

DOI: 10.26693/jmbs02.07.053

УДК 796.011

Титова А. В., Боднар А. И., Кураса Г. А.,

Конопляник О. В., Абрамов К. В.

## КРИТЕРИИ КОНТРОЛЯ ОЦЕНКИ АДЕКВАТНОСТИ СИЛОВЫХ НАГРУЗОК ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ВОЗМОЖНОСТЯМ ОРГАНИЗМА ЛЮДЕЙ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ ФИТНЕСОМ

Черноморский национальный университет имени Петра Могилы, Николаев, Украина

chernozub@gmail.com

В данной статье представлены результаты исследования относительно изучения проблемы отсутствия информативных критериев оценки величины тренировочных нагрузок, механизмов их коррекции и маркеров контроля адаптационно-компенсаторных реакций организма человека на стрессовый раздражитель, которым также является и интенсивные занятия силовым фитнесом. В работе исследовались методы определения величины физической нагрузки (% от max), для различного по уровню тренированности контингента, которые позволят положительно воздействовать на эффективность тренировочного процесса без проявления патофизиологических изменений в организме. В результате проведенных исследований установлено, что предложенные нами режимы физических нагрузок, при которых показатель рабочего веса отягощения составляет 70–80% от разового максимального силового усилия, являются адекватными как для опытных спортсменов, так и для нетренированных лиц. Выявлено, что умеренные физические нагрузки практически не влияют на уровень содержания ЛДГ в сыворотке крови нетренированных юношей, в тоже время они способствуют достоверному понижению данного фермента у спортсменов.

**Ключевые слова:** лактатдегидрогеназа, величина физических нагрузок, тренированность, функциональные возможности.

**Связь работы с научными программами, планами, темами.** Работа выполнена в рамках плановой научно-исследовательской работы факультета физического воспитания и спорта Черноморского национального университета имени Петра Могилы «Разработка и реализация инновационных технологий и коррекции функционального состояния человека при физических нагрузках в спорте и реабилитации», № гос. регистрации 0117U007145.

**Введение.** Современный фитнес является одним из наиболее оптимальных для молодежи видов спортивной и оздоровительной двигательной активности, привлекая к себе такими позитивными качествами как развитие силы, становление осанки и коррекции фигуры через формирование прочного мышечного «корсета» спины, преодолением гиподинамии. Особую популярность занятия фитнесом приобрели в последние десятилетия, превратившись своего рода в модное и приемлемое обществом занятие, значительно потеснив ранее популярные состязательные (виды единоборств) и игровые виды спортивных занятий (волейбол, баскетбол, футбол) [10, 13].

В процессе организации занятий силовым фитнесом приходится работать с самым разным, но преимущественно физически малоподготовленным контингентом, что несет реальную угрозу неадекватности физических нагрузок функциональным возможностям организма, с последующим развитием состояния перетренированности и нарушению в работе систем и органов. В связи с этим проблема оценки адекватности физических нагрузок для лиц с различным уровнем физического развития, тренированности является крайне актуальной.

Особое внимание вызывают вопросы объективной, дифференцированной оценки влияния физических нагрузок на организм, усложненные спецификой атлетических упражнений, а также вопросы оперативного контроля состояния организма в процессе их выполнения [9, 12]. В отношении последних существует ряд общепризнанных методик косвенного контроля (проба Штанге, Руфье и ряд других), но они не отличаются четкостью и надежностью при оперативной оценке состояния организма. Более успешными в этом плане являются прямые показатели состояния ключевых систем жизнеобеспечения организма, функционирующего в состоянии физической

нагрузки. Одними из таких информативных источников выступают показатели содержания и активности ключевых ферментов. Они четко демонстрируют даже клинически «скрытые» первичные тенденции и направления биохимических изменений. Одним из таких показателей является лактатдегидрогеназа (ЛДГ), в функциональном отношении катализирующая обратимое восстановление пирувиноградной кислоты до молочной кислоты в процессе гликолиза. Данный процесс при выполнении физических нагрузок закономерно наиболее интенсивен в миокарде, скелетных мышцах, почках и печени, иницируя заметное возрастание фермента в крови [2, 8]. В случае перетренированности организма или при исчерпании его компенсаторных возможностей под нагрузкой, развиваются вторичные процессы патологического порядка, сопровождающиеся заметным увеличением содержания лактатдегидрогеназы (ЛДГ), что сигнализирует о недопустимости таких режимов [1, 2, 4, 6, 7].

Сдерживающим фактором в широком использовании указанного теста в спорте как метода оперативного контроля состояния организма, является необходимость забора крови из вены и достаточно трудоемкий процесс количественного определения содержания фермента. В условиях отсутствия альтернативы в отношении надежных тестов для оперативного контроля при занятиях атлетизмом с малоподготовленным контингентом, применение ЛДГ-теста на небольших (20–30 человек) контрольных группах является оправданным.

Не менее важным и проблематичным при использовании ЛДГ-теста в процессе тренировочной деятельности, является отсутствие достаточной информации о закономерностях изменения содержания ЛДГ в крови, особенно нетренированного контингента, в ответ на физические нагрузки различной величины.

Поэтому, **целью** данной **работы** явилось определение адекватности величины физической нагрузки, наиболее часто используемой в атлетизме, функциональным возможностям организма подготовленных спортсменов и нетренированных юношей на основе данных оперативного контроля содержания ЛДГ в крови. Для достижения данной цели необходимо решение ряда задач: 1) отработка методических основ количественной оценки физических нагрузок в атлетизме; 2) определение влияния общепризнанной в атлетизме величины физической нагрузки в условиях эксперимента, используемой спортсменами и нетренированными лицами, на уровень содержания ЛДГ в их крови.

**Материал, методы и организация исследований.** Базовым материалом, использованным для аналитических обобщений данной работы,

были результаты собственных экспериментальных, а также лабораторных исследований.

В исследованиях принимали участие 20 спортсменов 19–20 лет, систематически занимающиеся силовым фитнесом на протяжении трех лет, а также 40 неподготовленных юношей аналогичного возраста, не имеющие противопоказаний для занятий с отягощениями. Все участники исследования были разделены на три группы в зависимости от уровня тренированности. В первую группу вошли спортсмены, а вторая и третья – состояли из нетренированных юношей.

Для оценки исходного уровня физического развития исследуемого контингента, в том числе и их силовых возможностей, методом контрольного тестирования определяли величину максимального веса отягощения (max), которую может преодолеть человек за счет мышечных усилий. В данном случае, учитывая разный уровень тренированности участником, наиболее оптимальным контрольным упражнением, позволяющим снизить возможность травматизма к минимуму, но и одновременно продемонстрировать максимальные силовые возможности организма – выступает «жим лежа от груди в Смит-машине» [12, 13].

Для определения количественной оценки физических нагрузок в атлетизме изучались показатели величины рабочего веса отягощения в контрольном упражнении, и условия выполнения двигательной активности. Анализируя значительные объемы литературных материалов [9, 10, 11] установлено, что величина рабочего веса отягощения, наиболее часто используемая спортсменами в процессе тренировочных занятий силовым фитнесом, колеблется в пределах 70-80% от максимального результата, продемонстрированного ими в отдельном упражнении. Общепринятые в атлетизме границы показателей темпа, амплитуды движения, времени мышечного напряжения, количества повторений [11] определяли условия (режим физических нагрузок), в которых выполняется контрольное упражнение. Чем выше будет показатель максимальных силовых возможностей, тем естественно будет выше рабочий вес отягощения и величина физической нагрузки [13].

Контроль адекватности физических нагрузок функциональным возможностям организма исследуемого контингента определяли через характер изменения содержания ЛДГ в их крови после двигательной активности. Лабораторный контроль сыворотки крови на содержание ЛДГ предусматривал взятие крови: 1) в состоянии покоя до физических нагрузок; 2) сразу же после выполнения серии из 4-х подходов в контрольном упражнении. Образцы крови из вены участников исследований

отбирала медсестра под контролем врача с соблюдением всех необходимых норм стерильности и требований безопасности. Отобранные пробы крови нумеровали, составляли необходимое описание и сопроводительные документы. Концентрацию ЛДГ в сыворотке крови определяли кинетическим методом на оборудовании фирмы "HIGHTECHNOLOGYINC" (США) в условиях сертифицированной медицинской лаборатории [14, 15]. Проведенные исследования полностью соответствуют законодательству Украины и отвечают принципам Хельсинкской декларации прав человека, Конвенции Союза Европы относительно прав человека и биомедицины. От каждого человека получено письменное согласие на проведение исследования.

Общая схема организации исследования предусматривала проведение контрольного тестирования, позволяющего определить максимальные силовые возможности участников всех трех групп. Полученные результаты контрольного тестирования позволяют более точно установить величину показателя рабочего веса отягощения снаряда, необходимого для планирования физической нагрузки, используемой во время исследований. С целью предостережения неадекватности физических нагрузок функциональным возможностям организма, первоначально исследования необходимо провести именно на спортсменах, что позволит избежать состояния переутомления за счет более высокого уровня их тренированности в сравнении с неподготовленным контингентом. Проведение оперативного контроля содержания ЛДГ в крови группы спортсменов, до и после заданной величины физических нагрузок, позволит говорить о ее адекватности возможностям организма. В условиях отсутствия патологических сдвигов уровня содержания ЛДГ в крови спортсменов после заданной физической нагрузки, использовать предложенные тренировочные режимы, с определенной величиной рабочего веса отягощения снаряда, в процессе занятия с нетренированными лицами. Определить влияние заданной нами физической нагрузки на уровень содержания исследуемого фермента в крови юношей, не имеющих стаж занятий атлетизмом. Сравнить результаты изменения содержания ЛДГ в крови спортсменов и нетренированных лиц в процессе физических нагрузок, величина которых зависит не только от силовых возможностей их организма,

но и от уровня тренированности и условий двигательной активности.

Материалы исследований подвергались статистической обработке с использованием пакета программ «Статистика» в системе «Microsoft Excel-2010» [3].

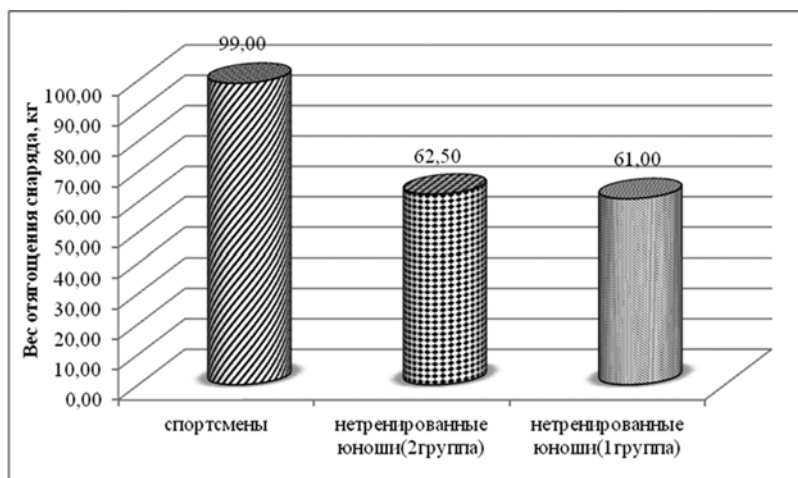
**Результаты исследований и их обсуждение.**

В процессе проведения контрольного тестирования, позволяющего определить максимальные силовые возможности исследуемого контингента, необходимые для расчёта величины рабочего веса отягощения снаряда и показателя суммарной физической нагрузки, были полученные результаты, которые напрямую зависели от уровня физической подготовленности исследуемых юношей.

На рис. 1 графически отображены результаты контрольного тестирования максимальных силовых возможностей участников исследований при выполнении упражнения «жим лежа от груди в Смит-машине».

Анализ результатов, представленных на рис. 1, свидетельствует о наличии достоверного различия величины исследуемого показателя между спортсменами и нетренированными юношами, что еще раз подтверждает положительное воздействие занятий атлетизмом на рост силовых возможностей человека. Вместе с тем показатель максимальных силовых возможностей, фиксированный в процессе контрольного тестирования в обеих группах нетренированных юношей, практически одинаковый, что указывает на их идентичность друг другу по уровню физической подготовленности.

Таким образом, обобщая полученные результаты и учитывая данные специальной литературы [10, 13] относительно стандартной в силовых видах спорта величины (70–80% от максимального



**Рис. 1.** Среднее значение показателя максимальных силовых возможностей юношей с различным уровнем тренированности при выполнении упражнения «жим лежа от груди в Смит-машине», n = 60

веса отягощения) показателя рабочего веса отягощения снаряда и условий выполнения контрольного упражнения, позволяют сделать количественную оценку физической нагрузки, предложенной участникам исследований.

Оперативный контроль адекватности предлагаемых спортсменам физических нагрузок в процессе выполнения серии подходов контрольного упражнения осуществлялся через показатель уровня содержания фермента ЛДГ в крови. Полученные данные позволяют подтвердить или опровергнуть оптимальность величины стандартных показателей, регулирующих физические нагрузки в атлетизме.

На рис. 2 представлены среднegrupповые значения показателя уровня содержания ЛДГ в крови спортсменов до и после физической нагрузки. Также графически отображена величина показателя суммарной физической нагрузки, используемая группой спортсменов в процессе выполнения серии подходов контрольного упражнения, которая составляет 462,02 кг/мин.

Исследуя влияние физических нагрузок с использованием стандартного показателя рабочего веса отягощения снаряда (70% от max.) на организм подготовленных спортсменов, были зафиксированы следующие результаты. Как видно из рис. 2, после нагрузки, которая наиболее часто используется при занятиях с отягощениями, показатель уровня содержания ЛДГ в крови спортсменов снижается на 4,7%. Но статистически значимых различий между показателями до нагрузки и после нагрузки не было выявлено. Это говорит о том, что предлагаемая нагрузка адекватна функциональным возможностям исследуемого контингента. Вместе с тем снижение контролируемого фермента свидетельствует о компенсаторных механизмах организма спортсменов, которые развиваются в процессе длительных занятий атлетизмом.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют об отсутствии паталогических сдвигов уровня содержания ЛДГ в крови спортсменов после заданной физической нагрузки, что позволяет использовать предложенные тренировочные режимы, со стандартной (70% от max.) величиной рабочего веса отягощения снаряда, в процессе занятия с нетренированными лицами.

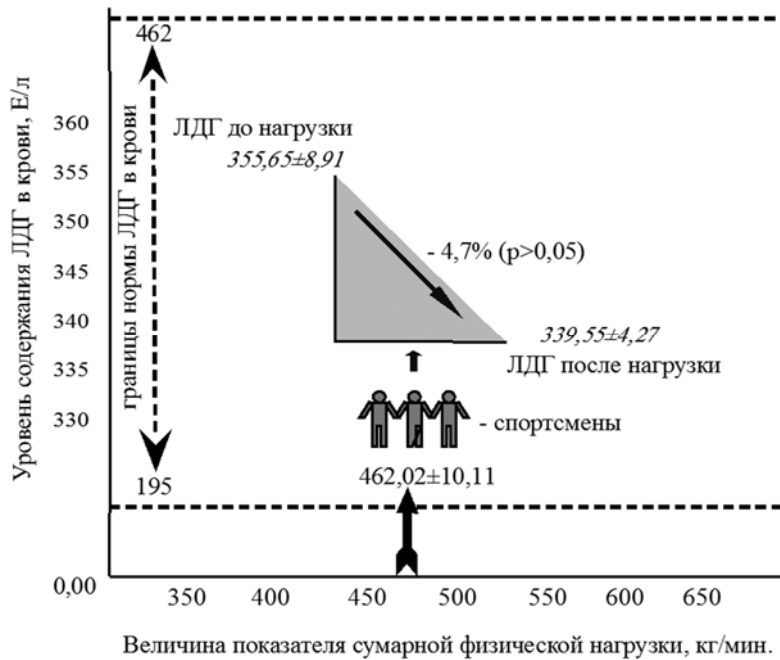


Рис. 2. Содержание ЛДГ в крови спортсменов в состоянии покоя до и после физической нагрузки, n = 20

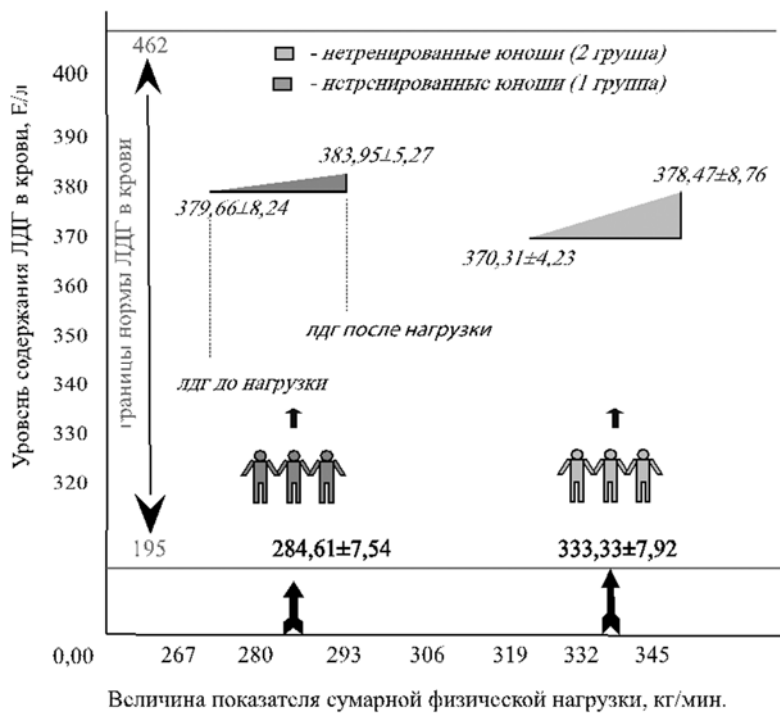


Рис. 3. Содержание ЛДГ в крови нетренированных юношей (1-й и 2-й групп) в состоянии покоя до и после физической нагрузки, n = 20



Исследуя адекватность предложенных физических нагрузок функциональным возможностям организма нетренированных юношей, были получены результаты оперативного контроля показателя содержания ЛДГ в их крови (рис. 3).

Результаты, представленные на рис. 3, демонстрируют межгрупповую достоверную разницу (17,1%) между величиной показателя суммарной физической нагрузки, которую использовали юноши нетренированных групп во время проведения исследования. Это объясняется тем, что нетренированные юноши первой группы использовали во время физических нагрузок рабочий вес отягощения снаряда, величина которого составляла 70% от максимальных возможностей. В свою очередь, у нетренированных лиц второй группы данный показатель составлял 80%. Данное обстоятельство свидетельствует о том, что даже при одинаковых показателях максимальных силовых возможностей (рис. 1), незначительное изменение величины рабочего веса отягощения существенно влияет на показатель суммарной физической нагрузки.

Из данных, графически отображенных на рис. 3 видно, что у нетренированных юношей обеих групп в состоянии покоя до физических нагрузок показатель содержания ЛДГ в крови находится примерно на одном уровне, и не выходит за границы физиологической нормы. Результаты тестирования сразу же после нагрузки показывают, что наблюдается незначительное повышение (от 1,1 до 2,2%) исследуемого показателя, что свидетельствует об адекватности предложенной нагрузки функциональным возможностям организма данного контингента.

Анализируя обобщенные результаты оперативного контроля содержания ЛДГ в крови спортсменов и нетренированных лиц на всех этапах эксперимента, выявлены межгрупповые различия величины исследуемого показателя (рис. 4). Так, показатель содержания ЛДГ в крови, фиксированный до начала физических нагрузок, у спортсменов в среднем на 5,4% был ниже в сравнении с нетренированными юношами обеих групп. Но статистически значимых различий между показателями, фиксированными у представителей всех трех групп, не было выявлено, что позволяет говорить о практически

одинаковом состоянии организма исследуемого контингента перед физическими нагрузками. В свою очередь, после физической нагрузки исследуемый показатель демонстрирует тенденцию к уменьшению значений в группе спортсменов, но в тоже время, к увеличению в группах, состоящих из нетренированных лиц.

Полученный результат отображает факт наличия с одной стороны более высокого уровня адаптационных и компенсаторных возможностей организма спортсменов, в сравнении с нетренированными лицами, а с другой – наличие зависимости от внешних факторов (величины показателя суммарной нагрузки и условий выполнения двигательной деятельности). В целом, несмотря на количественные изменения исследуемого фермента до и после нагрузки, содержание ЛДГ в крови представителей всех трех групп остается в пределах физиологически допустимой нормы, что свидетельствует об адекватности заданных физических нагрузок функциональным возможностям организма как спортсменов, так и нетренированных юношей.

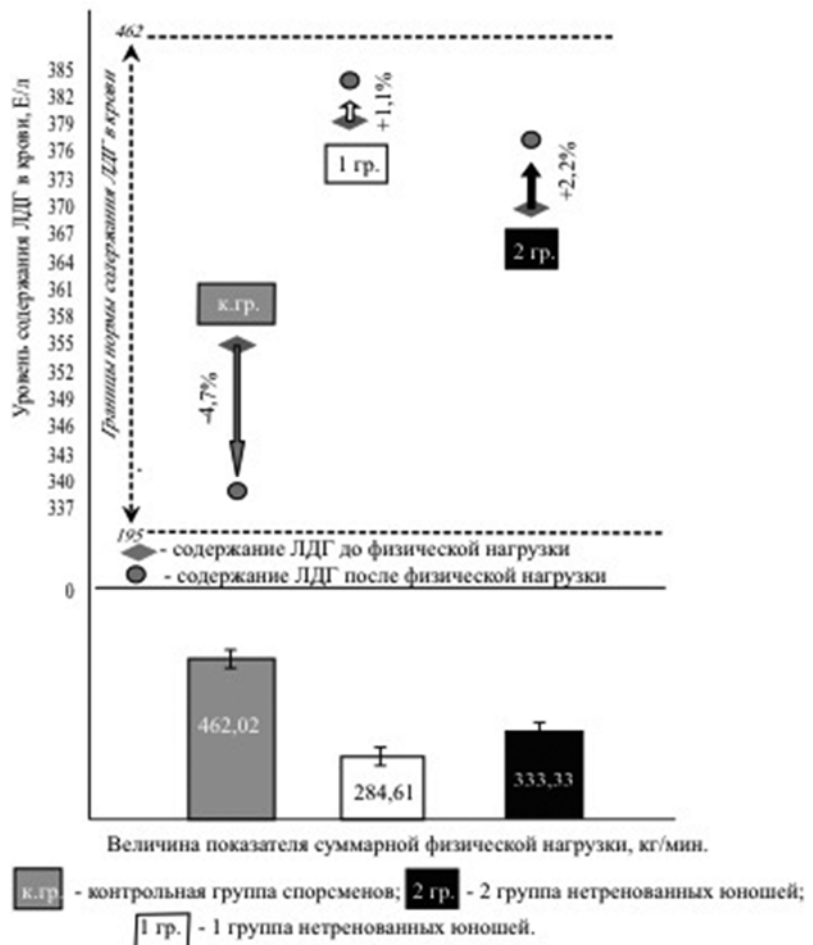


Рис. 4. Изменения показателя содержания ЛДГ в крови исследуемого контингента при заданной физической нагрузке, n = 60

**Выводы**

1. Установлено, что физические нагрузки, при которых показатель рабочего веса отягощения составляет 70–80% от разового максимального силового усилия, являются умеренными как для опытных спортсменов, так и для нетренированных лиц, что позволяет использовать их в качестве оптимального показателя величины силовой нагрузки в фитнесе.
2. Выявлено, что умеренные физические нагрузки практически не влияют на уровень содержания ЛДГ в сыворотке крови нетренированных юношей, в тоже время способствует существенному

понижению данного фермента у спортсменов, что позволяет предполагать о наличии компенсаторных механизмов и изменении их активности в зависимости от уровня тренированности исследуемого контингента.

**Перспективы дальнейших исследований** связаны с поиском путей оптимизации тренировочного процесса в силовом фитнесе и режимов физической нагрузки, а также раскрытия закономерностей характера изменения величины содержания ЛДГ в крови спортсменов различного уровня тренированности на протяжении длительного периода подготовки (несколько мезоциклов).

**Литература**

1. Бутова О. А. Активность лактатдегидрогеназы как показатель метаболизма мышечной ткани у спортсменов высокой квалификации / О. А. Бутова, С. В. Масалов // Физиология человека. – 2009. – Т. 35, № 1. – С. 141–148.
2. Камышников В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике / В. С. Камышников. - Минск : «Беларусь», 2002. – Т. 1. – 495 с.
3. Лапач С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С. Н. Лапач, П. Н. Бабич, А. В. Чубенко. – К. : МОРИОН, 2001. – 408 с.
4. Метаболизм в процессе физической деятельности / под ред. Д. Харгривса. – М. : Олимпийская литература, 1998. – 288 с.
5. Назаренко Г. И. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований / Г. И. Назаренко, А. А. Кишкун. - М. : Медицина, 2000. – 544 с
6. Скорняков В. И. Определение активности лактатдегидрогеназы с применением оптического теста Варбурга / В. И. Скорняков [и др.] // Лабораторное дело. – 1989. – № 5. – С. 52–55.
7. Уилмор Дж. Х., Костилл Д. Л. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – К. : Олимпийская литература, 1997. – 352 с.
8. Фомин Н. А. Особенности активности ферментов сыворотки крови у спортсменов и нетренированных лиц / Н. А. Фомин // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 1. – С. 9–11.
9. Хартман Ю. Современная силовая тренировка / Ю. Хартман, Х. Тюннеманн. – Берлин : Штортферлаг, 1988. – 335 с.
10. Чернозуб А. А. Вплив тренувального процесу на результативність юних культуристів / А. А. Чернозуб // «Олімпійський спорт і спорт для всіх: проблеми здоров'я, рекреації, спортивної медицини та реабілітації»: Матеріали IV Міжнарод. наук. конгресу (16–19 травня 2000 р.) – Київ, 2000. – С. 146–150.
11. Чернозуб А. А. Тривалість тренувального заняття та його вплив на ефективність зростання м'язової маси та силових можливостей спортсменів в атлетизмі / А. А. Чернозуб // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. праць під ред. С. С. Єрмакова. – ХХПІ: Харків, 2006. – № 5. – С. 122–125.
12. Hatfield F. C. Bodybuilding a scientific approach / F. C. Hatfield. – Chicago : Contemporarybook, 1984. – 272 p.
13. Hatfield F. C. Hardcore Bodybuilding / F. C. Hatfield. – Scientific Approach : McGraw-Hill, 1993. – 448 p.
14. Westgarth-Taylor C. Metabolic and performance adaptation to interval training in endurance trained cyclists / C. Westgarth-Taylor, J. A. Hawley, S. Rickard // Eur. J. Appl. Physiol. – 1997. – Vol. 75. – P. 298–304.
15. Henderson A. R. Enzymes. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry, 5th Ed. / A. R. Henderson, D. W. Moss / Ed. by C. A. Burtis & E. R. Ashwood. – Philadelphia USA : W. B. Saunderseds, 2001. – 352 p.

**References**

1. Butova OA, Masalov SV. Aktivnost laktatdehydrogenazy kak pokazatel metabolyzma myshechnoy tkany u sportsmenov vysokoy kvalyfykatsyy. *Fyzyologyya cheloveka*. 2009; 35 (1): 141-8. [Russian].
2. Kamyshnikov VS. *Spravochnyk po klynyko-byokhymycheskoy laboratornoy dyagnostyke*. Mynsk: «Belarus», 2002; Vol 1. 495 s. [Russian].
3. Lapach SN, Babych PN, Chubenko AV. *Statysticheskiye metody v medyko-byologicheskykh yssledovaniyakh s yspolzovanyem Excel*. K: MORYON, 2001. 408 s. [Russian].
4. *Metabolyzm v protsesse fyzycheskoy deyatel'nosti*. Pod red D Khargryvsa. M: Olymпыyskaya lyteratura, 1998. 288 s. [Russian].
5. Nazarenko GY, Kyshkun AA. *Klynycheskaya otsenka rezultatov laboratornykh yssledovaniy*. M: Medytsyna, 2000. 544 s. [Russian].
6. Skorniyakov VY, et al. Opredelenye aktivnosti laktatdehydrogenazy s prymeneniyem optycheskogo testa Varburga. *Laboratornoe delo*. 1989; 5: 52-5. [Russian].
7. Uilmor JX, Kostill DL. *Fiziologiya sporta i dvigatel'noy aktivnosti*. K: Olimpiyskaya literatura, 1997. 352 s. [Russian].
8. Fomyn NA. Osobennosti aktivnosti fermentov syvorotky krovy u sportsmenov y netrenirovannykh lyts. *Teoryya y praktyka fyzycheskoy kultury*. 2006; 1: 9-11. [Russian].

9. Khartman Yu, Tyunemann Kh. *Sovremennaya sylovaya trenirovka*. Berlyn: Shtortferlag, 1988. 335 s. [Russian].
10. Chernozub AA. Vplyv trenuvalnogo protsesu na rezultatyvnist yunykh kulturystiv. *Olimpiyskyy sport i sport dlya vsikh: problemy zdorov'ya, rekreatsiyi, sportyvnoyi medytsyny ta reabilitatsiyi. Materialy IV Mizhnarod nauk kongresu (16–19 travnya 2000)*. Kyiv, 2000: 146-50. [Ukrainian].
11. Chernozub AA. Tryvalist trenuvalnogo zanyattya ta yogo vplyv na efektyvnist zrostannya m'yazovoyi masy ta sylovykh mozhlyvostey sportsmeniv v atletyzmi. *Pedagogika, psykholohiya ta medyko-biologichni problemy fizychnogo vykhovannya i sportu: Zb nauk prats. Pid red SS Yermakova*. XXII: Kharkiv. 2006; 5: 122–5. [Ukrainian].
12. Hatfield FC. *Bodybuilding a scientific approach*. Chicago: Contemporarybook, 1984. 272 p.
13. Hatfield FC. *Hardcore Bodybuilding. Scientific Approach*: McGraw-Hill, 1993. 448 p.
14. Westgarth-Taylor C, Hawley JA, Rickard S. Metabolic and performance adaptation to interval training in endurance trained cyclists. *Eur J Appl Physiol*. 1997; 75: 298-304.
15. Henderson AR, Moss DW. *Enzymes. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry*. 5th Ed. by Burtis CA & Ashwood ER. Philadelphia USA: WB Saunderseds. 2001. 352 p.

УДК 796.011

**КРИТЕРІЇ КОНТРОЛЮ ОЦІНКИ АДЕКВАТНОСТІ СИЛОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ  
ФУНКЦІОНАЛЬНИМ МОЖЛИВОСТЯМ ОРГАНІЗМА ЛЮДЕЙ РІЗНОГО РІВНЯ  
ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ В ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ ФІТНЕСОМ**

*Титова А. В., Боднар О. І., Кураса Г. О., Конопляник О. В., Абрамов К. В.*

**Резюме.** У даній статті представлено результати дослідження щодо вивчення проблеми відсутності інформативних критеріїв оцінки величини тренувальних навантажень, механізмів їх корекції і маркерів контролю за компенсаторними або адаптаційними реакціями організму людини на стресовий подразник, яким також є і інтенсивні заняття силовим фітнесом. У роботі досліджувалися методи визначення величини фізичного навантаження (% від max), для різного за рівнем тренуваності контингенту, які дозволять позитивно впливати на ефективність тренувального процесу без прояву патофізіологічних змін в організмі. В результаті проведених досліджень встановлено, що запропоновані нами режими фізичних навантажень, при яких показник робочої ваги обтяження становить 70–80% від разового максимального силового зусилля, є адекватними як для досвідчених спортсменів, так і для нетренованих осіб. Виявлено, що помірні фізичні навантаження практично не впливають на рівень вмісту ЛДГ в сироватці крові нетренованих юнаків, в той же час сприяють достовірному зниженню даного фермента у спортсменів.

**Ключові слова:** лактатдегідрогеназа, величина фізичних навантажень, тренуваність, функціональні можливості.

UDC 796.011

**Estimation Control Criteria of the Power Loads Adequacy to the Functional Abilities  
of People with Different Training Levels Going in for Power Fitness**

*Titova A. V., Bodnar A. I., Kurasa H. O., Konoplianyk O. V., Abramov K. V.*

**Abstract.** This article presents the results of studying the problem of the lack of informative criteria for estimating the amount of training loads, the mechanisms for their correction, and markers for controlling compensatory or adaptive reactions of the human body to a stress stimulus, which also includes intensive training in power fitness.

The study comprised 20 athletes aged 19–20, systematically engaged in power fitness during three years, as well as 40 almost healthy young men of similar age who do not have contradictions for power fitness training.

We described methods of determining the amount of physical activity (% of max) for young men different in the level of fitness, which will positively influence the efficiency of the training process without manifesting pathophysiological changes in the body.

The obtained results reflect the fact that, on the one hand, there is a higher level of adaptive and compensatory abilities in athletes' bodies comparing with untrained persons, and on the other hand, their dependence on external factors (magnitude of the total load index and the conditions for performing motor activity). In general, despite the quantitative changes in the enzyme studied before and after the load, the LDH content in blood of all three groups' representatives remains within the physiologically acceptable norm. This fact indicates the adequacy of the given physical loads to the functional abilities of both athletes' and untrained young men' bodies.

As a result of the research it was established that the physical load regimes proposed by us, in which the weight is 70-80% of the single maximum force, are adequate for both experienced athletes and untrained persons. It was revealed that moderate physical activity does not practically influence the level of LDH in the blood serum of untrained young men, at the same time contributes to a significant decrease of enzymes in athletes.

**Keywords:** lactate dehydrogenase, physical loads, fitness, functionality.

Стаття надійшла 18.10.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування