

С.В. Лиленко

## ТЕСТЫ ВЗОРА В ОЦЕНКЕ ВЕСТИБУЛЯРНОЙ ФУНКЦИИ ПРИ УКАЧИВАНИИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

ФГБУ Санкт-Петербургский НИИ уха, горла, носа и речи МЗ РФ, ГБОУ ВПО Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова МЗ РФ, Санкт-Петербург, РФ

Предлагаемые методики обследования детей и подростков, предъявляющих жалобы на плохую переносимость качелей/каруселей и поездок на транспорте, применимы в амбулаторной практике оториноларинголога и невролога. Описаны способы традиционного отоневрологического осмотра с особым акцентом на оценку глазодвигательных реакций, в т.ч. спонтанного нистагма, с регистрацией этого процесса в условиях устранения фиксации взора с помощью очков Frenzel. С целью детальной оценки функции равновесия у укачивающихся детей школьного возраста применена методика компьютерной электроокулографии. Разработаны неинвазивные, неусттомительные для детей и подростков способы инициализации саккадического взора, следящих движений глаз и оптокинетического нистагма. Представленные алгоритмы последовательности выполнения тестов взора с помощью приемов вестибулометрии позволяют провести объективную оценку функционирования вестибулярной системы при укачивании. Сформулированы основы профилактического использования демингидрината при укачивании у детей школьного возраста.

*Ключевые слова:* укачивание, саккадический взор, следящие движения глаз, спонтанный нистагм, оптокинетический нистагм, компьютерная электроокулография, школьники, демингидринат.

*Цит.:* С.В. Лиленко. Тесты взора в оценке вестибулярной функции при укачивании у детей и подростков. *Педиатрия.* 2017; 96 (1): 171–174.

S.V. Lilenko

## GAZE TESTS IN EVALUATION OF VESTIBULAR FUNCTION IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH MOTION SICKNESS

Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech;  
North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

The proposed examination methods of children and adolescents complaining on poor tolerability of swing/rides and transport trips are applicable in outpatient practice of otolaryngologist and neurologist. The article describes methods of traditional otoneurological examination with a special emphasis on oculomotor reactions evaluation, including spontaneous nystagmus, with the registration of this process in terms of eye fixation elimination using Frenzel glasses. For detailed assessment of balance function in school children with motion sickness computer electrooculography was used. Authors propose non-invasive, non-tiring for children and adolescents methods of saccadic gaze initialization, tracking eye movement and optokinetic nystagmus. Presented gaze test sequence algorithms allow to make an objective assessment of vestibular

### Контактная информация:

*Лиленко Сергей Васильевич* – д.м.н., проф.,  
руководитель вестибулярной лаборатории, ведущий  
научный сотрудник отдела разработки и внедрения  
высокотехнологических методов лечения ФГБУ  
Санкт-Петербургский НИИ уха, горла, носа и речи  
**Адрес:** Россия, 190013, г. Санкт-Петербург,  
ул. Бронницкая, 9  
**Тел.:** (812) 400-15-34, **E-mail:** lilenko@mail.ru  
Статья поступила 11.10.16,  
принята к печати 20.12.16.

### Contact Information:

*Lilenco Sergey Vasilyevich* – MD., prof., Head  
of Vestibular Laboratory, leading researcher  
of development and introduction of high-tech treat-  
ments department, Saint Petersburg Research  
Institute of Ear, Throat, Nose and Speech  
**Address:** Russia, 190013, St. Petersburg,  
Bronnitskaya str., 9  
**Tel.:** (812) 400-15-34, **E-mail:** lilenko@mail.ru  
Received on Oct. 11, 2016,  
submitted for publication on Dec. 20, 2016.

system functioning in children with motion sickness. The article formulates basics of prophylactic use of Dimenhydrinatum in school-age children with motion sickness.

**Keywords:** motion sickness, saccadic eye, tracking eye movements, spontaneous nystagmus, optokinetic nystagmus, computer electrooculography, students, Dimenhydrinatum.

**Quote:** S.V. Lilenko. Gaze tests in evaluation of vestibular function in children and adolescents with motion sickness. *Pediatrics*. 2017; 96 (1): 171–174.

Предлагаемый вниманию читателей алгоритм диагностических действий и профилактического подхода к ведению детей школьного возраста, страдающих укачиванием, представляет собой комплексное исследование вестибулярной функции и возможности медикаментозной коррекции.

Алгоритм диагностики сенсорного конфликта, лежащего в основе укачивания, включает в себя два этапа:

**I. Тестирование с помощью приемов отоневрологического осмотра;**

**II. Вестибулометрия с применением компьютерной электроокулографии.**

I. Оценку функционирования различных отделов вестибулярной системы, в первую очередь, рецепторного аппарата неслуховой части ушного лабиринта, ствола головного мозга и мозжечка выполняют по схеме «Вестибулярного паспорта», применяемого в Санкт-Петербургском НИИ уха, горла, носа и речи. Помимо анализа субъективных ощущений (анамнестических указаний на плохую переносимость поездок на транспорте), в него включены наиболее информативные тесты для оценки глазодвигательных реакций (табл. 1).

Таблица

**Схема «Вестибулярного паспорта» при обследовании детей и подростков в рамках отоневрологического осмотра по поводу укачивания**

Правая сторона		Левая сторона
	Субъективные ощущения	
	Нарушение произвольных саккад	
	Нарушение следящих движений глаз	
	Спонтанный нистагм	

Вестибулометрическому обследованию предшествует тщательный опрос укачивающегося индивидуума с целью уточнения тех беспокойств, которые он описывает как «дурноту» во время поездок на транспорте. При этом можно услышать жалобы на «чувствование желудка» (тошноту), ощущение «жара», «вялость», «потемнение в глазах», головную боль (чаще в области лба). При сборе анамнеза у школьника и его родителей необходимо оценить выражен-

ность и длительность вестибуловегетативных признаков (гиперсаливация, частые глотательные движения, отрыжка, рвота, холодный пот, побледнение кожных покровов). Важно проанализировать динамику этих явлений с возрастом: ослабевает или сохраняется, или усугубляется укачивание.

Далее описаны методики проведения тестов зрения, легко выполнимые оториноларингологом и неврологом в амбулаторной практике [1].

**Саккадический взор.** Сидящего испытуемого просят (в течение 20 с) переводить взор (направо→налево→направо и т.д.) на две неподвижные, устанавливаемые на одинаковом расстоянии друг от друга цели. Например, это могут быть яркие наконечники от одинаковых ручек, одного размера и цвета, расположенные на расстоянии не ближе 50 см от глаз испытуемого (чтобы избежать конвергенции глазных яблок, затрудняющих оценку саккадического взора).

**Зрительное прослеживание в горизонтальной плоскости.** В течении 20 с пациента просят следить за неторопливым (по 5 с в одну и другую сторону) плавным перемещением контрастной точки (яркого наконечника от ручки или карандаша) в его поле зрения.

Эти два вида глазодвигательных реакций, инициируемых в тестах саккадического и следящего взора, оценивают по симметричности и точности выполнения зрительных команд.

**Тест на наличие спонтанного нистагма.** Возможное появление спонтанных нистагменных реакций определяют при различных условиях освещенности: на свету и с устранением фиксации взора. Пациента просят фиксировать взгляд на неподвижной цели (наконечник от ручки) прямо→направо→налево→вверх→вниз (по 20 с при каждой позиции взора). Для реализации условия устранения зрительной фиксации испытуемому надевают двояковыпуклые (+15D) очки Frenzel и просят его сохранять соответствующее положение зрительной цели.

Появление нистагменной реакции или усиление ее интенсивности (по степени, частоте и амплитуде) при условии устранения зрительной фиксации с помощью очков Frenzel характерно для односторонней периферической вестибулярной дисфункции. Обнаружение спонтанного нистагма при фиксации взора и его стабильное сохранение с очками Frenzel подтверждают центральный уровень поражения вестибулярной системы.

II. Дальнейшее вестибулометрическое обследование проводят с помощью методики ком-

пьютерной электроокулографии, оригинальный вариант [2] которой установлен в вестибулярной лаборатории Санкт-Петербургского НИИ уха, горла, носа и речи.

**Методика компьютерной электроокулографии.** Объективная регистрация глазных движений основана на регистрации изменений корнео-ретиального потенциала, обусловленных поворотами электрической оси глаза-диполя от нейтральной позиции. При этом важным является стабильное положение электродов вокруг глазного яблока.

Для регистрации движений глазных яблок в горизонтальной плоскости парные датчики (ЭКГ-электроды) фиксируют непосредственно у наружных углов орбит, отступя на 1 см от края глазной щели. При такой битемпоральной установке электродов регистрируют горизонтальные синергичные движения глаз. Третий электрод («заземляющий») укрепляют на середине лобной области. Он позволяет ослабить помехи, связанные с деятельностью головного мозга и сердца (рис. 1).

Пациент находится в кресле, сиденье которого может подниматься и опускаться. Мягкий валик, плотно прилегающий к затылку, не беспокоит испытуемого и в то же время надежно фиксирует голову, обеспечивая тем самым возможность выполнять движения только глазами.

Для анализа окулографического материала разработан специальный пакет программ. В программах реализован оригинальный помехоустойчивый алгоритм распознавания нистагма, графически выглядящего как процесс пилообразной формы. Программы выделяют нистагменные реакции на фоне высокочастотных помех, связанных с миганием век, зажмуриванием глаз, напряжением мышц лица, жеванием, глотанием, пульсом. Программным путем количественно оценивают следующие характеристики нистагменного процесса: амплитуду, длительность и скорость медленного и быстрого компонентов; длительность нистагменного удара и среднюю частоту нистагма [3].

Последовательные этапы вестибулометрической диагностики включают в себя неинвазивные комфортные процедуры, а именно следующие тесты взора:

1) исследование горизонтального саккадического взора;



Рис. 1. Расположение электродов при компьютерной электроокулографии (взор направо на 20°).

2) анализ зрительного прослеживания в горизонтальной плоскости;

3) выявление спонтанного нистагма;

4) оптокинетические тесты.

1. *Исследование саккадических движений глаз.* Испытуемого просят последовательно переводить взор на контрастную цель (пятно круглой формы, черного цвета), проецируемую на белый экран прямо→справа→слева и т.д. Расстояние между точками фиксации взора (центральной и правой; центральной и левой) одинаково и составляет 20 угловых градусов. Тестирование проводят в течение 40 с. Возможность отклонения взора на заданный угол важна для количественной оценки любого нистагменного процесса.

2. *Тест зрительного прослеживания.* На экране проецируется плавно движущаяся цель (черное пятно круглой формы или разноцветный мячик), и пациента просят следить за его перемещением в горизонтальной плоскости с заданной скоростью (20°/с). Запись следящих движений глаз производят в течение 40 с.

3. *Тесты на наличие спонтанного нистагма.* Обследование пациента проводят в положении сидя. На экране проецируется контрастное пятно, и пациента просят зафиксировать на нем взор. Затем испытуемый держит перед глазами светонепроницаемую маску и, не закрывая глаз, сохраняет взор прямо. По истечении 40 с просят снять маску, и в течение следующих 40 с запись нистагма происходит с закрытыми глазами (в течение 40 с). Затем все три пробы (при различных условиях освещенности) повторяют при взоре направо и налево; вверх и вниз. При исследовании горизонтального спонтанного нистагма испытуемому задают отклонение взора от центральной позиции вправо или влево на 20°.

При проведении тестов взора у детей младшего школьного возраста используют яркие картинки с изображением животных или игрушек, например, мячика (рис. 2).

4. *Оптокинетические тесты.* При движении в поле зрения испытуемого контрастного рисунка (в виде разбросанных на белом фоне в произвольном порядке круглых одинаковой величины черных пятен/рыбок/осликов) в горизонтальной плоскости закономерно возникает оптокинетический нистагм (ОКН). Скорость движения зрительного стимула составляет 20°/с. Рисунок движется поочередно вправо или влево. В ходе выполнения ОКН-тестов последовательно соблюдаются два условия. При первом испытуемого просят переводить взор с одной контрастной зрительной цели на другую в центре экрана, однако не провожая ее взглядом, что позволяет уменьшить влияние реакции прослеживания. При втором – предлагают, продолжая рассматривать рисунок, подростка решать в уме арифметическую задачу (например, 1000-7; 993-7; 986-7; 979-7 и т.д.). Для маленьких детей задание немного упрощают, а именно: необходимо шепотом рассказывать стихотворение или напе-

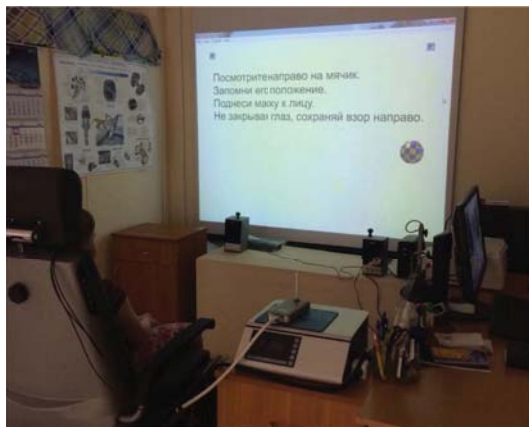


Рис. 2. Тест на наличие у ребенка горизонтального спонтанного нистагма (взор направо) при компьютерной электроокулографии.



Рис. 3. Регистрация горизонтального ОКН в детской практике с помощью методики компьютерной электроокулографии.

вать песенку. Смена картинок в виде проплывающих рыбок (рис. 3) или бегущих осликов при проведении тестов оценки горизонтального ОКН превращает проводимое обследование в игру.

Таким образом, оптокинетические тесты включают в себя 4 пробы: две с активным вниманием к стимулу – «кортикальный ОКН» и две – с отвлеченным – «субкортикальный ОКН» [4].

По результатам оценки глазодвигательных реакций, изменения которых могут быть зарегистрированы в описанных тестах зрения (в первую очередь, компьютеризированных), удается объективизировать наличие зрительно-вестибулярного конфликта, столь характерного для укачивания.

Учитывая данные, полученные в тестах зрения у укачивающихся индивидуумов, можно с уверенностью сказать об отсутствии явлений декомпенсации вестибулярной функции, а также о сохранности функционирования вестибулярных аппаратов.

Сильная выраженность вестибуловегетативных расстройств и преходящие электроокулографические признаки двустороннего нарушения функционирования центральных отделов вестибулярной системы (на уровне Варолиева моста и ростральных отделов продолговатого мозга) заставляют откорректировать медикаментозную профилактику укачивания у детей школьного возраста [5].

Препаратом выбора является Dimenhydrinate (таблетки «Драмина» фармацевтической фирмы JADRAN). Перед возможным укачиванием на наземном транспорте могут быть использованы два варианта: 1) однократный (за полчаса–час до поездки на автотранспорте) прием 1 таблетки (50 мг) Драмины; 2) курсовая профилактика (в течение 2–3 дней перед длительным автопутешествием): по ½ таблетки (25 мг) 2 раза в день. При возможном укачивании на водном транспорте и самолете можно рекомендовать второй из указанных вариантов применения Dimenhydrinate.

Многофакторный (антиэметический, антигистаминный, седативный) механизм действия этого медикаментозного средства позволяет рекомендовать монопрофилактику транспортно укачивания препаратом «Драмина».

**Конфликт интересов:** авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

## Литература

1. Лиленко С.В., Янов Ю.К., Ситников В.П. Расстройства равновесия. Часть I: Этиопатогенез и диагностика. СПб.: РИА-МИА, 2005: 1–128.
2. Лиленко С.В., Надеяев М.А. Модернизация тестов зрения в диагностике вестибулярной дисфункции у детей и подростков: Пособие для врачей. СПб.: АиБ, 2010: 1–29.
3. Левашов М.М., Бахилина И.М., Лиленко С.В., Югай В.В., Надеяев М.А., Сурина И.Л. Количественная оценка нистагменных реакций с помощью ЭВМ. Теоретические и практические проблемы современной вестибулологии. СПб.: Гиппократ, 1996: 74.
4. Тумаков А.И., Левашов М.М. Оптокинетический нистагм у детей, не страдающих вестибулярной дисфункцией. Вопросы физиологии и патологии слухового и вестибулярного анализаторов. М., 1977; 21-А: 82–86.
5. Лиленко С.В. Перспективы патогенетического лечения укачивания. Российская оториноларингология. 2003; 3: 205–207.