



## АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИПА ВЕСТИБУЛЯРНОЙ ДИСФУНКЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ГОЛОВОКРУЖЕНИЕМ

И. П. Марьенко, С. А. Лихачев, А. В. Клебан, М. П. Можейко

Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии,  
ул. Ф. Скорины 24, г. Минск, Республика Беларусь, 220114

**РЕЗЮМЕ:** В статье представлен алгоритм выявления типа вестибулярной дисфункции и степени ее выраженности у пациентов с головокружением и нарушением равновесия в стадии субкомпенсации, основанный на оценке клинических, вестибулометрических, стабиллографических показателей и оценке равновесия по шкале Берга. Разработанный алгоритм позволяет дифференцировать такие виды атаксии как мозжечковая, вестибулярная, сенситивная и психогенная. Своевременное начало медицинской реабилитации в зависимости от типа и степени выраженности вестибулярной дисфункции значительно ускоряет процессы компенсации нарушенных функций и улучшает качество жизни и пациентов.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:** Определить тип вестибулярной дисфункции и степень ее выраженности у пациентов с головокружением и нарушением функции равновесия в период субкомпенсации.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ:** Обследовано 42 пациента с жалобами на головокружение и нарушение равновесия в анамнезе, средний возраст ( $40 \pm 3,5$  лет), из них 12 мужчин и 30 женщин. Проводилось неврологическое тестирование, вестибулометрия с функциональными тестами, стабиллометрия, мануальное мышечное тестирование перикраниальных мышц. Для оценки функции равновесия использовали шкалу Берга. Нейровизуализационные исследования включали магниторезонансную томографию и компьютерную томографию.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** В ходе проведенного исследования был разработан алгоритм оценки типа вестибулярной дисфункции и степени ее выраженности. Вестибулярная атаксия выявлена у 20 пациентов из 42, мозжечковая атаксия у 17 пациентов из 42 и сенситивная атаксия у 5 пациентов из 42, а также степень выраженности установленного типа атаксии у пациентов с головокружением и нарушением функции равновесия в период субкомпенсации.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Своевременное определение типа вестибулярной дисфункции и степени тяжести нарушений обуславливает проведение адекватной патогенетической терапии и применение методов медицинской реабилитации. Восстановление нарушений функции равновесия зависит от нозологической формы заболевания и определяется видом атаксии, степенью ее выраженности и различными механизмами компенсации утраченных функций. Персонализированный подход в выборе методов медицинской реабилитации, работа с фобическими расстройствами вследствие нарушения функции равновесия позволит значительно повысить качество оказываемой реабилитационной помощи пациентам с атаксией различного генеза.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** вестибулярная дисфункция, нарушение функции равновесия, атаксия, медицинская реабилитация

*Для цитирования:* И. П. Марьенко, С. А. Лихачев, А. В. Клебан, М. П. Можейко Алгоритм определения типа вестибулярной дисфункции у пациентов с головокружением. Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2023;15(3):63-70. DOI 10.56618/2071-2693\_2023\_15\_3\_63

### ALGORITHM FOR DETERMINING THE TYPE OF VESTIBULAR DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH VERTIGO

I. P. Maryenko, Likhachev S. A., Kleban A. V., Mozheiko M. P.

Republican Scientific and Practical Center of Neurology and Neurosurgery,  
St. F. Skoriny 24, Minsk, Republic of Belarus, 220114

**SUMMARY.** The article describes an algorithm for identifying the type of vestibular dysfunction and its severity in patients with dizziness and imbalance in the stage of subcompensation, based on the assessment of clinical, vestibulometric, stabilographic parameters and the assessment of balance on the Berg scale. The developed algorithm allows differentiating such types of ataxia as cerebellar, vestibular, sensitive and psychogenic. The timely start of medical rehabilitation, depending on the type and severity of vestibular dysfunction, significantly accelerates the process of compensating for impaired functions and improves the quality of life and patients.

**OBJECTIVE OF STUDY.** To determine the type of vestibular dysfunction and the degree of its severity in patients with vertigo and balance disorders during the period of subcompensation.

**MATERIALS AND METHODS.** Examined 42 patients with complaints of vertigo and balance disorders, mean age (40±3.5 years), including 12 men and 30 women. Neurological testing, vestibulometry with functional tests, stabilometry, neuroorthopedic testing of pericranial muscles, and acoustic stem potentials were performed. Neuroimaging studies cover magnetic resonance imaging and computed tomography. To evaluate balance function the Berg's scale used.

**RESULTS.** Algorithm for assessing the type of vestibular dysfunction developed. Vestibular ataxia detected in 20 out of 42 patients, cerebellar ataxia in 17 out of 42 patients and sensitive ataxia in 5 out of 42 patients, as well as the severity of the identified type of ataxia in patients with dizziness and impaired detection function during the subcompensation period.

**CONCLUSION.** Determination of the type of vestibular dysfunction and its degree determines the conduct of adequate pathogenetic therapy and the use of medical rehabilitation methods. Rehabilitation of balance function depends on the nosological form of the disease and the assessment of kind of ataxia, the severity of its and speed of compensations mechanisms of disorders functions. A personalized approach in the choice of medical rehabilitation methods, work with phobic disorders, significantly improves the quality of rehabilitation care provided to patients with ataxia of different origin.

**KEY WORDS:** vestibular dysfunction, balance dysfunction, ataxia, medical rehabilitation.

*For citation:* Maryenko I. P., Likhachev S. A., Kleban A. V., Mozheiko M. P. Algorithm for determining the type of vestibular dysfunction in patients with vertigo. *Rossiiskii neirokhirurgicheskii zhurnal imeni professora A. L. Polenova.* 2023;15(3):63–70. DOI 10.56618/2071–2693\_2023\_15\_3\_63

**Введение.** Вестибулярная дисфункция (ВД) является частым симптомом заболеваний нервной системы и внутреннего уха. Жалобы на головокружение и нарушение равновесия могут являться причиной первичного обращения к врачу-неврологу в 30 % случаев [1,5].

Наиболее распространенными причинами ВД являются расстройства периферического отдела вестибулярного анализатора (доброкачественное пароксизмальное позиционное головокружение, болезнь Меньера, вестибулярный нейронит), вестибулярная мигрень, а также психогенные расстройства. Однако, широко встречаются ВД центрального генеза (рассеянный склероз, нарушения мозгового кровообращения, дегенеративные заболевания головного мозга, травмы) [2, 4, 5, 7].

ВД сопровождается нарушениями поддержания ФР. Поддержание и управление ФР обеспечивается взаимодействием между афферентными сигналами сенсорных систем различной модальности. Роль координирующих центров восприятия выполняют кора головного мозга, ретикулярная формация, экстрапирамидная система и мозжечок, где афферентная информация от вестибулярной, зрительной и проприоцептивной систем интегрируется и осуществляется выбор оптимальной двигательной стратегии для поддержания ФР. Вестибулярные ядра обеспечивают конвергенцию и интеграцию вестибулярной афферентации с афферентацией других модальностей, связывающие вестибулярную систему практически со всеми образованиями центральной нервной системы (ЦНС) и формирующие вестибулосоматические рефлексы, а также служат структурами вестибулоокулярных механизмов мозга. Установлено, в черве мозжечка представлены проекции шейной проприоцептивной афферентации, а нейроны клочка реагируют на движения в атланто-аксиальном сочленении при движении и изменении возбудимости ипсилатерального лабиринта. Разные уровни ЦНС: спинальные, стволовые, корковые

реализуют переработку афферентной информации от сенсорных систем с последующим формированием корковых и подкорковых моторных ответов и активацией аксиальной мускулатуры и мышц конечностей [3, 15].

Независимо от медикаментозного лечения, пациентам с ВД необходимо раннее начало реабилитационных мероприятий, что способствует активации механизмов восстановления вестибулярной функции и равновесия. Медицинская реабилитация (МР) пациентов с ВД и нарушением ФР основана на стимуляции механизмов нейропластичности [2, 5].

**Цель.** Определить тип ВД и степень ее выраженности у пациентов с головокружением и нарушением ФР в период субкомпенсации.

#### **Материалы и методы**

Алгоритм объективной оценки типа ВД был разработан на основе клинического обследования пациентов, которое состояло из сбора жалоб, анамнеза, неврологического осмотра с детальным описанием спонтанного нистагма (СН) с характеристикой направления и интенсивности, статики и координации, состояния походки и вегетативной нервной системы, постуральной устойчивости, мануального мышечного тестирования перикраниальных мышц, разработанного экспресс-опросника определения типа ВД (рис. 1).

Комплекс диагностических исследований включал: вестибулометрию с функциональными тестами с регистрацией СН и провокационного нистагма (ПН) методом электронистагмографии или видеоокулографии, стабилometriю с проведением теста Ромберга, теста с поворотом головы, теста с оптокинетической стимуляцией (ОКС), теста на устойчивость для количественной оценки состояния ФР, мануальное мышечное тестирование перикраниальных мышц. Вид и объем нейровизуализационных исследований определялся видом установленной ВД, и включали магниторезонансную томографию (МРТ) и/или компьютерную томографию (КТ).

<b>МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ</b> ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО- ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НЕВРОЛОГИИ И НЕЙРОХИРУРГИИ»		
Фамилия _____ Имя _____ Отчество _____ Отделение _____ Дата рождения _____ Дата обследования _____		
<b>Просьба внимательно прочитать вопросы и выбрать вариант ответа</b>		
<b>1. На что Вы жаловались и какие были симптомы в период обострения заболевания?</b>		
ощущение вращения окружающих Вас объектов	да	нет
ощущение движения собственного тела	да	нет
нарушение равновесия при ходьбе с поворотом влево или вправо	да	нет
тенденция к поворотам — влево, вправо, назад	да	нет
неуверенность при нахождении в положении стоя — страх упасть	да	нет
чувство нестабильности, передвижения пола	да	нет
тошнота, рвота	да	нет
головная боль	да	нет
другое...	да	нет
<b>2. Как давно Вас беспокоит головокружение?</b>		
1) Несколько месяцев; 2) Около 1 года; 3) До 5 лет; 4) Более 5 лет.		
<b>3. Какое головокружение Вас беспокоит:</b>		
1) Постоянное; 2) Приступообразное.		
<b>4. Как часто у Вас головокружение?</b>		
1) Постоянное (ежедневное); 2) 2–3 раза в неделю; 3) 1 раз в неделю; 4) 1–2 раза в месяц; 5) Реже 1 раза в месяц.		
<b>5. Как долго длится приступ?</b>		
1) Минуты; 2) Часы; 3) Постоянное (целый день).		
<b>6. Были ли установлены причины возникновения головокружения? Если да, то какие?</b>	да	нет
<b>7. Можете ли Вы предвидеть приступ головокружения?</b>	да	нет
<b>8. Связаны ли приступы головокружения с движением?</b>		
1) Да, появляются при движении головой, 2) Да, появляются при наклоне шеи, 3) Да, появляются при движении тела, 4) Нет, не связаны с движением.		
<b>9. Что предшествует приступу?</b>		
1) Шум в ухе; 2) Звон в ухе; 3) Заложенность в ухе; 4) Снижение слуха; 5) Головная боль.		
<b>10. Что усиливает приступ?</b>		
1) Физическая нагрузка; 2) Эмоциональное напряжение; 3) Изменение положения тела; 4) Поворот головы.		
<b>11. Проявляется ли ухудшение слуха во время приступа?</b>		
1) да, на левое ухо; 2) да, на правое ухо; 3) да, на оба уха; 4) нет.		
<b>12. Сопутствует ли приступу головокружения шум в ушах?</b>		
1) да, в левом ухе; 2) да, в правом ухе; 3) да, в обоих ушах; 4) нет.		
<b>13. Сопутствует ли приступу головокружения ощущение полноты в ушах?</b>		
1) да, в левом ухе; 2) да, в правом ухе; 3) да, в обоих ушах; 4) нет.		
<b>14. Были ли у Вас в прошлом случаи воспаления уха?</b>		
1) Да; 2) Нет.		
<b>15. Изменились ли приступы головокружения за время болезни?</b>		
1) Не изменились; 2) Увеличилась частота; 3) Увеличилась длительность.		
<b>16. Были ли у Вас (или есть) какие-либо выделения из ушей?</b>		
1) да, гнойные; 2) да, слизистые; 3) да, кровянистые; 4) нет.		
<b>17. Были ли у Вас в прошлом травмы головы?</b>	да	нет
<b>18. Травма головы сопровождалась потерей сознания?</b>	да	нет
<b>19. Были ли у Вас травмы шейного отдела позвоночника?</b>	да	нет

20. Если ли у Вас аллергия на что-либо?	да	нет
21. Подвергались ли Вы воздействию шума?	да	нет
22. Принимаете ли Вы какие-то лекарства?		
1) Транквилизаторы; 2) противосудорожные средства; 3) антибиотики (гентамицин); 4) гипотензивные; 5) мочегонные средства; 6) химиотерапия; 7) нет.		
23. Курите ли Вы? (минимум одна сигарета в день)	да	нет
24. Употребляете ли вы алкоголь? (употребление более 200 мл спирта в неделю: 1 бутылка водки или 2 бутылки крепленого вина)	да	нет
25. Страдаете ли Вы укачиванием?	да	нет

26. Замечали ли Вы у себя симптомы, описанные ниже?		
раздвоение объектов, двоение контуров окружающих предметов	да	нет
онемение конечностей	да	нет
расстройство движения (слабость, неловкость при движении конечностями)	да	нет
расстройство сознания	да	нет
нарушение речи (замедленность, нечёткость)	да	нет
проблемы при глотании (поперхивание при приеме пищи, воды)	да	нет
асимметрия лица	да	нет
27. При наличии каких-либо других симптомов, просьба описать их своими словами		
Подпись пациента		

Рисунок 1. Экспресс-опросник определения типа ВД. Fig. 1. Express questionnaire for determining the type of VD

Для качественной оценки ФР использовали шкалу Берга. По результатам балльной оценки по шкале Берга выделяли 3 степени нарушений ФР: выраженная степень соответствовала  $\leq 20$  баллов; умеренная степень соответствовала результатам от 20 до 30 баллов; легкая степень нарушений ФР соответствовала от 30 до 40 баллов по шкале Берга. Использование шкалы Берга позволяет оценить выраженность нарушений ФР, выявить риск падений, отследить динамику восстановления [8].

#### Результаты и обсуждение

Диагностический маршрут пациента с жалобами на нарушение ФР и головокружение включал следующие этапы:

1. Интервьюирование пациента с использованием экспресс-опросника выявления типа головокружения (рис. 1).

2. Опрос пациента на предмет жалоб на головокружение, нарушение ФР, падений.

3. Неврологический осмотр с оценкой высшей нервной деятельности, состояния черепных нервов, рефлексов, устойчивости в позе Ромберга, четкость выполнения координаторных проб и походки.

4. При отсутствии жалоб на нарушение равновесия и головокружение и изменений при проведении неврологического осмотра пациента, мануальном мышечном тестировании перикраниальных мышц вестибулярная функция считается нормальной и дальнейшие исследования не требуются.

5. При наличии жалоб на головокружение и нарушение равновесия, но отсутствии изменений при неврологическом осмотре, мануальном мышечном тестировании перикраниальных мышц далее прово-

дятся вестибулометрия и стабилография с функциональными пробами, оценка равновесия по шкале Берга.

6. При наличии жалоб на головокружение и нарушение равновесия, обнаружении изменений при неврологическом осмотре и/или мануальном мышечном тестировании перикраниальных мышц далее проводятся вестибулометрия и стабилография с функциональными пробами, оценка равновесия по шкале Берга.

7. При отсутствии изменений при проведении стабилографии, вестибулометрии, оценке равновесия по шкале Берга более 40 баллов, вестибулярная функция считается нормальной.

8. Пациентам, у которых обнаружены патологические изменения при проведении вестибулометрии и стабилографии с функциональными тестами, мануальном мышечном тестировании перикраниальных мышц, оценке равновесия по шкале Берга менее 40 баллов необходимо проведение нейровизуализационных методов исследования, объем которых определялся видом установленной ВД.

9. Пациенты с наличием патологических изменений при исследовании (вестибулометрия, стабилография) подлежат динамическому наблюдению и контроль состояния вестибулярной функции под воздействием проводимой терапии с учетом выявленного вида атаксии.

В исследовании использовали мануальное мышечное тестирование перикраниальных мышц, которое широко используется в практике мануальной медицины [9–12].

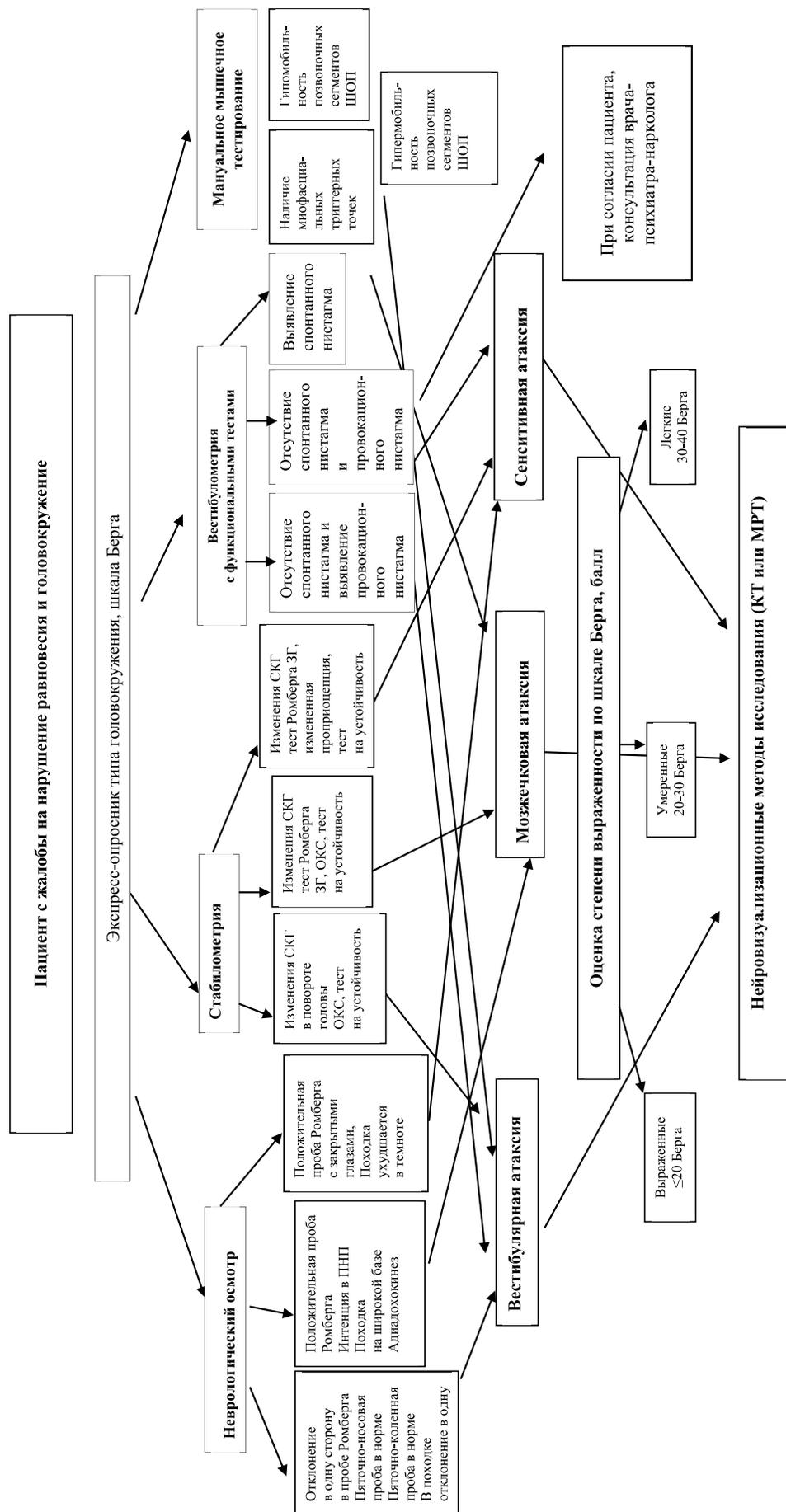


Рис. 2. Алгоритм определения типа ВД и степени ее нарушений у пациентов с головокружением в стадии субкомпенсации  
 Fig. 2. Algorithm for determining the type of VD and its degree in patients with dizziness in the stage of subcompensation

**Мышечное тестирование перикраниальных мышц:**

## 1. Внешний осмотр пациента.

При осмотре обращали внимание на осанку и положение больного; есть или нет асимметрии в отдельных частях тела (положение головы, таза, уровня стояния плеч, лопаток, ягодич, анальных складок, подколенных ямок), асимметрии ромба Михаелиса, треугольников, образованных руками и боковой поверхностью туловища в области талии. Определялась выраженность физиологических изгибов позвоночника. Среди диагностических приемов, используемых мануальной медициной применяли: пальпацию, растяжение, исследование функций суставов (объем движений в суставах, «суставная игра»).

## 2. Исследование активных движений.

Исследуют активные движения шейного отдела позвоночника (наклоны головы вперед и разгибание шеи в сагиттальной плоскости, боковые наклоны головы во фронтальной плоскости, повороты вокруг вертикальной оси).

## 3. Исследование пассивных движений.

Оценивали феномен «суставной игры» при пассивных движений в межпозвоночных суставах шейного отдела позвоночника из крайних положений разгибания, сгибания, ротации, сдвига, растяжения суставов, когда полностью исчерпывается свободное движение. В норме в крайнем положении сустава посредством усиления движения можно достичь увеличения его подвижности, т.е. сустав пружинит. Отсутствие пружинирования, ощущение жесткости о снижении функционального резерва и о наличии функциональной блокады (ФБ). ФБ оценивали по степеням, предложенной предлагается Stoddard (1979):

0 степень — нет движения, анкилоз сустава;

1 степень — выраженная блокада;

2 степень — негрубая блокада;

3 степень — нормальная подвижность;

4 степень — гипермобильность.

4. Пальпаторное исследование кожи, соединительной ткани, мышц и надкостницы.

Изменения нормального состояния кожи характеризуется нарушением чувствительности (гипералгезией, гиперестезией), повышением поверхностного тонуса. Рефлекторные изменения в соединительной ткани локализуются, как правило, между кожей и подкожным слоем, между подкожным слоем и фасцией. Степень выраженности этих изменений определяется по сопротивлению кожи и характерному режущему ощущению у больного, возникающему при раздражении натяжением соединительной ткани концами III и IV пальцев. При глубокой пальпации уточнялись контур мышц и величина миофасциальной триггерной точки (ТТ).

В результате оценки вестибулярной функции методом вестибулометрии при выявлении СН, меняющего направление при взгляде в разные стороны, дизритмия оптокинетического нистагма (ОКН) устанавли-

вался центральный вестибулярный синдром (ЦВС), при отсутствии СН, но выявлении ПН при гипервентиляции и пробе Вальсальвы проводилась дифференциальная диагностика между ЦВС при васкулярной компрессии преддверно-улиткового нерва и фистулой лабиринта с использованием КТ пирамид височных костей и МРТ ГМ, при отсутствии СН, но выявлении ПН при позиционных тестах (Дикса-Холлпайка, МакКлюра-Пагнини) устанавливался периферический вестибулярный синдром, при отсутствии СН, но выявлении ПН при пробе де Клейна и наличии шума в ушах и дисфункции перикраниальных мышц устанавливалась ВД смешанного генеза [16].

В результате оценки состояния ФР методом стабиллометрии при выявлении ухудшения показателей стабиллокинезиограммы (СКГ) в тесте с поворотом головы, тесте на устойчивость, при ОКС и оценке равновесия по шкале Берга менее 40 баллов. устанавливалась вестибулярная атаксия (ВА). У пациентов с изменениями в показателях СКГ в тесте Ромберга с закрытыми глазами, в тесте на устойчивость и при ОКС и оценке равновесия по шкале Берга менее 40 баллов, устанавливалась мозжечковая атаксия (МА). Значимые изменения СКГ в тесте Ромберга с закрытыми глазами и изменением проприоцепции, уменьшением площади зоны перемещения в тесте на устойчивость и оценке равновесия по шкале Берга менее 40 баллов позволяли объективизировать сенситивную атаксию (СА) [6, 14].

Степень выраженности выявленного типа атаксии производили с использованием шкалы Берга и КФР по данным стабиллографии. Так при балльной оценке по шкале Берга от 30 до 40 баллов и КФР > 80 % устанавливалась легкая степень атаксии, при оценке от 20 до 30 баллов по шкале Берга и КФР ≤ 75 % устанавливалась умеренная степень атаксии, при оценке ≤ 20 баллов и КФР ≤ 55 % устанавливалась выраженная степень атаксии.

С использованием разработанного алгоритма было обследовано 42 пациента с жалобами на головокружение и нарушение ФР в анамнезе, средний возраст (40±3,5 лет), из них 12 мужчин и 30 женщин. Предложенный алгоритм позволил выявить тип ВД: ВА у 20 пациентов из 42, МА у 17 пациентов из 42 и СА у 5 пациентов из 42, а также степень выраженности установленного типа атаксии у пациентов с головокружением и нарушением ФР в период субкомпенсации.

**Заключение**

Атаксия представляет собой расстройство координации произвольных движений при поражении лобных долей головного мозга, мозжечка, путей глубокой чувствительности в спинном и головном мозге.

ВА обусловлена поражением периферического отдела вестибулярной системы (лабиринта внутреннего уха или вестибулярного нерва, реже — повреждениями стволовых вестибулярных структур). СА обусловлена повреждением периферических нервных волокон демиелинизирующего, аксонального или смешан-

ного характера, несущих глубокую чувствительность к спинному мозгу, или заболеваниями спинного мозга с поражением его задних столбов, где располагаются восходящие пути глубокой чувствительности. При МА развивается сложность в поддержании ФР при ходьбе, которая усиливается при поворотах туловища. При поражении коры височно-затылочной или лобной области развивается корковая атаксия.

Высокая распространенностью атаксии различного генеза у неврологических пациентов объясняет важность разработки алгоритма выявления типа атаксии и степени ее выраженности, пригодного как для первичной оценки ФР, так и для последующего контроля эффективности медицинской реабилитации. Своевременное определение типа ВД и степени тяжести нарушений обуславливает проведение адекватной патогенетической терапии и применение методов МР в зависимости от степени тяжести нарушений, что значительно ускоряет процессы компенсации нарушенных функций, укорачивает время и сроки нетрудоспособности пациента, повышает качество жизни.

Восстановление нарушений ФР зависит от нозологической формы заболевания и определяется видом атаксии, степенью ее выраженности и различны-

ми механизмами компенсации утраченных функций. Персонализированный подход в выборе методов МР, работа с фобическими расстройствами вследствие нарушения ФР позволит значительно повысить качество оказываемой реабилитационной помощи пациентам с атаксией различного генеза.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Conflict of interest.** The author confirm no conflict of interest.

**Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.** **Compliance with patient rights and principles of bioethics.** All patients gave written informed consent to participate in the study.

**ORCID авторов / ORCID of authors**

Марьенко Ирина Павловна/  
Maryenko Iryna Pavlovna  
<https://orcid.org/0000-0001-6851-1016>

Лихачев Сергей Алексеевич/  
Likhachev Sergey Alekseevich  
<https://orcid.org/0000-0001-8718-7266>

Клебан Анна Владимировна/Kleban Anna Vladimirovna  
<https://orcid.org/0009-0000-5406-7065>

Можейко Мария Петровна  
<https://orcid.org/0000-0002-0471-9747>

## Литература/References:

- Bhattacharya, N. Clinical Practice Guideline: Benign Paroxysmal Positional Vertigo. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2017;156(3):1–47. <https://doi.org/10.1177/0194599816689667>
- Антоненко Л.М., Парфенов В.А. Реабилитация пациентов с вестибулярными нарушениями. *Медицинский Совет*. 2017;(1S):33–37. [Antonenko L. M., Parfenov V. A. Rehabilitation of patients with vestibular disorders. *Meditsinskiy sovet*. 2017; (1S):33–37. (In Russ.)] <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2017-0-33-37>
- Грибанов А. В., Шерстенникова А. К. Физиологические механизмы регуляции постурального баланса человека Журнал медико-биологических исследований. 2013: 4 (по состоянию на 2 августа 2023) [Gribanov A. V., Sherstennikova A. K. Physiological mechanisms of regulation of human postural balance. *Journal of Biomedical Research*. 2013;4 (In Russ.)] <https://cyberleninka.ru/article/n/fiziologicheskie-mehanizmy-regulyatsii-posturalnogo-balansa-cheloveka-obzor>
- Кияшко С. С., Олюшин В. Е., Зрелов А. А., Куканов К. К., Скляр С. С., Маслова Л. Н., Иванова Н. Е. Статико-динамические нарушения у больных после микрохирургического удаления опухолей мосто-мозжечкового угла: отдалённые результаты. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2022; 17 (1):10–14. [Kiiashko S. S., Olushin V. E., Zrelav A. A., Kukanov K. K., Sklyar S. S., Maslova L. N., Ivanova N. E. Static-dynamic disorders in patients after microsurgical resection of the cerebellopontine angle tumors: long-term results. *Medical News of North Caucasus*. 2022; 17 (1):10–14. (In Russ.)] <https://doi.org/10.14300/mnnc.2022.17003>
- Косивцова О.В., Яворская С.А., Фатеева Т.Г. Лечение вестибулярного головокружения у полиморбидного пациента. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2018;10(1):96–101. [Kosivtsova O. V., Yavorskaya S. A., Fateeva T. G. Vestibular vertigo treatment in a polymorbid patient. *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2018;10 (1):96–101. (In Russ.)] <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2018-1-96-101>
- Лихачев, С.А., Качинский А. Н. Значение некоторых показателей статической стабилотрии 2-е изд. *Вестн. Оториноларингологии*; 2011: 33–37. [Likhachev, S. A., Kachinsky A. N. Significance of some indicators of static stabilometry 2nd ed *Vestn. Otorhinolaryngology*; 2011: 33–37. (In Russ.)] EDN: PJPUOV
- Поспелова М.Л., Терновых И.К., Руднева В.А., Алексеева Т.М., Олюшин В.Е., Ефимцев А.Ю., Куканов К.К., Лепехина А.С., Иванова Н.Е., Улитин А.Ю. Диагностика опухоли головного мозга в практике невролога и нейрохирурга: клинический случай. *Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова*. 2020; 12(3):74–78 EDN: YJHINN [Pospelova M. L., Ternovykh I. K., Rudneva V. A., Alekseeva T. M., Olyushin V. E., Efimczev A. Yu., Kukanov K. K., Lepekhina A. S., Ivanova N. E., Ulitin A. Yu. Diagnostika opukhohi golovnogo mozga v praktike nevrologa i nevrokhirurga: klinicheskij sluchaj. *Rossijskij nevrokhirurgicheskij zhurnal im. professora A. L. Polenova*. 2020; 12(3):74–78 (In Russ.)]
- Супонева Н.А., Юсупова Д.Г., Зимин А.А., Зайцев А.Б., и др. Валидация Шкалы баланса Берг в России. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*; 2021;13(3):12–18. [Suponeva N. A.,

- Yusupova D. G., Zimin A. A., Zaitsev A. B. and oth. Validation of a Russian version of the Berg Balance Scale. *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2021;13(3):12–18. (In Russ.)] <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2021-3-12-18>
9. Иваничев В. Г. О роли проприорецепции в миофасциальном болевом синдроме шеи при дискоординации движений. *Казанский медицинский журнал*. 2008;3. Ссылка активна на 1 сентября 2023. [Ivanichev V. G. On the role of proprioception in myofascial pain syndrome of the neck with discoordination of movements. *Kazan medical journal*. 2008;3. Accessed September 1, 2023 (In Russ.)] <https://cyberleninka.ru/article/n/o-rol-i-proprioiretseptsii-v-miofatsialnom-bolevom-sindrome-shei-pri-diskoordinatsii-dvizheniy>
  10. Likhachev S. A., Borisenko A. V., Borisov P. A. *Manualnaya terapiya neurologicheskikh sindromov shejnogo osteohondroza*. V.: VGMU; 2001. (In Russ).
  11. Travell and Simons. *Myofascial Pain and Dysfunction: A Guide to Trigger Points*. M.: Medicine; 2005. (In Russ.) <https://doi.org/10.1080/003655000750045640>
  12. Лихачев С. А., Марьенко И. П., Борисенко А. В. Тарасевич Н. М., Ровбут С. Н. Влияние мануальной терапии на показатели про-вокационного нистагма и цервико-окулярных реакций у лиц с вертеброгенным головокружением. *Неврология и нейрохирургия. Вост. Европа*. 2012;4: 27–36. [Likhachev S. A., Maryenko I. P., Borisenko A. V. Tarasevich N. M., Rovbut S. N. Influence of manual therapy on indicators of provocative nystagmus and cervico-ocular reactions in persons with vertebrogenic vertigo. *Neurology and neurosurgery. Vost. Europe*. 2012;4:27–36. (In Russ.)] EDN: PIBTJH
  13. Maryenko I. P., Likhachev S. A. *Znahenie vestibulometrii s funkcionalnymi testami v kolihestvennoj ocenke nistagma u pacientov s vestibulyarnoj paroxizmiej*. M.: Minsk; 2019. (In Russ).
  14. Марьенко И. П., Лихачев С. А., Можейко М. П. Стабилографическая характеристика рецидивирующей вестибулярной дисфункции при мигрени. *Неврология и нейрохирургия. Вост. Европа*. 2020;10(3):367–380. [Maryenko I. P., Likhachev S. A., Mozheiko M. P. Stabilographic characteristics of recurrent vestibular dysfunction in migraine. *Neurology and neurosurgery. Vost. Europe*. 2020;10(3):367–380. (In Russ.)] <https://doi.org/10.34883/PI.2020.10.3.032>
  15. Alekseeva N. S. *Golovokryzhenie. Otoneurologicheskie aspekty*. M.: MEDpress-inform; 2017. (In Russ).