

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2024, Том 12, № 2 / 2024, Vol. 12, Iss. 2 <https://mir-nauki.com/issue-2-2024.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/61PSMN224.pdf>

5.3.2. Психофизиология (психологические науки)

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Ефимова, В. Л. Особенности вестибулярной функции у детей, родившихся в тазовом предлежании / В. Л. Ефимова, Н. О. Николаева // Мир науки. Педагогика и психология. — 2024. — Т. 12. — № 2. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/61PSMN224.pdf>

**For citation:**

Efimova V.L., Nikolaeva N.O. Features of vestibular function in children born in breech presentation. *World of Science. Pedagogy and psychology*. 2024;12(2): 61PSMN224. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/61PSMN224.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

**Ефимова Виктория Леонидовна**

ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена»,  
Санкт-Петербург, Россия

Профессор кафедры «Возрастной психологии и педагогики семьи»

Доктор психологических наук

E-mail: [prefish@ya.ru](mailto:prefish@ya.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7029-9317>

**Николаева Наталья Олеговна**

ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена»,  
Санкт-Петербург, Россия

Аспирантка кафедры «Возрастной психологии и педагогики семьи»

E-mail: [nikolaeva.n.o@yandex.ru](mailto:nikolaeva.n.o@yandex.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2270-8320>

## Особенности вестибулярной функции у детей, родившихся в тазовом предлежании

**Аннотация.** В статье приводятся результаты экспериментального исследования вестибулярной функции 469 детей с нормальным слухом и тяжелыми нарушениями речи. На момент исследования средний возраст детей составлял 24,5 месяцев; 26,2 % детей из выборки родились в тазовом предлежании, 73,8 % в головном предлежании. Оценивали цервикальные вестибулярные миогенные вызванные потенциалы и длительность поствращательного нистагма с регистрацией электрокулограммы. Было установлено, что состояние вестибулярной функции значимо хуже у тех детей, которые освоили самостоятельную ходьбу в возрасте старше 12 мес.

Нам удалось показать, что у детей, родившихся в тазовом предлежании, по сравнению с детьми, родившимися в головном предлежании значимо увеличена латентность P13 цВМВП справа, что свидетельствует о замедлении проведения биоэлектрических импульсов по вестибулоспинальному тракту. Значимо снижена также длительность поствращательного нистагма с обеих сторон, что указывает на сенсорную гипореактивность горизонтальных полукружных каналов.

Таким образом, проведенное нами исследование показало, что у группы детей, родившихся в тазовом предлежании и освоивших самостоятельную ходьбу в возрасте старше 12 мес., в старшем дошкольном и младшем школьном возрасте сохраняются дисфункции вестибулярной системы.

Современные исследования показывают, что вестибулярные дисфункции могут оказывать длительное негативное влияние не только на моторное, но и на когнитивное развитие детей. Дети, родившиеся в тазовом предлежании, находятся в группе риска нарушений моторного и когнитивного развития. Так как функционирование вестибулярной системы можно улучшить с помощью упражнений, важно как можно раньше выявить нарушения с помощью инструментальной диагностики.

**Ключевые слова:** вестибулярная система; дети; тазовое предлежание; цВМВП; посттравматический нистагм; нарушения речи; вестибулярные дисфункции; развитие ребенка; сенсорная гипореактивность

## Введение

Вестибулярная система выполняет ряд важных функций, влияющих не только на моторное, но и на когнитивное развитие ребенка [1].

Вестибулярный анализатор формируется внутриутробно анатомически и функционально. Основная функция вестибулярной системы состоит в том, что она помогает осуществлять навигацию в пространстве. Так как человек является прямоходящим млекопитающим, критически важной является способность вестибулярной системы регистрировать гравитацию. Это обеспечивает поструральную стабильность, позволяя человеку даже с закрытыми глазами определять, где находится верх, а где низ [2].

Функционально зрелая вестибулярная система помогает плоду перед родами перевернуться в матке головой к малому тазу матери, то есть занять максимально благоприятное и безопасное для процесса родов положение. Было показано, что у детей, родившихся в тазовом предлежании, выявляется функциональная незрелость вестибулярной системы, которая может сохраняться на протяжении всего детства [3].

Цель настоящего исследования состояла в том, чтобы с использованием электрофизиологической функциональной диагностики оценить состояние вестибулярной функции у детей с нарушениями речи, родившихся в тазовом предлежании, а также сравнить полученные показатели с данными детей, родившихся в головном предлежании.

## Методика

В выборку исследования особенностей развития вестибулярных функций вошли 469 детей, в возрасте от 17 до 163 месяцев ( $M_{\text{возраст}} = 28,465$ ), 26,2 % из них родились в тазовом предлежании и 73,8 % в головном. Родители всех испытуемых, которые приняли участие в исследовании, обратились в детскую неврологическую клинику по поводу тяжелых нарушений речи детей.

Диагностика проводилась по назначению неврологов. Диагноз F80 установлен неврологом и логопедом. До исследования все дети прошли диагностику у сурдолога. Было установлено, что нарушений слуха у испытуемых нет. Так как вестибулярные дисфункции у детей проявляются в нарушении моторного развития, мы учитывали возраст, в котором дети осваивали самостоятельную ходьбу. Дети из данной выборки начали ходить в возрасте от 7 до 41 месяца ( $M_{\text{возраст самостоятельная ходьбы}} = 3,593$ ).

Исследования проводились с письменного согласия родителей с соблюдением всех норм биомедицинской этики.

Для диагностики были выбраны два метода, которые не вызывают у детей дискомфорта и дают представление о функциональном состоянии двух отделов вестибулярного аппарата: полукружных каналов и саккуллюса.

Измерение длительности поствращательного нистагма (далее — ПВН) проводилось для оценки функционального состояния горизонтальных полукружных каналов. Цервикальные вестибулярные миогенные вызванные потенциалы (далее — цВМВП) для оценки функционирования отолитовой части вестибулярного аппарата — саккуллюса (мешочка).

ПВН оценивали с помощью Устройства психофизиологического телеметрического «Реакор-Т» производства ООО НПКФ «Медиком-МТД» (г. Таганрог) в ПМО «Энцефалан-СА». Ребенок располагался в кресле Барани сидя (самостоятельно или на коленях у мамы). Голова наклонена вперед на 30 градусов. Горизонтальная составляющая электроокулограммы (ЭОГ) регистрировалась с помощью двух ЭОГ-отведений, электроды монтировались по наружным углам глаз, нейтральный электрод в центре лба. Исследователь вращал кресло в ручном режиме со скоростью 1 оборот за 2 секунды; всего 10 оборотов. После остановки кресла регистрировался ПВН до момента его полного затухания. Исследование проводили два раза: первоначально вращали кресло по часовой стрелке (ПВН при вращении вправо); затем после перерыва против часовой стрелки (ПВН при вращении влево). На основе предварительных исследований нормой продолжительности ПВН считали 12 с. Дисфункцией считалась длительность ПВН менее 12 с. Разница между длительностью нистагма после вращения кресла вправо и влево более 30 % указывала на асимметрию реактивности горизонтальных полукружных каналов.

цВМВП в ответ на звуковой стимул регистрировали на нейроусреднителе «Нейро-МВП-4» («Нейрософт», Иваново). Оценивали саккуло-цервикальный рефлекс: латентность волны P13 цВМВП, регистрируемой от m. Sternocleidomastoideus на стороне предъявления щелчков. Использовали короткий звуковой стимул интенсивностью 120 дБ с длительностью 0,5 мс, который предъявляли через наушники. Усредняли 5–20 цВМВП в 10 сериях с суперпозицией для оценки воспроизводимости ответов.

Испытуемый находился в кресле в положении сидя (самостоятельно или на коленях у мамы), голова максимально повернута к плечу, что обеспечивало необходимое напряжение m. Sternocleido-mastoideus. Отрицательный электрод монтировался в месте прикрепления m. Sternocleidomastoideus, положительный — в верхней части мышцы на стороне стимуляции; заземляющий электрод — в центре лба. Исследование проводили дважды: стимуляция справа (цВМВП справа), затем слева (цВМВП слева). Оценивали латентный период P13. На основе предварительных исследований нормой для детей до 15 лет на данной аппаратуре считали показатель 10 мс. Показатели меньше 10 мс считали дисфункцией. Разница в показателях более 30 % указывала на асимметрию сенсорной реактивности.

Статистическую обработку данных проводили при помощи пакетов программ Microsoft Excel 2016 и Jamovi (версия 2.3.28) (источник: <https://www.jamovi.org>). При анализе количественных показателей использовали тест Шапиро-Уилка для сравнения распределений с нормальным. Для большинства групп распределения значимо ( $p > 0,05$ ) отличались от нормального, поэтому для определения статистической значимости различий между исследуемыми группами производили расчёт, использовался критерий Манна-Уитни для независимых выборок. Различия считали значимыми при  $p < 0,05$ .

## Результаты

Продолжительность ПВН при вращении в левую сторону составила от 0 до 59 секунд ( $M_{ПВН}$  в левую сторону = 8,449), от 1 до 46 секунд в правую сторону ( $M_{ПВН}$  в правую сторону = 7,675). При

исследовании проведении цВМВП латентность пика P13 слева составила от 8,48 мс до 17,8 мс ( $M_{\text{цВМВП слева}} = 0,914$ ), справа от 8,74 мс до 16,8 мс. ( $M_{\text{цВМВП справа}} = 0,896$ ).

Распределение в выборке носит характер отличный от нормального (критерий Шапиро-Уилка, уровень значимости  $< 0,001$ ), поэтому для дальнейшего анализа использованы непараметрические методы (табл. 1).

Таблица 1

**Проверка на нормальность распределения по критерию Шапиро-Уилка**

	Критерий Шапиро-Уилка	
	W	p
Возраст мес.	0,945	$< 0,001$
цВМВП латентность пика P13 слева (мс.)	0,801	$< 0,001$
цВМВП латентность пика P13 справа (мс.)	0,787	$< 0,001$
Продолжительность ПВН при вращении в левую сторону (сек.)	0,927	$< 0,001$
Продолжительность ПВН при вращении в правую сторону (сек.)	0,932	$< 0,001$
Возраст самостоятельной ходьбы мес.	0,752	$< 0,001$

Составлено авторами

Для проверки гипотезы о наличии различий между группами с головным и тазовым предлежанием плода использовался сравнительный анализ Манна-Уитни. В ходе анализа были выявлены значимые различия в рассматриваемых группах по показателю цВМВП латентность пика P13 справа ( $U < 0,038$ ), по продолжительности ПВН при вращении в левую сторону ( $U < 0,001$ ), по продолжительности ПВН при вращении в правую сторону ( $U < 0,009$ ) (табл. 2).

Таблица 2

**Оценка достоверности различий по результатам функциональной вестибулярной диагностики и возрасту самостоятельной ходьбы у детей, рожденных в тазовом и головном предлежании**

		Статистика	p
цВМВП латентность пика P13 слева (мс.)	Манн-Уитни U	19 492	0,166
цВМВП латентность пика P13 справа (мс.)	Манн-Уитни U	18 600	<b>0,038</b>
Продолжительность ПВН при вращении в левую сторону (сек.)	Манн-Уитни U	16 807	<b><math>&lt; 0,001</math></b>
Продолжительность ПВН при вращении в правую сторону (сек.)	Манн-Уитни U	17 910	<b>0,009</b>
Возраст самостоятельной ходьбы мес.	Манн-Уитни U	21 150	0,920

Составлено авторами

Медианы по шкалам, в которых обнаружены значимые различия, представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Описательные статистики группы с тазовым и головным предлежанием**

	Группа	Медиана
цВМВП латентность пика P13 справа (мс.)	головное предлежание	10,1
	тазовое предлежание	10,3
Продолжительность ПВН при вращении в левую сторону (сек.)	головное предлежание	15,0
	тазовое предлежание	13,0
Продолжительность ПВН при вращении в правую сторону (сек.)	головное предлежание	14,0
	тазовое предлежание	13,0

Составлено авторами

Нам удалось показать, что у детей с нарушениями речи, родившихся в тазовом предлежании, по сравнению с детьми, родившимися в головном предлежании значимо увеличена латентность P13 цВМВП справа, что свидетельствует о замедлении проведения

биоэлектрических импульсов по вестибулоспинальному тракту. Значимо снижена также длительность поствращательного нистагма с обеих сторон, что указывает на сенсорную гипореактивность горизонтальных полукружных каналов.

Таким образом, проведенное нами исследование показало, что у группы детей, родившихся в тазовом предлежании, и освоивших самостоятельную ходьбу в возрасте старше 12 мес., в старшем дошкольном и младшем школьном возрасте сохраняются выраженные вестибулярные дисфункции.

### Обсуждение результатов

Тазовое или ягодичное предлежание плода является фактором риска неблагоприятных родов, поэтому большинство исследований, связанных с этой темой, посвящено именно вопросам родовспоможения. По-видимому, вопрос о том, можно ли считать плод полноправным пациентом, нуждающимся в особых методах диагностики и профилактики нарушений дальнейшего развития, для ряда врачей все еще остается дискуссионным, так как обсуждается в литературе.<sup>1</sup>

Исследования состояния новорожденных, показывают, что тазовое предлежание снижает адаптационные возможности ребенка при переходе от внутриутробной к внеутробной жизни. У таких младенцев значимо чаще, чем у детей, родившихся в головном предлежании, возникают паталогические состояния, такие как: синдром дыхательных расстройств, нарушения гемо- и ликвородинамики, инфекционные заболевания [4; 5].

Есть данные о том, что младенцы, родившиеся в тазовом предлежании, как правило, имеют низкую массу тела. В некоторых работах показано, что низкая масса тела, а также паталогическая длина пуповины являются фактором риска возникновения тазового предлежания [6; 7].

Было показано различие в положении ног плодов, находящихся в тазовом и головном предлежании в последний триместр внутриутробной жизни. Плоды в головном предлежании чаще находятся в позе со скрещенными ногами, а плоды в тазовом — с вытянутыми [8].

Данные о том, что причиной тазового предлежания могут быть дисфункции вестибулярной системы немногочисленны. Как правило, это ретроспективные работы, в которых показано нарушение баланса у старших дошкольников и школьников. Авторы исследований предполагают, что эти нарушения являются следствием врожденных вестибулярных дисфункций. Так как вестибулярный аппарат должен достигнуть функциональной зрелости к моменту родов, делается вывод о том, что его дисфункциональность может привести к тому, что плод перед процессом родов не переворачивается должным образом — ребенок рождается в тазовом или поперечном предлежании.

Связь между внутриутробным предлежанием и состоянием вестибулярной системы была показана в 1981 году. В исследовании приняли участие 42 ребенка школьного возраста, родившихся в тазовом или поперечном предлежании, а также 30 детей, родившихся в головном предлежании. Использовались клинические тесты для оценки функционального состояния вестибулярной системы: калорическая проба, оценка баланса после вращения, а также тесты на вестибулоспинальную реакцию, спонтанный и спровоцированный нистагм. Полученные результаты подтвердили предположение о том, что нормальное внутриутробное предлежание

---

<sup>1</sup> Катько, Е.Н. Особенности течения раннего неонатального периода при рождении плода в тазовом предлежании: специальность 14.00.09: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Е.Н. Катько. — М., 1998. — 20 с.



статистически связано с функциональным состоянием вестибулярного аппарата в школьном возрасте.

Так как вестибулярную функцию плода инструментально оценить сложно, выводы о состоянии вестибулярной функции новорожденного могут основываться на оценке вестибулярных рефлексов. Было проведено лонгитюдное исследование, цель которого состояла в поиске связи между качеством вестибулярных рефлексов новорожденных и развитием баланса и речи в возрасте 5 лет. В экспериментальную группу вошли 54 ребенка в возрасте от 5,0 до 5,4 лет. Уровень речевого развития и баланс оценивались с помощью набора стандартизированных тестов, а рефлексы, связанные с функцией вестибулярного аппарата, клинически оценивались на 3-й день после рождения. Была проведена видео фиксация данных диагностики в первые дни жизни и в возрасте 5 лет. Результаты исследования показали статистически значимую связь между вестибулярной функцией новорожденных и балансом пятилетних детей, а также между балансом и уровнем речевого развития. Важность этого исследования заключается в новых знаниях о зрелости вестибулярной функции сразу после рождения, учитывая, что этой теме в физиологии новорожденных до сих пор не уделялось должного внимания, а также в признании функции вестибулярного аппарата еще одним параметром развития ребенка [9].

В нашем исследовании не была установлена связь между тазовым предлежанием и нарушениями речи, так как нарушения речевого развития были в экспериментальной группе у всех детей. Однако те или иные дисфункции вестибулярного аппарата были выявлены практически у всех детей с нарушениями речи, которые участвовали в нашем исследовании. Кроме того, считается, что дети с тазовым предлежанием составляют всего 3–5 % от всех новорожденных. В нашей выборке детей с нарушениями речи таких детей оказалось значительно больше.

Долгое время выводы о роли вестибулярной функции в развитии ребенка базировались на гипотетической модели, созданной на основе утверждения о наличии у новорожденных вестибулярной асимметрии. Автор этой гипотезы F.H. Previc (1991) [10] предполагал, что слуховая латерализация является результатом асимметрии черепно-лицевого развития, в то время, как положение плода в последнем триместре внутриутробной жизни связано с вестибулярной асимметрией. Преимущество чувствительности правого уха может способствовать преимуществу левого полушария в восприятии речи и развитию языковых функций, а доминирование левого отолитового отдела вестибулярного аппарата может способствовать выбору правой руки и доминированию правого полушария в большинстве зрительно-пространственных функций. По мнению автора латерализация вестибулярной системы внутриутробно во время третьего триместра внутриутробной жизни заставляет плод принять определенное положение.

Автор гипотезы также предполагал, что тазовое предлежание, предположительно связанное с дисфункциональной и слабо латерализованной вестибулярной системой, может привести к слабости рук, атипичному развитию, нарушениям речи и моторными трудностями.

Результаты исследований рефлексов новорожденных, которые проводились позже, часто интерпретировались уже с точки зрения теории доминирования левого отолитового отдела [11].

Однако, приведенные выше работы, где утверждалось, что праворукость является результатом доминирования левого отолитового отдела, проводились без использования инструментальных методов диагностики: оценивались вестибулярные рефлексы, положение головы и рук новорожденного.

Исследование, результаты которого были опубликованы в 2023 году, не подтвердило гипотезу о влиянии возможной отолитовой асимметрии на возникновение праворукости. Была изучена группа детей в возрасте от 7 до 10 лет. Связь между состоянием баланса и предлежанием плода выявить не удалось. Также не подтвердилось предположение о влиянии предлежания плода на предпочтение руки, развитие речи или моторики. Таким образом, исследование доказывает, что предлежание плода не влияет на латерализацию вестибулярной системы и, по-видимому, не является предиктором праворукости [12].

Таким образом, в опубликованных исследованиях есть несколько дискуссионных утверждений:

1. О врожденной асимметрии вестибулярного аппарата.
2. О непосредственной связи между результатами лабиринтных рефлексов новорожденных и состоянием баланса в школьном возрасте.
3. О неизменности в показателях работы вестибулярного аппарата от момента новорожденности до школьного возраста.

Современные исследования с использованием аппаратуры показывают, что у детей и взрослых обработка вестибулярной информации на уровне периферической части вестибулярного аппарата и ствола мозга происходит симметрично. Это обеспечивает способность поддерживать поструральную стабильность и осуществлять навигацию в пространстве.

Известно, что асимметрия более 30 % между показателями отолитовой функции слева и справа выявляется у детей с нарушениями моторного развития, а двусторонние вестибулярные дисфункции приводят к выраженной задержке моторного развития. Поэтому нет никаких объективных данных, указывающих на врожденную асимметрию вестибулярной функции при нормативном развитии ребенка [13].

Возможно, на более высоких уровнях интеграции возникает асимметрия, но это установить достаточно сложно, так как вестибулярная система имеет связи практически со всеми областями головного мозга [14; 15].

Лабиринтные рефлексы новорожденных предположительно являются отражением функционального состояния вестибулярной системы. Но причиной асимметричного положения головы и конечностей новорожденного может быть не только состояние вестибулярной системы, но и различные неврологические нарушения, а также вынужденное положение головы во время внутриутробного периода развития из-за анатомических особенностей матери.

Необходимо также различать баланс и сенсорную реактивность вестибулярного аппарата. Постуральная стабильность и баланс являются результатом совместной работы нескольких систем: вестибулярной, зрительной, соматосенсорной, слуховой. Безусловно, вестибулярный вклад в поддержание баланса значим, но другие сенсорные системы могут компенсировать вестибулярную недостаточность, маскируя вестибулярные дисфункции. Или наоборот: дисфункции или нарушения зрительного или проприоцептивных сенсорных входов, ортопедические нарушения могут приводить к ошибочным выводам о вестибулярных нарушениях у детей. Поэтому выводы о состоянии вестибулярной функции ребенка необходимо делать на основе результатов инструментальной диагностики.

На первом этапе нашего исследования мы предполагали найти связь между тазовым предлежанием плода и результатами инструментальной оценки вестибулярной функции у детей в старшем дошкольном или младшем школьном возрасте. Такой связи обнаружено не было. Однако стоит учитывать, что на развитие плода и на последующее развитие ребенка

оказывают влияние не только генетические факторы, но и факторы среды. Для плода — это обстоятельства внутриутробного развития, для младенца и ребенка — та среда, которую организуют для него родители. То есть, стартовые показатели функционирования вестибулярной системы могут значительно меняться в зависимости от образа жизни ребенка. Мы предположили, что у части детей, родившихся в тазовом предлежании, вестибулярные дисфункции могли компенсироваться с возрастом, в результате того, что вестибулярная система достигла необходимой функциональной зрелости.

Двигательное развитие ребенка первого года жизни направлено на преодоление силы гравитации: удержание головы, ползание, вертикализация, ходьба. Участие вестибулярной системы в этом процессе не вызывает сомнения. При опросе родителей детей дошкольного и школьного возраста выясняется, что мамы помнят не все этапы раннего моторного развития ребенка, а также могут не учитывать особенности движений ребенка. Например, родители помнят, что ребенок ползал, но в тоже время не могут вспомнить в каком возрасте ребенок начал ползать, и как именно эти движения выполнялись ребенком.

Начало самостоятельной ходьбы ребенка, вероятно, является более значимым для родителей, чем ползание, и поэтому более запоминающимся. Мы сравнили показатели вестибулярной функции детей, родившихся в тазовом предлежании, с возрастом начала самостоятельной ходьбы и получили статистически значимую связь. Нормативным возрастом начала самостоятельной ходьбы мы считали 12 месяцев, руководствуясь отечественными педиатрическими нормами.

У детей, родившихся в тазовом предлежании и освоивших самостоятельную ходьбу в возрасте старше 12 месяцев, во время обследования вестибулярной системы выявлены отклонения от нормы по одному или нескольким показателям. Но у части детей, родившихся в тазовом предлежании, по-видимому, к возрасту 12 месяцев состояние вестибулярной функции нормализовалось, что позволило им быстрее освоить ходьбу.

Представления о том, что функциональное состояние вестибулярной системы не является неизменным, и у детей в результате тренировок возможно улучшения вестибулярной функции совпадают с опубликованными результатами современных исследований [16].

Отолитовый и каналный отделы вестибулярного аппарата функционируют относительно независимо друг от друга. Известно, что дисфункции или асимметрия в развитии отолитового отдела могут приводить к аксиальной гипотонии, диспраксии, необходимости избыточных усилий для выполнения движений, а также осложняют формирование схемы тела. Как отолитовый, так и каналный отделы вестибулярного анализатора, влияют на автоматические движения глаз, участвуя в формировании в вестибулоглазного рефлекса. Недостаточность вестибулоглазного рефлекса может вызывать постуральную неустойчивость при поворотах головы [17].

В нашем исследовании выявлены более выраженные статистические связи между поздним началом самостоятельной ходьбы и показателями поствращательного нистагма у детей, родившихся в тазовом предлежании. Можно предположить, что причиной позднего освоения ходьбы является незрелость взаимодействия между вестибулярной и глазодвигательной системами. При поворотах головы ребенок с функционально незрелой вестибулярной системой теряет равновесие, так как изображение, которое регистрирует зрительная система, становится нестабильным.

По-видимому, если созданы благоприятные условия для освоения ходьбы, у некоторых детей, имевших при рождении функциональную незрелость вестибулярного аппарата, происходит постепенная его тренировка. Однако тот факт, что у некоторых детей в старшем дошкольном и младшем школьном возрасте все еще выявляется сенсорная гипореактивность



вестибулярной системы позволяет сделать выводы о том, что не всегда без специальных упражнений вестибулярная система достигает необходимой функциональной зрелости.

Проявления вестибулярных дисфункций у детей отличаются от таковых у взрослых, так как у детей чаще всего отсутствуют жалобы на головокружение [18].

Из-за этого дети с врожденной функциональной незрелостью вестибулярной системы оказываются вне внимания специалистов, проводящих инструментальную диагностику.

Значение вестибулярной функции для развития ребенка в настоящее время все еще недооценивается. Хотя в ряде исследований показано, что вестибулярная информация, интегрируясь со зрительной слуховой, соматосенсорной оказывает существенное влияние не только на моторное, но и на когнитивное развитие ребенка [19; 20].

### Выводы

На основе опубликованных ранее работ можно предположить, что одной из причин тазового предлежания плода может быть функциональная незрелость вестибулярной системы. Лишь у части детей, родившихся в тазовом предлежании, к возрасту 12 месяцев вестибулярная система достигает необходимой функциональной зрелости без специальных занятий. По-видимому, позитивные изменения в функционировании вестибулярной системы связаны с благоприятными факторами среды.

Уже в первые месяцы жизни ребенка возможно провести инструментальную оценку вестибулярной функции. Это позволяет выявить детей группы риска, нуждающихся в видах активности, стимулирующих функциональное развитие вестибулярной системы. Диагностика также позволяет оценивать динамику в развитии вестибулярной системы.

Тазовое предлежание или факторы, которые стали причиной тазового предлежания, создают риски для моторного и когнитивного развития ребенка. Поэтому дети, родившиеся в тазовом предлежании, нуждаются в ранней диагностике и педагогическом сопровождении, в том числе мониторинге функционального развития их вестибулярной системы.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Wiener-Vacher S.R. Vestibular activity and cognitive development in children: perspectives / S.R. Wiener-Vacher, D.A. Hamilton, S.I. Wiener. — DOI: 10.3389/fnint.2013.00092 // Front Integr Neurosci. — 2013. — 7(92). — URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnint.2013.00092> (дата обращения: 21.04.2024).
2. Nikolaeva E.I. Integration of Vestibular and Auditory Information in Ontogenesis. / E.I. Nikolaeva, V.L. Efimova, E.G. Vergunov. — DOI: 10.3390/children9030401 // Children (Basel). 2022. — 9(3). — P. 401–413.
3. Tymnik G. Geburtshilfliche Lageanomalien-folge einer Vestibularisfunktionsstörung [Акушерские аномалии положения-следствие вестибулярной дисфункции] / G. Tymnik, H. Donat, B. Fischer // Zentralbl Gynakol. — 1981. — 103(16). — P. 952–958.
4. Ишпахтин Г.Ю. Особенности развития новорожденных, родившихся в тазовом предлежании / Г.Ю. Ишпахтин // Дальневосточный медицинский журнал. — 2008. — № 2. — С. 64–66.

5. Чернуха Е.А. // Актуальные вопросы патологии родов, плода и новорожденных. — Москва, 2003. — С. 85–94.
6. Ташбаев О.С. Антропометрические показатели новорожденных, родившихся в тазовом предлежании / О.С. Ташбаев, М.С. Отахожиев, М.Э. Абдуллаева // Вятский медицинский вестник. — 2008. — № 3-4. — С. 57–59.
7. Егоров Е.А. Постнатальная адаптация и перинатальные исходы при тазовых предлежаниях плода / Е.А. Егоров, Я.А. Александрова, Р.В. Шарафулина // Мечниковские чтения — 2023: Сборник материалов конференции. 96-я Всероссийская научно-практическая конференция студенческого научного общества с международным участием, Санкт-Петербург, 26–27 апреля 2023 года. — Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2023. — С. 490–491.
8. Fong B.F. Fetal leg posture in uncomplicated breech and cephalic pregnancies / B.F. Fong, G.J. Savelsbergh, J.I. de Vries. — DOI: 10.1007/s00431-008-0769-z // Eur J Pediatr. — 2009. — 168(4). — P. 443–450.
9. Adamović T. Correlation between Balance Ability and Speech-Language Development in Children / T. Adamović, R. Kosanović, D. Madić, K. Ribarić-Jankes, M. Sovilj, S. Đoković // Coll Antropol. — 2015. — 39(1). — P. 11–20.
10. Previc F.H. A general theory concerning the prenatal origins of cerebral lateralization in humans / F.H. Previc. — DOI: 10.1037/0033-295x.98.3.299 // Psychol Rev. — 1991. — 98(3). — P. 299–334.
11. Rönqvist L. Lateral biases in head turning and the Moro response in the human newborn: are they both vestibular in origin? / L. Rönqvist, B. Hopkins, R. van Emmerik, L. de Groot. — DOI: 10.1002/(sici)1098-2302(199812)33:4<339::aid-dev5>3.0.co;2-r // Developmental psychobiology. — 1998. — 33(4). — P. 339–49.
12. Hamaoui J. The influence of vestibular system and fetal presentation on handedness, cognitive and motor development: A comparison between cephalic and breech presentation / J. Hamaoui, N. Stefaniak, H. Segond. — DOI: 10.1111/desc.13317 // Developmental science. — 2023. — 26(3).
13. Rine R.M. Vestibular Rehabilitation for Children / R.M. Rine. — DOI: 10.1055/s-0038-1666822 // Semin Hear. — 2018. — 39(3). — P. 334–344.
14. Hanes D.A. Cognitive-vestibular interactions: a review of patient difficulties and possible mechanisms / D.A. Hanes, G.J. McCollum // Journal of vestibular research: equilibrium & orientation. — 2006. — 16(3). — P. 75–91.
15. Ferrè E.R. How the vestibular system interacts with somatosensory perception: a sham-controlled study with galvanic vestibular stimulation / E.R. Ferrè, B.L. Day, G. Bottini, P. Haggard. — DOI: 10.1016/j.neulet.2013.06.046 // Neuroscience letters. — 2013. — 550(100). — P. 35–40.
16. Lotfi Y. Preliminary evidence of improved cognitive performance following vestibular rehabilitation in children with combined ADHD (cADHD) and concurrent vestibular impairment / Y. Lotfi, N. Rezazadeh, A. Moossavi, H.A. Haghgoo, R. Rostami, E. Bakhshi, F. Badfar, S.F. Moghadam, V. Sadeghi-Firoozabadi, Y. Khodabandelou. — DOI: 10.1016/j.anl.2017.01.011 // Auris Nasus Larynx. — 2017. — 44(6). — P. 700–707.

17. Rine R.M. A clinical test of dynamic visual acuity for children / R.M. Rine, J. Braswell. — DOI: 10.1016/j.ijporl.2003.07.004 // International journal of pediatric otorhinolaryngology. — 2003. — 67(11). — P. 1195–201.
18. Rine R.M. Vestibular Rehabilitation for Children / R.M. Rine. — DOI: 10.1055/s-0038-1666822 // Seminars in hearing. — 2018. — 39(3). — P. 334–344.
19. Seemungal B.M. The cognitive neurology of the vestibular system / B.M. Seemungal. — DOI:10.1097/WCO.000000000000060 // Current opinion in neurology. — 2014. — 27(1). — P. 125–32.
20. Braswell J. Evidence that vestibular hypofunction affects reading acuity in children / J. Braswell, R.M. Rine. — DOI: 10.1016/j.ijporl.2006.07.01 // International journal of pediatric otorhinolaryngology. — 2006. — 70(11). — P. 1957–1965.

**Efimova Victoria Leonidovna**

Russian State Pedagogical University A.I. Herzen, Saint Petersburg, Russia  
E-mail: [prefish@ya.ru](mailto:prefish@ya.ru)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7029-9317>

**Nikolaeva Natalya Olegovna**

Russian State Pedagogical University A.I. Herzen, Saint Petersburg, Russia  
E-mail: [nikolaeva.n.o@yandex.ru](mailto:nikolaeva.n.o@yandex.ru)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2270-8320>

## Features of vestibular function in children born in breech presentation

**Abstract.** The article presents the results of an assessment of the vestibular function of 469 children with normal hearing and severe speech disorders. At the time of the study, the average age of children was 24,5 months; 26,2 % of children from the sample were born in pelvic presentation, 73,8 % in head presentation. Cervical vestibular myogenic evoked potentials (cVEMP) and duration of post-rotational nystagmus were evaluated. It was found that the condition of vestibular function is significantly worse in those children who have mastered independent walking at the age of 12 months.

We were able to show that in children born in the pelvic presentation, compared with children born in the head presentation, the latency of P13 cVEMP on the right was significantly increased, which indicates a slowdown in the conduction of bioelectric impulses along the vestibulospinal tract. The duration of post-rotational nystagmus on both sides is also significantly reduced, which indicates sensory hyperactivity of the horizontal semicircular channels.

Thus, our study showed that in a group of children born in pelvic presentation and who mastered independent walking over the age of 12 months, vestibular system dysfunctions persist in senior preschool and primary school age.

Modern research shows that vestibular dysfunctions can have a long-term negative impact not only on the motor, but also on the cognitive development of children. Children born in pelvic presentation are at risk of impaired motor and cognitive development. Since the functioning of the vestibular system can be improved through exercise, it is important to identify disorders as early as possible with the help of instrumental diagnostics.

**Keywords:** vestibular system; children; pelvic presentation; cVEMP; post-rotational nystagmus; speech disorders; vestibular dysfunctions; child development; sensory hyporeactivity