

УДК: 612.616.31:796.015.62

## **Особенности изменения уровня тестостерона в крови атлетов и нетренированных юношей в ответ на острую силовую нагрузку**

А.А. Чернозуб

## **Features of testosterone level changes in blood of the athletes and untrained youths in response to acute power load**

A.A. Chernozub

*Черноморский государственный университет им. П. Могилы, Николаев*

**Ключевые слова:** содержание тестостерона, острая силовая нагрузка, интенсивность, режим двигательной активности

**В**ведение. В процессе силовой тренировки основная роль стероидного гормона тестостерона заключается в индукции синтеза сократительных белков в мышцах, подвергающихся физической нагрузке. Кроме того, в период интенсивных занятий силовыми упражнениями, тестостерон необходим для мобилизации функциональных возможностей организму [10, 13].

Величина и направленность изменений функциональной активности отдельных эндокринных желез (соответственно – уровней содержания продуцируемых ими гормонов) проявляет определенную зависимость от продолжительности выполнения упражнения, объема и интенсивности физических нагрузок, уровня развиваемой мощности, а также от степени тренированности организма [1, 11].

Отсутствие четкого понимания закономерностей относительно изменений содержания тестостерона в крови атлетов различного уровня тренированности и специфики адаптационных реакций их эндокринной системы, в условиях силовой нагрузки

различного характера, исключает научное обоснование тренировочного процесса, особенно в условиях занятий атлетизмом. Последнее инициирует крайне важные вопросы в отношении определения оптимальных параметров показателей силовой нагрузки способных вызывать не только гормональный ответ у нетренированных юношей, но также и у тренированных атлетов на фоне положительных сдвигом силовых возможностей, обхватных размеров и показателей состава тела организма. Для их практического решения была запланирована и выполнена серия экспериментальных исследований, целью которых является определение особенностей изменения уровня тестостерона в крови нетренированных юношей и тренированных атлетов под влиянием острой силовой нагрузки в процессе продолжительных занятий атлетизмом.

*Украина, 54034, г. Николаев, пр. Октябрьский 4, кв.31  
E-mail: chernozub@gmail.com*

Среднее значение параметров силовой нагрузки, которые использовали во время тренировок участники исследований на протяжении эксперимента, n=40

Показатели	Этапы контроля			
	Исходные данные	После 1-го месяца тренировок	После 2-го месяца тренировок	После 3-го месяца тренировок
Ra, у.е. (коэффициент внешнего сопротивления)	$0,71 \pm 0,01$ $0,71 \pm 0,01$	$0,71 \pm 0,01$ $0,71 \pm 0,01$	$0,71 \pm 0,01$ $0,71 \pm 0,01$	$0,71 \pm 0,01$ $0,71 \pm 0,01$
Wa, кг (относительный вес отягощения)	$71,27 \pm 0,76$ $45,02 \pm 0,34$	$82,32 \pm 0,97$ $57,14 \pm 0,68$	$93,03 \pm 1,16$ $66,13 \pm 0,59$	$98,74 \pm 0,74$ $72,11 \pm 1,04$
ITNA, у.е. (индекс тренировочной нагрузки в атлетизме)	$0,87 \pm 0,01$ $0,87 \pm 0,01$	$0,87 \pm 0,01$ $0,87 \pm 0,01$	$0,87 \pm 0,01$ $0,87 \pm 0,01$	$0,87 \pm 0,01$ $0,87 \pm 0,01$
Wn, кг/мин (величина силовой нагрузки в атлетизме)	$475,13 \pm 4,37$ $300,13 \pm 8,23$	$548,81 \pm 7,76$ $380,93 \pm 4,67$	$620,20 \pm 8,34$ $440,86 \pm 5,81$	$658,26 \pm 5,86$ $480,73 \pm 6,33$

Примечание: в числителе – средне-групповые результаты тренированных атлетов, в знаменателе – средне-групповые результаты нетренированных юношей.

## Материал и методы исследования

В исследованиях принимали участия 20 атлетов возрастом 19-20 лет, систематически занимающихся атлетизмом на протяжении трех лет, а также 20 юношей аналогичного возраста не имеющих противопоказаний для занятий с отягощениями. Всех участников исследования было разделено на две группы в зависимости от уровня тренированности. В первую группу вошли тренированные атлеты, а вторая состояла из нетренированных юношей.

В качестве модельной мышечной деятельности, на протяжении 3-х месяцев тренировок использовалась нагрузка силового характера. Обследуемые представители обеих групп выполняли физическую нагрузку следующего характера: количество силовых упражнений – 4; в каждом упражнении 4 серии по 4 повторения с интервалом отдыха 1 минута; темп выполнения упражнения очень медленный (3/6 – три секунды в преодолевающем режиме, а 6 секунды в уступающем режиме); упражнения выполняются с неполной амплитудой (90% от максимальной); масса отягощения, в данных условиях, составляла 65-68% от максимальной. Общая продолжительность отдельного тренировочного занятия для представителей каждой из групп составляла около 29-32 минуты.

Одной из основных особенностей предложенной модели тренировочной нагрузки, это существенное отличие параметров ее компонентов от тех, которые использовали тренированные атлеты первой группы на протяжении последних трех лет занятий атлетизмом. Данное обстоятельство, возможно позволит более четко оценить влияние предложенной силовой нагрузки на характер и степень изменения содержания кортизола в крови юношей с различным уровнем тренированности.

Все юноши, которые принимали участие в исследованиях, предварительно прошли полный медицинский осмотр и комплексный лабораторный контроль (9 показателей), по результатам которых не имели медицинских противопоказаний к участию в

эксперименте.

Силовая нагрузка, оценивалась по показателям величины компонентов тренировочной работы используемых в процессе занятий атлетизмом. Для этой цели использовался метод определения индекса тренировочной нагрузки в атлетизме [5]. Регистрировались параметры максимальных силовых возможностей участников в тестовых упражнениях, производился расчет показателей нагрузки: коэффициента внешнего сопротивления (Ra), относительного веса отягощения (Wa), величины силовой нагрузки (Wn), индекс тренировочной нагрузки (ITNA). Изменения величины морфометрических показателей организма и параметров состава тела участников оценивалась с помощью методик антропометрии и импедансометрии [3, 4]. Контроль исследуемых показателей производился четыре раза с интервалом в один месяц на протяжении трех месяцев систематические занятия атлетизмом.

Лабораторные исследования сыворотки крови на содержание тестостерона проводили четыре раза на протяжении трех месяцев занятий атлетизмом с интервалом в один месяц. Каждый раз, при ежемесячном контроле, было проведено по два забора крови: до тренировки (в состоянии покоя) и сразу после окончания тренировочного занятия. Концентрацию тестостерона в сыворотке крови определяли методом иммуноферментного анализа в условиях сертифицированной медицинской лаборатории.

Материалы исследований подвергались статистической обработке с использованием пакета программ «Статистика» в системе «Microsoft Excel-2010», ориентируясь на физиологически допустимую норму содержания тестостерона в сыворотке крови здоровых юношей данного возраста в пределах 12,1-38,3 нмоль/л.

Результаты исследований и их обсуждение. В табл. 1 представлены значения параметров силовой нагрузки, которой подвергались представители обеих исследовательских групп на протяжении трех месяцев занятий атлетизмом. Анализ первичных

*Изменение значения параметров силовых возможностей организма, морфометрических показателей и данных о составе тела участников исследований в условиях продолжительных занятий атлетизмом, n=40*

Показатели	Этапы контроля			
	Исходные данные	После 1-го месяца тренировок	После 2-го месяца тренировок	После 3-го месяца тренировок
Максимальные силовые возможности юношей при выполнении контрольных упражнений, кг/1раз:				
а) жим лежа от груди на горизонтальной скамье, кг/1раз	$99,00 \pm 2,40$ $61,00 \pm 1,91$	$110,25 \pm 1,97$ $73,50 \pm 1,85$	$118,00 \pm 1,75$ $85,00 \pm 1,99$	$123,25 \pm 1,65$ $94,50 \pm 2,17$
б) тяга на блоке за голову, кг	$86,75 \pm 0,75$ $59,75 \pm 1,56$	$92,75 \pm 0,68$ $69,00 \pm 1,56$	$97,25 \pm 0,68$ $77,00 \pm 1,38$	$99,75 \pm 0,25$ $83,25 \pm 1,27$
в) жим ногами на блоке, кг	$211,00 \pm 4,32$ $126,09 \pm 6,34$	$250,25 \pm 3,81$ $171,00 \pm 6,59$	$292,75 \pm 5,03$ $205,00 \pm 6,33$	$314,00 \pm 4,74$ $224,50 \pm 6,10$
г) сгибание рук с гантелями стоя "молотки", кг	$37,80 \pm 0,46$ $26,40 \pm 0,45$	$42,80 \pm 0,51$ $30,20 \pm 0,61$	$46,40 \pm 0,45$ $33,60 \pm 0,54$	$47,80 \pm 0,20$ $37,00 \pm 0,57$
Обхватные размеры тела, см:				
а) обхватные размеры грудной клетки, см	$109,58 \pm 0,64$ $100,93 \pm 0,79$	$112,20 \pm 0,31$ $103,40 \pm 0,53$	$114,13 \pm 0,28$ $104,93 \pm 0,44$	$116,13 \pm 0,23$ $106,70 \pm 0,37$
б) обхватные размеры плеча, см	$39,55 \pm 0,29$ $33,00 \pm 0,37$	$40,50 \pm 0,30$ $34,15 \pm 0,44$	$41,13 \pm 0,30$ $34,93 \pm 0,42$	$41,74 \pm 0,30$ $35,65 \pm 0,42$
в) обхватные размеры бедра, см	$59,10 \pm 0,23$ $54,43 \pm 0,51$	$60,73 \pm 0,23$ $56,00 \pm 0,56$	$61,65 \pm 0,22$ $57,35 \pm 0,58$	$62,03 \pm 0,20$ $57,90 \pm 0,58$
Показатели состава тела:				
Без жировая масса тела, кг (БЖМ)	$69,74 \pm 0,88$ $64,17 \pm 0,69$	$71,63 \pm 0,74$ $66,08 \pm 1,00$	$71,41 \pm 0,81$ $66,25 \pm 0,65$	$71,57 \pm 0,84$ $66,98 \pm 0,62$
Жировая масса тела, кг (ЖМ)	$15,41 \pm 1,13$ $12,79 \pm 1,13$	$14,70 \pm 1,12$ $11,40 \pm 1,13$	$14,60 \pm 0,98$ $11,33 \pm 1,06$	$14,50 \pm 0,95$ $11,15 \pm 1,04$
Индекс массы тела, у.е. (ИМТ)	$26,49 \pm 0,47$ $24,10 \pm 0,59$	$26,87 \pm 0,46$ $24,28 \pm 0,61$	$26,82 \pm 0,44$ $24,31 \pm 0,59$	$26,79 \pm 0,46$ $24,47 \pm 0,45$

Примечание: в числителе – средне-групповые результаты тренированных атлетов, в знаменателе – средне-групповые результаты нетренированных юношей.

результатов указывает на наличие существенно-го отличия значений показателей относительного веса отягощения ( $W_a$ ) и величины силовой нагрузки ( $W_n$ ) между представителями обеих групп в начале эксперимента, что обусловлено различным уровнем развития силовых возможностей их организма и тренированности в целом.

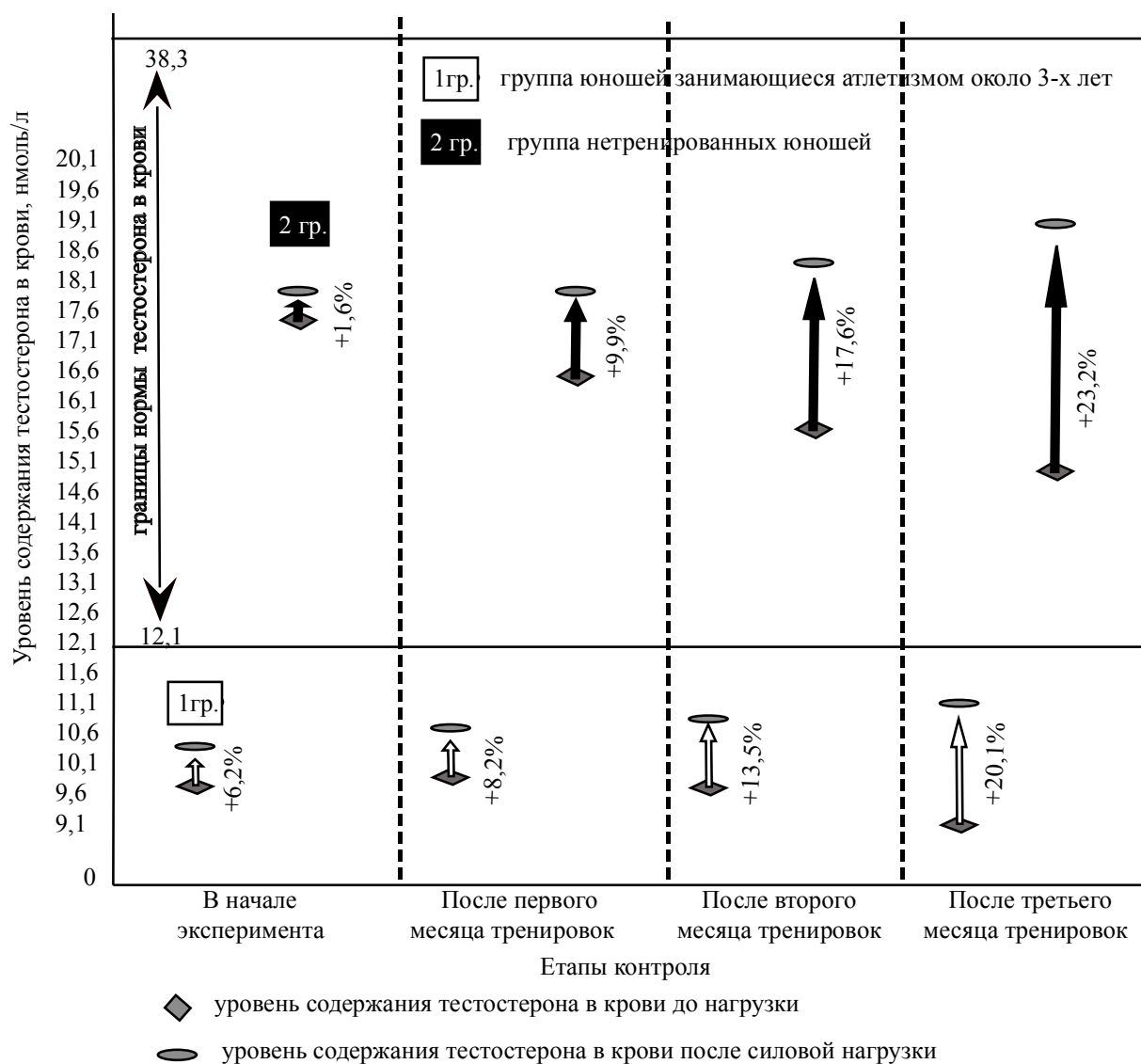
Вместе с тем, контролируемые показатели  $W_a$  (отображающий наиболее адекватный функциональным возможностям организма вес снаряда в заданных характеристиках силовой нагрузки) и  $W_n$  (отображающий объем выполненной работы за единицу времени с учетом особенностей структуры тренировочного занятия и характера силовых нагрузок) демонстрируют стремительное возрастание значений за первый месяц тренировок. Однако, с каждым последующим месяцем занятий атлетизмом изменения становятся менее выраженными, что свидетельствует о возможной адаптации организма юношей к силовым нагрузкам данного характера.

Таким образом, результаты исследования указывает, что величина параметров показателей сило-

вой нагрузки и характера их изменения, в условиях идентичности структуры тренировочного занятия и режима двигательной активности для представителей обеих групп, зависят от уровня их тренированности

В табл. 2 представлено значения параметров контрольного тестирования силовых возможностей организма, а также динамика морфометрических показателей и параметров состава тела представителей обеих групп, фиксированные на протяжении трехмесячных занятий атлетизмом.

Полученные в процессе эксперимента результаты указывают на то, что независимо от уровня тренированности участников, наблюдается положительная динамика значения показателей силовых возможностей, обхватных размеров и параметров состава тела их организма (табл. 2). Это проявляется в значительном росте (более +40% за три месяца тренировок в сравнении с исходными данными) значений силовых возможностей организма, а также в незначительном (в среднем около +5,5% за период эксперимента) увеличении обхватных размеров тела участников исследования. Показатели



**Рис.1. Характер и степень изменения содержания тестостерона в крови атлетов и нетренированных юношей в ответ на силовую нагрузку в процессе продолжительных занятий атлетизмом, n=40**

состава тела – также демонстрируют положительную динамику у представителей обеих исследуемых групп. Данный факт свидетельствует о том, что применение нестандартных параметров силовой нагрузки (табл.1) вызывает положительные сдвиги результативности (табл.2) даже у тренированных атлетов, несмотря на их высокий уровень адаптации к силовым тренировкам.

На рисунке 1 графически отображены среднegrupповые значения показателя содержания тестостерона в крови тренированных атлетов и нетренированных юношей в состоянии покоя и после физической нагрузки (силовой тренировки) на протяжении трех месяцев занятий атлетизмом.

Анализ результатов фиксированных в начале эксперимента в состоянии покоя указывает на то, что первичный уровень содержания тестостерона в крови тренированных атлетов – ниже физиологической нормы. Данное обстоятельство указывает о возможном специфическом влиянии тренировочных нагрузок, которые использовали атлеты первой группы (рис.1) до начала эксперимента в про-

цессе продолжительных (более трех лет) занятий атлетизмом.

Результаты фиксированные в начале эксперимента свидетельствуют, что уровень тестостерона в крови тренированных атлетов демонстрирует повышение на +6,2% ( $p < 0,05$ ) в ответ на предложенную силовую нагрузку (табл.1). В свою очередь, такие же силовые нагрузки (высокой интенсивности при незначительном ее объеме), используемые в процессе тренировочного занятия нетренированными юношами, не вызывают у них гормонального ответа контролируемого показателя на данном этапе эксперимента.

Результаты оперативного контроля гормонального ответа на силовую нагрузку, фиксированные по истечению первого месяца занятий атлетизмом, демонстрируют повышение содержания тестостерона в крови тренированных атлетов (+8,2%), а также и нетренированных юношей (+9,9%) в сравнении с состоянием покоя. При этом, было зафиксировано существенное увеличение показателя относительного веса отягощения ( $W_a$ ) у юношей обеих групп

(от +15,50% ( $p < 0,05$ )) у тренированных атлетов до 26,9% ( $p < 0,05$ ) у нетренированных), величина которого на прямую зависит от роста силовых возможностей данного контингента.

После второго месяца систематических занятий атлетизмом выявлено, что характер и степень изменения средне-групповых показателей исследуемого гормона в крови после острой силовой нагрузки, практически аналогичны результатам полученным месяц назад, но демонстрируют более выраженную динамику (рис. 1). В свою очередь, на фоне незначительного снижения темпов роста силовых возможностей и обхватных размеров тела участников обеих групп (табл.2), значения контролируемых показателей силовой нагрузки продолжают увеличиваться, но с менее выраженной прогрессией (табл.1).

Результаты исследований фиксированные в обеих группах после третьего месяца тренировок, демонстрируют аналогичную тенденцию динамики контролируемых показателей, которая наблюдалась при острой силовой нагрузке после второго месяца исследований, но снова с более выраженным изменением уровня тестостерона в крови после нагрузки в сравнении с состоянием покоя (рис.1). Так, в группе нетренированных юношей уровень исследуемого гормона повысился в крови после силовой нагрузки на +23,2% ( $p < 0,05$ ) в сравнении с состоянием покоя, а в группе тренированных атлетов – на +20,1% ( $p < 0,05$ ).

В свою очередь, результаты контроля базального уровня тестостерона в крови, фиксированного на протяжении трех месяцев занятий атлетизмом, демонстрирует незначительное снижение данного показателя в группе тренированных атлетов (-4,0%). Аналогичную тенденцию демонстрирует контролируемый показатель и в группе нетренированных юношей но с более выраженной динамикой снижения содержания в крови (-13,1% ( $p < 0,05$ )), что возможно обусловлено различным значением объёма выполненной тренировочной работы или уровнем адаптации организма к силовым нагрузкам [ 4, 6].

Таким образом, результаты исследования характера и степени гормонального ответа на острую силовую нагрузку в процессе трехмесячных занятий атлетизмом показали, что использование во время силовой тренировки нестандартных для атлетизма параметров нагрузки (маленького количеством повторений (4 раза) с весом отягощения 65% от максимального при высокой интенсивности работы ( $Ra=0,71u.e$ ) приводит к повышению уровня тестостерона в плазме крови как нетренированных юношей так и тренированных атлетов. Одновременно выявлено, что несмотря на высокий уровень адаптации организма тренированных атлетов к силовой нагрузке, изменение нескольких параметров тренировочной нагрузки и режима двигательной активности – вызывает такой же гормональный ответ как и у нетренированных юношей. При этом наблюдается положительная динамика морфофункцио-

нальных показателей и параметров состава тела.

## Выводы

1. Результаты исследования гормонального ответа на острую силовую нагрузку в начале эксперимента, в условиях применения во время занятий атлетизмом параметров тренировочной нагрузки непривычных как для нетренированных юношей так и для тренированных атлетов, демонстрируют повышение уровня тестостерона в крови представителей обеих групп. Одновременно наблюдается существенные положительные изменения значительных силовых возможностей организма и его морфометрических показателей на протяжении всего эксперимента не зависимо от уровня тренированности исследуемых.

2. В процессе трехмесячных занятий атлетизмом установлено, что несмотря на высокий уровень адаптации организма тренированных атлетов к силовой нагрузке, изменение нескольких параметров тренировочной нагрузки и режима двигательной активности – вызывает такой же гормональный ответ как и у нетренированных юношей.

## Литература:

1. Н.И. Волков Биохимия мышечной деятельности. / Н.И. Волков, Э.Н. Невен, А.А. Осипенко, С.Н. Корсун. – К.: Олимпийская литература, 2000. – 540 с.
2. Кремер, У.Дж. Эндокринная система, спорт и двигательная активность / У.Дж. Кремер, А.А. Рогол. Киев: Олимпийская литература, 2008. – 600 с.
3. Э.Г. Мартиросов Технологии и методы определения состава тела / Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев. – М.: Наука, 2006. – 248 с.
4. Меерсон Ф. Адаптация к стрессовым ситуациям к физическим нагрузкам / Ф. Меерсон, М. Пишениникова. – М.: Медицина, 1988. – 253 с.
5. Пат. UA 76705 U, МПК А61В 5/22 (2006.01) Спосіб визначення індексу тренувального навантаження в атлетизмі / А.А. Чернозуб – № и201208376; Заяв. 07.07.2012; Публ. 10.01.2013, Бюл. №1. – 3 с.
6. Alen, M., Pakarinen, A., Hakkinen, K. & Komi, P.V. (1988) Responses of serum androgenic-anabolic and catabolic hormones to prolonged strength training. *International Journal of Sports Medicine* 9, 229 – 233.
7. Bosco, C., Colli, R., Bonomi, R., von Duvillard, S.P. & Viru, A. (2000) Monitoring of strength training: neuromuscular and hormonal profile. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 32, 202-208.
8. Fry, A.C., Kraemer, W.J., van Borselen, F. et al. (1994) Catecholamine responses to short-term intensity specific resistance exercise overtraining. *Journal of Applied Physiology* 77, 941-946.
9. Hickson, R.C., Hidaka, K., Foster C, Falduto, M.T. & Chatterton, R.T., Jr. (1994) Successive time courses of strength development and steroid hormone responses to heavy-resistance training. *Journal of Applied Physiology* 76, 663-670.
10. Kraemer, W.J., Fry, A.C., Warren, B.J. et al. (1993) Acute hormonal responses in elite junior weightlifters. *International Journal of Sports Medicine* 13, 103-109.
11. Lehmann, M., Gastmann, U., Petersen, K.G. et al. (1992) Training-overtraining: performance, and hormone levels, after a defined increase in training volume versus intensity in experienced middle-and long-distance runners. *British Journal of Sports Medicine* 26, 233-242.
12. Rolandi, E., Reggiani, E., Franceschini, R. et al. (1985) Comparison of pituitary responses to physical exercise in athletes and sedentary subjects. *Hormone Research* 21, 209-213.
13. Viru, A., Smirnova, T., Karelson, K., Snegovskaya, S. & Viru, M. (1996) Determinants and modulators of hormonal responses in exercise. *Biology of Sport* 13, 169-187.

## Особенности изменения уровня тестостерона в крови атлетов и нетренированных юношей в ответ на острую силовую нагрузку

*А.А. Чернозуб*

В работе исследовалась проблема определения степени воздействия острой силовой нагрузки, характер которой существенно отличается от привычных параметров используемых в атлетизме, на уровень содержания тестостерона в крови тренированных атлетов и нетренированных юношей. Установлено, что несмотря на достаточно низкий (-18,3% от нижнего уровня физиологической нормы) базальный уровень тестостерона в крови тренированных атлетов в начале исследований, гормональный ответ на предложенную силовую нагрузку, фиксированный на протяжении трех месяцев занятий атлетизмом, демонстрирует повышение содержания исследуемого гормона в крови в сравнении с состоянием покоя. Одновременно выявлено, что несмотря на высокий уровень адаптации организма тренированных атлетов к силовой нагрузке, изменение нескольких параметров тренировочной нагрузки и режима двигательной активности – вызывает такой же гормональный ответ как и у нетренированных юношей.

Ключевые слова: содержание тестостерона, острая силовая нагрузка, интенсивность, режим двигательной активности.

## Особливості зміни рівня тестостерону в крові атлетів і нетренованих юнаків у відповідь на гостре силове навантаження

*А.А. Чернозуб*

Чорноморський державний університет ім. П. Могили, м. Миколаїв

В роботі досліджувалась проблема визначення ступеня впливу силового навантаження, характер якого істотно відрізняється від звичних параметрів використовуваних в атлетизмі, на рівень вмісту тестостерону в крові тренуваних атлетів і нетренованих юнаків. Встановлено, що незважаючи на досить низький (-18,3% від нижнього рівня фізіологічної норми) базальний рівень тестостерону в крові тренуваних атлетів на початку досліджень, гормональна відповідь на запропоноване силове навантаження, фіксована на протязі трьох місяців занять атлетизмом, демонструє підвищення вмісту досліджуваного гормону в крові в порівнянні зі станом спокою. Одночасно виявлено, що незважаючи на високий рівень адаптації організму тренуваних атлетів до силового навантаження, зміна декількох параметрів тренувального навантаження і режиму рухової активності – викликає таку ж гормональну відповідь як і у нетренованих юнаків.

Ключові слова: вміст тестостерону, гостре силове навантаження, інтенсивність, режим рухової активності.

## Features of testosterone level changes in blood of the athletes and untrained youths in response to acute power load

*A.A. Chernozub*

Lack of a clear understanding of the laws in regard to the changes of testosterone content in the blood of athletes at different condition levels and specific of adaptive responses of their endocrine system, in terms of power load of different nature, excludes a scientific rationale of the training process, especially in athletic training. The last initiates the imperative areas concerning the definition of optimal characteristic of power load indexes which are capable to bring on not only hormonal response of untrained youths, but also of trained athletes against the background of the positive shifts of the power capabilities, wrapping sizes and indexes of the body composition.

20 athletes at the age of 19-20 years, regularly engaged in athleticism over three years, as well as 20 youths of similar age without contraindications for training with weights took part in the studies. All study participants were divided into two groups according to the level of fitness. The first group includes trained athletes, and the second consisted of untrained youths.

The power load was evaluated on value indexes of the training components used in the course of going in for athleticism. For this purpose the method of index determining of the training load in athleticism was used. Variations in the morphometric parameters of the body and parameters of body composition of participants was assessed by the anthropometry and impedancemetry methods.

Laboratory studies of the blood serum on testosterone level before exercise (at rest) and immediately after the training session were conducted four times during the three months of athletic training spaced a month apart. The concentration of testosterone in blood serum was determined by the enzyme immunoassay in the presence of the certified medical laboratory.

Research materials were subjected to statistical analysis using the software package "Statistics" in the system «Microsoft Excel- 2010».

The problem of determining the impact of acute power load, the nature of which is significantly different from the usual parameters used in athletics, on the level of testosterone in the blood of trained athletes and untrained youths was researched in the work.

Determined that despite the relatively low (-18.3% from the lower level of the physiological norm) basal level of testosterone in the blood of trained athletes at the beginning of the study, the hormonal response to the proposed power load is fixed during the three months of training. Athletics shows the level increase of the study hormone in comparison with the cell dormancy.

At the same time is revealed that despite the high adaptation level of the organism of the trained athletes to power load, changing of a few parameters of training load and motion state – is the same as the hormonal response by untrained youths.