Дата публикации: 01.03.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_01_7
УДК 616.839-084-053.7

Publication date: 01.03.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_01_7
UDC 616.839-084-053.7

# ПСИХОФИЗИЧЕСКАЯ ТРЕНИРОВКА КАК МЕТОД КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ПОДРОСТКОВ

**Н.Н. Нежкина, О.В. Кулигин, О.Л. Насонова, Г.Н. Митрофанова**
Ивановская государственная медицинская академия, г. Иваново, Россия

**Аннотация.** Цель исследования – оценить эффективность психофизической тренировки как метода коррекции нарушений функционального состояния вегетативной нервной системы у подростков. Обследовано 80 подростков 15-17 лет с синдромом вегетативной дистонии по ваготоническому (n=40) и симпатикотоническому (n=40) типу до и после курса психофизической тренировки. Установлена высокая эффективность этой технологии в коррекции нарушений функционального состояния вегетативной нервной системы. Это выразилось в снижении избыточной реактивности и обеспечения деятельности, отчетливой тенденция к выравниванию симпатико-парасимпатического баланса, что сопровождается уменьшением частоты клинических проявлений автономной дизрегуляции.
**Ключевые слова:** психофизическая тренировка, вегетативная нервная система, подростки.

# STATOKINETIC EXERCISES IN IMPROVING THE PHYSICAL STATUS OF STUDENTS OF A SPECIAL MEDICAL GROUP

**N.N. Nezhkina, O.V. Kuligin, O.L. Nasonova, G.N. Mitrofanova**
Ivanovo State Medical Academy, Ivanovo, Russia

**Annotation.** The aim of the study is to evaluate the effectiveness of psychophysical training as a method of correcting disorders of the functional state of the vegetative nervous system in adolescents. 80 adolescents aged 15-17 years with vegetative dystonia syndrome were examined according to vagotonic (n=40) and sympaticotonic (n=40) types before and after the course of psychophysical training. The high efficiency of this technology in the correction of disorders of the functional state of the vegetative nervous system has been established. This resulted in a decrease in excessive reactivity and maintenance of activity, a distinct tendency to equalize the sympathetic-parasympathetic balance, which is accompanied by a decrease in the frequency of clinical manifestations of autonomous dysregulation.
**Key words:** psychophysical training, vegetative nervous system, adolescents.

**Введение.** Расстройства функционального состояния автономной нервной системы, определяемые как синдром вегетативной дистонии (СВД) – одна из актуальных проблем подростковой медицины. СВД характеризуется высокой распространенностью и многообразием клинических проявлений. Он лежит в основе формирования хронической неинфекционной патологии, в частности нозологий, которые вносят решающий вклад в показатели смертности (ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, нарушения сердечного ритма, мозговые инсульты). Это связано с тем, что первоначальным пусковым механизмом развития любого заболевания является нарушение в аппарате вегетативной регуляции органа-мишени, за которым следует его повреждение. Поэтому коррекция вегетативных расстройств у подростков может способствовать снижению распространенности хронических неинфекционных заболеваний в старшем возрасте [1-2].

Цель исследования – оценить эффективность психофизической тренировки как метода коррекции нарушений функционального состояния вегетативной нервной системы у подростков.

**Методы и организация исследования.** Под нашим наблюдением находилось 80 подростков 15-17 лет, в том числе 35 юноши и 45 девушек. У всех пациентов в результате комплексного стационарного обследования верифицирован СВД. Основные причинами его развития были: хронический стресс, наследственно-конституциональные особенности вегетативной регуляции, пубертатный период. В 40 случаях диагностирован СВД по ваготоническому, у 40 подростков – по симпатикотоническому типу.

Анализ функционального состояния автономной нервной системы включал определение 3 интегральных параметров – исходного вегетативного тонуса, вегетативной реактивности и обеспечения деятельности.

Тип исходного вегетативного тонуса диагностировали по клиническим таблицам, разработанным Г.Г. Осокиной (1986). Вегетативная реактивность оценивалась при помощи кардиоинтервалографии с определением отношения индекса напряжения по Р.М. Баевскому в ортостазе (ИН2) к его значению в клино-положении (ИН1) – ИН2/ИН1. Регистрации кардиоинтервалограмм осуществляли с помощью программно-аппаратного комплекса «ВНС-спектр» (производства фирмы «Нейрософт»). Для определения типа вегетативного обеспечения деятельности применяли клиноортостатическую пробу по Шеллонгу. Результаты оценки характеристик вегетативной нервной системы сопоставляли с референсными значениями [3].

Кроме клинических методов исследования применяли анализ вариабельности ритма сердца в положении пациента лежа и в условиях активной ортостатической пробы в соответствии с рекомендациями рабочей группы Европейского Кардиологического общества и Североамериканского общества стимуляции и электрофизиологии» (1996) на аппарате «ВНС-спектр». Оценивали следующие показатели TP – total power – общую мощность спектра нейрогуморальной регуляции, долю (%) высоко- (HF), низко- (LF) и очень низкочастотных (VLF) колебаний, отношение LF/HF, коэффициент К30/15.

Все подростки получили курс психофизической тренировки (ПФТ) по разработанной нами методике, дифференцированной для подростков-ваготоников и симпатикотоников. Он состоял из 12 занятий, проводимых 3 раза в неделю продолжительностью 45 минут. Каждое из них предусматривало 3 блока (модуля): теоретический, динамической самодиагностики и практический. Теоретический блок состоял из 6 мини-лекций о причинах и проявлениях синдрома вегетативной дистонии, влиянии рациональной двигательной активности и психологической саморегуляции на функциональное состояние организма. Блок динамической самодиагностики включал оценку самочувствия (путем опроса), подсчет частоты сердечных сокращений (ЧСС) и частоты дыхания (ЧД), измерение артериального давления (АД) проводились медработником. Практический модуль представлял собой цикл занятий ПФТ, каждое из которых состояло из трех частей: динамической, статической и психофизической саморегуляции в состоянии релаксации в соответствии с разработанной нами методикой [3].

Оценка параметров вегетативной нервной системы и вариабельности сердечного ритма проводилась до и после окончания ПФТ.

Цифровые данные обрабатывали с помощью программы StatPlus 2009. Вычисляли средние значения показателей, их ошибки. Вариационные ряда проверяли на соответствие закону нормального распределения (признак Шапиро-Уилка), в зависимости от его результатов применяли критерии Стьюдента или Манна-Уитни. Достоверность различий относительных величин (%) определяли с использованием углового преобразования Фишера.

**Результаты исследования и их обсуждение.** После курса ПФТ у подростков наблюдалась положительная клиническая динамика, выразившаяся в уменьшении жалоб при СВД по ваготоническому типу на цефалгии (с 45% до 12,5%), кардиалгии

(с 17,5% до 0,0%), p<0,01, проявления вестибулопатий (с 60% до 15%), p<0,005. У пациентов с СВД по симпатикотоническому типу наблюдалось снижение частоты нарушений сна с 35% до 5%), эмоциональной лабильности (с 87,5% до 50%), p<0,01.

Отмечено улучшение показателей вегетативного гомеокинеза – реактивности и обеспечения деятельности (табл. 1).

У значительной части подростков с симпатикотоническим вариантом СВД (30 из 40) регистрировалось высокое нормальное или повышенное АД. После курса ПФТ у этих пациентов отмечено снижение его значений (табл. 2).

Таблица 1

Частота различных вариантов вегетативной реактивности и обеспечения деятельности у подростков до и после курса психофизической тренировки (%)

| Показатели | Вариант СВД по типу исходного вегетативного тонуса | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Ваготонический | | Симпатикотонический | |
| | До ПФТ | После ПФТ | До ПФТ | После ПФТ |
| Вегетативная реактивность | | | | |
| Нормальная | 35 | 75** | 20 | 65*** |
| Избыточная | 55 | 25** | 60 | 30** |
| Недостаточная | 10 | 0*** | 20 | 5* |
| Вегетативное обеспечения деятельности | | | | |
| Нормальное | 35 | 60* | 20 | 60*** |
| Избыточное | 55 | 35* | 60 | 30** |
| Недостаточное | 10 | 5 | 20 | 10 |

Примечание: * – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,005 (критерий Фишера)

Таблица 2

Динамика артериального давления у подростков с симпатикотоническим вариантом СВД после курса психофизической тренировки (M ± m)

| Показатели АД | До ПФТ | После ПФТ |
|---|---|---|
| Систолическое АД | 132,1 ± 2,2 | 124,8 ± 1,8* |
| Диастолическое АД | 88,3 ± 1,8 | 81,7 ± 2,2* |
| Среднее АД | 103,3 ± 2,2 | 97,1 ± 1,2* |

Примечание: * – p<0,05 (критерий Стьюдента)

Известно, что повышение тонуса симпатической нервной системы является фактором поддержания высоких цифр АД у подростков [4]. Под влиянием ПФТ мы наблюдали снижение частоты избыточных (гиперсимпатикотонических) вариантов вегетативной реактивности и обеспечения деятельности, что сопровождается уменьшением сосудистой гиперчувствительности к вазопрессорным стимулам, способствуя понижению АД [5-6].

По данным анализа вариабельности сердечного ритма (табл. 3) после курса ПФТ возрастала общая мощность спектра нейрогуморальной регуляции, наблюдалось выравнивание симпатико-парасимпатического баланса. Это проявилось повышением доли высокочастотных колебаний, коэффициента К30/15, снижением процента низкочастотных колебаний и отношения LF/HF у подростков с симпатикотоническим вариантом СВД, что свидетельствует об уменьшении симпатического тонуса и увеличении реактивности холинергических аппаратов. Известно, что снижение симпатоадреналовой активности у пациентов с высоким АД сопровождается гипотензивным эффектом [7-8]. При ваготоническом варианте СВД,

напротив, имеет место рост процента низкочастотных колебаний и LF/HF, что отражает усиление активности симпатоадреналовой системы и выравниванию симпатико-парасимпатического баланса.

Таблица 3

Показатели вариабельности сердечного ритма у подростков

| Показатели | Вариант СВД по типу исходного вегетативного тонуса | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Ваготонический | | Симпатикотонический | |
| | До ПФТ | После ПФТ | До ПФТ | После ПФТ |
| TP, мс² | 2360,2 ± 87,6 | 3128,6 ± 77,1* | 1444,3 ± 90,1 | 2177,3 ± 121,8** |
| LF, % | 22,8 ± 3,1 | 30,1 ± 2,7** | 45,3 ± 3,1 | 36,1 ± 4,1* |
| HF, % | 42,2 ± 3,1 | 41,7 ± 2,7 | 28,2 ± 2,4 | 34,4 ± 1,9* |
| VLF, % | 35,0 ± 3,2 | 28,2 ± 3,7 | 26,5 ± 1,7 | 29,7 ± 2,7 |
| LF/HF | 0,55 ± 0,03 | 0,75 ± 0,04** | 1,61 ± 0,11 | 1,06 ± 0,12** |
| К30/15 | 1,61 ± 0,05 | 1,58 ± 0,06 | 1,50 ± 0,04 | 1,64 ± 0,04* |

Примечание: * – p<0,05; ** – p<0,01 (критерий Манна-Уитни)

**Заключение.**

1. Психофизическая тренировка является эффективным средством немедикаментозной коррекции нарушений функционального состояния вегетативной нервной системы у подростков.

2. Применение данной технологии у подростков с синдромом вегетативной дистонии способствует уменьшению его клинических проявлений, нормализации параметров вегетативной реактивности и обеспечения деятельности. У пациентов с симпатикотоническим вариантом синдрома и высокими цифрами АД на фоне снижения активности симпатоадреналовой системы отмечается гипотензивный эффект.

3. После курса психофизической тренировки по данным анализа вариабельности сердечного ритма возрастает общая спектра нейрогуморальной регуляции и выравнивается симпатико-парасимпатический баланс. Этому способствует снижение симпатического тонуса и увеличение реактивности холинэргической системы подростков с гиперсимпатикотонией и усиление симпатоадреналовой активности при исходной ваготонии.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Чутко Л.С. Синдром вегетативной дисфункции у детей и подростков / Л.С. Чутко, Т.Л. Корнишина, С.Ю. Сурушкина, Е.А. Яковенко, Т.И. Анисимова, М.Б. Волков // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2018. – Т. 118. – № 1. – С. 43-49.

2. Абрамова М.Ф. Цереброваскулярные нарушения и синдром вегетативной дистонии у детей (подростков) и пациентов молодого возраста. Клинико-диагностические алгоритмы терапии / М.Ф. Абрамова, И.А. Степанова, К.В. Абрамов, Т.Н. Казыкина, Т.М. Васильева // Медицинский алфавит. – 2019. – Т. 24. – № 3. – С. 23-27.

3. Нежкина Н.Н. Психофизическая тренировка в педиатрии / Н.Н. Нежкина, Е.М. Спивак // Ярославль: Филигрань. – 2021. – 162 с.

4. Александров А.А. Клинические рекомендации. Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков / А.А. Александров, О.А. Кисляк, И.В. Леонтьева от имени экспертов // Системные гипертензии. – 2020. – Т. 17. – № 2. – С. 7-35.

5. Спивак Е.М. Особенности вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы при первичной артериальной гипертензии у подростков / Е.М. Спивак, Н.В. Печникова // Ярославский педагогический вестник. – 2012. – Т. 3. – № 3. – С. 155-158.

6. Спивак Е.М. Показатели вариабельности сердечного ритма и психофизиологического состояния организма подростков с нормальным и повышенным артериальным давлением / Е.М. Спивак, Н.В. Печникова, А.Г. Гущин, Н.Л. Головин // Ярославский педагогический вестник – 2012. – Т. 3. – № 3. – С. 159-161.

7. Спивак Е.М. Особенности адаптации сердечно-сосудистой системы к нагрузке у юных спортсменов с различными типами вегетативной регуляции / Е.М. Спивак, Н.Н. Нежкина //

Спортивная медицина: наука и практика. – 2014. – № 1. – С. 32-36.
8. Спивак Е.М. Характер нарушений функционального состояния вегетативной нервной системы при первичной артериальной гипертензии у подростков / Е.М. Спивак // Артериальная гипертензия. – 2014. – Т. 20. – № 2. – С. 120-124.

**REFERENCES**

1. Chutko L.S. Syndrome of vegetative dysfunction in children and adolescents / L.S. Chutko, T.L. Kornishina, S.Yu., Surushkina E.A. Yakovenko, T.I. Anisimova, M.B. Volkov // Journal of Neurology and Psychiatry named after S.S. Korsakov. – 2018. – Vol. 118. – № 1. – P. 43-49.
2. Abramova M.F. Cerebrovascular disorders and syndrome of vegetative dystonia in children (adolescents) and young patients. Clinical and diagnostic algorithms of therapy / M.F. Abramova, I.A. Stepanova, K.V. Abramov, T.N. Kazykina, T.M. Vasil'eva // Medical Alphabet. – 2019. – Vol. 24. – № 3. – P. 23-27.
3. Nezhkina N.N. Psychophysical training in pediatrics / N.N. Nezhkina, E.M. Spivak // Yaroslavl: Filigree. – 2021 – 162 p.
4. Aleksandrov A.A. Clinical recommendations. Diagnostics, treatment and prevention of arterial hypertension in children and adolescents / A.A. Aleksandrov, O.A. Kislyak, I.V. Leont'eva on behalf of experts // Systemic Hypertension. – 2020. – Vol. 17. – № 2. – P. 7-35.
5. Spivak E.M. Features of vegetative regulation of cardiovascular system in primary arterial hypertension in adolescents / E.M. Spivak, N.V. Pechnikova // Yaroslavl Pedagogical Bulletin. – 2012. – Vol. 3. – № 3. – P. 155-158.
6. Spivak E.M. Indicators of heart rate variability and physiological state of the body in adolescents with normal and high blood pressure / E.M. Spivak, N.V. Pechnikova, G.A. Gushchin, N.L. Golovin // Yaroslavl Pedagogical Bulletin. – 2012. – Vol. 3. – № 3. – P. 159-161.
7. Spivak E.M. Features of adaptation of the cardiovascular system to loads in young athletes with different types of vegetative regulation / E.M. Spivak, N.N. Nezhkina // Sports Medicine: Science and Practice. – 2014. – № 1. – P. 32-36.
8. Spivak E.M. The nature of disorders of the functional state of the vegetative nervous system in primary arterial hypertension in adolescents / E.M. Spivak // Arterial Hypertension. – 2014. – Vol. 20. – № 2. – P. 120-124.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**

**Наталья Николаевна Нежкина –** доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры физической культуры ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России, Иваново, e-mail: natanezh@mail.ru.
**Олег Васильевич Кулигин –** доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой физической культуры ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России, Иваново, e-mail: Kuligin.OV@yandex.ru.
**Ольга Леонидовна Насонова** – преподаватель кафедры физической культуры ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России, Иваново, e-mail: olnasonova58@mail.ru.
**Галина Николаевна Митрофанова** – старший преподаватель кафедры физической культуры ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России, Иваново, e-mail: bulmit24@mail.ru.

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:**

**Natal'ya Nikolaevna Nezhkina –** Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Physical Culture of the Ivanovo State Medical Academy of the Ministry of Health of Russia, Ivanovo, e-mail: natanezh@mail.ru.
**Oleg Vasil'evich Kuligin** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Physical Culture of the Ivanovo State Medical Academy of the Ministry of Health of Russia, Ivanovo, e-mail: Kuligin.OV@yandex.ru.
**Ol'ga Leonidovna Nasonova** – Lecturer of the Department of Physical Culture of the Ivanovo State Medical Academy of the Ministry of Health of Russia, Ivanovo, e-mail: olnasonova58@mail.ru.
**Galina Nikolaevna Mitrofanova** – Senior Lecturer of the Department of Physical Culture of the Ivanovo State Medical Academy of the Ministry of Health of Russia, Ivanovo, e-mail: bulmit24@mail.ru.

**Для цитирования:** Нежкина Н.Н. Психофизическая тренировка как метод коррекции нарушений функционального состояния вегетативной нервной системы у подростков / Н.Н. Нежкина, О.В. Кулигин, О.Л. Насонова, Г.Н. Митрофанова // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 1. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_01_7

**For citation:** Nezhkina N.N. Psychophysical training as a method of correcting disorders of the functional state of the vegetative nervous system in adolescents / N.N. Nezhkina, O.V. Kuligin, O.L. Nasonova, G.N. Mitrofanova // Modern Issues of Biomedicine. – 2022. – Vol. 6. – № 1. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_01_7