

Нейрофизиологическая характеристика и методы коррекции соматических дисфункций в сенсорной слуховой системе у детей с перинатальной патологией центральной нервной системы

Л. Е. Выговская, ГБОУ ДПО «Казанская медицинская академия» МЗ РФ, Казань

А. И. Самигуллина, ГУЗ «Республиканский детский психоневрологический санаторий», Казань

Я. Э. Эфендиев, Медицинский центр «Позвоночник», Казань

Резюме:

Выявлено влияние тяжести общего состояния при рождении на степень выраженности периферических и центральных нарушений слуха у пациентов с перинатальной патологией центральной нервной системы. Разработанный алгоритм коррекции соматических дисфункций позволит снизить частоту и степень сенсоневральных нарушений на самых ранних этапах развития ребенка, что способствует интеграции данной категории больных в социум.

Ключевые слова: гипоксия, гипербилирубинемия, сенсоневральные нарушения, соматические дисфункции.

Neurophysiological Characteristics and Methods of Correcting Somatic Dysfunctions in Sensory Auditory System in Children with Perinatal Pathology of the Central Nervous System

L. Vygovskaya, "Kazan State Medical Academy of Health" Ministry of the Russian Federation, Kazan

A. Samigullina, State Institution of Health "Republican Children's Psychoneurological Sanatorium", Kazan

Y. Efendiev, Medical Center "Spine", Kazan

Abstract

The study showed how the severe health condition at birth has influence on manifestation rate of the peripheral and central hearing disorders in patients with perinatal pathology of the central nervous system. The algorithm for correcting somatic dysfunctions reduces frequency and degree of neurosensory hearing disorders at the earliest child development stage, thereby promoting the integration of these patients into society.

Keywords: hypoxia, hyperbilirubinemia, neurosensory disorders, somatic dysfunctions.

Проблема тугоухости у детей является не только медицинской, но и социальной, т.к. снижение слуха влияет на развитие личности в целом, включая ее способность к социальной адаптации и трудоустройству [4, 7, 8]. Считается, что на 1000 физиологических родов приходится 1 ребенок с выраженной степенью тугоухости [1, 3]. У 82% детей нарушения слуха возникают на 1–2 году жизни, т. е. в доречевой период или в период становления речи [2, 6].

При дефиците слуховой афферентации реализация способностей к нормальному интеллектуальному развитию нарушается. Настоятельной необходимостью является как можно более раннее (до 4–7 месяцев жизни) выявление нарушений слуха у детей с целью своевременного проведения реабилитационных мероприятий, предупреждающих возникновение слухо-речевой диссоциации [8, 9].

Болезнь — это нарушение здоровья. Дисфункция — это потеря или ограничение функциональных возможностей [5]. Адаптация представляет собой специфическую и корректную реакцию организма по компенсации потери физиологического равновесия, порожденной дисфункцией или патологией [11].

Таким образом, часть организма, пораженная недугом или испытывающая недостаток в движении, будет влиять на другие системы. Те, в свою очередь, будут вынуждены компенсировать дефицит, адаптируясь к новой ситуации и стремясь к новому равновесию, и так до того момента, пока тело не потеряет способность к компенсациям. То есть наступает дезадаптация [12].

В течение многих лет предпринимаются попытки выделить признаки, которые можно использовать в качестве маркеров перинатальных повреждений органа слуха у новорожденных и детей раннего возраста [1, 2, 4, 7, 9].

Целью работы явилось изучение влияния соматических дисфункций на формирование сенсоневральных слуховых нарушений у детей с перинатальной патологией центральной нервной системы.

Нами были обследованы дети с сенсоневральными слуховыми нарушениями, родившиеся с признаками перинатальной патологии центральной нервной системы. Было осмотрено 126 детей из групп риска развития возможных сенсоневральных нарушений: 78 человек составили больные, родившиеся с признаками гипоксии; у 48 детей отмечались признаки гипербилирубинемии с первых дней жизни, из них 16 человек сочетали признаки гипербилирубинемии и гипоксии.

Возраст пациентов составил от 5 до 10 лет. Все пациенты родились доношенными. У всех пациентов представленных групп исключался наследственный характер тугоухости, прием ототоксичных препаратов, а также признаки патологической гипербилирубинемии (по выпискам из обменных карт родильных отделений цифры билирубина не превышали критические пороги для развития билирубиновой энцефалопатии).

Для выявления нарушений слуха использовалась методика акустической импедансометрии, включавшая тимпанометрию и регистрацию акустического рефлекса стременной мышцы. Обследование проводилось с применением акустического импедансометра Zodiac 901 (Madsen Electronics, Дания). Этот метод позволял, прежде всего, исключить или подтвердить патологию среднего уха, а также получить представление о функции VII и VIII пар черепно-мозговых нервов и стволомозговых слуховых проводящих путей в области кохлеарных ядер и верхнеоливарного комплекса.

По данным импедансометрии, у всех пациентов отмечался нормальный тип тимпанограммы (тип А), показателем отсутствия периферических сенсоневральных нарушений было наличие двухсторонней регистрации акустических рефлексов стременных мышц. Однако метод не позволяет определить пороги слуховой чувствительности, а также сохранность частотной селективности на уровне периферического рецепторного аппарата, метод также не дает представления о функциональном состоянии центральных отделов слухового анализатора.

Метод акустических стволовых вызванных потенциалов мозга (АСВП) позволил получить объективную информацию о нарушениях слуха. Метод также позволил провести дифференциальную диагностику уровней повреждения слухового анализатора, начиная от дистальной части слухового нерва до структур среднего мозга. Регистрация акустических стволовых вызванных потенциалов проводилась при помощи анализирующей системы NICOLET CA — 1000 (США).

В качестве звуковых стимулов использовались широкополосные щелчки с начальной фазой разряжения и длительностью 0,1 мс (100 мкс) средней интенсивности 60–70 дБ nHL, подающиеся моноаурально при помощи телефонов ТДН-39 в количестве 1500–2000.

Эффект кросс-стимуляции подавлялся путем подачи на контралатеральное ухо белого маскирующего шума с интенсивностью на 30–40 дБ меньше интенсивности щелчка.

Артефакты подавлялись программой режекции трасс. Для качественной регистрации амплитудных сигналов использовались высококачественные усилители с коэффициентом усиления 1х10⁶ раз.

Частота стимуляции составила 10–11 Гц или 10–11 стимулов в секунду, длительность регистрируемого процесса (эпоха анализа) — 10–12 мс (у новорожденных 15 мс).

Порог слуха определялся по появлению (по восходящей методике) самой «устойчивой» — V волны АСВП. Это примерно на 5–10 ДБ больше, чем величина порога, определяемая при обычной аудиометрии.

После определения порога слуха для каждой стороны устанавливался уровень стимуляции с интенсивностью стимула 80–85 ДБ — стандартные референтные уровни слуховой чувствительности, на которых записывались основные компоненты АСВП.

Активные электроды размещались на мочках ушей, референтный (Cz) — на вертексе, заземляющий — на области предплечья.

Запись биопотенциалов осуществлялась на двухканальной системе: на первом канале регистрировались ответы по ипсилатеральному (по отношению к исследуемому уху) отведению, на втором — по контралатеральному. При низкой амплитуде АСВП увеличивалась интенсивность стимулов, количество накоплений доводилось до 2000, регистрацию АСВП повторяли несколько раз.

После регистрации АСВП информация переносилась для обработки на компьютер. Обследование проводилось в звукоизолированной и электроэкранированной камере для максимального уменьшения погрешностей исследования.

Клинический материал обработан методами статистического анализа с использованием вариационных и многофакторных составляющих. Анализ результатов исследования проводился с использованием программ Microsoft Excel 1/XP и Statistica/W-6,0 Rus.

В работе использованы следующие методы статистики:

1. Сравнение средних значений параметров с использованием Т-критерия Стьюдента.
2. Оценка взаимосвязи признаков (факторов) по коэффициенту корреляции Пирсона (r_{xy}).

При оценке амплитудно-временных характеристик АСВП изменения отмечались у всех больных, родившихся с признаками гипоксии.

Сравнительный анализ трех подгрупп больных, перенесших гипоксические состояния различной степени, показывает наличие как периферических, так и центральных нарушений слуха различной степени тяжести.

Снижение амплитуд I, V пиков отмечалось у всех больных, родившихся с признаками гипоксии. Нарушение времени периферического проведения сопровождалось снижением амплитудного соотношения I/V пикам, величина которого у детей, родившихся в легкой гипоксии, составила 0,32 справа и 0,35 слева, у больных с признаками среднетяжелой и тяжелой гипоксий эти значения составили 0,2 и 0,18 справа, 0,21 и 0,19 слева. О нарушении времени периферического проведения свидетельствовало удлинение латентных периодов I, II пиков, а также интервала I–III у всех больных, родившихся с признаками гипоксии.

Центральные нарушения слуха отмечались у всех больных, родившихся с признаками гипоксии, что проявлялось увеличением латентных периодов III, IV, V пиков, а также удлинением времени центрального звукопроведения III–V и I–V.

У всех детей в исследуемых группах была проведена оценка соматических дисфункций. Характеристика данного вида нарушений представлена на рис. 1.

Анализ частоты и распространенности соматических дисфункций у пациентов с сенсоневральными нарушениями показал, что соматические дисфункции височной кости, а также компрессии швов черепа, компрессия сфенобазиллярного синхондроза достоверно чаще отмечаются у всех пациентов, кроме детей, родившихся с признаками легкой гипоксии.

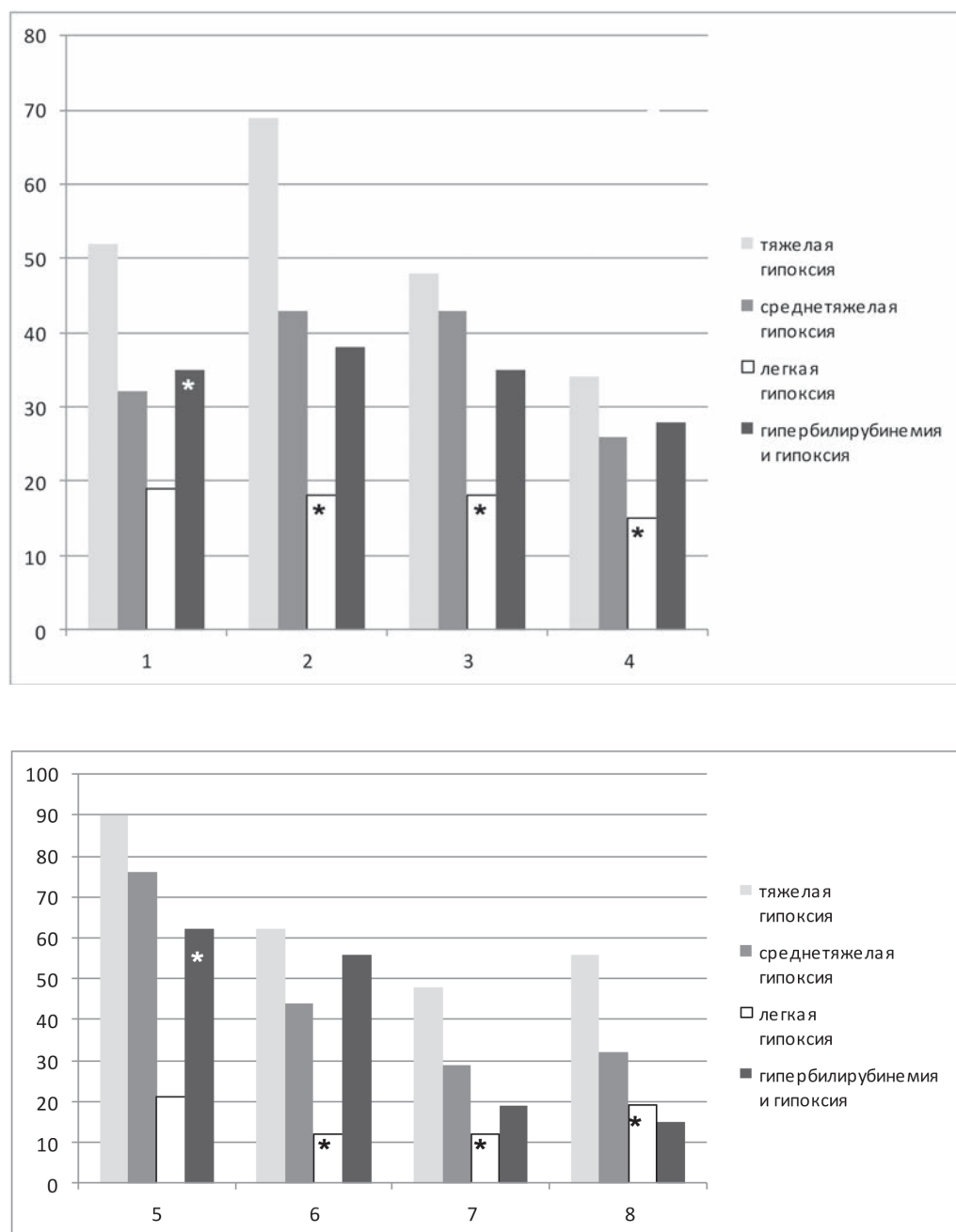


Рис. 1. Сравнительная характеристика соматических дисфункций у пациентов с сенсоневральными нарушениями, %:

- 1 — Внутрикостное повреждение височной кости;
 - 2 — Внутренняя ротация височной кости;
 - 3 — Компрессия швов черепа;
 - 4 — Компрессия сфенобазиллярного синхондроза;
 - 5 — Соматические дисфункции сфенобазиллярного синхондроза;
 - 6 — Аномальное напряжение твердой мозговой оболочки;
 - 7 — Дисфункция шейного отдела позвоночника;
 - 8 — Дисфункция С0–С1
- * — $p < 0,05$

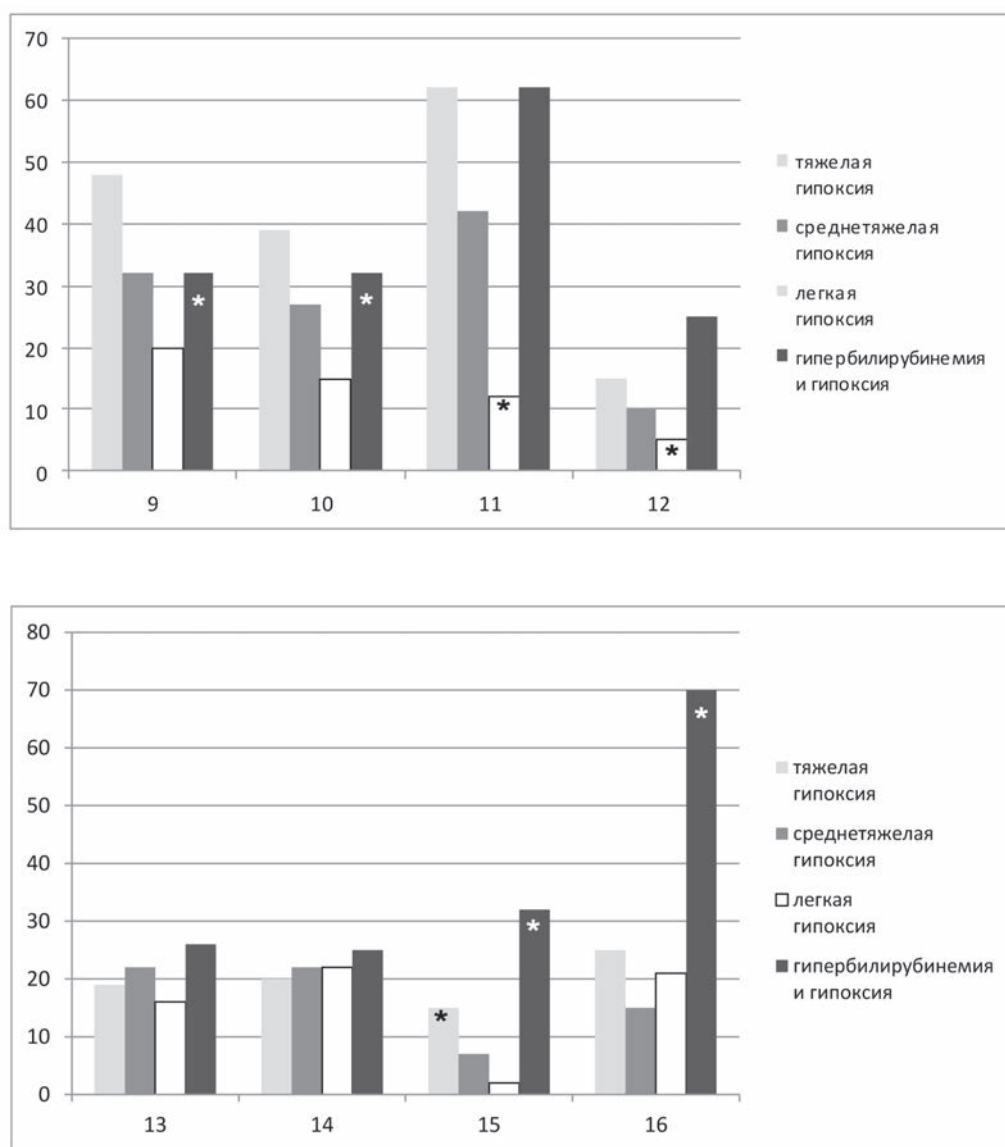


Рис. 1 (продолжение). Сравнительная характеристика соматических дисфункций у пациентов с сенсоневральными нарушениями, %:

- 9 — Дисфункция гортанно-глоточного комплекса;
- 10 — Напряжение со стороны жевательной мускулатуры, медиальной и латеральной крыловидных мышц;
- 11 — Внутрикостное повреждение крестца;
- 12 — Нефизиологические торсии крестца;
- 13 — Дисфункция ребер;
- 14 — Дисфункция грудного отдела позвоночника;
- 15 — Дисфункция поясничного отдела позвоночника;
- 16 — Висцеральные дисфункции (печень, кишечник, почки);
- * — $p < 0,05$

Соматические дисфункции сфенобазиллярного синхондроза, аномальное напряжение твердой мозговой оболочки, дисфункция шейного отдела позвоночника (в том числе дисфункция С0–С1) чаще наблюдаются у пациентов с признаками тяжелой и среднетяжелой гипоксии.

Дисфункция гортанно-глоточного комплекса, напряжение жевательной мускулатуры, внутрикостные повреждения крестца регистрируются достоверно чаще у всех пациентов, кроме детей, родившихся с признаками легкой гипоксии.

Нефизиологические торсии крестца, а также висцеральные дисфункции наиболее характерны для пациентов, сочетающих признаки гипербилирубинемии и гипоксии. Дисфункция поясничного отдела позвоночника чаще наблюдается у категорий детей, родившихся с признаками тяжелой гипоксии, а также сочетающих признаки гипербилирубинемии и гипоксии.

Дисфункции ребер и грудного отдела позвоночника с одинаковой частотой встречаются у всех категорий пациентов.

Мы проследили взаимосвязь соматических дисфункций и характера изменений амплитудно-временных характеристик в исследуемых группах больных. Данные представлены в таблице 1. Достоверность результатов оценивается коэффициентом корреляции ($r_{xy} > 0,3$)

Представленный анализ позволил сделать следующие выводы: дисфункции височной кости, гортанно-глоточного комплекса, позвоночника в целом, а также его шейного отдела влияют преимущественно на периферические показатели сенсоневральной системы, что проявляется нарушением амплитудных характеристик I пика, а также замедлением времени периферического звукопроведения (межпиковый интервал I–III) на уровне пирамиды височной кости до слуховых ядер (медуллярный уровень головного мозга).

Компрессия и соматические дисфункции сфенобазиллярного синхондроза оказывают преимущественное влияние на показатели центрального звукопроведения, что проявляется снижением амплитудных характеристик V пика, а также удлинением времени центрального звукопроведения на понто-медуллярном, понто-мезенцефальном и мезодизэнцефальном уровнях головного мозга (межпиковые интервалы I–V и III–V) встречаются у всех категорий пациентов.

Таблица 1

**Взаимосвязь соматических дисфункций и показателей АСВП
у детей с сенсоневральными нарушениями**

Виды дисфункций	Показатели АСВП (R_{xy})				
	I	V	I–III	I–V	III–V
Дисфункции височной кости	0,7	0,7	0,5	0,4	0,4
Компрессия сфенобазиллярного синхондроза	0,3	0,8	0,4	0,7	0,7
Компрессия швов черепа	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Соматические дисфункции сфенобазиллярного синхондроза	0,3	0,9	0,4	0,7	0,8
Дисфункция шейного отдела позвоночника	0,7	0,4	0,5	0,4	0,4
Аномальное напряжение твердой мозговой оболочки	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Дисфункция гортанно-глоточного комплекса	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3
Внутрикостные повреждения крестца	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Нефизиологические торсии крестца	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Дисфункции позвоночника	0,6	0,3	0,4	0,3	0,3

Лечение пациентов представленных групп проводилось с учетом этиопатогенетических факторов.

Механические, невральные и сосудистые:

- Мобилизация швов основания черепа (затылочнo-сосцевидный, каменисто-яремный, каменисто-базиллярный, височно-скуловой, височно-теменной), намет мозжечка, IV желудочек, «перекат» височных костей, проработка мягких тканей шеи;
- Работа на шейных позвонках, в частности на C0–C1;
- Техники на I ребре и ключице;
- Техника на слуховой трубе;
- Устранение внутрикостных повреждений клиновидной кости (для высвобождения крыловидных отростков и мышц, натягивающих мягкое небо).

Нейроваскулярные:

Воздействие на C8–Th4 для коррекции функции симпатических центров регуляции головы.

Сосудистые:

Улучшение венозного оттока из синусов ТМО.

Учитывая особенности висцеральных дисфункций у различных категорий пациентов с сенсоневральными нарушениями, особое внимание было уделено устранению соматических дисфункций в соответствии с превалированием этих нарушений в разных подгруппах детей.

Данный вид алгоритма мы предлагаем в терапии соматических дисфункций у пациентов с сенсоневральными нарушениями, родившихся с признаками перинатального поражения центральной нервной системы.

1 этап — устранение доминирующих соматических дисфункций

Тяжелая и среднетяжелая гипоксия

- Соматические дисфункции височной кости;
- Компрессия швов и сфенобазиллярного синхондроза;
- Соматические дисфункции сфенобазиллярного синхондроза;
- Аномальное напряжение твердой мозговой оболочки;
- Дисфункция шейного отдела позвоночника и C0–C1;
- Дисфункция гортанно-глоточного комплекса;
- Внутрикостное поражение крестца.

Гипербилирубинемия + гипоксия

- Соматические дисфункции височной кости;
- Компрессия швов и сфенобазиллярного синхондроза;
- Дисфункция гортанно-глоточного комплекса;
- Внутрикостное поражение крестца;
- Нефизиологические торсии крестца;
- Висцеральные дисфункции.

Гипербилирубинемия + гипоксия и тяжелая гипоксия

- Дисфункция поясничного отдела позвоночника.

*2-й и последующий этапы — устранение дисфункций «текущего момента»
(в зависимости от их наличия)*

Данный вид терапии проводился на протяжении 1 года, с частотой 4 курса в год, по 5–7 процедур 1 раз в неделю на 1 курс с интервалом в 1 месяц между курсами лечения. Эффективность лечения оценивалась по наличию улучшений показателей периферического и центрального звукопроведения.

У наиболее тяжелой категории пациентов, родившихся с признаками тяжелой гипоксии, а также у детей, сочетавших признаки гипербилирубинемии и гипоксии, отмечалось незначительное увеличение порогов слуха на 0–5 ДБ, что свидетельствует о резидуальной стадии заболевания и выраженных изменениях периферического рецепторного аппарата органа слуха вследствие ante-, intra- и постнатальной перенесенной гипоксии.

У детей, родившихся с признаками среднетяжелой гипоксии, отмечалось увеличение порогов слуха на 5–10 ДБ, у пациентов с признаками легкой гипоксии пороги слуховой активности улучшились в среднем на 15 ДБ.

Анализ показателей амплитудно-временных характеристик в исследуемых подгруппах больных после проведенного лечения показал, что у всех категорий пациентов на фоне проведенного лечения отмечается улучшение данных характеристик в разной степени.

Для пациентов, перенесших сочетание гипербилирубинемии и гипоксии, характерно улучшение показателей в слуховой системе на понто-мезенцефальном и мезодиэнцефальном уровнях, что проявляется увеличением амплитудного соотношения V/I пиков, уменьшением латентных периодов III, V пиков и межпикового интервала III–V.

У пациентов, родившихся в условиях тяжелой гипоксии, на фоне проведенной терапии отмечалось незначительное улучшение показателей на мезенцефальном уровне, проявляющееся улучшением амплитуд III, V пиков.

На фоне проведенного лечения у пациентов, родившихся в состоянии средней тяжести, отмечалось улучшение показателей как периферического, так и центрального звукопроведения, последнего — в более значительной степени, что проявлялось улучшением амплитудного соотношения I/V пиков, увеличением амплитуды I пика, уменьшением латентных периодов III, V пиков, межпикового интервалов I–V и III–V.

Наиболее благоприятный эффект после проведенной терапии отмечался у категории детей, родившихся в условиях легкой гипоксии, — изменения в сенсорной слуховой системе отмечались на всех уровнях: периферическом, понто-медулярном, понто-мезенцефальном и мезодиэнцефальном.

Выводы

1. Нарушения в сенсорной слуховой системе напрямую связаны со степенью тяжести состояния при рождении у пациентов с перинатальной патологией центральной нервной системы, что проявляется отклонениями амплитудно-временных характеристик, имеющих свои особенности в зависимости от тяжести общего состояния при рождении.

2. Для каждой категории пациентов, родившихся в неблагоприятных условиях перинатального периода, характерно наличие определенной совокупности соматических дисфункций, что объясняется влиянием патогенетических механизмов на соответствующие анатомические ориентиры.

3. Разработанный алгоритм коррекции соматических дисфункций у пациентов с сенсоневральными нарушениями можно рекомендовать в качестве первичной программы для работы на самых ранних этапах реабилитации детей с перинатальными поражениями центральной нервной системы (родильные отделения, стационары, поликлиники).

Список литературы:

1. Альтман Я. А. Руководство по аудиологии/Я. А. Альтман, Г. А. Таварткиладзе. — М.: ДМК «Пресс», 2003. — 359 с.
2. Бадалян Л. О. Детская неврология. Изд. 3-е, перераб. и доп./Л. О. Бадалян. — М.: Медицина, 1984. — 576 с.
3. Барашнев Ю. А. Клинико-морфологическая характеристика и исходы церебральных расстройств при гипоксически-ишемических энцефалопатиях / Ю. А. Барашнев. // Акушерство и гинекология. — 2000. — №5. — С. 39–42.
4. Бертон А. Краниальная остеопатия: техника и протоколы лечения/А. Бертон, К. А. Жерминитарен. — М.: МЕДпресс — информ. 2010. — 180 с.
5. Благовещенская Н. С. Отоневрологические симптомы и синдромы/Н. С. Благовещенская. — М.: Медицина, 1990. — 432 с.
6. Володин Н. Н. Основные причины желтух у новорожденных детей и принципы дифференциальной диагностики/Н. Н. Володин, А. В. Дегтярева, Д. Н. Дегтярев // Российский вестник перинатологии и педиатрии. — 2004. — №5. — С. 18–23.
7. Гнездицкий В. В. Опыт применения вызванных потенциалов в клинической практике/В. В. Гнездицкий, А. М. Шамшинова. — М.: МБН, 2001. — 473 с.
8. Рожко Ю. В. Перинатальные факторы риска развития моторных и сенсорных нарушений у глубоко недоношенных детей /Ю. В. Рожко. // Белорусский медицинский журнал. — 2005. — №1. — С. 79–80.
9. Рожков В. П. Акустические вызванные потенциалы ствола мозга. Применение в детской неврологии/В. П. Рожков. — СПб.: Прогноз, 2001. — 108 с.
10. Хачунц А. С. Спектральная характеристика коротколатентных слуховых вызванных потенциалов при неврологической патологии /А. С. Хачунц. // Физиология человека. — 2001. Т. 27. — № 5. — С. 87–93.
11. Blechschmidt, E. The Stages of Human Development Before Birth/E. Blechschmidt/Saunders, Philadelphia. 1961, P. 282.
12. Magoun H. I. Osteopathy in the Cranial Field/H. I. Magoun/Denver, Colorado. 1951, P. 307.