

Захарова С.Ю.<sup>1</sup>, Новикова Л.Н.<sup>1</sup>, Абдулкеримов Х.Т.<sup>2</sup>, Григорьев Г.М.<sup>2</sup>

## Характеристика стато-координационных нарушений у детей с резидуальными явлениями перинатального поражения ЦНС

1 - ФГБУ «НИИ ОММ» Минздравсоцразвития России; г. Екатеринбург; 2 - ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России, г. Екатеринбург

*Zakharova S. Yu., Novikova L. N., Abdulkirimov Kh. T., Grigorev G. M.*

### Description of children's static coordination disorders with residual conditions of central nervous system affliction

#### Резюме

В статье приводятся результаты исследования состояния статокINETической системы у детей 3-9 лет с резидуальными явлениями перинатального поражения центральной нервной системы (ППЦНС). Установлено, что стато-координационные нарушения выявляются у 33,1 % наблюдаемых больных. Показано, что частота и характер выявленных вестибулярных расстройств нарастает параллельно тяжести резидуальных явлений ППЦНС.

**Ключевые слова:** перинатальное поражение ЦНС, статокINETическая система, вестибулярные нарушения

#### Summary

The article deals with the results of research into the state of vestibular component of the statokinetic system of 3- to 9-year-old children with residual conditions of perinatal central nervous system affliction (PCNSA). It was established that static coordination disorders were present in 33.1% of the observed patients. The frequency and nature of the diagnosed vestibular system disorders were proved to increase relatively to severity of residual conditions of PCNSA.

**Key words:** perinatal CNS affliction, statokinetic system, vestibular disorders

#### Введение

В настоящее время перинатальные поражения ЦНС занимают одно из ведущих мест в структуре патологии детей младенческого и раннего возраста в связи с высокой частотой распространенности, различной тяжестью клинических проявлений и риском формирования инвалидности. Последствия перенесенного ППЦНС регистрируются и в последующие годы жизни детей. Нередко они проявляют себя в виде статико-координационных (вестибулярных) нарушений.

Согласно современным представлениям, вестибулярный аппарат является ведущим системообразующим элементом равновесия организма. Он находится в тесном взаимодействии с другими рецепторами, расположенными в мышцах, сухожилиях, связках, суставных сумках, образуя единый проприоцептивный комплекс. Вместе со зрительным анализатором, этот комплекс формирует единую систему статокINETической устойчивости организма человека, которая обеспечивает способность сохранять нормальную координацию движений, статическое равновесие при активных и пассивных передвижениях в пространстве, а также ориентировку человека в пространстве. В условиях нормального функционирования статокINETической системы формируется общий информаци-

онный поток, необходимый для регулирования и поддержания позы.

Вестибулярные нарушения у детей младшей возрастной группы долго остаются незамеченными. Такие проявления, как головокружение, потеря равновесия, падения родители обычно связывают с возрастными особенностями, а не с неврологической патологией ребенка. Поэтому часто они остаются вне поля зрения неврологов, оториноларингологов, а восстановительное лечение вестибулярных расстройств не проводится.

**Цель:** изучение частоты и характера стато-координационных нарушений у детей дошкольного и младшего школьного возраста с резидуальными явлениями ППЦНС.

#### Материалы и методы

Обследовано 124 ребенка в возрасте 3-9 лет с резидуальными явлениями ППЦНС. Все дети с момента рождения наблюдались и лечились у невролога. Из числа взятых под наблюдение детей, у 31 ребенка (25,1%) было диагностировано гипердинамическое расстройство детства (минимальные неврологические нарушения), у 65 (52,4%) – резидуальная цереброорганическая недоста-

точность (РЦОН), у 28 (22,5%) – детский церебральный паралич (ДЦП).

Критериями исключения из исследования являлись: наличие у больных декомпенсированной гидроцефалии, эпилепсии, олигофрении и патологии зрения.

Изучение частоты и характера стато-координационных нарушений проводилось по данным скрининг-тестов и компьютерной стабиллографии.

В качестве скрининг-тестов использовали исследование спонтанного, позиционного пароксизмального и шейного нистагмов. Спонтанные расстройства равновесия диагностировались при помощи пробы Ромберга.

Компьютерная стабиллография проводилась в соответствии с технологией, разработанной в Военно-медицинской академии (г. Санкт-Петербург) и ОКБ «Ритм» (г. Таганрог) с использованием стабиллоанализатора КСК-123-33, СТ-02. Математическая обработка показателей стабиллограмм и построение графиков проводилось с использованием персонального компьютера на базе процессора Celeron 66 FC-РУА.

Стабиллография проводилась в специально оборудованном помещении, обеспечивающем отсутствие дополнительных световых и (или) звуковых сигналов и шумов, облегчающих или затрудняющих пространственную ориентировку для пациентов.

Перед обследованием ребенку объяснялся порядок проведения исследования, предлагалось встать на стабиллометрическую платформу, сняв обувь.

Компьютерная стабиллометрия состояла из двух тестов:

1. Статический тест, включавший пробу Ромберга с открытыми глазами и фиксации взора на объекте, удаленном на расстояние в 1 метр, и пробу Ромберга с закрытыми глазами;

2. Динамический тест (проба на удержание равновесия). Ребенку предлагалось совместить (по возможности) два маркера различных цветов, которые двигаются по экрану монитора компьютера только при помощи движений тела (вперед-назад, вправо-влево), стоя на платформе и не отрывая стоп от нее.

Для проведения исследования с открытыми глазами устанавливалось нормальное освещение минимум 40 люкс. При исследовании с закрытыми глазами освещение приглушалось до 20 люкс. Длительность каждого теста составляла 1 минуту.

Результаты исследования графически отображались на стабиллограмме с вычислением параметров, характеризующих колебания общего центра тяжести (ОЦТ). Определялись следующие показатели: длина статокинезиограммы (L), площадь статокинезиограммы (S), коэффициент изменения линейной скорости (КИЛС), качество функции равновесия (КФР) и другие параметры.

Контрольную группу составили 18 практически здоровых детей в возрасте 3 – 9 лет.

Полученные результаты подвергались статистической обработке в среде прикладных программ Microsoft Excel и Statistica 5.5A на персональном компьютере. Использовались методы статистического описания переменных, корреляционного анализа. Достоверность раз-

личий переменных в выборках оценивали по  $t$  – критерию Стьюдента (достоверным считалось отличие при  $p < 0,05$ ). Конечной целью корреляционного анализа являлось получение значимых, достоверных коэффициентов корреляции Пирсона ( $r$ ) при  $p < 0,05$ , характеризующих линейную связь между исследуемыми параметрами.

## Результаты и обсуждение

Как показали результаты исследований, различные виды нистагма обнаружены у 34 детей (27,42%). В структуре найденных вариантов нистагма лидировал шейный позиционный нистагм (76%), на втором месте по частоте позиционный пароксизмальный нистагм (17,6%). Учитывая данные литературы о том, что появление указанных видов нистагма не является типичным признаком поражения внутреннего уха, мы предполагаем, что вероятными причинами их возникновения являются неврологические расстройства, связанные с нарушением кровоснабжения в вертебро-базиллярной зоне.

Сочетанные расстройства равновесия по данным пробы Ромберга, позволяющие выявить скрытую вестибулярную дисфункцию, найдены только у 7 детей (5,6%). По нашему мнению, столь редкое выявление данных патологических признаков, с одной стороны, связано с высокими компенсаторными возможностями детского организма, обеспечивающими взаимодействие проприоцептивных импульсов с вестибулярной и зрительной ориентировкой, и тем самым, правильную установку положения тела. С другой стороны, полученные данные могут быть неточными, поскольку дети младшей возрастной группы с неврологическими и поведенческими нарушениями не всегда могут правильно понять и точно выполнить задание. Поэтому для уточнения ситуации требуется инструментальное исследование.

Проведенная наблюдаемым больным компьютерная стабиллография показала неоднозначные результаты. В целом стато-координационные (вестибулярные) нарушения выявлены у 41 ребенка (33,1%), что несколько выше, чем при проведении скрининг-тестов. При минимальных неврологических нарушениях они выявлены у 1 ребенка (1,2%), при РЦОН – у 13 детей (20%), при ДЦП – у 27 детей (44,4%). Характеристика стабиллографических показателей при проведении статического теста с использованием пробы Ромберга с открытыми глазами представлены в таблице (табл. 1).

Представленные данные показывают, что по мере увеличения тяжести резидуальных явлений ППЦНС длина статокинезиограммы, характеризующая амплитуду колебаний тела относительно центра тяжести; площадь статокинезиограммы, характеризующая суммарную траекторию колебаний тела, увеличивается. При минимальных неврологических расстройствах эти показатели не отличаются от таковых у здоровых детей.

В тоже время КИФЛС по мере прогрессирования неврологических расстройств снижается.

По нашему мнению, этот показатель характеризовал скорость взаимодействия проприоцепторов с центральным механизмом регуляции баланса тела в вертикальном положении.

**Таблица 1. Результаты проведения статического теста с открытыми глазами ( $M \pm m$ )**

Показатели стабиллограммы	Количество наблюдений, n = 142.				p
	Гипердинамические расстройства, n = 31.	РЦОН, n = 65.	ДЦП, n = 28.	Здоровые, n = 18.	
	1	2	3	4	
Длина (мм/с)	3,5±0,3	4,2±0,5	5,9±0,8	3,03±0,3	$P_{1,3} < 0,05, P_{1,4} < 0,05$ $P_{2,3} < 0,05, P_{2,4} < 0,05$
Площадь (мм <sup>2</sup> /с)	6,7±1,2	10,5±1,1	18,7±1,2	5,6±1,3	$P_{1,3} < 0,05, P_{1,4} < 0,05$ $P_{2,3} < 0,05, P_{2,4} < 0,05$ $P_{3,4} < 0,05$
КИФЛС	0,4±0,02	0,3±0,03	0,28±0,02	0,4±0,02	$P_{1,3} < 0,05, P_{2,4} < 0,05$ $P_{3,4} < 0,05$
КФР (%)	86	78	57	90	$P_{2,4} < 0,05, P_{3,4} < 0,05$

**Таблица 2. Результаты проведения статического теста с закрытыми глазами ( $M \pm m$ )**

Показатели стабиллограммы	Количество наблюдений, n = 142.				p
	Гипердинамические расстройства, n = 31.	РЦОН, n = 65.	ДЦП, n = 28.	Здоровые, n = 18.	
	1	2	3	4	
Длина (мм/с)	7,0±1,6	9,8±1,4	10,1±1,3	5,1±1,5	$P_{1,3} < 0,05, P_{1,4} < 0,05$ $P_{2,3} < 0,05, P_{3,4} < 0,05$
Площадь (мм <sup>2</sup> /с)	7,6±1,22	23,9±1,7	45,5±1,7	7,6±1,7	$P_{1,3} < 0,05, P_{1,4} < 0,05$ $P_{2,3} < 0,05, P_{2,4} < 0,05$ $P_{3,4} < 0,05$
КИФЛС	0,2±0,04	0,2±0,02	0,2±0,03	0,2±0,02	$P_{1,3} < 0,05, P_{2,4} < 0,05$ $P_{3,4} < 0,05$
КФР (%)	66	54	46	72	$P_{2,4} < 0,05, P_{3,4} < 0,05$

**Таблица 3. Характеристика стабиллографических показателей при проведении динамического теста ( $M \pm m$ )**

Показатели стабиллограммы	Количество наблюдений, n = 142.				p
	Гипердинамические расстройства, n = 31.	РЦОН, n = 65.	ДЦП, n = 28.	Здоровые, n = 18.	
	1	2	3	4	
Длина (мм/с)	4,7±0,5	6,0±0,7	8,9±0,6	4,7±0,5	$P_{1,3} < 0,05,$ $P_{2,4} < 0,05, P_{3,4} < 0,05$
Площадь (мм <sup>2</sup> /с)	14,9±0,02	30,5±0,3	70,9±1,2	14,9±0,02	$P_{1,3} < 0,05, P_{1,4} < 0,05$ $P_{2,3} < 0,05, P_{2,4} < 0,05$ $P_{3,4} < 0,05$
КИФЛС	0,4±0,04	0,1±0,03	0,04±0,01	0,4±0,04	$P_{1,3} < 0,05, P_{3,4} < 0,05$ $P_{3,4} < 0,05$
КФР (%)	46	41	18	46	$P_{2,3} < 0,05, P_{2,4} < 0,05,$

Аналогичную тенденцию имели и показатели КФР. У детей с РЦОН и ДЦП достоверно различались с результатами детей с минимальными неврологическими расстройствами и контрольной группы.

Большую роль в поддержании равновесия тела, кроме вестибулярного аппарата, имеет проприоцептивная чувствительность. Для изучения её влияния проводился статический тест с использованием пробы Ромберга с закрытыми глазами. В этом тесте выключается зрительный анализатор, а сохранение вертикального положения осуществляется за счет импульсов из вестибулярного аппарата и проприорецепторов. Результаты теста представлены в таблице (табл. 2)

Полученные данные свидетельствуют о том, что выключение зрительного анализатора негативно влияет на показатели вестибулярной функции у больных с резидуальными яв-

лениями ППЦНС. В наибольшей степени это характерно для детей с РЦОН и ДЦП. У них площадь стадиокинезиограммы увеличивалась более чем в 2,5 раза по сравнению с детьми с минимальными нарушениями и контрольной группы. В то же время, КИФЛС снижается и у здоровых, и у больных детей и имеет одинаковые значения. Это, вероятно, свидетельствует о высоких компенсаторных возможностях организма ребенка, в частности, проприоцептивной чувствительности.

Динамический тест предъявляет более высокие требования к системе контроля положения тела, т.к. предполагает дополнительную зрительную нагрузку. При сравнительном анализе направления отклонения тела за движущимся курсором на экране в сагиттальной и фронтальной плоскостях достоверных различий в сравниваемых группах не получено.

Результаты динамического и стабиллографического теста представлены в таблице (табл. 3)

Представленные данные показывают, что дополнительная зрительная нагрузка ухудшает статические показатели и у здоровых и у больных детей. Длина статокинезиограммы во всех сравниваемых группах увеличивается, по сравнению с результатами статического теста, в 1,3 – 1,5 раза. Площадь статокинезиограммы увеличивается по мере усиления тяжести неврологических расстройств, что приводит к значительному ухудшению качества функции равновесия (КФР).

Заслуживает внимания показатель КИФЛС. Он снижается во всех группах детей, в том числе и у здоровых, и его показатели одинаковы.

По нашему мнению, это свидетельствует о наличии достаточных или активации скрытых компенсаторных возможностей детей по поддержанию баланса тела. У больных с ДЦП этот показатель ниже, что свидетельствует о возможной дисрегуляции и нарушении взаимодействия центральных и периферических механизмов поддержания равновесия тела в условиях дополнительной зрительной нагрузки.

## Выводы

1. Статико – координационные нарушения у детей дошкольного и младшего школьного возраста с резидуальными явлениями ППЦНС регистрируются более чем у трети пациентов (33,1% случаев).

2. Степень выраженности статико-координационных нарушений сопряжена с тяжестью резидуальных явления ППЦНС.

3. По данным статических тестов, независимо от тяжести неврологической симптоматики, выявляются достаточные компенсаторные возможности по поддержанию баланса тела в вертикальной позиции.

4. Динамический тест с дополнительной зрительной нагрузкой позволяет выявить скрытые компенсаторные возможности у детей с минимальными неврологическими расстройствами и РЦОН и дисрегуляцию центральных и периферических механизмов поддержания равновесия тела у больных с ДЦП.■

*Захарова С.Ю. – д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник отделения физиологии и патологии новорожденных и детей раннего возраста ФГБУ «НИИ ОММ» Минздрава России, г. Екатеринбург; Новикова Л.Н. – к.м.н., врач-оториноларинголог высшей категории ФГБУ «НИИ ОММ» Минздрава России, г. Екатеринбург; Абдулкеримов Х.Т. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия» Минздрава России, г. Екатеринбург; Григорьев Г.М. – д.м.н., профессор кафедры оториноларингологии ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия» Минздрава России, г. Екатеринбург; Автор, ответственный за переписку - Захарова С.Ю., 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 1. E-mail: lluxx@yandex.ru*

## Литература:

1. Абдулкеримов Х.Т., Салеев Р.А., Усачев В.И. Диагностика и лечение нарушений функций статокинетической системы организма. Здоровоохранение Урала. Наука и практика. 2002; 1: 7-11.
2. Евтушенко В.В., Гофман В.Р., Подъянов Д.А. Компьютерная стабилорафия в диагностике влияния зрительной системы на статокинетическую устойчивость организма. Российская оториноларингология. 2004; 3: 28.
3. Новикова Л.Н. О комплексном обследовании слуховой и статокинетической системы у детей с поражением центральной нервной системы. Тезисы доклада Областной конференции «Вопросы организации ЛОР - помощи детям», г. Екатеринбург. 2000: 54 - 55.