

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА БОЛЕЗНЕЙ УХА, ГОРЛА, НОСА

**И. В. Долина, А. Р. Сакович**

# **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕСТИБУЛЯРНОГО АППАРАТА**

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2015

УДК 616.28-071(075.8)  
ББК 56.8 я73  
Д64

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве  
учебно-методического пособия 26.11.2014 г., протокол № 3

Рецензенты: канд. мед. наук, доц. В. А. Петряков; канд. мед. наук, доц.  
К. А. Чиж

**Долина, И. В.**  
Д64 Методы исследования вестибулярного аппарата : учеб.-метод. пособие /  
И. В. Долина, А. Р. Сакович. – Минск : БГМУ, 2015. – 23 с.  
ISBN 978-985-567-148-1.

В доступной форме изложены методы исследования вестибулярного аппарата в норме и при патологии. Представлена дифференциальная диагностика заболеваний вестибулярного аппарата.

Предназначено для студентов 4–5-го курсов лечебного и педиатрического факультетов по дисциплине «Оториноларингология». Может быть использовано при освоении дисциплины «Оториноларингология» студентами 5-го курса стоматологического и 4-го курса медико-профилактического факультетов.

**УДК 616.28-071(075.8)**  
**ББК 56.8 я73**

**ISBN 978-985-567-148-1**  
2015

© Долина И. В., Сакович А. Р.,

© УО «Белорусский государственный  
медицинский университет», 2015

## МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

**Тема занятия:** Клиническая анатомия и физиология уха. Методы исследования слуха и вестибулярного аппарата. Заболевания наружного уха.

**Общее время занятий для специальности:**

– 1-79 01 01 «Лечебное дело» — 5 часов;

– 1-79 01 02 «Педиатрия» — 5 часов.

Актуальность вопросов, связанных с изучением функциональных и патологических изменений вестибулярного и слухового аппарата обусловлена высоким уровнем распространенности и сложностью дифференциальной диагностики вестибулокохлеарных расстройств различной этиологии.

Функция вестибулярного аппарата, состоящая в тесной связи с деятельностью центральной нервной системы и мозжечка, обеспечивает положение тела в пространстве, его равновесие в статике и при движениях, что объясняется регуляцией мышечного тонуса, координацией движений. Повреждения или дисфункция любой из этих систем может приводить к нарушениям равновесия вестибулярного аппарата.

Исследование вестибулярного анализатора у здоровых людей выполняется в ходе профессионального отбора для решения вопроса о пригодности к той или иной профессии.

Исследование вестибулярного анализатора у больных людей выполняют с целью дифференциальной диагностики различного рода заболеваний. В практике врача возникают ситуации, когда необходимо дифференцировать типы периферических вестибулярных расстройств, возникающих при воспалительных и невоспалительных поражениях уха, и центральных вестибулярных расстройств, возникающих при патологии сосудистой системы.

Материал, касающийся методов исследования слуха, изложен в учебно-методическом пособии «Методы исследования слуха» (П. А. Затолока, 2009). Заболевания наружного уха подробно описаны в учебнике «Оториноларингология» (В. Т. Пальчун, М. М. Магомедов, Л. А. Лучихин, 2008).

**Цель занятия:** научиться диагностировать расстройства вестибулярного аппарата, дифференцировать центральные и периферические вестибулярные и кохлеарные нарушения; научиться диагностировать заболевания наружного уха.

**Задачи занятия:**

1. Изучить методы исследования вестибулярного аппарата, необходимые при клиническом обследовании пациентов.

2. Усвоить данные об анатомо-физиологических особенностях вестибулярного аппарата, необходимые для целостного восприятия вопросов этиологии, патогенеза, клинических признаков и диагностики заболеваний, их профилактики и лечения.

В процессе освоения данной темы студент должен изучить:

- анатомию вестибулярного и слухового аппарата;
- этиопатогенез, клинику расстройств вестибулярного аппарата;
- этиопатогенез, клинику расстройств слухового аппарата;
- дифференциальную диагностику различных расстройств вестибулярной системы;
- расстройства вестибулярной функции при различных патологиях внутреннего уха;
- пути проникновения инфекции во внутреннее ухо;
- дифференциальную диагностику лабиринтитов и негнойных заболеваний внутреннего уха;
- наиболее распространенные заболевания наружного уха: фурункул, диффузный наружный отит, хондроперихондрит ушной раковины.

**Требования к исходному уровню знаний.** Для полного усвоения темы студенту необходимо повторить:

- из анатомии человека: строение и возрастные особенности внутреннего уха;
- нормальной физиологии: физиологию вестибулярной системы;
- гистологии, цитологии, эмбриологии: структуру рецепторного аппарата преддверья, каналов, улиткового спирального органа;
- топографической анатомии и оперативной хирургии: топографию уха; технику операций на сосцевидном отростке;
- патологической анатомии: морфологические изменения уха при воспалительных и опухолевых заболеваниях;
- лучевой диагностики и лучевой терапии: основные методы рентгенологической диагностики заболеваний уха; основные виды применяемых в оториноларингологической практике рентгенограмм и их чтение;
- микробиологии, вирусологии, иммунологии: микробиологию уха, технику забора микробиологического материала;
- медицинской и биологической физики: основные физические законы, используемые в отиатрии (закон инерции и всемирного тяготения, понятие о резонансе, системе рычагов, броуновском движении жидкости); разделы акустики и механики, включающие угловые и прямолинейные ускорения, их измерение;
- фармакологии: группы ототоксических препаратов.

**Контрольные вопросы из смежных дисциплин:**

1. Из каких отделов состоит внутреннее ухо?
2. Из каких отделов состоит наружное ухо?
3. Посредством какого анатомического образования полость внутреннего уха сообщается с субарахноидальным пространством?
4. Чем отличается перилимфа от эндолимфы?
5. Какие методы рентгенологической диагностики применяют для диагностики заболеваний уха?
6. Как устроен периферический рецептор вестибулярного анализатора?

7. В каких плоскостях расположены полукружные каналы?
8. Какие группы ототоксических препаратов Вы знаете?

### **Контрольные вопросы по теме занятия:**

1. Какие виды и степени спонтанного нистагма различают?
2. Как выявить спонтанный нистагм?
3. На чем основывается диагностика поражения вестибулярного анализатора?
4. Чем обусловлены быстрый и медленный компоненты нистагма?
5. Перечислите симптомы поражения вестибулярного анализатора.
6. Каковы отличия периферического и центрального типов вестибулярных расстройств?
7. Какие основные причины нейросенсорной тугоухости?
8. Какие основные причины кондуктивной тугоухости?
9. Какие методы диагностики нейросенсорной и кондуктивной тугоухости Вы знаете?
10. Каковы симптомы фурункула наружного слухового прохода?
11. С какими заболеваниями надо дифференцировать наружный диффузный отит?

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ ВЕСТИБУЛЯРНОГО АППАРАТА**

### **Исследование вестибулярной (статокинетической) функции**

Исследование вестибулярной функции включает: 1) изучение жалоб и анамнеза пациента; 2) осмотр пациента и исследование спонтанных нарушений; 3) постановка экспериментальных проб.

**Анализ жалоб и анамнеза.** При сборе анамнеза обращают внимание на давность заболевания, его развитие (внезапное, постепенное), предполагаемые причины, также выявляют наличие головокружения, вестибулярных расстройств, снижения слуха.

Различают лабиринтные головокружения, связанные с раздражением или угнетением периферического отдела вестибулярного анализатора, и ретролабиринтные, обусловленные поражением проводящих путей и центров.

Головокружение, вызванное поражением периферического отдела вестибулярного аппарата, является системным и характеризуется ощущением вращения окружающих предметов в той или иной плоскости либо ощущением вращения самого пациента вокруг своей оси. Головокружение при поражении лабиринта сопровождается вегетативными расстройствами (тошнота, рвота, потоотделение, изменение пульса и дыхания) и усиливается при перемене положения головы. Головокружение центрального происхождения лишено четкого «вращательного» компонента, не является системным, часто сопровождается головной болью.

Резкое снижение слуха (звукопроводения или звуковосприятия) характерно для поражения лабиринта, при ретролабиринтных вестибулярных

расстройствах слух не снижается или снижается постепенно.

**Осмотр пациента и исследование спонтанных нарушений.**  
**Нистагм** — произвольные ритмичные двухфазные (с быстрой и медленной фазами) движения глазных яблок.

Деятельность глазодвигательных нервов поддерживается импульсами одинаковой силы, идущими из обоих лабиринтов. Нарушение этого тонуса при раздражении только одного лабиринта вызывает реакцию со стороны глазодвигательных мышц в виде медленного отклонения глаз в сторону, противоположную раздраженному лабиринту. Различают два компонента нистагма — быстрый и медленный. Медленный компонент обусловлен раздражением лабиринта, которое рефлекторно передается к ядрам глазодвигательных нервов. Медленное отклонение глаза вызывает центральную ответную реакцию, и глаз быстро возвращается в нормальное положение — быстрый компонент направлен в сторону раздраженного лабиринта. С возвращением глаза в нормальное положение раздражение в лабиринте не прекращается. И медленная, и быстрая фазы колебаний глазного яблока продолжают чередоваться. Нистагм продолжается до тех пор, пока существует раздражение в одном лабиринте.

При выключении функции лабиринта (гибели рецепторного аппарата) поступление из него импульсов прекращается, и в силу этого поступают импульсы только из здорового лабиринта. Быстрый компонент в этом случае направлен в сторону здорового лабиринта, медленный — в сторону, ему противоположную.

Нистагм всегда происходит в плоскости вращения и противоположен движению эндолимфы. Например, если вращать человека вокруг его вертикальной оси при прямом или слегка наклоненном положении головы вперед, то раздражается преимущественно горизонтальный полукружный канал и нистагм наблюдается в горизонтальной плоскости.

Регистрируют нистагм по быстрому компоненту. Пациенту предлагают следить взглядом за пальцем врача, находящимся несколько выше уровня глаз, начиная с точки, зафиксированной на расстоянии 0,5 м, и постепенно перемещающимся от одного крайнего направления взгляда до другого. Спонтанный нистагм обычно отмечается в течение не более 15–20 дней, постепенно ослабевая. При раздражении вестибулярного аппарата он направлен в сторону больного уха, при угнетении — в здоровую сторону.

Существуют три степени нистагма:

- I степень — нистагм виден только при взгляде, направленном в сторону быстрого компонента;
- II степень — нистагм выявляется при взгляде вперед;
- III степень — нистагм вызывается при взгляде в сторону медленного компонента.

По амплитуде нистагм может быть мелко-, средне- и крупноамплитудным (последний чаще всего центрального происхождения).

Для понимания механизма как спонтанного, так и экспериментального нистагма следует учесть законы функционирования лабиринтов.

*Законы Эвальда:*

1. При движении эндолимфы в горизонтальном полукружном канале по направлению от гладкого конца к ампуле нистагм направлен в сторону раздражаемого уха; при движении эндолимфы от ампулы к гладкому концу нистагм направлен в противоположную сторону. Для вертикальных полукружных каналов выявилась противоположная закономерность, т. е. при движении эндолимфы от ампулы к гладкому концу нистагм направлен в сторону раздражаемого уха и наоборот.

2. В горизонтальном канале движение эндолимфы к ампуле является более сильным раздражителем вестибулярного аппарата, чем перемещение эндолимфы от ампулы к гладкому концу. Для вертикальных каналов существует обратная закономерность.

*Законы Воячека:*

1. Плоскость нистагма совпадает с плоскостью вращения.

2. Медленный компонент нистагма совпадает с током движения эндолимфы.

3. Пациент падает в сторону медленного компонента нистагма.

Спонтанный нистагм является одним из ранних симптомов лабиринтных расстройств.

Лабиринтный нистагм обладает рядом особенностей:

1. Никогда не бывает маятникообразным.

2. Зависит от смены направления взора: если пациент направляет взор в сторону быстрого компонента, то происходит усиление нистагма, при взоре в сторону медленного компонента происходит его ослабление вплоть до полного исчезновения.

3. Сопровождается головокружением.

Различают физиологические и патологические нистагмы.

*Физиологические нистагмы:*

1) оптокинетический (например, железнодорожный) — возникает по ходу быстрого движения поезда при взгляде, устремленном на как бы уходящие в обратную сторону предметы (например, телеграфные столбы) и провожающем их с быстрым переводом взгляда вновь вперед;

2) установочный — мелкоразмашистый, возникающий при крайнем отведении глаз, проявляется только при фиксации взора, истощается в течение 5–10 с.

*Патологические нистагмы:*

1) спонтанный лабиринтный — обусловлен дисбалансом активности лабиринтов в результате раздражения или угнетения одного из них;

2) вращательный — встречается при разрушениях вестибулярных ядер на дне четвертого желудочка;

3) маятникообразный, крупноразмашистый — встречается при патологии мозжечка;

4) врожденный — проявляется после рождения, сохраняется всю жизнь;

5) при повреждении зрительного перекреста — один глаз опускается, другой поднимается.

### **Координаторные пробы**

Движения, стояние сопровождаются характерными изменениями тонуса мышц туловища и конечностей. Существенная роль в регуляции статокинетических процессов принадлежит вестибулярному анализатору, а его заболевания приводят к нарушению статического равновесия и координации движений. Поэтому координаторные пробы являются важными в исследовании вестибулярной функции.

**Устойчивость в позе Ромберга.** Пациент стоит прямо, носки, пятки вместе, руки вытянуты вперед, пальцы рук раздвинуты. Если пациент сохраняет устойчивость, его просят на 5–10 с закрыть глаза, при этом отмечают: усиливается покачивание или полностью теряется равновесие. Если пациент сразу теряет равновесие, пробу повторяют несколько раз — важно выявить, есть ли тенденция к падению в одну и ту же сторону.

При нарушении функции лабиринта пациент падает в сторону медленного компонента нистагма, кроме того, характерно изменение направления падения при перемене положения головы. Так, при нистагме вправо пациент падает влево. Если повернуть голову пациента влево на 90°, то больной упадет назад, если же повернуть голову вправо, то он упадет вперед.

Поражение мозжечка приводит к нарушению равновесия в сторону очага. При заболевании мозжечка перемена положения головы не влияет на направление падения. Проба Ромберга применяется также для выявления нарушения равновесия истерического характера. В этих случаях пациент пытается падать назад, но всегда вовремя восстанавливает равновесие.

**Ходьба по прямой линии.** Обследуемый проходит по 5 шагов вперед по прямой линии с закрытыми глазами и, не поворачиваясь, назад.

При поражении вестибулярного анализатора отклонение происходит в сторону медленного компонента нистагма. При поражении мозжечка у пациента отмечается «пьяная» походка, обусловленная нарушением равновесия и атаксией, отклонение происходит в сторону поражения.

**Фланговая походка.** Пациент отставляет вправо правую ногу, а левую приставляет и выполняет 5 приставных шагов в правую сторону.

Аналогично выполняется проба в левую сторону.

При нарушении функции вестибулярного анализатора (лабиринтите) проба выполняется хорошо, при поражении мозжечка пациент не может выполнить пробу в сторону поражения.

**Пальце-указательная проба.** Врач сидит напротив пациента, вытянув руки вперед. Руки пациента на коленях. Пациент с закрытыми глазами должен попасть в указательные пальцы врача.

При поражении вестибулярного анализатора пациент промахивается обеими руками в сторону медленного компонента нистагма. При поражении мозжечка промахивание отмечается в одной руке на пораженной стороне.

**Пальценосовая проба.** Пациент с закрытыми глазами должен попасть в

кончик носа указательным пальцем поочередно правой и левой рукой.

При поражении вестибулярного анализатора пациент промахивается обеими руками в сторону медленного компонента нистагма.

**Адиадохокинез.** Пациент обеими руками выполняет супинацию и пронацию. В норме хорошо и синхронно удастся быстро чередовать супинацию и пронацию сразу в обеих руках. При поражении вестибулярного анализатора так же отмечается содружественная работа обеих рук. При поражении мозжечка наблюдается адиадохокинез, который выражается в отставании одной руки на стороне поражения.

### Экспериментальные пробы

Экспериментальное исследование вестибулярного аппарата, т. е. раздражение его для выявления функционального состояния, проводится при помощи ряда проб.

**Прессорная проба.** Прессорная проба заключается в сгущении и разрежении воздуха в наружном слуховом проходе при подозрении на фистулу (свищ) горизонтального полукружного канала (это наиболее близкая к входу в пещеру сосцевидной части височной кости часть лабиринта). Эта проба проводится при хроническом гнойном среднем отите. Изменение давления в наружном слуховом проходе достигается давлением пальца врача на козелок больного уха или при помощи баллона Политцера. Во время сгущения воздуха при наличии свища в горизонтальном полукружном канале возникает движение эндолимфы в сторону ампулы, что вызывает горизонтальный нистагм в сторону больного уха. При разрежении воздуха этот нистагм будет направлен в противоположную сторону, поскольку перемещение эндолимфы будет направлено от ампулы к гладкому концу канала.

**Вращательная проба.** Вращательную пробу (адекватный раздражитель полукружных каналов) производят путем вращения пациента, сидящего с закрытыми глазами, на специальном вращающемся стуле (кресло Барани), снабженном спинкой и подпорками для рук и ног. Вращение обследуемого вокруг его оси вызывает угловые ускорения движения полукружных каналов, раздражение их нервного ампулярного аппарата передвигающейся эндолимфой вызывает нистагм, а также реактивные движения и вегетативные реакции, наблюдающиеся после прекращения вращения. Вращение производят сначала в одну, а затем, после 10-минутного перерыва, в другую сторону. Ритм вращения — 10 оборотов в течение 20 с. В норме после указанного десятикратного вращения и остановки кресла появляется нистагм в сторону, противоположную вращению, который длится 20–30 с. Обычно вращение производят при положении головы испытуемого с наклоном кпереди и книзу на 30° (при этом горизонтальный полукружный канал находится в горизонтальной плоскости).

Сразу по окончании вращения пациенту предлагают открыть глаза и смотреть в сторону ожидаемого нистагма (на палец врача). После вращения в левую сторону наблюдается горизонтальный нистагм, направленный вправо.

Несмотря на то, что послевращательный нистагм появляется после раздражения обоих полукружных каналов, преимущественное раздражение в этом случае наблюдается в правом канале, в котором после вращения движение эндолимфы направлено к ампуле, тогда как в левом канале направление движения эндолимфы от ампулы к гладкому концу вызывает меньшее раздражение. После вращения же вправо преимущественно раздраженным оказывается левый полукружный канал и после-вращательный нистагм направлен влево.

При угнетении или, наоборот, раздражении лабиринта время послевращательного нистагма изменяется. При длительном состоянии угнетения одного лабиринта обычно наступает так называемая компенсация, осуществляемая центральной нервной системой, в результате чего послевращательный нистагм, вызываемый импульсами с обоих лабиринтов, становится одинаковым, но укороченным по сравнению с нормой.

При исследовании фронтальных полукружных каналов голове пациента при вращении придают положение с наклоном на  $90^\circ$  кпереди или назад. Возникает ротаторный послевращательный нистагм.

При исследовании сагиттальных каналов голову пациента наклоняют к одному или другому плечу. Получается вертикальный нистагм.

Недостатками вращательной пробы являются довольно грубое раздражение полукружных каналов (вследствие чего ее нельзя проводить в остром периоде заболевания и у тяжелобольных), а также одновременное раздражение полукружных каналов обеих ушей.

**Калорическая проба.** Недостатков, свойственных вращательной пробе, нет при проведении калорической пробы, при которой исследуют функцию полукружных каналов каждого уха в отдельности. Эта проба основана на том, что при охлаждении или нагревании стенок полукружных каналов (при вертикальном их положении) возникает движение охлажденных частиц эндолимфы книзу, а более теплых — кверху вплоть до уравнивания температуры.

Калорическую пробу производят путем вливания с помощью шприца соответствующей вместимости 100 мл кипяченой холодной ( $18-27^\circ\text{C}$ ) или горячей ( $42-45^\circ\text{C}$ ) воды в наружный слуховой проход при запрокинутой назад на  $60^\circ$  голове (вертикальное положение горизонтальных каналов). Вливание делают медленно, придерживаясь верхней стенки наружного слухового прохода. Обычно в норме через 25–30 с появляется горизонтально-ротаторный нистагм, продолжающийся 60–120 с. При вливании холодной воды нистагм будет направлен в противоположную исследуемому уху сторону, при вливании горячей воды — в сторону исследуемого уха.

Калорическая проба вызывает неадекватное раздражение полукружных каналов (температурный фактор), однако ее большое достоинство в том, что процедуру можно проводить у тяжелобольных в положении лежа (при этом для вертикального положения горизонтальных полукружных каналов голову больного нужно наклонить вперед на  $30^\circ$ ).

Существует также метод порогового калорического раздражения. При этом вначале вводят 5 мл воды, нагретой до 27 °С. В норме по истечении 15–20 с появляется нистагм длительностью 15–30 с. При понижении возбудимости лабиринта увеличивают количество воды или снижают ее температуру. При наличии сухой перфорации барабанной перепонки показания к исследованию вестибулярного аппарата более строгие.

### Электронистагмография

Современная вестибулометрия основана на определении соотношения между степенью раздражения и нистагменным рефлексом, регистрируемым при помощи электронистагмографии. Только ротаторное или синусоидное угловое ускорение дает возможность выявить действительный порог вестибулярного нистагма, характеризующегося появлением нистагменного рефлекса при электронистагмографии.

Электронистагмография основана на существовании корнеретинального потенциала в покое и его передаче на электроды, расположенные в периорбитальной области. Данный метод исследования дает возможность графически записать движения глаз в темноте и при сомкнутых веках. Это имеет значение для дифференциальной диагностики различных видов невестибулярного нистагма. По нистагмограммам можно анализировать различные виды вестибулярного и невестибулярного нистагма при различных патологиях, например при невриноме слухового нерва, болезни Меньера, травме головы, вертебробазиллярной недостаточности, рассеянном склерозе.

### Исследование функции отолитового аппарата

Адекватным раздражителем для отолитового рецептора является прямолинейное ускорение в горизонтальной и вертикальной плоскостях. На этом основаны отолитовая и вестибулярная пробы на обычных качелях.

**Отолитовая проба.** Выполняют отолитовую пробу с целью профессионального отбора. Производят вращение (5 оборотов в течение 10 с) испытуемого в кресле Барани с закрытыми глазами и наклоном головы и туловища кпереди на 90° (проба Воячека–Хилова). Сначала вращают в одну сторону, затем — в другую. По истечении 5 с после резкой остановки испытуемому предлагают открыть глаза и выпрямиться. В результате у человека наблюдаются защитные движения, или соматические реакции (наклон головы и туловища в сторону вращения) трех степеней (от слабой до сильной с потерей равновесия и падением) и вегетативные реакции также трех степеней (табл. 1).

*Таблица 1*

**Реакции на проведение отолитовой пробы**

Степень	Реакция	
	соматическая	вегетативная
I (слабая)	Отклонение на угол 0–5°	Побледнение лица, падение пульса
II (средней)	Отклонение на угол 5–30°	Холодный пот, тошнота

силы)		
III (сильная)	Пациент теряет равновесие и падает	Бурная двигательная реакция, рвота, обморок

Если испытуемый при действии отолитового раздражения дает очень сильную реакцию наклона (более  $30^\circ$ ), то считают чувствительность отолитового аппарата повышенной. При слабой реакции наклона (от 0 до  $5^\circ$ ) отолитовый аппарат считается малочувствительным.

**Исследование отолитового аппарата на качелях (опыт Хилова).** К. Л. Хилов сконструировал особые четырехштанговые качели, которые при раскачивании всегда остаются параллельными полу. Исследуемого качают на таких качелях в течение 15 минут. Если по прошествии этого времени не появляются специфические отолитовые рефлексы, проводят опыт с вращением. Отсутствие реакции обозначают нулевой степенью кумуляции. На основании клинико-экспериментальных данных К. Л. Хилов сделал вывод, что исследуемые с нулевой степенью реакции могут быть отнесены к категории лиц, у которых тормозная функция коры головного мозга резко выражена. Такие люди признаются годными к летной службе. Появление рвоты через 15 минут качания соответствует I степени кумуляции. Вегетативные реакции, наступающие после 5–15 минут качания, обозначают как II, а после 1–5 минут качания — как III степень кумуляции. Лица, у которых наблюдается I–III степень кумуляции, к летной службе непригодны.

Результаты функционального исследования вестибулярного аппарата оформляются в виде вестибулярного паспорта (табл. 2).

Таблица 2

#### Пример вестибулярного паспорта

Правая сторона	Тесты	Левая сторона
Падает вправо	Поза Ромберга	–
Падает вправо	Походка по прямой	–
Выполняет	Фланговая походка	Выполняет
Прوماхивание правой рукой	Пальценосовая проба	–
Гармоничное отклонение обеих рук вправо	Указательная проба	–
Не определяется	Адиадохокинез	Не определяется
Не определяется	Спонтанный нистагм	Не определяется
<b>Заключение:</b> левостороннее поражение вестибулярного анализатора		

По результатам проведенных вестибулометрических проб делают заключение о типе (периферический, центральный, смешанный), стадии (компенсации, субкомпенсации, декомпенсации), фазе (угнетения, раздражения), стороне (право-, левостороннее) и локализации вестибулярных нарушений.

Для периферического вестибулярного типа нарушений характерно то, что все реакции (спонтанные, экспериментальные) протекают гармонично, т. е. соответствуют классическим законам Эвальда. Гармония периферических вестибулярных реакций, например, проявляется соответствием направления

медленного компонента нистагма отклонению рук и туловища. Дисгармоничность реакций возникает при центральных вестибулярных расстройствах и проявляется отсутствием одного или нескольких компонентов (сенсорного, вегетативного, соматического) реакции либо несоответствием степени выраженности различных ее звеньев. Например, при центральных вестибулярных дисфункциях слух может не страдать. Второй особенностью центральных вестибулярных нарушений является большая длительность патологических реакций, нестойкость процессов компенсации.

## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ВЕСТИБУЛЯРНОГО АНАЛИЗАТОРА<sup>1</sup>

Критерий	Болезнь Меньера	Лабиринтит	Нейросенсорная тугоухость	Невринома слухового нерва	Арахноидит мостомозжечкового угла	Сосудистые нарушения
Причина	Стрессы, вирусная инфекция, переутомление	Острый или хронический средний отит, травма, стапедопластика	Вирусная или бактериальная инфекция, интоксикация, травма, нарушение обмена веществ	Врожденные патологии	Вирусная или бактериальная инфекция, травма	Гипертоническая гипотония, недостаточность кровообращения, гипоксия, нарушение свертываемости системы
Начало заболевания	Внезапное (55 %) или постепенное (45 %)	Острое	Острое (односторонняя), постепенное (двусторонняя)	Постепенное	Постепенное или подострое	Острое
Возраст	Чаще 20–50 лет	Любой	Любой	Любой	Любой, чаще средний	Любой, пожилые
Симптоматика	Приступообразное, системное	Системное	Нет	Несистемного характера	Системное или несистемное	Системное или несистемное
Продолжительность приступов	Приступы от нескольких минут до 12 ч	От нескольких дней до 2–3 недель	–	Длительные, с постепенным нарастанием симптомов	Периодические, с уменьшением длительности после лечения	От нескольких дней до нескольких недель
Характер течения	Во время приступа или при обострении	Продолжается 2–3 недели с момента заболевания	Практически нет	Развивается постепенно	Длится недели, месяцы, иногда годы, уменьшается после лечения	Развивается постепенно, несколько приступов с начала заболевания
Влияние на развитие болезни	Влияет, ухудшает состояние	Влияет	–	Влияет на поздней стадии развития болезни	Не влияет	Чаще влияет

<sup>\*\*</sup> Авторы О. К. Федорова и А. С. Шеремет.

Критерий	Болезнь Меньера	Лабиринтит	Нейросенсорная тугоухость	Невринома слухового нерва	Арахноидит мостомозжечкового угла	Сосудистые нарушения лабиринта
Появление приступов головокружения	В любое время, чаще утром, иногда — бессистемно	С момента заболевания	—	Нет	Часто после простудных заболеваний	В период сосудистых нарушений
Периодичность приступов головокружения	Четко прослеживается, обострение сменяется ремиссией	Возникает только в момент заболевания	—	Постоянное	Постоянное, улучшение после лечения	Постоянное, постепенно уменьшается при лечении
Симптомы предвестники приступов головокружения	Есть	Нет	—	Нет	Нет	Иногда
Частота приступов головокружения	От нескольких раз в сутки до 1 раза в неделю, месяц, год	Только в период болезни	—	Нет	Возможны при обострении	Зависит от сосудистых нарушений
Длительность приступов головокружения	От нескольких дней, недель, месяцев, лет	Редко	Нет	Нет	Есть	Несколько лет
Локализация головокружения	В начальном периоде	Как правило	При остром поражении часто	Редко	Может быть	Чаще в молодом возрасте
Наличие шумов в слуховом проходе	Как правило	Часто	Часто	Иногда	Иногда (при поражении лабиринта)	Часто
Наличие шумов в среднем ухе	Часто	Нет	Нет	Нет	Иногда	Нет
Характер аудиометрической кривой: в начальном периоде	Восходящий или горизонтальный тип с костно-воздушным интервалом чаще в зоне низких и средних частот, редко нисходящий	Нисходящий	Нисходящий	Редко нормальный слух, чаще нисходящий тип кривой	Нисходящий	Чаще нисходящий
Характер аудиометрической кривой: в позднем периоде	Горизонтальный нисходящий, реже — глухота	Горизонтальный нисходящий, может быть глухота	Может быть глухота	От островков слуха до глухоты	Выраженная тугоухость с нисходящей кривой	Нисходящий с высокими частотами
Субъективные симптомы при приступе головокружения	Да	Да	Нет	Нет	Иногда	Иногда

Критерий	Болезнь Меньера	Лабиринтит	Нейросенсорная тугоухость	Невринома слухового нерва	Арахноидит мостомозжечкового угла	Сосудистые нарушения лабиринта
Спонтанный нистагм во время приступа	В сторону больного уха	В сторону больного уха	Приступов нет	Приступов нет	В сторону больного уха	На начальной стадии в сторону больного уха
Нарушение равновесия и патологические реакции рук	В сторону медленного компонента	В сторону медленного компонента	В сторону медленного компонента	В сторону медленного компонента	Чаще дисгармоничное промахивание	В сторону медленного компонента
Характер экспериментальных триггерных реакций:	Редко Очень редко	Редко Редко	Часто Нет	Практически нет Нет	Иногда Часто	Иногда В начальном периоде
Морerefлекс	Как правило, сначала односторонняя, потом двусторонняя	Часто	Нет	Да	Редко, в позднем периоде	В более поздней стадии, гиперрефлексия
Верrefлексия	Нередко, особенно при длительном процессе	При гнойном процессе	Нет	Да	Очень редко	Очень редко
Горrefлексия						
Сифrefлексия						

## САМОКОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

**Задача 1.** Пациент, 25 лет, обратился к неврологу с жалобами на приступы головокружения, возникающие при резких движениях, иногда с потерей сознания. Приступы головокружения могли сопровождаться тошнотой, нарушением равновесия — резким отклонением в сторону. Слух в норме. Спонтанный нистагм крупноразмашистый, кратковременный. Приступ длится около 2 ч, но после этого состояние пациента несколько дней остается нестабильным. Другие ЛОР-органы без патологических изменений.

1. Составьте план обследования.
2. С каким заболеванием необходимо дифференцировать?
3. Поставьте диагноз.

**Задача 2.** Пациентка, 37 лет, доставлена в стационар с жалобами на головокружение, неустойчивость при ходьбе (тянет в левую сторону), боль в затылке, повышение температуры тела. Из анамнеза известно, что

с раннего детства страдает хроническим левосторонним отитом. Последнее обострение отмечала 3 недели назад.

Объективно: в сознании, адекватна. Левое ухо — гной в наружном слуховом проходе, сосцевидный отросток при пальпации болезненный. Спонтанный нистагм влево. Адиадохокинез слева, пальценосовая проба — промахивание пальцем влево. Снижена сила в левой руке. Передвигается с широко расставленными ногами. Менингеальных симптомов нет.

1. Поставьте диагноз.
2. С каким заболеванием необходимо дифференцировать?

**Задача 3.** Пациент, 52 года, обратился к участковому терапевту с жалобами на периодические головокружения, тошноту. Болен много лет хроническим гнойным отитом справа. Другие органы без патологии. Головокружения часто возникают при чистке правого уха. Артериальное давление — 130/80 мм рт. ст.

Поставьте диагноз.

**Задача 4.** Пациентка, 27 лет, обратилась к оториноларингологу поликлиники с жалобами на снижение слуха на правое ухо, постоянный шум в нем. Заболевание связывает с родами 5 лет назад. При обследовании: шепотная речь справа — 2 м, слева — 6 м; разговорная речь справа — 5 м, слева — 6 м. Правое ухо — наружный слуховой проход широкий, кожа сухая, барабанная перепонка истончена, в задневерхнем квадранте просвечивается ярко-розовое пятно. На аудиограмме — костная проводимость в норме, воздушная снижена на 30 дБ.

1. Поставьте диагноз.
2. С каким заболеванием необходимо дифференцировать?

**Задача 5.** Пациентка, 27 лет, была доставлена в стационар на носилках с жалобами на сильное головокружение при повороте головы в сторону. Больна 2 недели. После перенесенной ОРВИ развился гнойный отит слева, лечилась амбулаторно. Головокружение с тошнотой и рвотой появилось 3 дня назад. Головокружение провоцируется движениями головы. При обследовании: артериальное давление в норме. В левом наружном слуховом проходе обильные гнойные выделения. Сосцевидный отросток при пальпации безболезненный. Температура тела 37,9 °С. Спонтанный нистагм горизонтальный, мелкоаппетитный, направлен вправо. Менингеальных симптомов нет.

1. Поставьте диагноз.
2. С каким заболеванием необходимо дифференцировать?

**Задача 6.** Пациентка, 27 лет, была доставлена в стационар на носилках с жалобами на сильную боль в правом ухе, иррадирующую в шею, повышение температуры тела до 38 °С. Заболела остро 2 дня тому назад, заболевание связывает с переохлаждением. При обследовании: сглаженность

правой заушной складки. Резкая боль при оттягивании ушной раковины кпереди. Наружный слуховой проход сужен за счет инфильтрации нижней стенки хрящевого отдела. Определяется гиперемия нижней стенки хрящевого отдела правого наружного слухового прохода.

1. Поставьте диагноз.
2. С каким заболеванием необходимо дифференцировать?

### **Ответы на ситуационные задачи**

#### **Задача 1:**

1. Рентгенография шейного отдела позвоночника, УЗИ БЦА, консультация отоневролога, окулиста.
2. Болезнь Меньера, абсцесс мозжечка.
3. Вертебробазиллярная недостаточность.

#### **Задача 2:**

1. Хронический левосторонний гнойный эпитимпанит, осложненный абсцессом мозжечка.
2. Абсцесс мозга.

#### **Задача 3:**

Ограниченный лабиринтит.

#### **Задача 4:**

1. Отосклероз.
2. Адгезивный средний отит.

#### **Задача 5:**

1. Острый средний гнойный отит, осложненный лабиринтитом.
2. Абсцесс мозга, абсцесс мозжечка.

#### **Задача 6:**

1. Острый наружный отит.
2. Мастоидит, фурункул наружного слухового прохода.

## ЛИТЕРАТУРА

### *Основная*

1. *Гапанович, В. Я.* Оториноларингологический атлас / В. Я. Гапанович, В. М. Александров. Минск : Выш. шк., 1989. 230 с.
2. *Пальчун, В. Т.* Оториноларингология : учеб. / В. Т. Пальчун, М. М. Магомедов, Л. А. Лучихин. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. 650 с.
3. *Методы исследования слуха : учеб.-метод. пособие / сост. П. А. Затолока.* Минск : БГМУ, 2009. 13 с.

### *Дополнительная*

4. *Гапанович, В. Я.* Болезни уха, горла и носа / В. Я. Гапанович, П. А. Тимошенко. Минск : Выш. шк., 2002. 271 с.
5. *Солдатов, И. Б.* Руководство по оториноларингологии / И. Б. Солдатов, В. Ф. Антонов ; под ред. И. Б. Солдатов. М. : Медицина, 1994. 616 с.
6. *Пискун, Г. З.* Детская оториноларингология / Г. З. Пискун ; под ред. М. Р. Богомильского, В. Р. Чистяковой. М. : Медицина, 2005. 584 с.
7. *Пальчун, В. Т.* Практическая оториноларингология : учеб. пособие для студентов мед. вузов / В. Т. Пальчун, Л. А. Лучихин, М. М. Магомедов. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. 350 с.
8. *Меркулова, Е. П.* Заболевания уха : учеб. пособие / Е. П. Меркулова. М. : Белпринт, 2011. 315 с.
9. *Бабияк, В. И.* Нейрооториноларингология / В. И. Бабияк, В. Р. Гофман, Я. А. Накатис. СПб. : Гиппократ, 2002. С. 219–401.
10. *Baloh, R. W.* Clinical Neurophysiology of the Vestibular System / R. W. Baloh, V. Honrubia. Philadelphia : F. A. Davis Company, 1979. 230 p.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Мотивационная характеристика темы .....	3
Исследование функции вестибулярного аппарата .....	5
Исследование вестибулярной (статокинетической) функции .....	5
Координаторные пробы.....	8
Экспериментальные пробы .....	9
Электронистагмография.....	11
Исследование функции отолитового аппарата .....	12
Дифференциальная диагностика заболеваний вестибулярного анализатора .....	14
Самоконтроль усвоения темы.....	18
Литература .....	21

Учебное издание

**Долина** Ирина Вячеславовна  
**Сакович** Андрей Ренардович

# **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕСТИБУЛЯРНОГО АППАРАТА**

Учебно-методическое пособие

Ответственная за выпуск А. Ч. Буцель  
Редактор Н. В. Оношко  
Компьютерная верстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 27.11.14. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».  
Ризография. Гарнитура «Times».  
Усл. печ. л. 1,39. Уч.-изд. л. 0,92. Тираж 40 экз. Заказ 103.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования  
«Белорусский государственный медицинский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.  
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.