

На правах рукописи

**Туева
Ирина Дмитриевна**

**ОЦЕНКА ТЯЖЕСТИ И КРИТЕРИИ ПРОГНОЗА
СТАТО-КООРДИНАЦИОННЫХ НАРУШЕНИЙ У ДЕТЕЙ
ПРИ ВРОЖДЕННОЙ СЕНСОНЕВРАЛЬНОЙ ТУГОУХОСТИ**

14.00.13 – нервные болезни

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Екатеринбург - 2009

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральская государственная медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию» на базе Государственного учреждения здравоохранения Свердловской области детской клинической больницы восстановительного лечения, научно-практического центра «Бонум»

Научный руководитель

доктор медицинских наук, профессор

Ковтун Ольга Петровна**Научный консультант**

доктор медицинских наук, профессор

Григорьев Глеб Михайлович**Официальные оппоненты**

доктор медицинских наук, профессор

Левитина Елена Владиславовна

доктор медицинских наук

Нестерова Марина Валентиновна

Ведущая организация Государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Уральская государственная медицинская академия дополнительного образования Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»

Защита состоится « 17 » ноября 2009 г. в 10 часов на заседании совета по защите докторских диссертаций Д 208.102.03, созданного при Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральская государственная медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию» (620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО УГМА Росздрава, по адресу: 620028, г. Екатеринбург, Ключевская, 17, а с текстом автореферата – на сайте академии www.usma.ru.

Автореферат разослан « 15 » октября 2009 г.

Ученый секретарь совета по защите докторских и кандидатских диссертаций,
доктор медицинских наук, профессор

Базарный В.В.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Вопросы профилактики, диагностики и лечения стато-координационных нарушений у детей при врожденной сенсоневральной тугоухости представляют актуальную медицинскую и социальную проблему (Таварткиладзе Г.А., 2002; Григорьев Г.М., 2002).

Большинство исследователей отмечают тенденцию к «омоложению» данной патологии во всем мире (Баранова В.М., 2001, Георгиади Г.А., 2001, Таварткиладзе Г.А., 2008). Число больных с расстройствами слуха в Российской Федерации превышает в настоящее время 13 млн., из них более 1 млн. составляют дети. По данным Таварткиладзе Г.А. (2008), врожденная сенсоневральная тугоухость занимает до 50% в структуре всех нарушений слуха. Из 1000 новорожденных один ребенок имеет тотальную глухоту, у двух-трех глухота развивается в первые два года жизни.

Врожденная сенсоневральная тугоухость возникает в антенатальном периоде, обусловлена недоразвитием чувствительных волосковых клеток, расположенных в улитке внутреннего уха.

Основным клиническим фенотипом стато-координационных расстройств является нарушение равновесия тела при стоянии и ходьбе. Согласно современной концепции, структуры, отвечающие за этот вид деятельности, объединены в «единую функциональную стато-координационную систему» - ФСКС (Усачев В.И., Гофман В.Р., 1995; Абдулкеримов Х.Т., 1995; 2002). Аfferентными элементами этой системы являются слуховые рецепторы, вестибулярный аппарат, проприорецепторы, фоторецепторы сетчатки глаз, тактильные и интерорецепторы. Эффекторными элементами служат опорно-двигательный и глазодвигательный аппараты, энергетика которых обеспечивается участием вегетативной, сосудистой и эндокринной систем.

В клинической практике существуют трудности ранней диагностики данной патологии у детей вследствие ряда причин, а именно: несоответствия тяжести патологического процесса скудным клиническим проявлениям

болезни; раннего возраста пациентов; полиэтиологичности заболевания; недостаточной осведомленности врачей; отсутствия в лечебно-профилактических учреждениях необходимого диагностического оборудования (Козлова В.П., 2003; Григорьев Г.М., 2008).

До настоящего времени недостаточно сведений по объективизации тяжести клинических симптомов и прогнозированию заболевания. Разноречивы мнения исследователей относительно значимости краниовертебральной патологии в формировании стато-координационных расстройств у детей при врожденной сенсоневральной тугоухости.

Таким образом, комплексное изучение стато-координационных расстройств при врожденной сенсоневральной тугоухости у детей позволит не только совершенствовать методы профилактики и диагностики этой патологии, а также разработать подходы к оценке тяжести и прогнозированию исходов заболевания.

Цель исследования: разработать клинико-инструментальные критерии оценки тяжести и прогноза стато-координационных нарушений у детей при врожденной сенсоневральной тугоухости.

Задачи исследования:

1. Выявить клинические особенности стато-координационных расстройств у детей с врожденной сенсоневральной тугоухостью в зависимости от возраста, степени тяжести и характера изменений краниовертебральной области.
2. Оценить роль вертеброгенной патологии в развитии сосудистых, вестибулярных и вегетативных нарушений у больных.
3. Провести комплексное обследование пациентов с помощью инструментальных методов: рентгенографии с функциональными пробами, ультразвуковой доплерографии экстра- и интракраниальных сосудов, компьютерной кардиоинтервалографии, компьютерной стабиллометрии и статокинезиометрии.

4. Представить клинико-инструментальную характеристику стато-координационных нарушений у детей при интранатальных травматических изменениях и костных аномалиях краниовертебральной области.
5. Разработать критерии оценки тяжести стато-координационных нарушений у пациентов по совокупности клинико-инструментальных признаков.
6. Разработать решающее правило для верификации степени тяжести и прогноза заболевания на основе стабилметрических параметров.

Научная новизна. В результате проведенного исследования установлено, что основными факторами риска развития врожденной сенсоневральной тугоухости у детей является сочетание перенесенной перинатальной патологии ЦНС и генетической предрасположенности к заболеванию.

Определены общие закономерности реагирования функциональной стато-координационной системы у детей в зависимости от возраста, тяжести слуховых нарушений и различных вариантов структурных изменений краниовертебральной области. Доказано, что клинические проявления сопряжены с возрастом пациентов: чем младше ребенок, тем меньше манифестные проявления болезни. Чем старше возраст больного, тем больше вероятность выявления у него дисфункции центральных структур головного мозга с неблагоприятным прогнозом заболевания.

Впервые показано, что степень выраженности стато-координационных нарушений при врожденной сенсоневральной тугоухости определяется характером спондилового конфликта краниовертебральной области. Травматический интранатальный генез повреждений краниовертебрального перехода сочетается с более ранней и тяжелой манифестацией клинических, вестибулярных, вегетативных и гемодинамических расстройств. Напротив, костные аномалии шейного отдела позвоночника, сопровождаются прогрессивным течением с медленным нарастанием неврологического дефекта.

Доказано, что патогенетической основой развития стато-координационных нарушений при различных вариантах отклонений краниовертебральной области являются расстройства церебральной гемодинамики вертебрально-базиллярного бассейна с критическим снижением мозгового кровотока и изменением цереброваскулярной реактивности.

Определена роль вегетативной нервной системы в обеспечении адаптационно-трофической поддержки вертикальной устойчивости тела.

Обоснован комплекс диагностических мероприятий (клинические тесты, рентгенография краниовертебральной области с функциональными пробами, ультразвуковая доплерография экстра- и интракраниальных сосудов, компьютерная кардиоинтервалография, компьютерная стабилметрия и статокинезиометрия), позволяющий верифицировать наличие, тяжесть и прогноз стато-координационных расстройств при врожденной сенсоневральной тугоухости.

Практическая значимость. На основании полученных данных выделены клинико-инструментальные критерии, позволяющие диагностировать стато-координационные нарушения у детей с врожденной сенсоневральной тугоухостью.

Установлено, что ведущими клиническими эквивалентами рассматриваемой патологии являются: снижение слуха, появление сенсорных реакций (головокружение), соматических реакций на мышцы глаз (нистагм), туловища и конечностей, вегетативных дисфункций, структурных изменений опорно-двигательного аппарата.

По результатам выполненных исследований обоснована необходимость междисциплинарного подхода к диагностике и лечению детей с врожденным нарушением слуха, с участием неврологов, оториноларингологов-сурдологов, педиатров, ортопедов при организации медико-психолого-педагогического сопровождения.

В отличие от ранее выполненных исследований, впервые показано, что объективную оценку статического равновесия в детском возрасте определяют показатели, полученные при исследовании методом компьютерной стабильно- и статокинезиометрии, характеризующие направление, скорость и угол девиаций; длину и площадь статокинезиограммы; изменение частотных параметров в зависимости от энергетических затрат организма на поддержание вертикальной устойчивости тела.

На основе полученных стабилметрических параметров разработано решающее правило, позволяющее с высокой чувствительностью и специфичностью (более 80%) верифицировать наличие и тяжесть стато-координационной патологии, прогнозировать исход заболевания.

Представленные в работе сведения помогут неврологам, оториноларингологам-сурдологам и педиатрам своевременно диагностировать наличие латентных стато-координационных нарушений при врожденной сенсоневральной тугоухости, объективно оценить тяжесть заболевания, организовать динамическое наблюдение данной категории пациентов, дифференцированно подходить к выбору этапности и последовательности лечебных и реабилитационных мероприятий.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Патология краниовертебральной области при врожденной сенсоневральной тугоухости у детей способствует развитию стато-координационных нарушений, гемодинамических расстройств вертебрально-базиллярного бассейна, вегетативной дисфункции и характерных изменений опорно-двигательного аппарата.

2. Стато-координационные расстройства у детей при врожденной сенсоневральной тугоухости прогрессируют с возрастом, зависят от структурных изменений краниовертебрального перехода и тяжести слуховых расстройств.

3. Комплекс клинических, стабилметрических и доплерографических исследований является объективной основой для ранней диагностики отклонений стато-координационной системы у детей при врожденных нарушениях слуха.

4. Разработанное на основе дискриминантного анализа решающее правило позволяет оценить тяжесть стато-координационных нарушений, эффективность реабилитационных мероприятий и прогнозировать исход заболевания.

Внедрение результатов исследования в практику. Результаты проведенных исследований внедрены в практику Областного детского сурдологического центра, оториноларингологических отделений детских стационаров Свердловской области, в программы обучения врачей, клинических интернов и ординаторов кафедры неврологии детского возраста и неонатологии ГОУ ВПО УГМА Росздрава.

Апробация работы. Основные положения и результаты работы доложены и обсуждены на III Всероссийской школе-семинаре «Актуальные вопросы детской сурдологии, слухопротезирования и сурдопедагогики» (Екатеринбург, 2003); симпозиуме детских травматологов-ортопедов России «Оптимальные технологии диагностики и лечения в детской травматологии и ортопедии, ошибки и осложнения» (Санкт-Петербург, 2003); седьмом международном медицинском конгрессе студентов и молодых ученых (Тернополь, 2003); I съезде травматологов-ортопедов Уральского федерального округа «Высокие технологии в травматологии и ортопедии: организация, диагностика, лечение, реабилитация, образование» (Екатеринбург, 2005); III Международном конгрессе «Восстановительная медицина и реабилитация» (20-21/09-06, Москва); ежегодной врачебной конференции Областной клинической больницы №1, (Екатеринбург, 2005); Уральской (региональной) научно-практической конференции «Современные технологии в оториноларингологии» (Тюмень, 2007).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 15 работ, из них 5 - в изданиях, рекомендованных ВАК.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 150 страницах, состоит из введения, 4 глав собственных исследований, заключения, выводов, приложений, списка использованной литературы, включающего 206 отечественных и 64 иностранных источников. Работа иллюстрирована 24 таблицами и 12 рисунками. Весь материал, представленный в диссертации, получен, обработан и проанализирован лично автором.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования. Для решения поставленных задач проведено клинико-инструментальное исследование детей с врожденной сенсоневральной тугоухостью в период с 2002 по 2008 гг. на базе Областного детского сурдологического центра при Государственном учреждении здравоохранения Свердловской области детской клинической больницы восстановительного лечения, научно-практического центра «Бонум».

Обследовано 167 детей с врожденной сенсоневральной тугоухостью в возрасте от 7 до 18 лет. Из них у 122 детей с помощью клинических и рентгенологических методов были выявлены различные формы патологических изменений краниовертебральной области. Группа контроля была представлена 45 детьми с врожденным сенсоневральным нарушением слуха без патологии краниовертебральной области.

Критериями исключения явились: возраст меньше 7 лет и старше 18 лет, грубые неврологические, психические, соматические отклонения.

Все пациенты с патологическими изменениями краниовертебральной области были распределены в следующие группы:

- 1) в зависимости от возраста: 7-10 лет (69 детей) и 11-18 лет (53 ребенка);
- 2) по формам нарушений краниовертебральной области:
 - а) травматические изменения - 66 детей;

б) диспластические – 56 детей.

3) в зависимости от социальной адекватности слуховых нарушений:

а) двусторонняя тугоухость I-II степени (социально-адекватный слух - САС), дети воспринимают разговорную речь на расстоянии более 3 метров – 47 человек;

б) двусторонняя тугоухость III-IV степени, глухота (социально-неадекватный слух – СНС, воспринимают разговорную речь на расстоянии не более 3 метров) – 44 ребенка;

4) в зависимости от стороны повреждения слухового анализатора:

а) дети с двусторонней тугоухостью - 91 ребенок;

б) с односторонней глухотой - 31 ребенок.

В работе использованы объективные методы диагностики: офтальмоскопия; компьютерная стабилметрия и статокинезиометрия (НМФ «МБН», г. Москва); дуплексное сканирование экстра- и интракраниальных сосудов (SONOLINE G40 фирмы SIEMENS); рентгенография шейного отдела позвоночника с функциональными пробами; кардиоинтервалография (FUCUDA DENSHI Cardimax FX — 326 U).

Статистическую обработку результатов исследования проводили на персональном компьютере с помощью прикладных программ Excell 7.0 (Microsoft), STATGRAPHICS, STARK, Statistica 6.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При оценке тяжести стато-координационных нарушений у детей с врожденной сенсоневральной тугоухостью мы основывались, в первую очередь, на изучении жалоб, данных анамнеза, результатов клинического исследования, спонтанных вестибулярных реакций, инструментальных методов диагностики.

При анализе перинатального периода исследуемой группы детей выявлено, что 92% из них перенесли перинатальное повреждение ЦНС гипоксического

и травматического генеза, с возможным нарушением эмбрионального развития органа слуха. У 68% больных при опросе родителей имелись указания на наличие тугоухости у родственников первой и второй степени родства.

Таким образом, наиболее вероятными факторами риска, определяющими развитие врожденной сенсоневральной тугоухости, являются отягощенный перинатальный фон и генетическая предрасположенность.

Анализ полученных клинико-инструментальных данных выявил прямую корреляционную зависимость тяжести стато-координационных расстройств от степени слуховых нарушений, возраста больных, типа структурных изменений краниовертебральной области.

Патологические отклонения краниовертебральной области были выявлены у 73,9% пациентов с врожденным нарушением слуха, из них на долю травматических изменений приходится 54,9%, на костные аномалии шейного отдела позвоночника – 45,09%.

Наиболее яркие клинические проявления дисфункции центральных структур ФСКС в виде: несистемного головокружения, позиционного нистагма, нарушений походки, равновесия и координации движений были выявлены у 87% пациентов с социально-неадекватным слухом и патологическими изменениями краниовертебрального перехода (ротационным подвывихом атланта, травматическими блокадами атланто-аксиального сочленения, аномалией Киммерле), независимо от возраста (табл. 1).

Типичным для группы пациентов с травматическими изменениями КВО было специфическое перераспределение мышечного тонуса, в виде шейно-грудной миофиксации, болезненности при пальпации паравертебральных мышц и мест их прикрепления; кифотической осанки; гипертонуса мышц конечностей, повышения сухожильных рефлексов, наличия патологических рефлексов.

При сопоставлении результатов клинического осмотра пациентов 7-10 и 11-18 лет с аномалиями костей шейного отдела позвоночника на средне- и нижнешейном уровне (синостоз, «дополнительные шейные ребра») выявлено, что спонтанные вестибулярные и вегетативные реакции наиболее яркие и тяжелые у более старших детей – 72%. Кроме того, для пациентов этой группы было характерно обилие стигм дисэмбриогенеза; нарушение осанки по типу кифосколиотической; диффузная мышечная гипотония.

Основные неврологические синдромы, выявленные у всех пациентов с врожденной сенсоневральной тугоухостью: синдром вегетативной дисфункции (88%), вестибулярный синдром (81%), синдром речевых нарушений (75%); интеллектуально-мнестический синдром (62%); церебрастенический синдром (58%); мозжечковый синдром (24%) - рис. 1.

Основные клинические синдромы у детей при врожденной сенсоневральной тугоухости

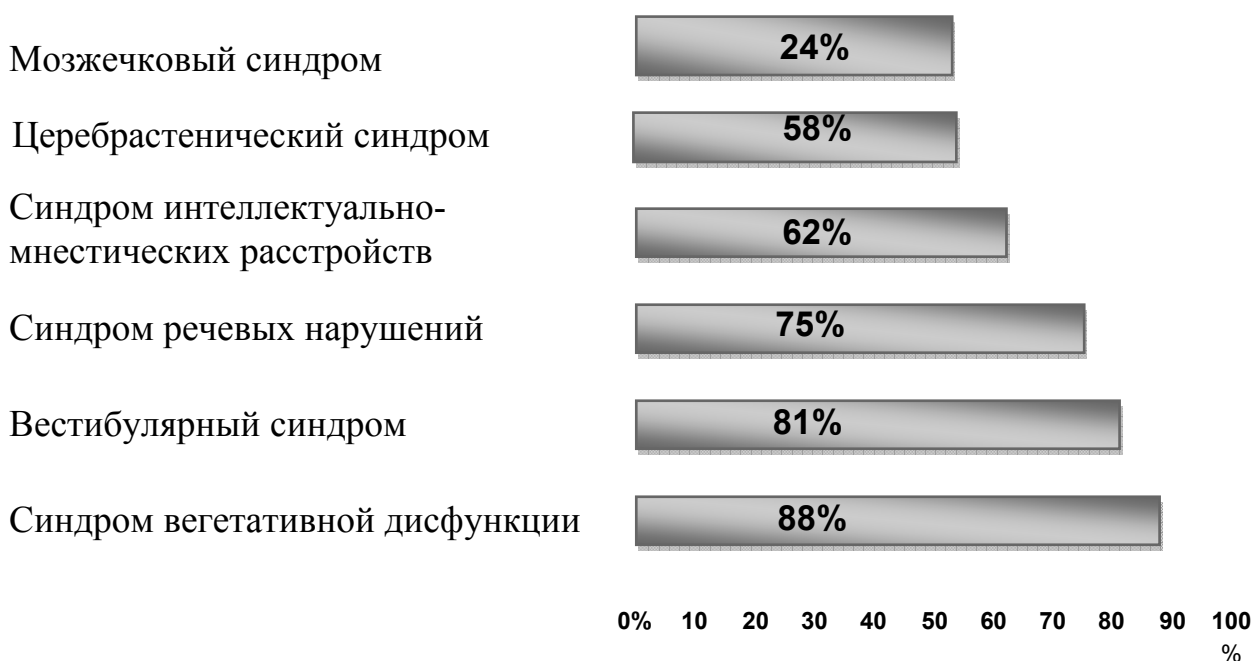


Рис. 1. Основные клинические синдромы у детей с врожденной сенсоневральной тугоухостью

Клиническая характеристика стато-координационных нарушений у детей с врожденной сенсоневральной тугоухостью при травматических изменениях краниовертебрального перехода

Клинические симптомы	Дети с двусторонней СНТ I-II степени, n=26		Дети с двусторонней СНТ III- IV степени, n=24		Дети с односторонней глухотой, n=16		p<0,05
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	
1	2	3	4	5	6	7	8
Прогрессирующее снижение слуха	18	69	15	62	5	31	3-7
Спонтанный нистагм	2	7	4	20	0	0	3-5
Нистагм укладывания	8	31	7	29	16	100	3-5-7
Отклонение туловища кзади в сенсibilизированной пробе Ромберга	4	15	8	33	2	12	5-7
Разворот туловища в сторону в пробе Унтербергера	10	38	12	50	13	81	3-7
Отклонение одной руки в сторону в пробе Отана	7	27	13	54	2	12	3-5-7
Опускание руки вниз в пробе Водак - Фишера	6	23	8	33	9	56	3-7
Промахивание в пальценосовой пробе	2	7	5	21	0	0	3-5
Положительная фланговая походка	2	7	8	33	0	0	3-5

Примечание: * - различия достоверны с группой контроля ($p < 0,05$);

Таким образом, к **объективным клиническим критериям тяжелого нарушения** функции стато-координационной системы мы отнесли совокупность жалоб на постоянные головокружения, усиливающиеся при движениях и физической нагрузке, часто сопровождающиеся вегетативными расстройствами, не поддающиеся длительным и интенсивным лечебным

мероприятиям; снижение слуха по звуковоспринимающему типу; специфическое недоразвитие речевых навыков; нарушение равновесия и координации движений. В неврологическом статусе - регистрация позиционного нистагма, шаткая походка, невозможность выполнить координационные пробы; неустойчивость равновесия тела, особенно при закрывании глаз. При выявлении данных клинических симптомов исчезает необходимость применения дополнительных методов исследования.

При оценке **средней степени** тяжести стато-координационных расстройств у детей с врожденной сенсоневральной тугоухостью, кроме стандартных исследований слуха, интеллекта и речи, необходимо основываться на выявлении спонтанных вестибулярных и вегетативных реакций при проведении нагрузочных тестов.

Легкая степень стато-координационных отклонений должна основываться на наличии факта нарушения слуха легкой степени; жалоб церебрального или вегетативного характера, поддающиеся медикаментозной коррекции.

Сопоставление результатов **дуплексного сканирования** магистральных церебральных сосудов, параметров мозгового кровотока и клинических неврологических проявлений у исследуемых пациентов, позволило сделать вывод, что ведущим патогенетическим фактором, определяющим формирование стато-координационных расстройств, является спондилобазальный конфликт КВО.

Наиболее выраженные расстройства церебральной гемодинамики в ВББ наблюдались у детей с патологическими изменениями краниовертебрального перехода.

По результатам ультразвукового исследования нами выделены критические значения гемодинамических параметров, определяющие тяжесть заболевания (табл. 2).

Критические значения параметров кровотока в вертебрально-базиллярных бассейнах по данным ультразвуковой доплерографии, определяющие тяжесть стато-координационных расстройств у детей с врожденной сенсоневральной тугоухостью, $M \pm m$

Степень тяжести	Легкая	Средняя	Тяжелая
Параметры			
Vm BA, см/с	58±10	48±11*	37±7*
PI	0,84±0,12	0,96±0,27*	1,23±0,13*
RI	0,52±0,11	0,63±0,04*	0,67±0,08*
ЦВР	60%	40-60%*	Менее 40%*

Примечание: * - различия достоверны по сравнению с группой контроля ($p < 0,05$);

По результатам исследования, **прогностически благоприятный тип церебральной гемодинамики** мы определяли при отсутствии изменений или незначительном повышении линейной скорости кровотока, сохранении индексов периферического сосудистого сопротивления и цереброваскулярной реактивности (контрольная группа).

Прогностически неблагоприятный тип церебральной гемодинамики отмечался у пациентов с тяжелой степенью клинических проявлений стато-координационных расстройств и патологией краниовертебрального перехода. При этом у доминирующего числа детей 11-18 лет с такими нарушениями (73%) выявлен гипокинетический тип кровотока в артериях, снижение цереброваскулярной реактивности менее 40%, повышение периферического сосудистого сопротивления ($PI > 1,21$; $RI > 0,67$). Вместе с тем, у 62% больных 7-10 лет выявлен гиперкинетический тип кровотока со стойким повышением периферического сосудистого сопротивления и резко сниженной цереброваскулярной реактивностью в ВББ.

На тяжесть гемодинамических отклонений указывали и параметры, характеризующие состояние глубоких вен мозга. У большинства детей 11-18 лет с травматическими изменениями КВО и аномалией Киммерле выявлены

нарушения венозного кровотока по венам Розенталя, Галена, прямому синусу ($p < 0,05$).

Компрессия позвоночных артерий выявлена у 23 детей с ротационным подвывихом атланта (84%), у 16 детей с аномалией Киммерле (58%) и у 6 детей с травматическими блокадами атланта-аксиального сочленения (38%).

Для объективной оценки состояния вегетативной нервной системы (ВНС) нами использован **метод математической кардиоинтервалографии (КИГ)**, основанный на спектральном анализе вариабельности сердечного ритма. Сбалансированность симпатико-парасимпатических отношений ВНС у наших пациентов оценивалась с помощью индекса вегетативного равновесия (ИВР).

У 42% пациентов 7-10 лет средний индекс составил ($134,8 \pm 35$), что свидетельствовало о незначительном преобладании активности симпатического отдела ВНС и относительно адекватном приспособлении к условиям внешней среды.

У 76% больных 11-18 лет особенности спектральных составляющих ритма сердца указывали на преобладание трофотропной активности (парасимпатикотония), когда средний индекс вегетативного равновесия составил $46,39 \pm 12,45$ в состоянии перенапряжения или истощения регуляторных систем (ПАРС 6-10 баллов).

Данные результаты свидетельствует о выраженном нарушении адаптивно-приспособительных реакций, вегетативного обеспечения двигательных и поведенческих актов у пациентов старшей возрастной группы.

Для исследования функции равновесия у детей с врожденной сенсоневральной тугоухостью мы использовали метод **компьютерной стабилотрии и статокинезиометрии**.

В результате проведенных исследований установлено, что каждой группе больных соответствовал свой диапазон изменений стабилотрических параметров, который коррелировал с соответствующими клиническими признаками.

У пациентов с социально-адекватным слухом были отмечены умеренные изменения вестибулярных функций по данным статокинезиограмм, в виде увеличения показателей площади, длины, скорости статокинезиограмм, незначительного изменения частотных характеристик и затрат энергии на поддержание вертикальной позы в отличие от больных с социально-неадекватным слухом ($p < 0,05$) (табл. 3).

У пациентов с социально-неадекватным слухом отмечено значительное возрастание данных показателей; преимущественное смещение центра давления зарегистрировано вперед и несколько влево в сагиттальной плоскости, чем хуже слух, тем больший угол отклонений (более 8°) ($p < 0,05$).

При спектральном анализе были изучены частотно-амплитудные характеристики колебаний общего ЦД. Амплитуда колебаний во фронтальной плоскости (Max F) у детей с социально-неадекватным слухом достоверно больше ($p < 0,05$), нежели в сагиттальной составляющей (Max Y), то есть больные совершают некоторые качательные движения вправо-влево, в то время как вперед-назад остаются достаточно устойчивыми, и тем более устойчивыми, чем большая энергия спектра затрачивается.

У больных с односторонним процессом и в контрольной группе показатели находились в пределах установленного норматива (5 – 15 мм/с) ($p < 0,05$).

Показателем, характеризующим энергетические затраты на поддержание равновесия тела является интегральный показатель затрат 60% спектра энергии. Выявление этого показателя (в норме от 1 до 2 Гц) характеризует соотношение низкочастотных и высокочастотных компонентов в спектре колебаний. Показатель 60% энергии спектра в группах с двусторонним процессом превышал норму в основной стойке и в тесте Ромберга преимущественно во фронтальной плоскости. Изменение данного параметра указывает, что для поддержания вертикальной позы детям этой группы,

требуется значительная затрата энергии, причем как во фронтальной, так и в сагиттальной плоскостях.

Таблица 3

Критерии оценки степени тяжести стато-координационных расстройств у детей с врожденной сенсоневральной тугоухостью на основе стабилметрических параметров

Параметры \ Степень тяжести	Средняя	Тяжелая
Девииции ЦД во фронтальной плоскости	нет	0,89-0,96 мм*
Девииции в сагиттальной плоскости	до 0,96 мм	более 0,96 мм*
Скорость девиаций	5 - 12 мм/с	12- 17 мм/с
Длина статокинезиограммы	до 570 мм/с	>570мм/с*
Площадь статокинезиограммы с закрытыми глазами	> 245,2 мм/с	>370мм/с*
Максимальная амплитуда колебаний в сагиттальной плоскости	-29,2	>60,3*
Максимальная амплитуда колебаний во фронтальной плоскости	7-8 мм	> 12 мм*
Частота, отсекающая 60% энергии спектра колебаний во ФП	0,3-2 Гц	> 3 Гц*
Частота, отсекающая 60% энергии спектра колебаний в СП	0,3-2 Гц	0,5 Гц*
Угол отклонения девиаций	5-7 ⁰	> 8 ⁰ *

Примечание: * - статистически достоверные отличия ($p < 0,05$) от показателей детей контрольной группы

В результате проведенных исследований была выдвинута и математически подтверждена гипотеза о соответствии изменений стабилметрических показателей у детей при различной степени тяжести врожденной

сенсоневральной тугоухости структурным изменениям краниовертебральной области, которые были взяты за классифицирующий признак.

С целью подтверждения выдвинутой гипотезы на основе стабилметрических показателей нами применен метод распознавания образов с помощью дискриминантного анализа (ДА).

Получено решающее правило, позволяющее с чувствительностью 83,8% и специфичностью 85,2% оценить наличие и тяжесть субклинических проявлений стато-координационных нарушений, прогнозировать исход заболевания у детей при врожденной сенсоневральной тугоухостью.

Для каждого конкретного наблюдения, вычислялись все функции классификации, каждая из которых представляет собой линейную комбинацию эффектов (стабилметрических параметров) с коэффициентами стандартизированных функций.

Число функций классификации равно количеству уровней зависимой переменной (тяжесть слуховых нарушений, тип изменений краниовертебральной области). Наблюдение было отнесено к тому классу, для которого функция классификации приняла наибольшее значение.

Построение решающего правила методом дискриминантного анализа

$$f_i = \sum_j a_{ij} x_j + a_0$$

где f_i - i -ая функция классификации,

x_j - j -ый эффект плана,

a_{ij} - коэффициент i -ой функции классификации при j -ом эффекте плана,

a_0 - свободный член.

Расчет решающего правила в группах детей с различными вариантами выраженности слуховых нарушений и патологии в КВО показал высокое качество дискриминации, что свидетельствует о целесообразности его использования. Так, у детей при двусторонней ВСНТ I-II и травматическими изменениями КВО процент корректного распознавания – 88%, а при костных

аномалиях – 90%. При двусторонней ВСНТ III – IV степени и травмах КВО – 91,6%, а при костных аномалиях – 82,3%.

При односторонней глухоте качество дискриминации оказалось невысоким (60%), что свидетельствует о наличии дисфункции вестибулярного аппарата. Распределение пациентов оказалось промежуточным между группами с легкими и тяжелыми формами тугоухости.

Таким образом, проведенное нами исследование позволило конкретизировать и обосновать необходимость комплексной диагностики стато-координационной патологии у детей при врожденной сенсоневральной тугоухости на ранних этапах, определить тяжесть и прогноз исходов заболевания. Полученные данные помогут определить тактику и эффективность лечебных и реабилитационных подходов.

ВЫВОДЫ

1. Врожденная сенсоневральная тугоухость у детей сопровождается полиморфной клинической картиной с доминирующим синдромокомплексом повреждения ЦНС, нарушением речевого развития, познавательной, эмоционально-волевой и социальной деятельности.

2. Ведущими клиническими проявлениями заинтересованности ЦНС при врожденной сенсоневральной тугоухости выступают расстройства стато-координационной системы, тяжесть которых коррелирует со степенью снижения слуха, характером структурных изменений краниовертебральной области и возрастом пациентов.

3. Патогенетическую основу стато-координационных расстройств составляют изменения церебральной гемодинамики вертебрально-базиллярного бассейна, обусловленные снижением спектра линейных скоростей кровотока, цереброваскулярной реактивности, повышением индексов периферического сосудистого сопротивления $PI > 1,23$; $RI > 0,67$; наличием экстравазальной компрессии позвоночных артерий.

4. Формирование стато-координационных расстройств у 73,9% детей с врожденным нарушением слуха обусловлено наличием спондилового конфликта краниовертебральной области, при этом удельный вес травматических интранатальных повреждений превалирует и достигает 54,09%, на долю костных аномалий шейного отдела позвоночника приходится 45,9%.

5. Травматические изменения краниовертебрального перехода и аномалия Киммерле, в отличие от других костных аномалий шейного отдела позвоночника, способствуют более ранним и тяжелым неврологическим отклонениям, расстройству церебральной гемодинамики вертебрально-базиллярного бассейна и вегетативной дисфункции.

6. Объективными критериями нарастания тяжести и формирования неблагоприятного прогноза стато-координационных нарушений являются стабилметрические параметры: увеличение по сравнению с показателями здоровых детей длины статокинезиограммы более 570 мм/с, площади - более 245 мм/с; максимальной амплитуды колебаний в сагиттальной плоскости - более 7 мм; частоты - свыше 2 Гц; интегрального показателя затрат 60% энергии - более 2 Гц.

7. Прогностическое правило, разработанное на основе стабилметрических показателей с чувствительностью 83,8% и специфичностью 85,2%, позволяет верифицировать нарушения функции равновесия у детей с врожденной сенсоневральной тугоухостью, оценить тяжесть стато-координационных расстройств, прогнозировать исход заболевания.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для выявления латентных стато-координационных расстройств у детей с врожденной тугоухостью при патологии краниовертебральной области необходимо, в первую очередь, проводить пробы на выявление спонтанного и позиционного нистагма, а также координационные тесты,

позволяющие оценить способность организма сохранять и контролировать равновесие, в покое и движении, с открытыми и закрытыми глазами.

2. В стандарт диагностических мероприятий по выявлению статокординационных нарушений у пациентов с врожденным нарушением слуха и патологией краниовертебральной области необходимо включение комплекса электрофизиологических методов исследований, включающего рентгенографию шейного отдела позвоночника с функциональными пробами; ультразвуковую доплерографию магистральных сосудов головы и шеи; компьютерную кардиоинтервалографию; компьютерную стабилometriю и статокинезиometriю.

3. Дети с врожденной сенсоневральной тугоухостью подлежат диспансерному наблюдению у невролога, оториноларинголога-сурдолога, педиатра, ортопеда и организации медико-психолого-педагогического сопровождения (постоянные занятия с сурдопедагогом, психологом).

4. Для объективной оценки тяжести и прогнозирования исходов заболевания при компьютерной стабิโลграфии целесообразно анализировать показатели скорости и длины изменения статокинезиограммы, направление и угол отклонения девиаций общего центра давления; а также показатели, характеризующие амплитуду, частоту девиаций и энергозатратность организма на поддержание вертикальной устойчивости тела. Чувствительность метода диагностики - 83,8%, специфичность 85,2%.

5. Применение разработанного на основе стабилметрических параметров решающего правила позволит своевременно оценить тяжесть заболевания, дифференцировать степень влияния структурных изменений краниовертебральной области, прогнозировать исходы статокординационных нарушений у детей, обосновать подходы лечебных мероприятий.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Погосян И.А. Клинико-функциональные особенности опорно-двигательной системы у детей с сенсоневральной тугоухостью / И.А. Погосян, И.Д.Туева, О.Н.Ярина, А.В.Марфицын // Оптимальные технологии диагностики и лечения в детской травматологии и ортопедии, ошибки и осложнения: материалы симпозиума детских травматологов-ортопедов России. – С.-Пб., 2003. - С. 77-78.
2. Туева И.Д. Неврологические аспекты кохлео-вестибулярных нарушений у детей / И.Д.Туева, О.Н.Ярина, И.А.Погосян // The 7-th international medical congress of students and young scientists. - Ternopil, 2003. - P.177.
3. Туева И.Д. Диагностика отоневрологической патологии у детей / И.Д.Туева, О.П.Ковтун, Г.М.Григорьев, И.А.Погосян, В.П.Козлова // Учебно-справочное пособие для детских отоларингологов, отоларингологов-сурдологов, неврологов, вертеброневрологов. - Екатеринбург, 2003. - 60 с.
4. **Ярина О.Н. Этиопатогенетические аспекты функциональных нарушений опорно-двигательной системы у детей с нейросенсорной тугоухостью / О.Н.Ярина, А.В.Марфицын, И.А.Погосян, И.Д.Туева // Вестник Уральской медицинской академической науки, 2003. -№ 2. С. 49-52.**
5. Туева И.Д. Особенности отоневрологического и ортопедического статуса у детей с хроническими кохлео-вестибулярными нарушениями / И.Д.Туева, И.А.Погосян // Рос. оториноларингология. - 2004. – № 2. - С.96-99.
6. Григорьев Г.М. О применении адекватных отоневрологических методик при кохлео-вестибулярных нарушениях у детей / Г.М.Григорьев, Х.Т.Абдулкеримов, И.Д.Туева, Л.Н.Новикова, Н.Н.Устинова // Вестник Первой областной клинической больницы. - 2005 - №3. - С.32.

7. Туева И.Д. Дуплексное исследование сосудов головы и шеи у детей с травматическими и диспластическими изменениями краниовертебральной области / И.Д.Туева, О.Н.Ярина, Ю.С.Овсянник, И.А.Погосян // Высокие технологии в травматологии и ортопедии: организация, диагностика, лечение, реабилитация, образование: материалы I съезда травматологов-ортопедов Уральского федерального округа. – 2005. - С. 302-303.
8. Туева И.Д. Особенности показателей дуплексного сканирования экстра-, интракраниальных сосудов и компьютерной стабилومتрии у детей с хронической сенсоневральной тугоухостью / И.Д.Туева // Вестник первой областной клинической больницы. - 2005. - №3. - С.33-34.
9. Туева И.Д. Особенности церебрального кровотока у детей с хронической сенсоневральной тугоухостью и патологией в шейном отделе позвоночника / И.Д.Туева, О.П.Ковтун, О.Н.Ярина, И.А.Погосян // Восстановительная медицина и реабилитация: сб. тез. III Международного конгресса. - М., 2006. - С.66.
10. Ярина О.Н. Функциональная взаимосвязь между патологией походки и структурными изменениями шейного отдела позвоночника / О.Н.Ярина, И.Д.Туева, И.А.Погосян // Восстановительная медицина и реабилитация: материалы III Международного конгресса. - М., 2006. - С.88 - 89.
11. **Григорьев Г.М. О рационализации и стандартизации методов диагностики вестибулярных нарушений у детей / Г.М.Григорьев, Л.Н.Суворкина, И.Д.Туева // Российская оториноларингология. -2007. - №6. - С. 106 – 111.**
12. Григорьев Г.М. Принципы диагностики вестибулярных нарушений у детей / Г.М.Григорьев, И.Д.Туева, Л.Н.Суворкина // Медицинская наука и образование Урала: материалы конференции. - Тюмень, 2007. - №5. – С.79-83.

13. Туева И.Д. Диагностика и лечение хронических кохлео-вестибулярных нарушений у детей / И.Д.Туева // Уральский медицинский журнал. - 2007. - №5. - С. 55-59.
14. Туева И.Д. Клинико-инструментальные критерии оценки тяжести и прогноза стато-координационных нарушений у детей при врожденной сенсоневральной тугоухости / И.Д.Туева, О.П.Ковтун, Г.М.Григорьев // Вестник Уральской медицинской академической науки. - 2009. - № 4. – С. 49-51.
15. Туева И.Д. Подходы к прогнозированию исходов и оценки тяжести стато-координационных нарушений у детей с врожденной сенсоневральной тугоухостью на основании комплекса стабилOMETрических показателей / И.Д.Туева // Вестник Уральской государственной медицинской академии. - 2009. - №18. – С. 104–106.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВНС	- вегетативная нервная система
ВСНТ	- врожденная сенсоневральная тугоухость
КВО	- краниовертебральная область
КВП	- краниовертебральный переход
КИГ	- кардиоинтервалография
ПАРС	- показатель активности регуляторных систем
САС	- социально-адекватный слух
СКР	- стато-координационные расстройства
СНС	- социально-неадекватный слух
ФСКС	- функциональная стато-координационная система
ЦВР	- цереброваскулярная реактивность
ЦНС	- центральная нервная система
ШОП	- шейный отдел позвоночника
60%ЭF	- энергии колебаний во фронтальной плоскости
60%ЭS	- энергии колебаний в сагиттальной плоскости
Vm BA	- средняя линейная скорость кровотока по базилярной артерии
PI	- индекс пульсативности
RI	- индекс резистентности

Туева
Ирина Дмитриевна

ОЦЕНКА ТЯЖЕСТИ И КРИТЕРИИ ПРОГНОЗА
СТАТО-КООРДИНАЦИОННЫХ НАРУШЕНИЙ У ДЕТЕЙ
ПРИ ВРОЖДЕННОЙ СЕНСОНЕВРАЛЬНОЙ ТУГОУХОСТИ

14.00.13 – нервные болезни

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Подписано в печать 16.10.2009 г.
Бумага для множительной техники. Гарнитура Times. Формат 60x84/16
Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 76
Отпечатано в типографии ГОУ ВПО УГМА Росздрава.
620219, Россия, г. Екатеринбург, ул. Ключевская, 5. Тел. 231-42-64