

Tyagur Taras. Внедрение программы реабилитации подростков 12-16-летнего возраста со сколиозом I-II степени = Implementation of the program of rehabilitation Adolescents 12-16 years of age with scoliosis I-II degree. Journal of Education, Health and Sport. 2015;5(2):297-310. ISSN 2391-8306. DOI: [10.5281/zenodo.17868](https://doi.org/10.5281/zenodo.17868)  
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/2015%3B5%282%29%3A297-310>  
<https://pbn.nauka.gov.pl/works/561265>  
<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.17868>  
Formerly Journal of Health Sciences. ISSN 1429-9623 / 2300-665X. Archives 2011 – 2014  
<http://journal.rsw.edu.pl/index.php/JHS/issue/archive>

Deklaracja.

Specyfika i zawartość merytoryczna czasopisma nie ulega zmianie.  
Zgodnie z informacją MNiSW z dnia 2 czerwca 2014 r., że w roku 2014 nie będzie przeprowadzana ocena czasopism naukowych; czasopismo o zmienionym tytule otrzymuje tyle samo punktów co na wykazie czasopism naukowych z dnia 31 grudnia 2014 r.

The journal has had 5 points in Ministry of Science and Higher Education of Poland parametric evaluation. Part B item 1089. (31.12.2014).

© The Author (s) 2015;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland and Radom University in Radom, Poland  
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 20.10.2014. Revised 18.01.2015. Accepted: 25.02.2015.

## Внедрение программы реабилитации подростков 12-16-летнего возраста со сколиозом I-II степени Implementation of the program of rehabilitation Adolescents 12-16 years of age with scoliosis I-II degree

Тарас Тягур  
Taras Tyagur

Прикарпатский национальный университет имени Василя Стефаныка  
Vasyl Stefanyk precarpatian National University

### Резюме

За последнее десятилетие сформировались негативные тенденции в динамике основных параметров здоровья подростков. Пристальное внимание к сколиозу объясняется тем, что при тяжелых формах данного заболевания и без своевременной коррекции деформации становятся фактором для развития структурных изменений в позвоночнике и заболеваний внутренних органов, что приводит к уменьшению продолжительности жизни и трудоспособности, а также и к инвалидности. Причины, которые могут привести к деформации, многочисленны. Негативное влияние оказывают неблагоприятные условия окружающей среды, социально-гигиенические факторы и длительное пребывание ребенка в неправильном положении тела. Рост числа детей со сколиозом в последние годы диктует необходимость разработки эффективных реабилитационных программ по лечению данной патологии. Для профилактики и коррекции сколиотической болезни наиболее эффективными средствами физической реабилитации считаются лечебная гимнастика и лечебно-оздоровительное плавание. Основные задачи физических упражнений сводятся к выработке правильной осанки, повышению силовой выносливости мышц, тренировке общей координации движений, что создает условия для восстановления правильного положения тела, исправления имеющихся дефектов, улучшения функции сердечнососудистой и дыхательной систем, общего оздоровления организма ребенка. Экспериментальная лечебная тактика сколиоза включала использование комплекса гидрокинезотерапии, дыхательную гимнастику Тай-Чи, подводное вытяжение и мануальную терапию. В контрольной группе была задействована классическая методика. Для установления эффективности разработанной методики было проведено антропометрическое исследование, рассчитан индекс массы тела – ИМТ, изучены показатели вентиляционной функции легких и показатели сердечнососудистой системы. Улучшение физического статуса обследованных подростков со сколиозом I-II степени в рамках комплексной программы восстановительного лечения на этапе заключительного исследования проявлялось снижением нервно-психического напряжения, снижением количества жалоб, увеличением роста, веса и окружности груди, стабилизацией индекса массы тела (ИМТ), улучшением показателей дыхательной и сердечнососудистой системы. Разработанная комплексная программа коррекции заболевания является эффективным средством восстановительного лечения подростков со сколиозом I и II степени, поскольку положительная динамика в экспериментальной группе была более выражена по сравнению с традиционными методами лечения в контрольной группе.

**Ключевые слова:** сколиотическая болезнь, деформация позвоночника, гидрокинезотерапия, плавание, физическая нагрузка, массаж, дыхательная гимнастика.

## Summary

Over the last decade negative trend have formed in the basic parameters of adolescent health. Careful attention to scoliosis because severe forms of the disease, and without timely correction of the deformation becoming a factor for the development of structural changes in the spine and internal diseases, leading to reduced life expectancy and disability and disability. Causes that may lead to incorrect posture are numerous. Negative impact on the formation of posture have adverse environmental conditions, social and hygienic factors and long-term stay of the child in the correct position of the body. The growing number of children with scoliosis in recent years calls for the development of effective rehabilitation programs for the treatment of this disease. For the prevention and correction of posture the most effective means of physical rehabilitation are considered therapeutic exercises and therapeutic recreation swimming. The main objectives of physical exercise are reduced to develop the correct posture, increase muscle strength endurance, exercise overall coordination of movements, creates conditions for the restoration of the correct body position, correcting the defects, improving the function of the cardiovascular and respiratory systems, overall health of the child. Experimental scoliosis treatment tactics included the use of complex hydrokinesotherapy, breathing exercises of Tai Chi, underwater traction and manual therapy. The control group was involved in classical technique. To establish the effectiveness of the developed method was conducted anthropometric investigate calculated body mass index - BMI, studied indicators of pulmonary ventilation function and performance of the cardiovascular system. Improving the physical status of the surveyed adolescents with scoliosis I-II degree through an integrated program of rehabilitation treatment at the final stage of the study was shown a decrease in mental stress, decrease in the number of complaints, an increase of height, weight and chest circumference, stabilization of body mass index (BMI), improvements in respiratory and cardiovascular system. A comprehensive program of correction of the disease is an effective means of rehabilitation treatment of adolescents with scoliosis I and II degree, as a positive trend in the experimental group was more pronounced compared to the traditional methods of treatment in the control group.

**Key words:** scoliosis, spinal deformity, hydrokinesiotherapy, swimming, exercise, massage, breathing exercises.

**Постановка проблемы.** За последнее десятилетие сформировались негативные тенденции в динамике основных параметров здоровья подростков. Наиболее выраженный рост заболеваемости отмечается у детей школьного возраста. В условиях интенсификации учебного процесса, на фоне неблагоприятных социально-гигиенических условий и сложной экологической обстановки, организм подростков остро нуждается в двигательной активности [9]. Пристальное внимание к сколиозу объясняется тем, что при тяжёлых формах данного заболевания и без своевременной коррекции деформации становятся фактором развития структурных изменений в позвоночнике и заболеваний внутренних органов, которые снижают продолжительность жизни и трудоспособности и приводят к инвалидности.

Нарушения функции внешнего дыхания у подростков, страдающих сколиозом, связаны не столько с деформацией позвоночника, сколько с ослаблением дыхательных мышц [5]. Одна из причин функциональной недостаточности дыхательных мышц при сколиозе – ухудшение физического развития вследствие гиподинамии.

Развитие сколиотической деформации сопровождается миоадаптивными постуральными реакциями, приводящими к повышению тонуса и сокращению мышц с одной стороны и гиподинамии с растяжением симметрических мышц с другой стороны [20].

Возрастание количества детей со сколиозом в последние годы диктует необходимость разработки эффективных реабилитационных программ лечения данной патологии.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Проблеме исследования и лечения сколиоза посвящено большое количество работ, результаты которых дают представление о сложности и разнообразии лечебных методик [2, 6, 16, 19].

Причины, которые могут привести к развитию сколиоза, – многочисленны. Негативно влияют неблагоприятные условия окружающей среды, социально-гигиенические факторы и длительное пребывание ребёнка в неправильном положении тела. В результате неправильного положения тела образуется навык неправильной установки тела. В одних случаях этот навык формируется при отсутствии функциональных и структурных изменений со стороны опорно-двигательного аппарата, а в других – на фоне патологических изменений в опорно-двигательном аппарате врождённого или приобретённого характера [8].

Результаты изучения литературы показали, что для профилактики и коррекции искривлений позвоночника наиболее эффективными средствами физической реабилитации считается лечебная гимнастика и гидрокинезотерапия [3, 13, 14].

Основные задания физической реабилитации сводятся к выработке правильной осанки, повышению силовой выносливости мышц, тренировке общей координации движений, что создаёт условия для восстановления правильного положения тела, исправления имеющихся дефектов, улучшения функции сердечнососудистой и дыхательной систем, общего оздоровления организма ребёнка [12; 18].

Гидрокинезотерапия при сколиозе позвоночника содействует регуляции процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга, улучшает пищеварение, кровообращение, дыхание, окислительно-восстановительные процессы, что положительно влияет на нервно-психическое состояние больного [4, 11].

Гидрокинезотерапия способствует восстановлению моторно-висцеральных рефлекторных реакций, улучшая функциональное состояние органов таза. Физические упражнения в воде вызывают активизацию энергетических процессов, нормализацию липидного и углеводного обмена. В процессе многократного повторения физических упражнений усваиваются присутствующие, восстанавливаются утраченные и развиваются новые – компенсаторные двигательные навыки и физические качества, происходят положительные изменения функции органов и систем, что в совокупности способствует восстановлению здоровья, тренированности, повышению физической трудоспособности и других сдвигов в состоянии организма [21].

Физическая нагрузка при сколиозе должна быть адекватна физическим возможностям больного. По механизму действия физическая активность обладает общим регулирующим

влиянием на разные органы и системы организма человека, а также местным действием. Принципы физической тренировки при сколиозе состоят в повторяемости, регулярности и продолжительности влияния, необходимых для укрепления двигательных навыков; постепенном повышении физической нагрузки, помогающем избежать физического перенапряжения [1, 17].

Многие авторы указывают на необходимость использования массажа при лечении сколиоза [4, 15], мануальной терапии [10].

За последние годы опубликованы разные методики лечения сколиоза у подростков, но в связи с отсутствием универсальных решений и увеличением роста заболеваемости сколиозом у детей, дискуссии по этой проблеме продолжаются.

**Целью** исследования было определение эффективности разработанного комплекса лечебно-оздоровительных мероприятий для подростков со сколиозом I и II степени на основе разработки и изучения влияния комплексных, дифференцированных программ восстановительного лечения с использованием современных реабилитационных технологий.

Для достижения цели исследования и установления основных отличительных особенностей, связанных с ростом и физическим развитием обследуемых подростков, было проведено антропометрическое исследование путём определения основных антропометрических показателей. Для оценки пропорций тела и гармоничности развития обследованных со сколиозом и для анализа степени соответствия массы подростка его росту был рассчитан индекс массы тела – ИМТ, или индекс Кетле, что позволило дополнительно оценить, достаточна ли масса, нормальна или избыточна. Были исследованы показатели вентиляционной функции лёгких и показатели сердечнососудистой системы.

Результаты исследования и их обсуждение. Эффективность разработанной методики была засвидетельствована анализом результатов обследования 103 подростков возрастом 12–16 лет, которые были распределены на две группы – экспериментальную и контрольную. У всех подростков установлен диагноз – грудной сколиоз I–II степени. Обследование было проведено в Ивано-Франковском лечебно-оздоровительном центре «Здоровье». В экспериментальной группе лечебная тактика сколиоза включала использование комплекса гидрокинезотерапии, дыхательную гимнастику Тай-Чи, подводное вытяжение и подводный массаж. В контрольной группе была реализована классическая методика. Комплекс гидрокинезотерапии был направлен на развитие вестибулярного аппарата, укрепление мышц плечевого пояса, рук, брюшного пресса, шейно-грудного отдела и мышц ног. Элементы гидрокинезотерапии включали занятия у бортика бассейна, плавание с плотиком, упражнения на плавательном тренажёре, вольное плавание, пробежку в воде и игры. Выполнялись элементы аэробики в воде в виде ритмических танцевальных движений.

Упражнения аква-пилатеса базировались на преодолении сопротивления воды и выполнялись плавно в медленном темпе. Проводились игры на ознакомление с водной средой, на погружение в воду с головой, на всплытие и лежание на воде со скольжением и плаванием, с мячом.

Полученные результаты общего анализа жалоб на этапе заключительного исследования указывали на то, что состояние обследованных в экспериментальной группе с привлечением предложенного комплекса лечения улучшилось, о чём свидетельствует статистическое снижение количества жалоб обследованных в сравнении с обследованными контрольной группы (табл. 1).

*Таблица 1*

**Оценка общего обзора жалоб на этапе заключительного исследования**

| Жалобы                     | Экспериментальная группа,<br>n=52 |                  | Контрольная группа,<br>n=51 |               |
|----------------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------|---------------|
|                            | Снижение, %                       |                  |                             |               |
|                            | Юноши, n=31                       | Девушки,<br>n=21 | Юноши, n=34                 | Девушки, n=17 |
| Ощущение усталости в спине | -16                               | -8               | -11                         | -7            |
| Головная боль              | -11                               | -6               | -9                          | -5            |
| Раздражительность          | -10                               | -8               | -8                          | -7            |
| Быстрая утомляемость       | -8                                | -4               | -6                          | -3            |

Оценка общего обзора жалоб на этапе заключительного исследования показала, что снижение жалоб произошло в двух группах, но в экспериментальной группе полученные результаты были лучше, что доказано большим количеством снижения жалоб в экспериментальной группе сравнительно с контрольной: ощущение усталости в спине статистически было снижено у 46,2 % обследованных сравнительно с 35,3 % случаев в контрольной группе ( $p<0,5$ ). Количество обследованных, которые жаловались на головную боль, была статистически снижена в экспериментальной группе на 32,7 % ( $p<0,5$ ) сравнительно с 27,5 % случаев в контрольной ( $p<0,5$ ). Статистическое снижение количества жалоб на раздражительность произошло в 34,6 % случаев в экспериментальной группе ( $p<0,5$ ) и в 33,3 % – в контрольной ( $p<0,5$ ). На быструю утомляемость жаловались на 23,1 % обследованных меньше в экспериментальной группе ( $p<0,5$ ) против 17,6 % – в контрольной ( $p<0,5$ ).

Таким образом, анализ констатирующего эксперимента показал, что между

экспериментальной и контрольной группами вероятная достоверность ( $p < 0,5$ ) отмечена по всем жалобам: в основной группе ощущение усталости в спине снизилось в 1,31 раза; головная боль – в 1,19 раз; раздражительность – в 1,03 раза; быстрая утомляемость – в 1,31 раза относительно аналогичных симптомов контрольной группы.

Разработанная методика повлияла на изменение антропометрических параметров, что характеризовалось увеличением роста, веса и окружности груди в обеих группах.

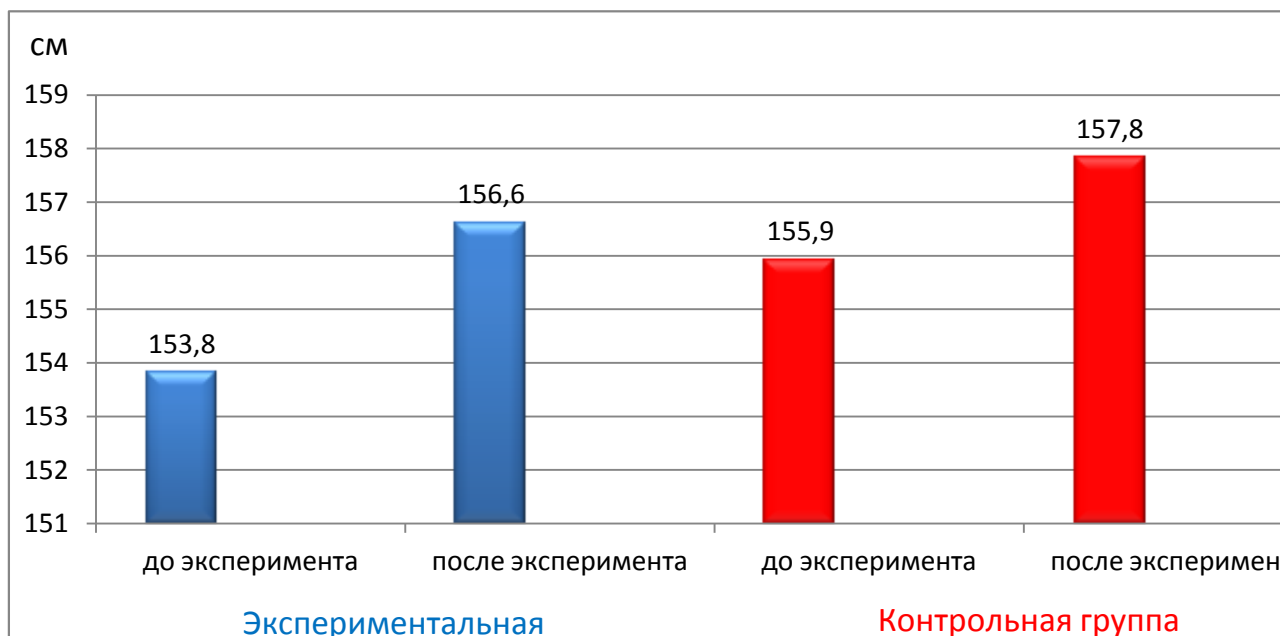


Рис. 1. Сравнение роста на этапе предварительного и заключительного исследования

Общее увеличение веса было определено в экспериментальной группе на 5,5 % (на 2,3 кг), в контрольной – на 4,4 (на 1,9 кг) ( $p < 0,5$ ). Соотношение увеличения веса в экспериментальной и контрольной группах составляло 1,2 (2,3:1,9).

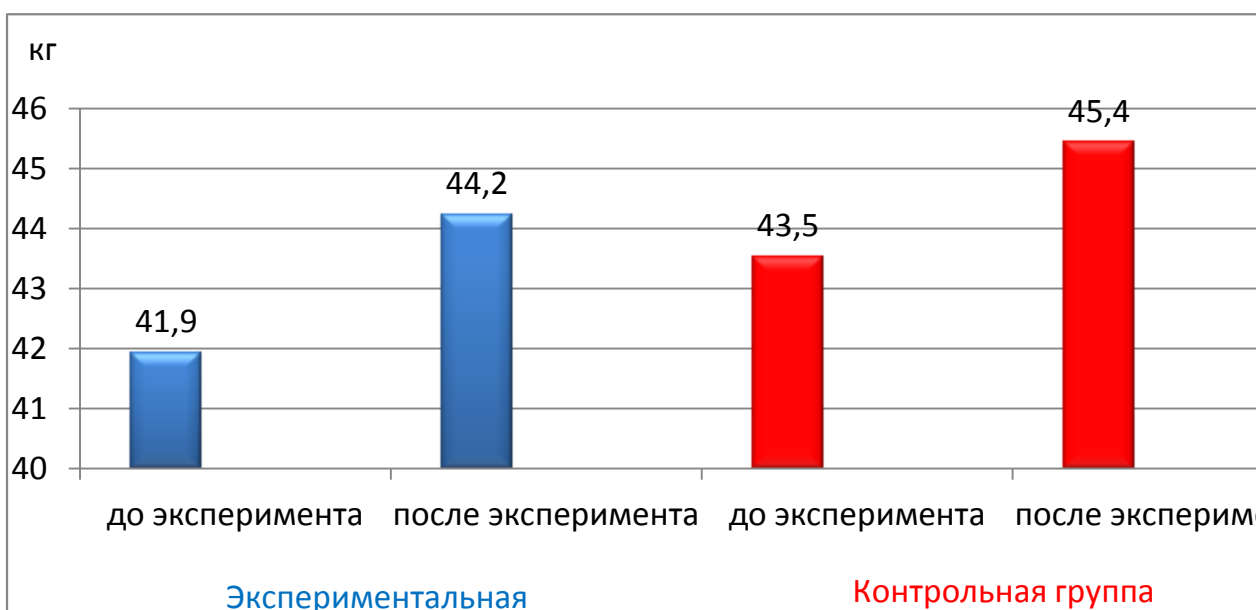


Рис. 2. Сравнение веса на этапе предварительного и заключительного исследования

На этапе заключительного исследования в экспериментальной группе окружность груди на вдохе составляла в среднем 74,4, в контрольной – 73,8 см, прирост составлял, соответственно – 1,4 и 1,03 %. При паузе прирост составлял в экспериментальной группе 1,2 см (1,8 %) и в контрольной – 0,95 см (1,4 %). Выдох характеризовался увеличением окружности на 0,9 см (1,4 %) в экспериментальной группе и на 0,55 см (0,9 %) – в контрольной. Хотя статистического увеличения окружности груди в обеих группах не произошло, следует указать, что заключительное исследование показало вероятное отличие между приростом на всех этапах – вдох, пауза и выдох в экспериментальной группе относительно контрольной ( $p < 0,5$ ).

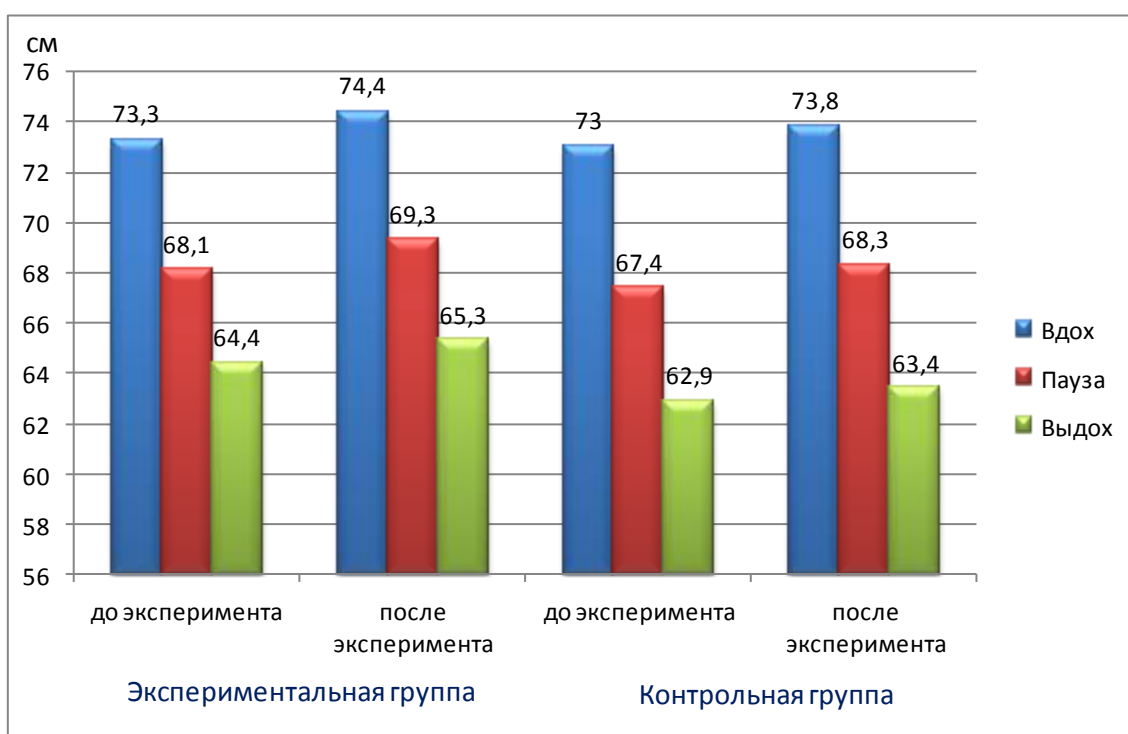


Рис. 3. Сравнение окружности груди на вдохе, паузе и выдохе на этапе предварительного и заключительного исследования

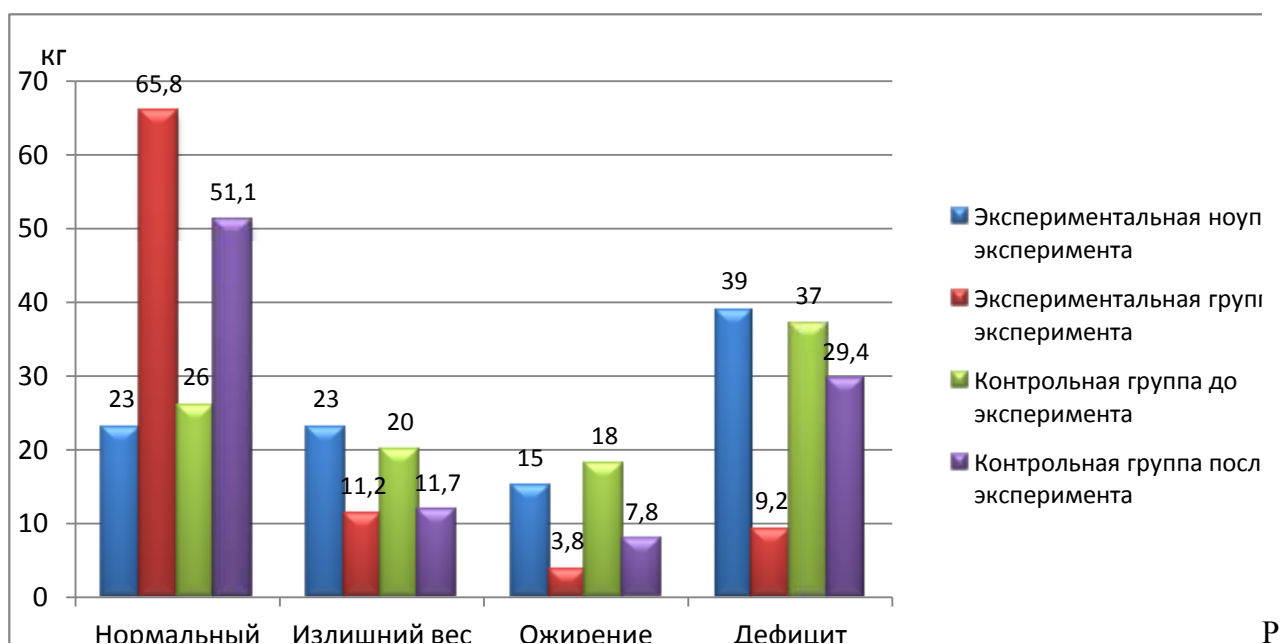


Рис. 4. Сравнение индекса массы тела (ИМТ) на этапе предварительного и заключительного исследования

Результаты полученного индекса массы тела (ИМТ), или индекса Кетле на этапе заключительного исследования показали, что вес у значительной часть обследованных в двух группах находился в категории нормального. Следует отметить, что в экспериментальной группе прирост обследованных с нормальным весом составлял 32,8 %, а в контрольной – 25,1 %. Снижение количества обследованных с избыточным весом в экспериментальной группе составляло 11,8 %, в контрольной – 8,3 %. Одинаковое снижение количества обследованных (-11,2 %) с ожирением определено и в экспериментальной, и в контрольной группах. Дефицит веса уменьшился в экспериментальной группе на 19,8 % и в контрольной – на 7,6 %. Таким образом, на этапе заключительного исследования установлено достоверное различие между результатами экспериментальной и контрольной групп по таким показателям – нормальный вес ( $p < 0,5$ ), избыточный вес ( $p < 0,5$ ) и дефицит веса ( $p < 0,5$ ).

Результаты кистевой динамометрии на этапе заключительного исследования дали возможность установить более высокие результаты у обследованных экспериментальной группы: так, общая сила правой руки в группе обследованных 12–16 лет в экспериментальной группе увеличилась в среднем на 7,2 %, левой – на 5,5 %. Аналогичные данные в контрольной группе составляли, соответственно, 4,7 % и 1,7 %. Распределение прироста силы в зависимости от пола и возраста представлено в табл. 2.

Таблица 2

**Результаты кистевой динамометрии на этапе заключительного исследования в зависимости от пола и возраста**



| Возраст,<br>год | Экспериментальная<br>группа, n=52 |       | Контрольная группа,<br>n=51 |       |
|-----------------|-----------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
|                 | Прирост, %                        |       |                             |       |
|                 | правая                            | левая | правая                      | левая |
| Юноши, n=31     | +8,0*                             | +6,3* | +5,5                        | +2,1  |
| Девушки, n=21   | +6,4*                             | +4,7* | +3,9                        | +1,3  |
| 12-16 л.        |                                   |       |                             |       |

Примечание \* -  $p < 0,5$  достоверность различий силы правой и левой рук в экспериментальной и контрольной группах.

Таким образом, этап заключительного исследования характеризовался достоверно более высокими результатами у обследованных экспериментальной группы ( $p < 0,5$ ).

Рассчитанный индекс становой силы показал тенденцию перехода обследованных из категории малой и ниже средней силы в более высокие категории становой силы. Результаты представлены в табл. 3.

На этапе заключительного исследования в экспериментальной группе не обнаружена малая сила мышц спины, в контрольной этот вид силы вообще снизился с 19,6 % до 5,9 %. Количество обследованных с силой мышц спины ниже средней в экспериментальной группе снизилось с 32,75 до 21,2 % аналогичные показатели в контрольной группе составляли 39,2 % и 33,3 %. Средняя сила мышц спины возросла в экспериментальной группе с 28,8 % до 36,5 % в контрольной группе – с 27,5 % до 39,2 %. Сила мышц спины выше средней возросла в 13,5 % обследованных в экспериментальной группе до 25 %, в контрольной с 13,7 % до 15,9 %. В категории с большой силой мышц спины обнаружено 17,3 % обследованных экспериментальной группы и 7,8 % – контрольной.

Таблица 3

### Результаты индекса становой силы на этапе заключительного исследования

| Индекс<br>становой силы,<br>% | Оценка                   | Эксперименталь-ная<br>группа, n=52 |                    | Контрольная группа,<br>n=51 |                    |
|-------------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|
|                               |                          | Юноши,<br>n=31                     | Девуш-<br>ки, n=21 | Юно-ши,<br>n=34             | Девуш-<br>ки, n=17 |
|                               |                          | Прирост, уменьшение, %             |                    |                             |                    |
| Меньше 175                    | Малая сила мышц<br>спины | -15,4*                             | -9,6*              | -7,8                        | -5,9               |
| 175-190                       | Сила мышц спины          | -7,7*                              | -3,9*              | -5,9                        | 0                  |

|           |                              |        |       |      |      |
|-----------|------------------------------|--------|-------|------|------|
|           | ниже средней                 |        |       |      |      |
| 191-210   | Средняя сила мышц спины      | -5,8*  | +1,9* | +7,8 | +3,9 |
| 211 -225  | Сила мышц спины выше средней | +5,8*  | +5,8* | +2,0 | 0    |
| Свыше 225 | Большая сила мышц спины      | +11,5* | +5,8* | +5,9 | +2,0 |

Примечание \* -  $p < 0,5$  достоверность различий между юношами и девушками экспериментальной и контрольной групп.

На этапе заключительного исследования анализ силы мышц спины и брюшного пресса контрольной и экспериментальной групп показал, что в процессе исследования возросла силовая выносливость удержания тела в статическом положении за счёт укрепления мышц брюшного пресса и мышц спины в обеих группах, однако, следует указать, что в экспериментальной группе результаты были более высокими.

Таблица 4

**Результаты силовой выносливости мышц брюшного пресса и мышц спины на этапе заключительного исследования**

| Мышцы                         | Экспериментальная группа,<br>n=52 |                  | Контрольная группа,<br>n=51 |                  |
|-------------------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|
|                               | X±m                               |                  |                             |                  |
|                               | Юноши,<br>n=31                    | Девушки,<br>n=21 | Юноши,<br>n=34              | Девушки,<br>n=17 |
|                               | Прирост, %                        |                  |                             |                  |
| Мышцы брюшного пресса         |                                   |                  |                             |                  |
| • -динамический тест,<br>разы | +8*                               | +6*              | +6                          | +4               |
| • -статический тест,<br>мин.  | +0,6                              | +0,4*            | +0,5                        | +0,2             |
| Мышцы спины, мин.             | +0,7*                             | +0,5*            | +0,4                        | +0,3             |

Примечание \* -  $p < 0,5$  достоверность различий между экспериментальной и контрольной группами.

Таким образом, на этапе заключительного исследования результаты силовой выносливости мышц брюшного пресса и мышц спины показали, что их сила возросла. При

выполнении динамического теста в экспериментальной группе показатель в среднем увеличился на 7 раз (13,5 %), в контрольной – на 5 раз (9,8 %). В соответствии со статистическим тестом исследования мышц брюшного пресса в экспериментальной группе время достоверно увеличилось в среднем на 0,5 мин. (45,5 %), при исследовании мышц спины – на 0,6 мин. (48 %). В контрольной группе силовая выносливость мышц брюшного пресса возросла на 5 раз (9,8 %). Время выносливости мышц брюшного пресса по статистическому тесту в контрольной группе увеличилось в среднем на 0,35 мин. (15,9 %). Время выносливости мышц спины в контрольной группе возросло на 0,35 мин. (15,9 %).

Общие показатели артериального давления, а именно – соотношение САД/ДАД на этапе заключительного исследования составили в экспериментальной группе  $121,3 \pm 9,6 / 79,9 \pm 6,4$  мм. рт. ст., в контрольной –  $120,5 \pm 8,8 / 79,8 \pm 7,3$  мм. рт. ст. Достоверная разница между группами по показателю артериального давления не обнаружена.

Таблица 5

**Показатели сердечнососудистой системы на этапе заключительного исследования**

| Показатели  | Экспериментальная группа, n=52 |               | Контрольная группа, n=51 |               |
|---|--------------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
|   | X±m                            |               |                          |               |
|   | Юноши, n=31                    | Девушки, n=21 | Юноши, n=34              | Девушки, n=17 |
| Систолическое артериальное давление (САД), мм. рт. ст.  | 121,7±11,1                     | 120,8±11,4    | 119,6±8,2                | 121,4±10,2    |
| Диастолическое артериальное давление (ДАД), мм. рт. ст. | 79,8±5,2                       | 79,9±5,3      | 79,4±4,7                 | 77,5±4,0      |
| ЧСС, уд/мин.  | 77,8±4,6                       | 79,3±4,9      | 77,2±4,4                 | 78,0±4,6      |
| Частота дыхания (ЧД), дыхательные движения              | 20,2±1,4                       | 20,6 ±1,8     | 18,9±1,1                 | 19,2±1,4      |

Общая частота сердечных сокращений на этапе заключительного исследования составляла: в экспериментальной группе  $78,5 \pm 6,5$  уд./мин. и в контрольной группе –  $77,6 \pm 3,5$  уд./мин. Общая частота дыхания в экспериментальной группе составляла  $20,4 \pm 1,6$  дыхательных движений, в контрольной группе –  $19,1 \pm 1,4$ . Достоверные различия между группами на этапе заключительного исследования по ЧСС и частоте дыхания (ЧД) не обнаружены.

Анализ работы системы дыхания на этапе заключительного исследования показал, что

вентиляционные функции лёгких улучшались у обследованных из двух групп. Хотя достоверные различия между этапами предварительного и заключительного исследования по показателям вентиляционной функции лёгких не установлены, обнаружено достоверное различие между приростом показателей, которые были значимыми у обследованных экспериментальной группы (табл. 6).

Таблица 6

**Результаты вентиляционной способности лёгких на этапе заключительного исследования**

| Показатели  |       | Экспериментальная группа, n=52 |               | Контрольная группа, n=51 |               |
|---|-------|--------------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
|   |       | X±m                            |               |                          |               |
|   |       | Юноши, n=31                    | Девушки, n=21 | Юноши, n=34              | Девушки, n=17 |
|   |       | Прирост, %                     |               |                          |               |
| ЖЕЛ (жизненная емкость легких), %                                   | > 80% | +3,4*                          | +4,3*         | +2,8                     | +2,2          |
| ОФВ <sub>1</sub> (объем форсированного выдоха за первую секунду), % | > 85% | +6,6*                          | +5,1*         | +1,0                     | +2,1          |
| ФЖЕЛ (форсированная жизненная емкость легких), %                    | > 90% | +6,0*                          | +4,9*         | +1,1                     | +1,2          |
| Индекс Тиффно (ОФВ <sub>1</sub> / ФЖЕЛ), %                          | > 70% | +0,2*                          | +0,5          | 0                        | +0,5          |

Примечание \* -  $p < 0,5$  достоверность различий между экспериментальной и контрольной группами

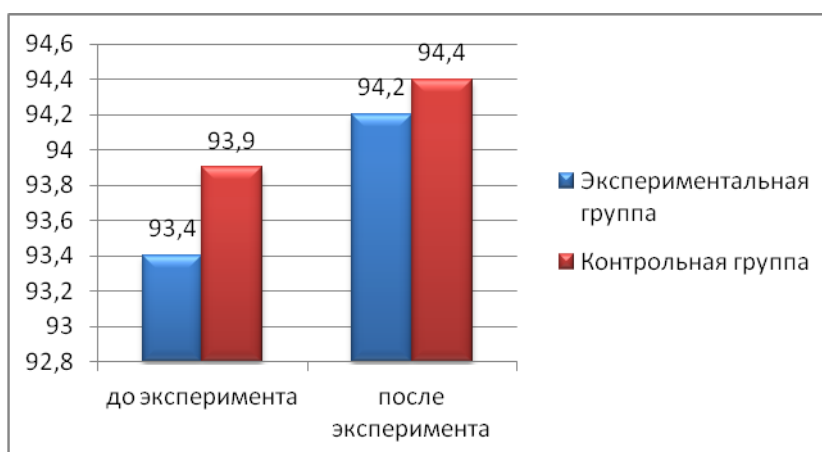


Рис. 5. Сравнение результатов индекса Тиффно на этапе заключительного исследования

Индекс Тиффно возрос в экспериментальной группе на 0,6 единиц, в контрольной – на 0,6, но достоверная разница между этими значениями не обнаружена.

### **Выводы**

1. Обосновано комплексное применение программы коррекции сколиоза I и II степени у подростков 12-16 лет с активизацией основных механизмов восстановления функциональных нарушений, включающей комплекс гидрокинезотерапии, дыхательную гимнастику Тай-Чи, подводное вытяжение и мануальную терапию.

2. Улучшение физического статуса обследованных подростков со сколиозом I и II степени в рамках комплексной программы восстановительного лечения на этапе заключительного исследования проявлялось снижением нервно-психического напряжения, снижением количества жалоб, увеличением роста, веса и окружности груди, стабилизацией индекса массы тела (ИМТ), улучшением показателей дыхательной и сердечнососудистой системы.

3. Разработанная комплексная программа коррекции заболевания — эффективное средство восстановительного лечения подростков со сколиозами I и II степени, так как позитивная динамика в экспериментальной группе была более выражена сравнительно с традиционными методами лечения в контрольной группе.

**Перспективы дальнейшего исследования.** Перспективы дальнейшего развития исследований, связанных с проблемами сколиоза, определяются их значимостью в диагностике и реабилитации при патологии опорно-двигательной системы.

### **Литература**

1. Алексеенко И.Г. Комплексная реабилитация при идиопатическом сколиозе / И.Г. Алексеенко, А.А. Скоблин, В.Ф. Моржов // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. - 2003. - № 2. - С. 22-26.

2. Бегидова Т.П. Метод сочетанного применения массажа, ЛФК и вытяжения при сколиозе / Т.П. Бегидова // ЛФК и массаж. - 2005. - №7 – С. 8-15.

3. Бородич Л.А. Занятия плаванием при сколиозе у детей и подростков: кн. для учителя / Л.А. Бородич, Р.Д. Назарова. - М.: Просвещение, 1988. – 77 с.

4. Булгакова Н. Ж. Познакомьтесь – плавание. – М.: ООО «Издательство АСТ»; ООО «Издательство Астрель», 2002. – 160 с.

5. Вербов А.Ф. Основы лечебного массажа. - СПб.: Феникс, 2002. - 320 с.

6. Джаббаров М.П. Состояние внешнего дыхания и некоторых гемодинамических показателей у больных сколиозом до и после консервативного и хирургического лечения // Вопросы ортопедии и травматологии. - 1997. - № 8. - С. 6-12.

7. Дунаев И.В. Основы и частные методики рефлекторно-сегментарного массажа при различных заболеваниях: учебное пособие. - М.: Феникс, 2002. - 92 с.

8. Еникеев А.Р. Роль факторов риска в развитии и прогрессировании сколиоза у детей и подростков / Еникеев А.Р., Ахмадеева Э.Н., Еникеева З.М. // Педиатрия. - 2008. – Т. 87. - № 1 - С. 84-87.

9. Кашуба В.А. Биомеханика осанки. - М.: Олимпийская литература, 2003. - 279 с.

10. Лиев А.А. Мануальная терапия миофасциальных болевых синдромов. Постизометрическая релаксация ТХТ. - Днепропетровск: Днепркнига, 1993. – 144 с.

11. Лукаш А. 500 упражнений для позвоночника. Корректирующая гимнастика для исправления осанки, укрепления опорно-двигательного аппарата и улучшения здоровья. - Спб.: Наука и техника, 2008. - С.14-22, С.163-181.
12. Луценко Н.Г. Влияние элементов дыхательной гимнастики йогов на состояние сердечно-сосудистой системы у девочек 7 – 9 лет со сколиозом 1 степени // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. під ред. Єрмакова С.С. – Харків: ХДАДМ (ХХІІІ), 2002. - № 10. – С. 70-77.
13. Поляся Г.В. Лечебное плавание при нарушении осанки и сколиозе у детей / Г.В. Поляся, Г.Г. Петренко. – К.: Здоров'я, 1980. - 113 с.
14. Попов С.Н. Физическая реабилитация. - Учебник для студентов высших учебных заведений / Под общей редакцией проф. С.Н. Попова. - Ростов н/Д: «Феникс», 2004. - 603 с.
15. Спортивная медицина, лечебная физическая культура и массаж: Учебник / Под ред. С.Н. Попова. - М.: Физкультура и спорт, 2001. - 351 с.
16. Физическая реабилитация детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата / Под ред. Н.А. Гросс. - М.: Советский спорт, 2000. - 224 с.
17. Франків Є. Є. Мотивація рухової активності школярів / Є. Є. Франків, І. М. Григус // Теорія та методика фізичного виховання. – 2012. – № 6. – С. 15–18.
18. Шаргородский В.С. Корректирующая гимнастика при сколиозе (методические рекомендации). – К.,1983. – 144 с.
19. Шорин Г.А. Консервативное лечение сколиоза. Учебное пособие / Г.А. Шорин, Г.И. Попова, Р.М. Полякова; ЮУрГУ. - Челябинск, 2001. – 131 с.
20. Дрожжина Л.А. Программа физической реабилитации сколиотической болезни // Адаптивная физическая культура. - 2006. - № 4 – С. 22.
21. Hefti F. Pathogenesis and biomechanics of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) / Hefti F. // J. Child. Orthop. – 2013. – Vol. (1). – P. 17-24.
22. Negrini S. Physical and rehabilitation medicine specialists in the medical approach to idiopathic scoliosis / Negrini S, Zaina F. // Eur J Phys Rehabil Med. – 2014. – Vol. 50(1). - P. 83-6.