные для силового фитнеса интервалы отдыха между сетами, что повлияло на режим мышечной деятельности и изменение показателей объема и интенсивности, способствовало более выраженному росту средне-групповых обхватных размеров тела почти на 2,5 раза по сравнению с результатами фиксированными у мужчин контрольной группы.

Выявлено, что наибольшее повышение исследуемых показателей на 7,5% ($p<0,05$) по сравнению с исходными фиксировано при контроле динамики обхватных размеров плеча у представителей основной группы после первых 1,5 месяцев использования в процессе занятий режима нагрузок высокой интенсивности ($R_a=0,72$). При этом, контролируя изменение параметров обхватных размеров бедра среди представителей контрольной группы в течение последних 1,5 месяца исследований, не было выявлено даже положительной тенденции. Соответствующие изменения указывают на то, что независимо от особенностей программ занятий и режимов тренировочной нагрузки, наиболее выраженные адаптационные изменения в организме мужчин 18-20 лет в условиях занятий силовым фитнесом длятся не более 45 суток. Данный факт указывает на необходимость постоянного изменения величины показателей нагрузки.

Таким образом, установлено, что именно использование в процессе занятий силовым фитнесом экспериментального режима нагрузок способствует более выраженным адаптационным изменениям в организме представителей основной группы за счет роста мышечной массы тела и соответственно обхватных размеров.

Ключевые слова: режим нагрузки, интервал отдыха между сетами, эксцентрическая фаза движения, силовой фитнес, обхватные размеры тела, адаптационные изменения.

UDC 796.015.62

Features of Changes in the Morphometric Parameters of Men Practicing Power Fitness using Various Temporal Parameters of Muscle Activity

Dubachinskii O. V.

Abstract. The paper presents the results of studying the peculiarities of changes in body circumference in 18–20 year-old men in the course of practicing power fitness for one mesocycle in the conditions of using exercise modes that are different in terms of muscle activity.

Material and methods. In the course of the study, the participants (50 men) were divided into 2 groups (control and main). Thus, the representatives of the control group used in the process of training the generally accepted mode of heavy workload and low intensity in power fitness ($R_a = 0.53$). In the process of training, men of the main group used the experimental mode of loads of low workload and high intensity developed by us ($R_a = 0.72$). Reducing the duration of recovery periods between sets by 30% compared with the generally accepted regimes in power fitness, increasing the duration of the concentric and eccentric movement phases almost by half, while reducing the number of repetitions in a separate set by almost 50%, significantly affected the duration of tense muscular activities in a separate set, the magnitude of the indicators of the working mass load and the volume of load in the working set.

Results and discussion. Investigating the features of changes in the average group parameters of the body circumference of the examined contingent within 3 months of practicing power fitness in the conditions of applying different load modes in terms of volume and intensity, we found a significant difference between the results.

The main group representatives used quite short (about 40 s) and at the same time unusual for power fitness rest intervals between sets, which influenced the mode of muscular activity and the change in volume and intensity indicators, contributed to a more pronounced increase in the average group body circumference by almost 2.5 times compared with the results fixed in the men of the control group.

The obtained results showed that the greatest increase was in the studied parameters by 7.5% ($p < 0.05$) compared to the baseline when monitoring the dynamics of the shoulder circumference of the main group after the first 45 days of using it in the process of exercising a high-intensity load mode ($R_a = 0.72$). At the same time, controlling the change in the parameters of the hip circumference among the control group during the last 45 days of research, there was not any positive trend. The corresponding changes indicated that, regardless of the features of the training programs and training load regimes, the most pronounced adaptation changes in the body of 18–20 year-old men practicing power fitness lasted no more than 45 days. This fact indicates the need for a constant change in the value of load indicators.

Conclusions. Thus, the research proved that it was the use of the experimental mode of exercise in the process of practicing power fitness that contributes to more pronounced adaptation changes in the body of the representatives of the main group due to the growth of muscle mass and, accordingly, body circumference.

Keywords: load mode, rest interval between sets, eccentric phase of movement, power fitness, body circumference, adaptation changes.

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 06.06.2019 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування