

УДК 616 – 056.5 – 053.5

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ С НАРУШЕНИЯМИ ОСАНКИ

Е. М. Спивак¹, доктор медицинских наук,
Н. Н. Нежкина^{2*}, доктор медицинских наук,
О. В. Кулигин², доктор медицинских наук,
О. Л. Насонова²

¹ ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России, 150000, Россия, г. Ярославль, ул. Революционная, д. 5.

² ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России, 153012, Россия, г. Иваново, Шереметевский просп., д. 8.

РЕЗЮМЕ *Цель* – оценить состояние здоровья школьников с различными вариантами нарушения осанки (НО).

Материал и методы. Обследовано 120 школьников 7–16 лет, в том числе 20 – с нормальной осанкой и 100 – с ее нарушениями в одной (n = 26), двух (n = 40) или трех (n = 34) плоскостях: фронтальной, горизонтальной или сагиттальной. Тип НО определяли методом компьютерной оптической топографии позвоночника. Программа обследования пациентов включала оценку физического развития, резистентности, уровня соединительнотканной стигматизации, данных спиро-, электрокардио- и эхокардиографии. Результаты клинко-инструментального исследования сопоставляли с типом НО.

Результаты и обсуждение. НО у школьников ассоциируются с дисгармоничным физическим развитием, преимущественно избытком массы тела, ожирением, синдромом недифференцированной дисплазии соединительной ткани (НДСТ), функциональными расстройствами вегетативной нервной, дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Параллельно увеличению количества плоскостей, в которых имеет место отклонение позвоночника, нарастает частота функциональных расстройств и хронических заболеваний, а структура патологии определяется вариантом НО.

Заключение. Оценка осанки у школьников с определением плоскостей отклонения позвоночника позволяет прогнозировать нарушения здоровья при данной патологии.

Ключевые слова: осанка, нарушения, состояние здоровья, школьники.

* Ответственный за переписку (corresponding author): natanezh@mail.ru

Нарушения осанки (НО) имеют широкое распространение у школьников [1]. При несвоевременной диагностике и коррекции они становятся важнейшим предрасполагающим фактором раннего развития структурных изменений в позвоночнике, в частности ювенильного остеохондроза [2]. НО являются благоприятным фоном для формирования функциональных расстройств и хронической патологии внутренних органов, прежде всего дыхательной и сердечно-сосудистой систем [3].

В повседневной педиатрической и ортопедической практике применяются методы визуального определения типов НО, которые отличаются субъективизмом, что приводит к их гиподиагностике. Рентгенография позвоночника не может быть рекомендована для широкого использования у детей из-за высокой лучевой нагрузки на растущий организм, что диктует необходимость внедрения других объективных методов.

В литературе имеется множество публикаций по проблеме НО у школьников, однако абсолютное их большинство посвящено сколиозу или сколиотической болезни. Между тем НО не исчерпываются отклонениями позвоночника лишь во фронтальной плоскости. Существуют изменения пространственного положения тела в сагиттальной и горизонтальной плоскостях, а также сложные многоосные нарушения. Каждое из них по-своему влияет на физиологические параметры функциональных систем и на состояние здоровья ребенка в целом.

Цель работы – оценить состояние здоровья школьников с различными вариантами НО.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для работы послужили данные обследования 120 школьников в возрасте 7–16 лет, в том числе 62 мальчиков и 58 девочек. Тип НО

определяли с помощью компьютерной оптической топографии (КОМОТ) на установке ТОДП-122 (ООО «МЕТОС», Новосибирск). Метод позволяет бесконтактным способом одномоментно количественно определить отклонения позвоночника в трех плоскостях: фронтальной, сагиттальной и горизонтальной.

По результатам КОМОТ дети были распределены на четыре группы: без НО – контрольная ($n = 20$), с отклонением позвоночника в одной плоскости – простое НО ($n = 26$) и сочетанными НО в двух ($n = 40$) или трех плоскостях ($n = 34$).

Характеристика состояния здоровья включала оценку физического развития (программа «ВОЗ Anthro»), резистентности по числу острых респираторных инфекций, перенесенных ребенком в течение года. При объективном обследовании особое внимание уделяли фенотипическим признакам НДСТ. Диагностику синдрома гипермобильности суставов осуществляли по критериям С. Carter – J. Wilkinson – P. Beighton, типа исходного вегетативного тонуса – по клиническим таблицам Г. Г. Осокиной. Функцию внешнего дыхания определяли с помощью спирографии, сердечно-сосудистой системы – путем электро- и эхокардиографии. По результатам клинико-anamнестического и инструментального обследования анализировали структуру функциональных расстройств и хронических заболеваний.

Для статистической обработки цифровых данных использована программа Statistica 6. Вычисляли средние показатели, их ошибки и стандартное от-

клонение. Вариационные ряда проверяли на соответствие закону нормального распределения по Шапиро – Уилку, в зависимости от его результатов применяли критерии Стьюдента или Манна – Уитни. Достоверность различий относительных величин (%) определяли с помощью углового преобразования Фишера. Для оценки взаимосвязи качественных признаков рассчитывали коэффициент ассоциации.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты клинического обследования школьников приведены в *таблице 1*.

Установлено, что по мере увеличения числа плоскостей, в которых наблюдается отклонение позвоночника, снижается число детей с гармоничным физическим развитием и возрастает доля школьников с избытком массы тела и ожирением.

Наличие НО не оказывает влияния на иммунобиологическую резистентность. Доминирующим типом исходного вегетативного тонуса во всех группах школьников является ваготония. Признаки синдрома вегетативной дистонии чаще наблюдались при сочетанных НО (64,9 против 50 % в группе пациентов с простым НО и 30 % – в контрольной, $p < 0,05$).

При объективном обследовании детей с НО определялась высокая частота синдрома НДСТ, превышающая таковую в контрольной группе более чем втрое. Среднее число внешних фенотипических признаков НДСТ составило при НО $8,2 \pm 0,5$ против $2,8 \pm 0,3$ у здоровых школьников

Таблица 1. Данные клинического обследования школьников с нарушениями осанки

Показатели	Число детей, %			
	с нормальной осанкой ($n = 20$)	с нарушениями осанки в плоскостях		
		в одной ($n = 26$)	в двух ($n = 40$)	в трех ($n = 34$)
Гармоничное физическое развитие	90	81	60**	56*
Избыток массы тела, ожирение	5	12	28*	38*
Часто болеющие	5	8	8	6
Синдром НДСТ	20	77*	75*	79*
Гипермобильность суставов	5	23	28*	26*
Исходный вегетативный тонус				
– нормотонический	45	19*	15*	15*
– ваготонический	50	76	77*	79*
– симпатикотонический	5	5	8	6

Примечание: * – достоверность различий с группой детей с нормальной осанкой, $p < 0,05$.

($p < 0,005$). Синдром гипермобильности суставов также значительно чаще регистрировался при НО.

Доказано, что ДСТ сопровождается патологическими изменениями строения эластических и коллагеновых волокон I и IV типов (фрагментация, хаотичность расположения), результатом чего является снижение силы и тонуса мышц, а также слабость связочного аппарата, удерживающего позвоночник в правильном положении. Не случайно нарушения осанки и суставная гипермобильность во всех основных классификациях НДСТ входят в перечень его главных критериев [4]. Дополнительным фактором, оказывающим негативное влияние на позвоночник, можно считать нарушение метаболизма и снижение минеральной плотности костной ткани, которое, по нашим данным, наблюдается у большинства детей с НДСТ [5, 6].

Оценка результатов спирографии показала, что у четверти школьников с НО независимо от ее типа (соответственно у 23; 25 и 26 против 5 % – в контроле, $p < 0,05$) определяется снижение одного или нескольких показателей функции внешнего дыхания (жизненной емкости легких, форси-

рованной жизненной емкости легких, пиковой и объемной скорости выдоха за первую секунду).

По данным ЭКГ во всех группах школьников с НО чаще, чем у здоровых, регистрируются выраженная синусовая аритмия (23; 25 и 24 против 5 % – в контроле, $p < 0,05$), а также синдром ранней реполяризации миокарда желудочков (42; 33 и 32 против 5 %, $p < 0,01$). Это отражает преобладание холинергических влияний на сердце как проявление ваготонической направленности исходного вегетативного тонуса, свойственной пациентам с НО.

При анализе результатов эхокардиографического исследования (табл. 2) установлено, что размеры желудочков сердца и диаметр легочного ствола у детей с НО не отличались от контрольных цифр. При сочетанных НО наблюдалась дилатация левого предсердия и, в меньшей степени, диаметра корня аорты, благодаря чему возрастало соотношение размеров левого предсердия и корня аорты (ЛП/АО). Несмотря на то что толщина межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка (ЛЖ) во всех случаях соответствовали норме, у этих пациентов отмечались достоверно большие указанные кардиоморфо-

Таблица 2. Кардиоморфометрические и гемодинамические показатели у школьников с различными типами нарушений осанки

Показатели	M ± σ			
	с нормальной осанкой (n = 20)	с нарушениями осанки в плоскостях		
		в одной (n = 26)	в двух (n = 40)	в трех (n = 34)
КДО ЛЖ, мм ³	81,3 ± 5,3	83,5 ± 5,1	84,3 ± 5,4	86,1 ± 5,4
КСО ЛЖ, мм ³	25,8 ± 2,2	23,5 ± 1,5	23,3 ± 1,4	23,6 ± 2,0
Размер левого предсердия, мм	22,7 ± 0,6	23,9 ± 0,7	24,6 ± 0,5*	25,1 ± 0,7*
Размер правого желудочка, мм	23,8 ± 0,7	23,5 ± 0,7	23,3 ± 0,6	24,1 ± 0,7
Диаметр корня аорты, мм	20,3 ± 0,7	20,8 ± 0,7	21,1 ± 0,6	21,2 ± 0,6*
Диаметр легочного ствола, мм	20,4 ± 0,5	20,8 ± 0,6	20,8 ± 0,6	20,9 ± 0,6
Отношение ЛП/АО	1,11±0,01	1,11±0,01*	1,17±0,01*	1,18±0,01**
Толщина МЖП, мм	6,9 ± 0,1	7,0 ± 0,2	7,3 ± 0,1*	7,3 ± 0,1*
Толщина ЗСЛЖ, мм	6,9 ± 0,1	7,1 ± 0,1	7,5 ± 0,2*	7,5 ± 0,2*
Ударный объем, мл	55,5 ± 3,6	60,0 ± 4,1	61,0 ± 2,7	62,5 ± 3,7*
Фракция выброса, %	67,9 ± 0,8	69,7 ± 0,7	69,8 ± 0,7	71,7 ± 0,7*
Отношение Е/А	1,9 ± 0,1	1,8 ± 0,2	1,8 ± 0,1	1,6 ± 0,1*

Примечания: КДО – конечно-диастолический, КСО – конечно-систолический объемы левого желудочка, ЛП – левое предсердие, АО – корень аорты, МЖП – межжелудочковая перегородка, ЗСЛЖ – задняя стенка левого желудочка, Е/А – показатель, характеризующий диастолическую функцию миокарда; * – достоверность различий с группой детей с нормальной осанкой, $p < 0,05$.

метрические показатели, чем при простом НО и у здоровых школьников.

Показатели сократительной и насосной функций миокарда достоверно менялись только у пациентов с отклонением позвоночника в трех плоскостях. Увеличение ударного выброса и фракции изгнания свидетельствует о гиперкинетической направленности центральной гемодинамики, а уменьшение E/A – о нарушении диастолической функции миокарда ЛЖ.

Изменения в дыхательной и сердечно-сосудистой системе у детей с НО связаны со снижением подвижности грудной клетки и диафрагмы, мышечной гипотонией, слабостью связочного аппарата и ухудшением вследствие этого рессорной функции позвоночника, что оказывает негативное влияние на деятельность кардиореспираторного аппарата.

Была проанализирована частота функциональных расстройств и хронических заболеваний у школьников исследуемых групп. Учитывали наличие патологии опорно-двигательного аппарата (плоскостопие, ювенильный остеохондроз), щитовидной железы, функциональных нарушений нервной системы (цефалгии, логоневроз, тики),

хронической патологии лор-органов, желудочно-кишечного тракта и мочевыделительной системы, атопическую патологию. Выявлено достоверно большее их число у школьников с НО по сравнению с детьми контрольной группы: $3,4 \pm 0,2$; $3,6 \pm 0,2$ и $4,0 \pm 0,3$ против $2,1 \pm 0,2$ ($p < 0,01$).

Установлена сопряженность различной патологии с определенными вариантами отклонений положения позвоночника (табл. 3).

ВЫВОДЫ

1. НО у школьников ассоциированы с дисгармоничным физическим развитием, преимущественно в виде избытка массы тела, синдромом НДСТ, функциональными расстройствами вегетативной нервной, дыхательной и сердечно-сосудистой систем.
2. Частота функциональных расстройств и хронических заболеваний прямо коррелирует с количеством плоскостей, в которых наблюдаются отклонения позвоночника, а структура определяется вариантом патологии осанки, что позволяет прогнозировать характер нарушений состояния здоровья у этих детей.

Таблица 3. Сопряженность функциональных расстройств и хронической патологии с различными вариантами отклонения положения тела у школьников с нарушениями осанки

Плоскость НО	Вид патологии
Фронтальная	Ожирение Синдром вегетативной дистонии по ваготоническому типу Синдром НДСТ Гиперкинетический тип центральной гемодинамики Патология опорно-двигательного аппарата (плоскостопие, ювенильный остеохондроз), Увеличение щитовидной железы, Функциональные нарушения нервной системы (цефалгии, логоневроз, тики).
Горизонтальная	Избыток массы тела Синдром НДСТ Снижение показателей функции внешнего дыхания Атопическая патология
Сагиттальная	Синдром НДСТ Гиперкинетический тип гемодинамики Патология опорно-двигательного аппарата (плоскостопие, ювенильный остеохондроз) Атопическая патология Хроническая патология ЛОР-органов Хронический гастрит Пиелонефрит Увеличение щитовидной железы

ЛИТЕРАТУРА

1. Изучение осанки у детей школьного возраста по данным оптической топографии спины / Н. Р. Нигамадьянов, М. Б. Цыкунов, Г. Е. Иванова, В. И. Лукьянов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2019. – № 4. – С. 43–45.
2. Спивак, Е. М. Ювенильный шейный остеохондроз / Е. М. Спивак, Н. Н. Спиригин. – Ярославль : Александр Рутман, 2007.
3. Функциональные нарушения при деформациях позвоночника и методы их коррекции / Г. С. Лупандина-Болотова, Н. И. Тайбулатов, Д. А. Игнатов [и др.] // Вопросы современной педиатрии. – 2015. – Т. 14, № 2. – С. 201–206.
4. Кадурина, Т. И. Дисплазия соединительной ткани / Т. И. Кадурина. – Санкт-Петербург : ЭЛБИ-СПб, 2009.
5. Спивак, Е. М. Минеральная плотность кости при синдроме гипермобильности суставов в детском возрасте / Е. М. Спивак, С. А. Комракова // Вопросы практической педиатрии. – 2008. – Т. 3, № 6. – С. 28–32.
6. Спивак, Е. М. Минеральная плотность кости и особенности ее метаболизма при синдроме недифференцированной дисплазии соединительной ткани у детей / Е. М. Спивак, С. А. Комракова // Вестник Ивановском медицинской академии. – 2010. – Т. 15, № 1. – С. 36–38.

HEALTH STATUS IN SCHOOLCHILDREN WITH POSTURE DISORDERS

E. M. Spivak, N. N. Nezhkina, O. V. Kuligin, O. L. Nasonova

ABSTRACT *Objective* – to assess the state of health in different variants of posture disorders in schoolchildren.

Material and methods. 120 schoolchildren aged 7-16 years were examined including 20 ones with normal posture and 100 ones with its disorders in one (n = 26), two (n = 40) or three (n = 34) planes – frontal, horizontal or sagittal. Posture was determined by the method of computer optical spine topography. The examination program included the estimation of physical development, resistance, level of connective tissue stigmatization, spirometry, electrocardiography, and echocardiography. The results of the clinical and instrumental study were compared with the type of posture disorder.

Results and discussion. Postural disorders in schoolchildren were associated with disharmonious physical development, mainly overweight, obesity, syndrome of undifferentiated connective tissue dysplasia, and functional disorders of the autonomic nervous, respiratory, and cardiovascular systems. In parallel with the increase in the number of planes in which there was spine deviation, the frequency of functional disorders and chronic diseases increases, and the structure of the pathology was determined by the variant of posture disorders.

Conclusion. Evaluation of posture in schoolchildren with the determination of the planes of spine deviation allowed to predict health disorders in this pathology.

Key words: posture, disorders, health status, students.