



Марьенко И.П.¹✉, Ануфриева Е.В.²

¹ Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии,
Минск, Беларусь

² Островецкая центральная районная клиническая больница, Островец, Беларусь

Вестибулярная мигрень: текущее понимание проблемы и будущие направления исследований

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Марьенко И.П. – идея и концепция, анализ результатов, формулировка выводов; Ануфриева Е.В. – обзор литературы, анализ результатов.

Подана: 01.04.2024

Принята: 13.05.2024

Контакты: iramaryenko@gmail.com

Резюме

Вестибулярная мигрень может встречаться с частотой до 2,7% населения. Вестибулярная мигрень характеризуется повторяющимися вестибулярными симптомами, характерным анамнезом заболевания, подтверждающими связь головокружения с симптомами мигрени при исключении других причин вестибулярных симптомов. Представлены диагностические критерии вестибулярной мигрени Комитета по классификации вестибулярных расстройств Общества Барани и Комитета по классификации мигрени Международного общества головной боли (2018), а также особенности вестибулярной мигрени и вероятной вестибулярной мигрени.

В статье приведена дифференциальная диагностика вестибулярной мигрени с другими заболеваниями со схожими клиническими проявлениями. Рассмотрены вопросы нейрофункционального тестирования при постановке диагноза «вестибулярная мигрень».

Ключевые слова: мигрень, головокружение, вестибулярный аппарат, нистагм, тугоухость



Maryenko I.¹✉, Anufryieva K.²

¹ Republican Research and Clinical Center of Neurology and Neurosurgery,
Minsk, Belarus

² Ostrovets Central Regional Clinical Hospital, Ostrovets, Belarus

Vestibular Migraine: Current Understanding of the Problem and Future Directions for Research

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Maryenko I. – idea and concept, analysis of results, formulation of conclusions; Anufryieva K. – literature review, analysis of results.

Submitted: 01.04.2024

Accepted: 13.05.2024

Contacts: iramaryenko@gmail.com

Abstract

Vestibular migraine may occur in up to 2.7% of the population. Vestibular migraine is characterized by recurrent vestibular symptoms, a characteristic history of the disease, confirming the association of vertigo with migraine symptoms when other causes of vestibular symptoms are excluded. This article presents diagnostic criteria for vestibular migraine, formulated by the Committee for Classification of Vestibular Disorders of the Bárány Society and the Migraine Classification Subcommittee of the International Headache Society (HIS), 2018, and the features of vestibular migraine and probable vestibular migraine are presented.

The differential diagnosis of vestibular migraine with other diseases with similar clinical manifestations is analysed in the article. The issues of neurofunctional testing in the diagnosis of vestibular migraine are considered.

Keywords: migraine, vertigo, vestibular apparatus, nistagmus, hearing loss

■ ВВЕДЕНИЕ

Связь между мигренью и головокружением была признана еще в XIX веке, но систематические исследования головокружения, вызванного мигренью, начались только сто лет спустя [7–9]. В последние десятилетия вестибулярная мигрень (ВМ) сформировалась как самостоятельная нозологическая форма, которая может встречаться с частотой до 2,7% населения [10]. Несмотря на этот факт, отсутствие общепринятого определения ВМ, наличие нейрофизиологических критериев затрудняет выставление диагноза заболевания у пациентов в клинических и исследовательских условиях.

Общество Барани, которое представляет международное сообщество ученых-фундаменталистов, отоларингологов и неврологов, занимающихся исследованиями вестибулярной функции, разработало определение и диагностические критерии ВМ [11]. Предложенные критерии ВМ являются частью масштабной работы по классификации нейроотологических расстройств, проводимой Комитетом

по классификации вестибулярных расстройств Общества Барани [11]. Формат классификации создан по образцу Международной классификации головной боли МКГБ-3, бета-версия, 2018 г.

Основной целью формулировки определения ВМ является ее широкое признание как среди специалистов по вестибулярным нарушениям, так и среди специалистов, занимающихся головной болью (ГБ). Классификационный комитет Общества Барани при разработке критериев ВМ предложил использовать определения и характеристики вестибулярных симптомов ВМ согласно *Classification of vestibular symptoms: towards an international classification of vestibular disorders*, 2009 [4]. Однако споры о чувствительности и специфичности предложенных критериев ВМ продолжаются до настоящего времени. Это обусловлено тем, что высокоспецифичные критерии неизбежно исключают пациентов, страдающих этим заболеванием (ложноотрицательные результаты), тогда как высокочувствительные критерии будут включать пациентов, у которых нет этого заболевания (ложноположительные результаты). В результате этих споров классификационная категория «возможная вестибулярная мигрень» была исключена, а категории «вестибулярная мигрень» и «вероятная вестибулярная мигрень» были сохранены.

Окончательно утвержденные диагностические критерии ВМ были результатом соглашения между Классификационным комитетом МОГБ и Комитетом по классификации вестибулярных расстройств Общества Барани. Так, МКГБ-3 (2018) включает в приложение только ВМ для исследовательских целей, тогда как классификация Барани также содержит и категорию «вероятная ВМ» [12].

■ ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

По данным проведенных в последние годы исследований, ВМ – одно из наиболее распространенных вестибулярных расстройств, которым страдают от 1% до 2,7% населения в целом [2, 10]. Среди пациентов, обращающихся с жалобами на головокружение, доля лиц с ВМ может достигать 10%, и она встречается у 11% пациентов в специализированных клиниках по лечению головокружения [13] и у 13% пациентов в клиниках по лечению ГБ [14]. Распространенность ВМ среди женщин выше, чем среди мужчин, что согласуется с общей тенденцией к более высокой распространенности мигрени среди женского населения [2]. Так, около 65–85% пациентов с ВМ составляют женщины [10, 15]. Семейный анамнез ВМ с аутосомно-доминантным наследованием был зарегистрирован в нескольких семьях [16].

■ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ

ВМ в МКГБ-3 (2018) определяется как рецидивирующее головокружение, связанное с мигренозными ГБ, без наличия других причин, объясняющих эти симптомы [1].

Диагностические критерии ВМ:

- A. По меньшей мере пять эпизодов, отвечающих критериям C и D.
- B. Наличие на данный момент или в прошлом мигрени без ауры или мигрени с аурой.
- C. Вестибулярные симптомы умеренной или выраженной интенсивности, продолжительностью от 5 минут до 72 часов.
- D. По меньшей мере половина эпизодов связана как минимум с одной из трех следующих мигренозных характеристик:



1) головная боль имеет как минимум две следующие характеристики:

- односторонняя локализация;
- пульсирующий характер;
- умеренная или значительная интенсивность ГБ;
- ГБ ухудшается от обычной физической активности;

2) фотофобия и фонофобия;

3) зрительная аура.

Е. Не соответствует в большей степени другому диагнозу из МКГБ-3 или другому вестибулярному расстройству [3].

Критерии ВМ согласно сообществу Барани также включают:

1. По крайней мере пять эпизодов головокружения продолжительностью от 5 минут до 72 часов.
2. Наличие мигренозной ГБ во время по крайней мере одного эпизода головокружения, соответствующей критериям МКГБ-3, 2018.
3. Наличие по крайней мере одного из следующих симптомов во время эпизода головокружения: аура, фотофобия, фонофобия.
4. Исключение других причин головокружения после соответствующего обследования.

Эти критерии являются стандартом для диагностики ВМ и используются специалистами для определения данного состояния [4].

В качестве дополнительных критериев для диагностики ВМ могут быть использованы факторы, провоцирующие приступ классической мигрени. К таким факторам относятся: менструация, стресс, недостаток сна, обезвоживание и некоторые продукты питания, но данные факторы не включены в качестве диагностических критериев ВМ, поскольку их чувствительность и специфичность недостаточно изучены [12].

■ КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ

Клинически вестибулярные симптомы оцениваются согласно Международной классификации вестибулярных расстройств Общества Барани, 2009 г.

Так, вестибулярные симптомы ВМ включают:

- спонтанное системное головокружение: внутреннее системное головокружение (ложное ощущение собственного движения), внешнее системное головокружение (ложное ощущение, что визуальное окружение вращается или плывет);
- позиционное системное головокружение, возникающее после смены положения головы;
- визуально-индуцированное системное головокружение, вызванное сложным или большим движущимся визуальным стимулом;
- системное головокружение, возникающее только во время движения головы;
- несистемное головокружение, возникающее только во время движения головы с тошнотой (характеризуется ощущением нарушения пространственной ориентации) [4, 5].

Другие формы головокружения в настоящее время не включены в симптомы ВМ.

Вестибулярные симптомы оцениваются как умеренные, если они умеренной степени, но не ограничивают повседневную деятельность, и как тяжелые, когда повседневная деятельность не может быть продолжена [3].

ВМ в момент приступа может характеризоваться спонтанным или позиционным головокружением, которое может сопровождаться мигренозной ГБ, фотофобией, фонофобией и иногда аурой. Продолжительность приступа ВМ варьирует от нескольких минут до нескольких часов. В некоторых случаях возможны тошнота и рвота. Симптомы могут усиливаться при движении головы, изменении положения тела и во время физической активности.

Симптомы ВМ в послеприступном периоде могут включать легкое несистемное головокружение, неустойчивость при ходьбе, легкую фотофобию или фонофобию, а также ощущение давления или полноты в ушах. Также возможны кратковременные эпизоды визуальной нестабильности, когда окружающие предметы кажутся движущимися или плавающими. Эти симптомы могут быть менее выраженными, чем во время приступа, и не всегда мешают повседневной активности [6].

В межприступный период могут наблюдаться следующие симптомы: субъективное головокружение [21], чувствительность к движению (укачивание) [22, 23], ощущение постоянного покачивания (*mal-de-debarquement*) [24, 25], иллюзия наклона комнаты [27] или выраженная неустойчивость при ходьбе [27, 28].

Длительность эпизодов ВМ очень вариабельна. У около 30% пациентов эпизоды длятся минуты, у 30% – несколько часов и еще у 30% – несколько дней. Однако в основном эпизоды редко превышают 72 часа [12]. До 10% пациентов испытывают приступы ВМ, которые длятся только несколько секунд, как правило, повторяются во время движения головы, зрительной стимуляции или после изменения положения головы. У этих пациентов продолжительность эпизода определяется как общий период, в течение которого повторяются короткие приступы. Отмечаются случаи восстановления нарушений равновесия после приступа ВМ до 4 недель.

Имеются данные о выявлении у пациентов с приступами ВМ коморбидных психоэмоциональных нарушений: депрессия [33], тревога [33–35], панические атаки [36], фобии [37]. Установлены и когнитивные нарушения [38], которые, однако, требуют дальнейшего изучения [39].

Для выявления клинических диагностических критериев ВМ специалисту необходимо провести опрос пациента с уточнением следующих аспектов: в какие моменты времени возникает головокружение, какова длительность приступа, чем провоцируется (изменение атмосферного давления, положения туловища, эмоциональное или физическое напряжение, предменструальный период), какими симптомами (тошнота, шум в ушах, снижение слуха, повышение артериального давления, потоотделение, головная боль, падения и т. д.) сопровождается, какие лекарственные средства принимает, наличие сопутствующих заболеваний, не предшествовали ли головокружению падения, травмы головы и шеи.

Существуют некоторые характерные различия между пациентами с вестибулярной мигренью и пациентами с мигренью с аурой или без, но без вестибулярных симптомов. Для пациентов с вестибулярной мигренью характерен длительный анамнез мигрени с выраженными приступами головной боли, ощущение полноты в ушах / шум в ушах, которые сопровождают приступы, начало вестибулярной мигрени может быть ассоциировано с началом менопаузы, в анамнезе у пациентов зачастую есть указание на укачивание [30, 31].



■ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ВЕСТИБУЛЯРНОЙ МИГРЕНИ

И «мигренозная аура», и «мигрень со стволовой аурой» являются терминами, определенными МКГБ-3, 2018 [3]. Лишь у меньшинства пациентов с ВМ головокружение наблюдается в течение 5–60 минут, как это характерно для ауры. Еще меньше головокружений возникает непосредственно перед началом головной боли, что является критерием типичной ауры с головной болью по категории ICHD-3 [3]. Поэтому эпизоды вестибулярной мигрени нельзя расценивать как мигренозную ауру. При этом для установления мигрени со стволовой аурой по шкале требуется как минимум два обратимых симптома, связанных с вовлечением ствола мозга, каждый из которых длится от 5 до 60 минут, – двоение, дисфония, дизартрия [3]. Менее 10% пациентов с ВМ соответствуют этим критериям [13]. Таким образом, ВМ и мигрень со стволовой аурой являются различными заболеваниями, хотя у отдельных пациентов они могут соответствовать диагностическим критериям обоих состояний.

У пациентов с рецидивирующими неспровоцированными кохлеовестибулярными симптомами, продолжающимися более 3 месяцев, болезнь Меньера и ВМ являются диагнозами для дифференциальной диагностики. Если у пациента присутствует односторонний шум в ушах и прогрессирующее нарушение слуха с низкочастотной односторонней нейросенсорной тугоухостью, то данные клинические симптомы в большей степени свидетельствуют в пользу болезни Меньера. Если у пациентов не отмечаются стойкие слуховые симптомы и не развивается при сохранении приступов головокружения потеря слуха, то данные симптомы будут свидетельствовать в пользу ВМ. Нейрофизиологические критерии ВМ до настоящего времени не разработаны. Спонтанный нистагм, наблюдаемый во время приступа головокружения ВМ, также полезен для дифференциального диагноза между болезнью Меньера и вестибулярной мигренью. Так, есть данные о том, что при ВМ изменений вестибулярных функций быть не должно, а при болезни Меньера может быть снижение вестибулярной реакции >25% при калорическом тестировании вестибулярного аппарата и снижение амплитуды вестибулярных вызванных миогенных потенциалов [43].

ВМ может проявляться только позиционным головокружением, имитируя таким образом приступы доброкачественного позиционного пароксизмального головокружения (ДППГ). Особенно полезным в дифференциальной диагностике этих 2 состояний является анализ нистагма пациента во время приступа. При ВМ позиционный нистагм не соответствует критериям позиционного нистагма при ДППГ, носит персистирующий характер, длится более 1 минуты, имеет постоянную скорость от низкой до умеренной, редко превышающую 30°/с [19]. Эпизоды позиционного головокружения при ВМ короче от минут до дней, а не недель, как при ДППГ, и более часты (несколько раз в год при ВМ, а не раз в несколько лет при ДППГ). При этом в большой доле случаев ДППГ встречается у пациентов с мигренью по не ясным в настоящее время причинам.

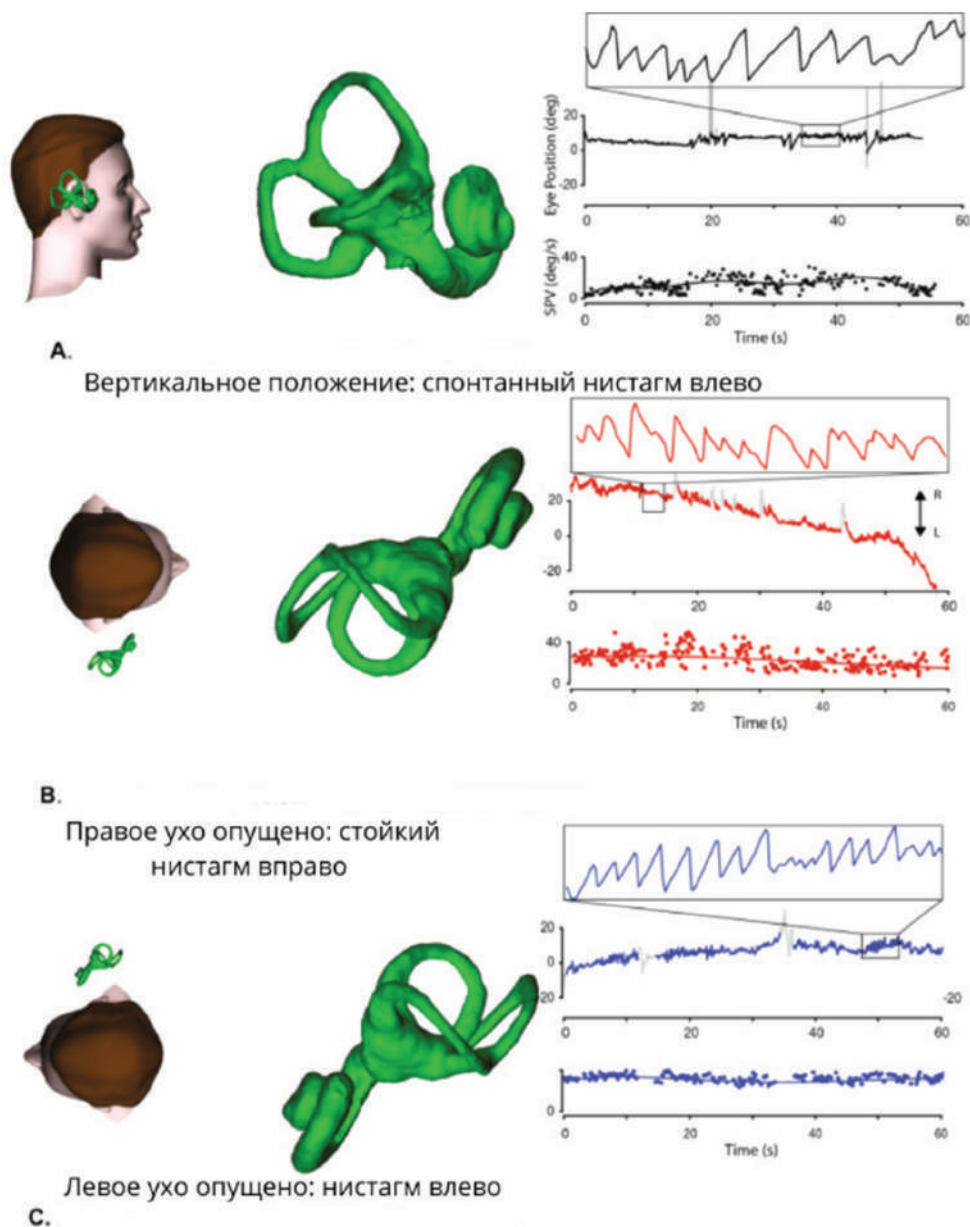
Транзиторную ишемическую атаку (ТИА) в вертебробазилярном бассейне необходимо дифференцировать у пожилых пациентов с сосудистыми факторами риска, внезапным появлением симптомов головокружения, сопровождающимися болью в шее и другими неврологическими симптомами, анамнезом заболевания менее одного года. Для исключения ТИА принимаются во внимание ангиографические или ультразвуковые доплеровские данные о состоянии интракраниальных и экстракраниальных сосудов.

Тревога и депрессия могут также вызвать головокружение, но при этом и осложнить любое вестибулярное расстройство. Выявление головокружения, связанного с тревогой, требует уточнения связи головокружения с ситуативной провокацией, объективной оценки симптомов тревоги, оценки интенсивности вегетативной акции, выявления катастрофизации симптомов и избегающего поведения. Более 50% пациентов с ВМ имеют коморбидные психоэмоциональные расстройства, что создает трудности в диагностике [20]. Несвоевременная диагностика коморбидных вестибулярных нарушений при мигрени, несвоевременная диагностика самой ВМ приводит к полипрагмазии и низкой приверженности пациентов к лечению.

В настоящее время установлена связь доброкачественного пароксизмального головокружения детского возраста с мигренью и ВМ в частности. МКГБ-3 (2018) определяет доброкачественное пароксизмальное головокружение детского возраста как эпизодический синдром, который может быть связан с мигренью. Установление диагноза требует определения у пациента пяти эпизодов тяжелого головокружения, возникающих внезапно и разрешающихся спонтанно через несколько минут или часов. В период между эпизодами результаты неврологического осмотра, отоневрологическое обследование, аудиометрия и ЭЭГ должны быть в норме [3]. С момента появления МКГБ-3 в 2018 году Общество Барани и Международное общество головной боли совместно пересмотрели определение синдромов рецидивирующего головокружения детского возраста. Так, различают три его проявления в зависимости от их связи с мигренью: ВМ детства, вероятная ВМ детства и рецидивирующее головокружение детства [17].

ВМ диагностируется исключительно на основе клинических проявлений, сообщаемых пациентом. Как и в случае с самой мигренью, биологических маркеров ВМ не существует. Результаты вестибулярных тестов могут быть вариабельными: от патологических, особенно во время или вскоре после эпизода, до отсутствия вестибулярных нарушений [18, 19, 29]. Однако у большинства пациентов исследование вестибулярной функции во время приступа не всегда доступно, а результаты межприступного тестирования недостаточно специфичны, чтобы служить диагностическими критериями ВМ. Выраженные кохлеовестибулярные нарушения в бессимптомном периоде заболевания, такие как тяжелая потеря слуха и односторонняя или двусторонняя вестибулярная арефлексия, требуют исключения другой причины заболевания.

При этом при ВМ могут быть незначительные аудиологические изменения [31, 32], но не флуктуирующие, в форме односторонней низкочастотной потери слуха, как при болезни Меньера. Между приступами ВМ у пациентов может наблюдаться медленный спонтанный или позиционный нистагм в темноте, чаще горизонтальный, со скоростью около $10^\circ/\text{с}$ или меньше, но при этом вестибулярные функциональные тесты (видеотест импульсного движения головы, калорический тест) могут быть в норме [40]. Во время приступа ВМ у большинства пациентов наблюдается спонтанный нистагм с признаками вестибулярного и невестибулярного нистагма [41], может наблюдаться и стойкий атипичный позиционный нистагм (см. рисунок) [40, 42].



Атипичный позиционный нистагм у пациента с вестибулярной мигренью. В положении сидя (A) наблюдается левосторонний горизонтальный спонтанный нистагм, который сохраняется, когда левое ухо опущено (C), и переходит в правосторонний, когда правое ухо опущено (B) [26]
Atypical positional nystagmus in a patient with vestibular migraine. In the sitting position (A), there is a left-sided horizontal spontaneous nystagmus that persists when the left ear is down (C) and becomes right-sided when the right ear is down (B) [26]

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ВМ – заболевание, характеризующееся эпизодическим спонтанным головокружением, связанным с другими проявлениями мигрени. Клиническая картина ВМ разнообразна, и в настоящее время это недостаточно диагностируемое заболевание.

Существует острая клиническая потребность в высококачественных исследованиях, направленных на разработку нейрофизиологических критериев ВМ и лечения ВМ у взрослых, а также у детей. Будущие научные изыскания должны быть направлены на изучение патофизиологии ВМ, в частности, установление того, обусловлено ли развитие головных болей и эпизодов головокружения одними и теми же процессами в головном мозге и можно ли инструментально идентифицировать разные клинические или патофизиологические подтипы ВМ. Важность данных исследований обусловлена отсутствием до настоящего времени эффективных методов лечения ВМ.

ВМ часто приводит к развитию хронического головокружения, а также тревоги и депрессии и является значимой причиной снижения социальной активности и качества жизни пациентов. При этом роль стресса как триггера приступа ВМ требует оценки важности психологического вмешательства в сочетании с лекарственной терапией. Понимание патофизиологии ВМ, оценка коморбидных факторов ВМ позволят разработать эффективные стратегии ее лечения.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Gusev Ye.I., Konovalov A.N., Skvortsova V.I. *Neurology: National Guidelines*. GEOTAR-Media. 2018. (in Russian)
2. Neuhauser H.K., Radtke A., von Brevern M. Migrainous vertigo: prevalence and impact on quality of life. *Neurology*. 2006;67(6):1028–1033. doi: 10.1212/01.wnl.0000237539.09942.06
3. Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS). The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. *Cephalalgia*. 2018;38(1):1–211. doi: 10.1177/0333102417738202
4. Bisdorff A., von Brevern M., Lempert T., Newman-Toker D.E. Classification of vestibular symptoms: Towards an international classification of vestibular disorders. *Journal of Vestibular Research*. 2009;19(1-2):1–13.
5. Lempert T., Olesen J., Furman J. Vestibular migraine: diagnostic criteria. *Journal of Vestibular Research*. 2012;22(4):167–172. doi: 10.3233/VES-2012-0453
6. Beh S.C., Friedman D.I. The spectrum of vestibular migraine: clinical features, triggers, and examination findings. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*. 2019;59(5):727–740.
7. Living E. On megrim: sick headache and some allied health disorders: a contribution to the pathology of nerve storms. *Ind Med Gaz*. 1873;1;8(11):305–306.
8. Kuritzky A., Ziegler D.K., Hassanein R. Vertigo, motion sickness and migraine. *Headache*. 1981;21:227–231.
9. Kayan A., Hood J.D. Neuro-otological manifestations of migraine. *Brain*. 1984;107:1123–1142.
10. Formeister E.J., Rizk H.G., Kohn M.A. The epidemiology of vestibular migraine: A population-based survey study. *Otol Neurotol*. 2018;39:1037–1044.
11. Bárány Society initiative for the establishment of the International Classification of Vestibular Disorders (ICVD). Available at: [http://www.jvr-web.org/images/InstructionsforICVDsubcommittees as of 19Oct2014.pdf](http://www.jvr-web.org/images/InstructionsforICVDsubcommittees%20as%20of%2019Oct2014.pdf). (accessed: 11.27.2020).
12. Lempert T., Olesen J., Furman J. Vestibular migraine: Diagnostic criteria 1. *J Vestib Res*. 2022;32(1):1–6. doi: 10.3233/VES-201644
13. Neuhauser H., Leopold M., von Brevern M. The interrelations of migraine, vertigo, and migrainous vertigo. *Neurology*. 2001;56:436–441.
14. Cho S.J., Kim B.K., Kim B.S. Vestibular migraine in multicenter neurology clinics according to the appendix criteria in the third beta edition of the International Classification of Headache Disorders. *Cephalalgia*. 2016;36:454–462.
15. Teggi R., Colombo B., Albera R. Clinical features, familial history, and migraine precursors in patients with definite vestibular migraine: The VM-phenotypes projects. *Headache*. 2018;58:334–344.
16. Oh A.K., Lee H., Jen J.C. Familial benign recurrent vertigo. *Am J Med Genet*. 2001;100:287–291.
17. Van de Berg R., Widdershoven J., Bisdorff A. Vestibular migraine of childhood and recurrent vertigo of childhood: Diagnostic Criteria Consensus document of the Committee. for the classification of vestibular disorders of the Bárány Society and the International Headache Society. *J Vest Res*. 2021;31:1–9.
18. Hartman Polensek S., Tusa R. Nystagmus during attacks of vestibular migraine: An aid in diagnosis. *Audiol Neurotol*. 2010;5:241–246.
19. Young A.S., Lechner C. Capturing acute vertigo. A vestibular event monitor. *Neurology*. 2019;92:e2743–e2753.
20. Beh S.C., Masrour S. The spectrum of vestibular migraine: clinical features, triggers, and examination findings. *Headache*. 2019;59:727–740.
21. Eggers S.D., Neff B.A. Comorbidities in vestibular migraine. *J Vestib Res*. 2014;24(5–6):387–395. doi: 10.3233/VES-140525
22. Sharon J.D., Hullar T.E. Motion sensitivity and caloric responsiveness in vestibular migraine and Meniere's disease. *Laryngoscope*. 2014;124(4):969–973. doi: 10.1002/lary.24285
23. Golding J.F., Patel M. Meniere's, migraine, and motion sickness. *Acta Otolaryngol*. 2017;137(5):495–502. doi: 10.1080/00016489.2016.1255775



24. Cha Y.H., Cui Y. Rocking dizziness and headache: a two-way street. *Cephalalgia*. 2013;33 (14):1160–1169. doi: 10.1177/0333102413487999
25. Beh S.C., Chiang H.S., Sanderson C. The interconnections of Mal de Débarquement syndrome and vestibular migraine. *Laryngoscope*. 2021;131(5):E1653–E1661. doi: 10.1002/lary.29214
26. Akdal G., Toydemir H.E. Room tilt illusion: a symptom of both peripheral and central vestibular disorders. *Acta Neurol Belg*. 2017;117(1):363–365. doi: 10.1007/s13760-016-0628-z
27. Akdal G., Balci B.D., Angin S., Öztürk V., Halmagyi G.M. A longitudinal study of balance in migraineurs. *Acta Otolaryngol*. 2012;132(1):27–32. doi: 10.3109/00016489.2011.616532
28. Balci B., Akdal G. Outcome of vestibular rehabilitation in vestibular migraine. *J Neurol*. 2022;269(12):6246–6253. doi: 10.1007/s00415-022-11250-4
29. Özçelik P., Koçoğlu K. Characteristic differences between vestibular migraine and migraine only patients. *J Neurol*. 2022;269(1):336–341. doi: 10.1007/s00415-021-10636-0
30. Çelebisoy N., Ak A.K. Comparison of clinical features in patients with vestibular migraine and migraine. *J Neurol*. 2023;270(7):3567–3573. doi: 10.1007/s00415-023-11677-3
31. Young A.S., Nham B., Bradshaw A.P. Clinical, oculographic, and vestibular test characteristics of vestibular migraine. *Cephalalgia*. 2021;41(10):1039–1052. doi: 10.1177/03331024211006042
32. Kırkım G., Mutlu B. Comparison of audiological findings in patients with vestibular migraine and migraine. *Turk Arch Otorhinolaryngol*. 2017;55(4):158–161. doi: 10.5152/tao.2017.2609
33. Lahiji M.R., Akbarpour M. Prevalence of anxiety and depression in Meniere's disease; a comparative analytical study. *Am J Otolaryngol*. 2022;43(5):103565. doi: 10.1016/j.amjoto.2022.103565
34. Balci B., Akdal G. Imbalance, motion sensitivity, anxiety and handicap in vestibular migraine and migraine only patients. *Auris Nasus Larynx*. 2020;47(5):747–751. doi: 10.1016/j.anl.2020.02.015
35. Kutay Ö., Akdal G. Vestibular migraine patients are more anxious than migraine patients without vestibular symptoms. *J Neurol*. 2017;264(Suppl1):37–41. doi: 10.1007/s00415-017-8439-6
36. Smitherman T.A., Kolivas E.D., Bailey J.R. Panic disorder and migraine: comorbidity, mechanisms, and clinical implications. *Headache*. 2013;53(1):23–45. doi: 10.1111/head.12004
37. Penkava J., Bardins S. Spontaneous visual exploration during locomotion in patients with phobic postural vertigo. *J Neurol*. 2020;267(Suppl1):223–230. doi: 10.1007/s00415-020-10151-8
38. Obermann M., Gebauer A. Cognitive deficits in patients with peripheral vestibular dysfunction. *Eur J Neurol*. 2023. doi: 10.1111/ene.15907
39. Patel E.J., Hum M. VM-PATHI Correlates With Cognitive Function Improvement After Successful Treatment in Patients With Vestibular Migraine. *Otol Neurotol*. 2023. doi: 10.1097/MAO.0000000000003976
40. Young A.S., Nham B. Clinical, oculographic, and vestibular test characteristics of vestibular migraine. *Cephalalgia*. 2021;41(10):1039–1052. doi: 10.1177/03331024211006042
41. von Brevén M., Zeise D. Acute migrainous vertigo: clinical and oculographic findings. *Brain*. 2005;128:365–374. doi: 10.1093/brain/awh351
42. Chu C.H., Liu C.J. Migraine is associated with an increased risk for benign paroxysmal positional vertigo: a nationwide population-based study. *J Headache Pain*. 2015;16:62. doi: 10.1186/s10194-015-0547-z
43. Young A.S., Lechner C., Bradshaw A.P., MacDougall H.G., Black D.A., Halmagyi G.M., Welgampola M.S. Capturing acute vertigo: a vestibular event monitor. *Neurology*. 2019;92(24):e2743–e2753. doi: 10.1212/WNL.0000000000007644