Дата публикации: 01.09.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_43
УДК 796.012.6

Publication date: 01.09.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_43
UDC 796.012.6

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СИЛОВЫХ УПРАЖНЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У МУЖЧИН РАЗНОГО ВОЗРАСТА

А.В. Доронцев[1], Л.Н. Порубайко[2], Н.А. Зинчук[3], О.В. Морозова[3]
[1]Астраханский государственный медицинский университет, г. Астрахань, Россия
[2]Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия
[3]Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия

Аннотация. Занятия с использованием спортивных тренажеров и свободных весов входят в структуру силовой подготовки во многих видах спорта, что в свою очередь привело к созданию фитнесс индустрии с широким спектром оказания физкультурно-оздоровительных услуг населению. В тоже время возникла необходимость дифференцировать физическую нагрузку, особенно силового характера, в зависимости от возраста, пола и наличия хронических заболеваний у занимающихся. Занятия силовыми упражнениями, характеризующиеся многократными двигательными действиями субмаксимального мышечного напряжения, существенным образом влияют на развитие силовых качеств, формируют осанку, укрепляется мышечно-связочный аппарат, повышается функциональная лабильность нервно-мышечной системы. В зависимости от структуры учебно-тренировочных занятий повышается регуляторно-адаптационный потенциал кардиореспираторной системы. В то же время существуют риски развития дезадаптационных реакций организма на неадекватную нагрузку силового характера, которая проявляется в виде патологических реакций сердечно-сосудистой системы, травм опорно-двигательного аппарата, психологического стресса. Принимая во внимание актуальность проблемы, было проведено исследование влияния занятий силовыми упражнениями на мужчин различных возрастных групп. В исследовании приняли участие 29 человек (мужчины от 29 до 49 лет) В качестве материала для работы были использованы результаты контрольных упражнений для определения уровня развития силовых показателей, тесты функциональных проб. Методы исследования: анализ профильной отечественной и зарубежной литературы, контрольные тесты развития силовых качеств, функциональные пробы с использованием велоэргометра Орторент вело. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием стандартных пакетов (Microsoft USA). Достоверность различий исследуемых показателей устанавливали с помощью общепринятых методов математической статистики. В результате исследования были получены достоверные данные об ответной реакции организма занимающихся различных возрастных групп на физическую нагрузку силового характера.

Ключевые слова: силовые упражнения, ответная реакция на нагрузку, развитие силовых качеств, возрастные группы, индекс массы тела, резервный потенциал.

STUDYING THE INFLUENCE OF STRENGTH EXERCISES ON THE DEVELOPMENT OF PHYSICAL QUALITIES IN MEN OF DIFFERENT AGES

A.V. Dorontsev[1], L.N. Porubajko[2], N.A. Zinchuk[3], O.V. Morozova[3]
[1]Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia
[2]Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia
[3]Astrakhan State University, Astrakhan, Russia

Annotation. Classes with the use of sports training devices and free weights are included in the structure of strength training in many sports, which in turn led to the creation of fitness industry with a wide range of physical education and health-improving services to the population. At the same time, it became necessary to differentiate physical activity, especially of a strength nature, depending on age, gender and the presence of chronic diseases in those involved. Strength exercises, characterized by multiple motor actions of submaximal muscle tension, significantly

affect the development of strength qualities, form posture, strengthen the muscular-ligamentous apparatus, and increase the functional lability of the neuromuscular system. Depending on the structure of educational and training classes, the regulatory and adaptive potential of the cardiorespiratory system increases. At the same time, there are risks of the development of maladaptive reactions of the body to an inadequate load of a strength nature, which manifests itself in the form of pathological reactions of the cardiovascular system, injuries of the musculoskeletal system, and psychological stress. Taking into account the urgency of the problem, a study was made on the effect of strength exercises on men of different age groups. The study involved 29 people (men, 29 to 49 years old). As a material for the study, we used the results of control exercises to identify the level of development of strength indicators, as well as functional tests. Research methods: analysis of specialized domestic and foreign literature, control tests for the development of strength qualities, functional tests with the Ortorent velo stationary bicycle. Statistical processing of the obtained data was carried out using standard packages (Microsoft USA). The significance of the differences in the studied parameters was established using generally accepted methods of mathematical statistics. As a result, reliable data were obtained on the response of the body of people of different age groups, involved in physical activity of a strength nature.
Keywords: strength exercises, load response, development of strength qualities, age groups, body mass index, reserve potential.

Введение. Для определения интенсивности и объема тренировочных занятий силового характера целесообразно определить не только уровень начальной физической подготовленности, возраст, но и в первую очередь наличие хронических заболеваний и уровень функциональных резервов [1-3]. Занятия физическими упражнениями высокой интенсивности в старшем возрасте может спровоцировать стресс-реакцию организма на неадекватную физическую нагрузку в виде патологической реакции сердечно-сосудистой и дыхательной систем [4-6]. Дифференцированная по возрасту физическая нагрузка позволяет снизить риски травм опорно-двигательного аппарата, оказывать положительное влияние на развитие физических качеств [7]. Учет морфофункциональных возрастных изменений жизненно важных систем организма человека является одним из основных аспектов составления структуры учебно-тренировочных занятий для лиц старшего возраста [8-9]. Исследователи, ссылаясь на экспериментальные данные, отмечают, что занятия на силовых тренажерах существенным образом снижают риски спортивного травматизма по сравнению с использованием свободных весов [10-11]. Особое внимание при занятиях силовыми видами спорта необходимо уделять лицам старшего возраста, как правило, имеющих хронические заболевания суставов и периартикулярных тканей, дегенеративные поражения как суставов синовиального типа, так и межпозвонковых [12]. Учитывая популярность регулярных занятий физическими упражнениями, в том числе силового характера, нами было проведено исследование ответной реакции организма на силовую нагрузку у мужчин различных возрастных групп.

Методы и организация исследования. В исследование были включены 29 мужчин 29-49 лет, прошедших плановый медицинский осмотр и допущенных к занятиям физической культурой и спортом, кроме соревновательной деятельности. Из обследуемого контингента были сформированы учебно-тренировочные группы (n_1=15) 29-38 лет; вторая группа (n_2=14) – 39-49 лет. Занятия проводились 3 раза в неделю по 1,5-2 часа. В ходе работы проводился анализ результативности использования силовых упражнений для развития силовых качеств в двух возрастных группах. Для эффективности оценки регулярных занятий с применением силовых тренажеров и свободных весов были использованы контрольные тесты развития силовых качеств. Расчет максимальных показателей в выполнении силовых упражнений проводился с использованием

формулы Эпли (Epley): 1-разовый максимум = (M * k)/30+M, (где M – вес штанги [отягощения], k – количество повторений с данным весом). Согласно протоколу исследования, в исследуемых возрастных группах определялось абсолютное и относительное развитие силовых показателей, а также их динамика в течение 6 месяцев наблюдения. Математическая обработка полученных результатов осуществлялась по общепринятым методикам.

Результаты исследования и их обсуждение. В таблице отражены изменения уровня развития силовых показателей основных мышечных групп, за основу принимали рабочий тренировочный вес отягощения на 8-10 повторений, становая тяга фиксировалась по динамометру. В целях снижения рисков спортивного травматизма, приседания со штангой были заменены на жим ногами под углом 45% на силовом тренажере DEKA SPORT 300.

Как видно из таблицы, первоначальное тестирование имело существенное различие в упражнениях «жим лежа» и «подтягивание на перекладине», в остальных контрольных упражнениях значимых различий не установлено. В ходе исследования на 6 месяце занятий в двух группах наблюдалось достоверное повышение уровня развития силовых качеств в группе (n_1=15) наблюдался рост рабочих весов в жиме лежа на 44,7±3,6% ($p<0,027$; $r=0,671$), в жиме ногами на 90,2±8,2% ($p<0,019$; $r=0,710$), в упражнении на силовую выносливость мышц брюшного пресса результат повысился на 58,3±4,4% ($p<0,025$; $r=0,633$), в упражнении подтягивание на перекладине на 38,2±3,3% ($p<0,034$; $r=0,520$). В группе (n_2=14) повышение результатов в жиме лежа составило 42,8±9,2% ($p<0,029$; $r=0,655$), в жиме ногами – 41,9±7,5% ($p<0,031$; $r=0,614$), силовая выносливость мышц брюшного пресса повысилась на 28,3±3,1% ($p<0,043$; $r=0,471$).

Таблица

Динамика развития силовых показателей основных мышечных групп и индекса массы тела

Показатели	(n_1=15) Начало исследования	(n_1=15) Окончание исследования	(n_2=14) Начало исследования	(n_2=14) Окончание исследования
1.Жим лежа (горизонт), 8-10 повторений (кг.)	43,7±6,5	79,1±6,9	37,4±4,6	64,8±5,0
2.Жим ногами под углом 45%, 8-10 повторений (кг.)	84,1±7,6	160,1±9,4	75,6±8,3	130,5±7,7
3.Сгибание туловища, руки за головой за 1 мин (количество повторений)	23,6±4,4	37,4±3,9	17,2±3,6	24,1±3,8
4.Становая тяга (кг)	95,4±9,7	98,1±5,9	90,3±7,5	93,1±5,3
5.Подтягивание на перекладине (количество повторений)	6,1±2,5	10,5±2,3	4,2±1,9	4,5±2,0
6. Индекс массы тела (ИМТ)	23,7±2,1	24,6±3,4	29,4±3,8	28,8±3,0

Особого внимания заслуживает анализ взаимосвязи ИМТ и развития силовой выносливости, что наблюдалось в результативности выполнения упражнений, требующих большого количества повторений >20. Так, в упражнении на развитие мышц брюшного пресса в группе (n_1=15) повысился на 58,3±4,4% (ИМТ – 24,6±3,4), в группе (n_2=14) рост показателей составил 28,3± 3,1% (ИМТ – 28,8±3,0)

в упражнении «подтягивание на перекладине», в группе с высоким ИМТ достоверных изменений не наблюдалось. Избыточный вес занимающихся ассоциировался с высокой утомляемостью, которая возникала при выполнении двигательных заданий, требующих большого количества повторений. При проведении функциональной пробы на велоэргометре Орторент вело было выявлено, что у мужчин группы (n_2=14) с ИМТ≥29±2,2 на 4 минуте тестирования при нагрузке 120±20 Вт наблюдалось достижение гемодинамических показателей: частота сердечных сокращений (ЧСС)>130,4±5,7 уд/мин, систолическое артериальное давление (САД) – 143±5,9 мм рт. ст., диастолическое артериальное давление (ДАД) – 87,1±5,5 мм рт. ст. против ЧСС>116,4±8,9 уд/мин. САД – 133±4,3 мм рт. ст., ДАД – 82,6±4,3 мм рт. ст. с ИМТ≤24,2±3,1 в группе (n_1=15). Различия были статистически значимы при значении коэффициента χ^2 – 4,12, p=0,027.

Заключение. Таким образом, в исследуемых группах мужчин, занимающихся двигательной активностью, обусловленной применением силовых тренажеров и свободных весов, в течение 6 месяцев, было выявлено достоверное развитие силовых качеств. В то же время в возрастной группе 39-49 лет наличие высокого ИМТ и низкого уровня функциональных резервов сердечно-сосудистой системы, выполнение упражнений на развитие силовой выносливости оказались недостаточно эффективным. Полученные результаты свидетельствуют, что мужчинам 39-49 лет при планировании структуры учебно-тренировочных занятий силового характера следует учитывать не только начальный уровень физической подготовленности, но и, что, по нашему мнению, особенно важно, резервные показатели кардиореспираторной системы и ИМТ. В целом, для мужчин данного возраста тренировочные занятия с применением спортивных тренажеров и свободных весов должны акцентироваться на развитии силовой и общей выносливости, что позволит не только развивать силовые качества, но и в значительной мере повысить адаптационный потенциал сердечно-сосудистой системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чичкова, М. А. Влияние адаптивных нагрузок на параметры сердечно – сосудистой системы у пациентов с малыми аномалиями развития сердца и врожденной нейросенсорной тугоухостью. / М. А. Чичкова, А. А. Светличкина, М. А. Чичков // Астраханский медицинский журнал. – 2020. – № 1(15). – С. 28-35.
2. The problem of prevention and correction of posture disorders with the help of orderly muscle activity: A literature review / E. Raspopova, S. Shmeleva, I. Mikhaylova, O. Rysakova // Bali Medical Journal. – 2020. – № 9(3). – pp. 619-623.
3. Zavalishina, S. Yu. Functional Activity of the Cardiorespiratory System and the General Level of Physical Capabilities Against the Background of Regular Physical Exertion / S. Yu. Zavalishina // Bioscience Biotechnology Research Communications. – 2020. – № 13(4). – pp. 2327-2331.
4. Доронцев, А. В. Оценка факторов риска развития дезадаптивных реакций на физическую нагрузку различной направленности у мужчин среднего возраста / А. В. Доронцев, А. А. Светличкина // Человек. Спорт. Медицина. – 2020. – Т. 20. – № 1. – С. 135-141.
5. Клеменов, А. В. Возможности применения обратной ходьбы для реабилитации пожилых пациентов / А. В. Клеменов // Клиническая геронтология. – 2017. – № 7-8. – С. 62-65.
6. Малыгина, И. А. Влияние методики оздоровительной двигательной активности на физическое состояние лиц второго периода зрелого возраста / И. А. Малыгина // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2019. – № 3. – С. 58-63.
7. Доронцев, А. В. Исследование методики выполнения темповых тяжелоатлетических упражнений при занятии кроссфитом / А. В. Доронцев, С. Ю. Попов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 10(152). – С. 47-51.
8. Влияние физических нагрузок на функциональное состояние мужчин с избыточной массой тела и ожирением / И.А. Черкашин, Е.В. Криворученко, С.И. Гаврильев, А.П. Уларов // Теория

и практика физической культуры. – 2017. – № 7. – С. 41-43.
9. The Physiological Response of the Body to Low Temperatures / Karpov V. Y., Zavalishina S. Y., Bakulina, E. D. [et al] // Journal of Biochemical Technology. – 2021. – № 12(1). – pp. 27-31.
10.Батырев, Э. М. Оценка сформированности навыков профилактики заболеваемости средствами физической культуры и спорта у студентов медицинского вуза / Э. М. Батырев, А. В. Доронцев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2009. – № 12(58). – С. 13-17.
11.Makhov, A. S. Physiological Effects of Regular Football Training in Adolescents Using Visual Analyzer Pathology / A. S. Makhov, I. N. Medvedev, // Bioscience Biotechnology Research Communications. – 2021. – № 14(2). – pp 853-857.
12.Influence of Regular Feasible Physical Activity on the Platelet's Functional Activity of the Second Mature Age People / Karpov V. Yu., Zavalishina S. Yu., Dorontsev A. V. [et al] // Systematic Reviews in Pharmacy. – 2020. – № 11(8). – pp. 439-445.

REFERENCES

1. Chichkova M.A. Svetlichkina A.A., Chichkov M.A. The influence of adaptive loads on the parameters of the cardiovascular system in patients with minor anomalies in the development of the heart and congenital sensorineural hearing loss. *Astrakhan Medical Journal*, 2020, no. 1(15), pp. 28-35. (in Russ.)
2. Raspopova E.A., Shmeleva S.V., Mikhaylova I.V., Rysakova, O.G. The problem of prevention and correction of posture disorders with the help of orderly muscle activity: A literature review. *Bali Medical Journal*, 2020, no. 9(3), pp. 619-623.
3. Zavalishina S.Yu. Functional Activity of the Cardiorespiratory System and the General Level of Physical Capabilities Against the Background of Regular Physical Exertion. *Bioscience Biotechnology Research Communications*, 2020, no. 13(4), pp. 2327-2331.
4. Dorontsev A.V, Svetlichkina A.A. Assessment of risk factors for the development of maladaptive reactions to physical activity of various directions in middle-aged men. *Man. Sport. Medicine*, 2020, vol. 20, no. 1, pp. 135-141. (in Russ.)
5. Klemenov A.V. Possibilities of using reverse walking for the rehabilitation of elderly patients. *Clinical Gerontology*, 2017, no. 7-8, pp. 62-65. (in Russ.)
6. Malygina I.A. Influence of the methodology of health-improving motor activity on the physical condition of persons of the second period of mature age. *Physical culture, sport – science and practice*, 2019, no. 3, pp. 58-63. (in Russ.)
7. Dorontsev A.V., Popov S.Yu. Study of the methodology for performing tempo weightlifting exercises when doing crossfit. *Scientific Notes of the P.F. Lesgaft University*, 2017, no. 10 (152), pp. 47-51. (in Russ.)
8. Cherkashin I.A., Krivoruchenko E.V., Gavriliev S.I., Ularov A.P. Influence of physical activity on the functional state of men with overweight and obesity. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2017, no. 7, pp. 41-43. (in Russ.)
9. Karpov V.Y., Zavalishina S.Y., Bakulina E.D., Dorontsev A.V., Gusev A.V., Fedorova T.Y., Okolelova V.A. The Physiological Response of the Body to Low Temperatures. *Journal of Biochemical Technology*, 2021, no. 12(1), pp. 27-31.
10. Batyrev E.M., Dorontsev A.V. Evaluation of the formation of skills for the prevention of morbidity by means of physical culture and sports among students of a medical university. *Scientific Notes of the P.F. Lesgaft University*, 2009, no. 12 (58), pp. 13-17. (in Russ.)
11.Makhov A.S., Medvedev I.N. Physiological Effects of Regular Football Training in Adolescents Using Visual Analyzer Pathology. Bi*oscience Biotechnology Research Communications*, 2021, no. 14(2), pp. 853-857.
12.Karpov V.Yu., Zavalishina S.Yu., Dorontsev A.V., Voronova N.N., Shulgin A.M., Sharagin V.I., Koz'yakov R.V. Influence of Regular Feasible Physical Activity on the Platelet's Functional Activity of the Second Mature Age People. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 2020, no. 11(8), pp. 439-445.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Александр Викторович Доронцев – кандидат педагогических наук, доцент, Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, email: aleksandr.doroncev@rambler.ru.
Людмила Николаевна Порубайко – кандидат медицинских наук, доцент, Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар.
Нина Аркадьевна Зинчук – кандидат педагогических наук, доцент, Астраханский государственный университет, Астрахань.

Ольга Владимировна Морозова – кандидат педагогических наук, доцент, Астраханский государственный университет, Астрахань.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Aleksandr Viktorovich Dorontsev – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, e-mail: aleksandr.doroncev@rambler.ru.
Lyudmila Nikolaevna Porubaiko – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Kuban State Medical University, Krasnodar.
Nina Arkad'evna Zinchuk – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Astrakhan State University, Astrakhan.
Ol'ga Vladimirovna Morozova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Astrakhan State University, Astrakhan.

Для цитирования: Изучение влияния силовых упражнений на развитие физических качеств у мужчин разного возраста / А.В. Доронцев, Л.Н. Порубайко, Н.А. Зинчук, О.В. Морозова // Современные вопросы биомедицины – 2022 – Т.6. – № 3. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_43

For citation: Dorontsev A.V., Porubaiko L.N., Zinchuk N.A., Morozova O.V. Studying the influence of strength exercises on the development of physical qualities in men of different ages. *Modern Issues of Biomedicine*, 2022, vol. 6, no. 3. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_43