

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МРТ В ДИАГНОСТИКЕ БОЛЕЗНИ МЕНЬЕРА

Степанова Е.А.¹, Вишнякова М.В.¹, Крюков А.И.², Кунельская Н.Л.²,
Свистушкин В.М.³, Биданова Д.Б.³, Янюшкина Е.С.², Абраменко А.С.¹

Блезнь Меньера (БМ) – заболевание внутреннего уха, характеризующееся периодическими приступами системного головокружения, шумом в ушах и потерей слуха по сенсоневральному типу, диагноз которой устанавливается на основании определенных критериев. При этом методы лучевой диагностики в эти критерии не входят. В настоящее время существуют две методики визуализации гидропса лабиринта: интратимпанальное и внутривенное введение контрастного препарата.

Цель исследования. Оценить возможности МРТ с интратимпанальным введением контрастного препарата при клиническом диагнозе достоверной болезни Меньера.

Материалы и методы. Было обследовано 36 пациентов, из которых МР-признаки гидропса лабиринта были выявлены в 93% случаев. Средний возраст – 39 лет, медиана 20-71 год. Из них 6 мужчин (16%), 30 женщин (84%). Правое ухо поражалось в 15 случаях, левое – в 14, двустороннее поражение исследовалось у 5 пациентов.

Заключение. МРТ височных костей с контрастным усилением является новым методом исследования внутреннего уха, который позволяет определить наличие эндолимфатического гидропса, оценить его величину во всех отделах внутреннего уха и динамику изменений после проведенного лечения.

Ключевые слова: МРТ, эндолимфатический гидропс, вестибулярный гидропс, улитковый гидропс, преддверие, улитка, полукружные каналы.

Контактный автор: Вишнякова М.В., e-mail: cherridra@mail.ru

Для цитирования: Степанова Е.А., Вишнякова М.В., Крюков А.И., Кунельская Н.Л., Свистушкин В.М., Биданова Д.Б., Янюшкина Е.С., Абраменко А.С. Опыт применения МРТ в диагностике болезни меньера. REJR 2019; 9(3):18-23. DOI:10.21569/2222-7415-2019-9-3-18-23.

Статья получена: 10.07.19

Статья принята: 22.08.19

PRACTICE OF HIGH-FIELD MRI IN THE DIAGNOSIS OF MENIERE'S DISEASE

Stepanova E. A.¹, Vishnyakova M.V.¹, Kryukov A. I.², Kunelskaya N. L.²,
Svistushkin V. M.³, Bedanova D.B.³, Yanyushkina E.S.², Abramenko A.S.¹

Meniere's disease (MD) is a chronic inner-ear disorder characterized by recurrent episodes of vertigo, tinnitus and sensorineural hearing loss, the diagnosis of which is established on the basis of certain criteria not involving methods of radiodiagnosics. Currently there are two methods of labyrinth hydrops visualization: intratympanic and intravenous contrast agent introduction.

Purpose. To evaluate the capabilities of intratympanically introduced MRI studies with reliable clinical diagnosis of Meniere's disease.

Materials and methods. 36 patients were examined, MR signs of labyrinth hydrops were revealed in 93% of cases.

Conclusion. Contrast enhanced temporal bone MRI is a new method of the inner ear study, which allows to determine the presence of endolymphatic hydrops, to estimate its value in all parts of the inner ear and the dynamics of changes after treatment.

Keywords: MRI, endolymphatic hydrops, vestibular hydrops, cochlear hydrops, the vestibule, the cochlea, semicircular canals.

1 - ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского». г. Москва, Россия.
2 - ГБУЗ «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л.И. Свержевского» ДЗ Москвы. г. Москва, Россия.
3 - ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). г. Москва, России.

1 - M. F. Vladimirovsky Moscow regional clinical research Institute.
2 - L. I. Sverjevskiy clinical research Institute of otolaryngology.
3 - I. M. Sechenov First Moscow State Medical (Sechenov University). Moscow, Russia.

Corresponding author: Vishnyakova M.V., e-mail: cherridra@mail.ru

For citation: Stepanova E.A., Vishnyakova M.V., Kryukov A.I., Kunelskaya N.L., Svis-tushkin V.M., Bedanova D.B., Yanyushkina E.S., Abramenko A.S. Practice of high-field MRI in the diagnosis of meniere's disease. REJR 2019; 9(3):18-23. DOI:10.21569/2222-7415-2019-9-3-18-23.

Received: 10.07.19

Accepted: 22.08.19

Блезнь Меньера (БМ) - заболевание внутреннего уха, характеризующееся периодическими приступами системного головокружения, шумом в ушах и потерей слуха по сенсоневральному типу.

Американская академия оториноларингологии и хирургии головы и шеи (AAO- HNS) разработала диагностические критерии несомненной, достоверной, вероятной, возможной БМ (1972, 1985, 1995 г.г.). Данные критерии в последний раз пересмотрены Committee of the Bárány Society, The Japan Society for Equilibrium Research, the European Academy of Otology and Neurotology (EAONO), the Equilibrium Committee of the American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery (AAO-HNS) and the Korean Balance Society 2015 г. [1].

Согласно согласительному европейскому документу по диагностике и лечению болезни Меньера 2018 года, диагноз «болезнь Меньера» устанавливается на основании диагностических критериев. Диагностическими критериями «Несомненной болезни Меньера» являются: гистологически подтвержденный эндолимфатический гидропс; два или более приступа головокружения продолжительностью более 20 минут каждый; снижение слуха, подтвержденное аудиометрией; шум или ощущение заложенности в пораженном ухе; отсутствие других причин, объясняющих перечисленные симптомы. Критериями «достоверной болезни Меньера» являются: два или более приступа головокружения продолжительностью более 20 минут каждый; снижение слуха, подтвержденное, по крайней мере, однократной аудиометрией; шум или ощущение заложенности в пораженном ухе; отсутствие других причин, объясняющих перечисленные симптомы. При этом МРТ височных костей не может быть заменой диагностических критериев, так как не требуется визуализация структур внутреннего уха [2].

Впервые методику МРТ височной кости с целью визуализации гидропса лабиринта предложил Nakashima T., Naganawa S. et al. в 2007 году [3].

С 2007 г. по 2012 г. проводимые исследования преимущественно были направлены на оценку возможности визуализации эндолимфатического гидропса, оптимизации способов

введения, разведения контрастного вещества и параметров сканирования.

Для оценки степени эндолимфатического гидропса за это время были предложены различные классификации и критерии оценки, причем степень гидропса улитки и преддверия большинством авторов оценивалась отдельно [4]. Существуют две методики введения контрастного препарата: интратимпанальный (путем инъекции через барабанную перепонку) или внутривенный. Преимуществом интратимпанального введения является получение более четкого изображения за счет локального контрастирования. При интратимпанальном введении контрастного вещества преддверие возможно увидеть через 1 час, основной завиток улитки через 7 часов, весь лабиринт – спустя 24 часа, таким образом, наиболее оптимальным периодом ожидания для проведения самого исследования является 24 часа [5]. Недостатком данного метода является визуализация одного уха и необходимости введения контрастного препарата врачом-оториноларингологом, что ограничивает его применение.

В отечественной литературе нет данных об применении МРТ с целью диагностики болезни Меньера. Кроме того, до сих пор в мировой литературе нет единого мнения о том, какая из методик введения является предпочтительнее.

Цель исследования.

Оценить возможности МРТ исследования с интратимпанальным введением контрастного препарата при клиническом диагнозе достоверной болезни Меньера.

Материалы и методы.

На МРТ направлялись пациенты с клиническим диагнозом достоверной болезни Меньера. Все пациентам производилось интратимпанальное введение 1,0 мл восьмикратно разведенного контрастного средства для МРТ (гадолиамид), положение в покое больного в течение 45 минут после введения контрастного средства. Через 24 часа пациенту проводилось исследование на магнитно-резонансном томографе Philips Achieve с силой магнитного поля 3 Тл. Выполнялся локалайзер, затем аксиальные и коронарные T2-ВИ тонкими срезами по 2 мм для анатомической ориентации. Далее по ним строились правильно анатомически ориентиро-

Таблица №1. Протокол исследования.

Sequence name	Plane	FOV (mm)	Percent FOV	Matrix size (FE x PE)	TR	TE	Echo Train	TI	Flip angle	Slice thickness (mm)	Spacing between slices (mm)	NEX/NSA
1 - T2W_Drive	Axial	246	100	426x336	3240	80	24	-	90	2	0	4
2 - T2W_Drive	Cor	246	80	428x330	3466	80	24	-	90	2	0	4
3 - T2W_Drive_HR	Axial	140	100	264x248	1500	197	40	-	90	0.6	-0.3	1
4 - 3D_Flair_HR	Axial	140	100	232x230	6000	397.7	177	1650	90	0.92	-0.46	8
5 - e-Trive_HR	Axial	140	100	200x200	5.4	2.8	5	-	10	1.2	0.6	12
6 - B_FFE_HR	Axial	140	100	284x283	6.5	2.6	1	-	45	0.6	0.3	4

ванные относительно латерального полукружно-го канала T2-ВИ для визуализации накопления контрастного препарата в ликворных пространствах, перилимфатическом пространстве (T2Drive HR, bFFE,) и T1-ВИ (e-Thrive T1). Подробный протокол сканирования представлен в таблице №1, где даны модифицированные значения параметров сканирования, позволяющие выполнять исследование с наименее возможным временем сканирования, увеличенным соотношением сигнал-шум, большей контрастностью изображений и пространственным разрешением.

За период 2018-2019 гг. нами было обследовано 36 пациентов с клинически установленным диагнозом болезнь Меньера. Средний возраст – 39 лет, медиана 20-71 год Из них 6 мужчин (16%), 30 женщин (84%). Правое ухо поражалось в 15 случаях, левое – в 14, двустороннее поражение исследовалось у 5 пациентов.

Результаты.

В своем исследовании мы пользовались модифицированной методикой оценки степени гидропса. Отсутствие накопления контрастного препарата в преддверии и полукружных каналах оценивалось как значительный гидропс.

При контрастировании менее 50% площади преддверия – определяли умеренный преддверный гидропс. При визуализации контрастного препарата на площади более 50%, но менее 70% площади преддверия – расценивали как незначительный гидропс. При накоплении более 70% – расценивали как отсутствие признаков гидропса.

Оценка же улиткового гидропса осуществлялась по степени расширения улиткового протока – отсутствие расширения оценивалось как отсутствие признаков гидропса, расшире-

ние с контрастированием части вестибулярной лестницы – расценивалось как умеренный гидропс, отсутствие контрастирования вестибулярной лестницы или же полностью улитки интерпретировалось как значительный гидропс.

В 3 случаях не было выявлено МР-признаков преддверного и улиткового гидропса (рис. 1).

Вестибулярные изменения в виде нарушения контрастирования преддверия наблюдались в 31 случае (75%), при этом расширение саккулюса и утрикулюса (умеренные проявления вестибулярного гидропса) наблюдалось только в 8 случаях (19%) (рис. 2).

Более выраженные изменения в виде значительного (более 70% от площади) или полного отсутствия контрастирования преддверия лабиринта определялись в 27 лабиринтах (66%). (рис. 3).

Также оценивались каналные проявления, в виде отсутствия контрастирования полукружных каналов: одного – в 5 случаях (12%), двух – в 7 случаях (17%), 3 – в 16 случаях (39%). В одном случае наблюдалось частичное контрастирование всех полукружных каналов за счет расширения эндолимфатического пространства (рис. 4).

Улитковый (кохлеарный) гидропс наблюдался в 30 случаях (73%), при этом расширение улиткового канала – в 21 случае (51%), отсутствие контрастирования вестибулярной лестницы – в 7 случаях (17%) (рис. 5).

Контрастирование апикального завитка отсутствовало в большинстве случаев (17 случаев, 41%), апикального и среднего – в 12 случаях (29%), апикального, среднего и базального завитков – в 6 случаях (14,6%).

У 7 пациентов проводился контроль после

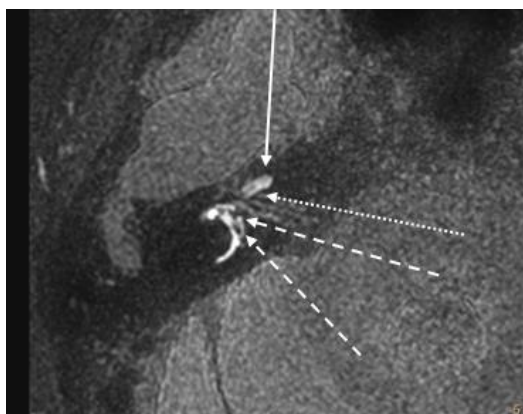


Рис. 1 (Fig. 1)

Рис. 1. МРТ.

Нормальное контрастирование преддверия, полукружных каналов и улитки. В виде черных неконтрастирующихся мелких «пятен» в преддверии видны саккулус и утрикулус (пунктирные стрелки), а также вестибулярная (сплошная стрелка) и барабанная (точечная стрелка) лестница среднего завитка улитки, разделенные базилярной мембраной.

Fig. 1. MRI.

Normal contrast enhancement of the vestibule, semicircular canals and cochlea. In the form of black non-contrasting small “spots” in the atrium, one can see sacculus and utriculus (dashed arrows), as well as the vestibular (solid arrow) and tympani (dotted arrow) scala of the middle cochlea coil, separated by a basilar membrane.

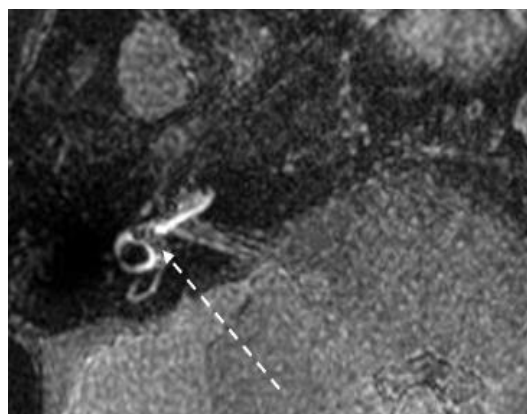


Рис. 2 (Fig. 2)

Рис. 2. МРТ.

Умеренно выраженный преддверный гидропс справа. Расширение саккулуса и утрикулуса, выражающееся в отсутствии контрастирования центральных отделов преддверия (стрелка).

Fig. 2. MRI.

Moderately pronounced vestibular hydrops on the right. The expansion of the sacculus and utriculus, expressed in the absence of contrast enhancement of the vestibule central sections (arrow).

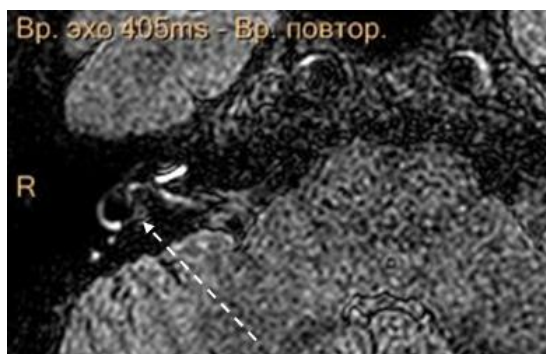


Рис. 3 (Fig. 3)

Рис. 3. МРТ.

Значительно выраженный преддверный гидропс справа. Полное отсутствие контрастирования преддверия лабиринта (стрелка).

Fig. 3. MRI.

Significantly marked hydrops on the right. The complete absence of contrast enhancement of the labyrinthine vestibule (arrow).

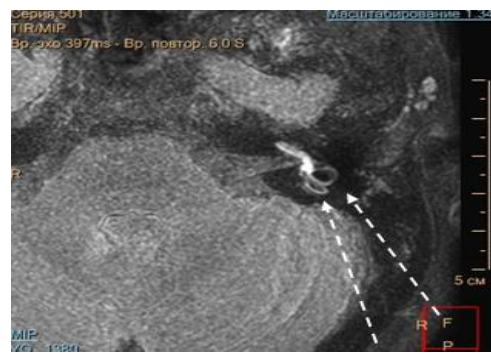


Рис. 4 (Fig. 4)

Рис. 4. МРТ.

Расширение эндолимфатического пространства полукружных каналов левого уха, проявляющееся как «двухконтурность» их, с чередованием контрастирующегося и неконтрастирующегося «полукольца» (стрелки).

Fig. 4. MRI.

Expansion of the endolymphatic space of the semicircular canals of the left ear, manifesting as their “limbation”, with alternating contrasting and non-contrasting “semi-ring” (arrows).



Рис. 5 а (Fig. 5 а)

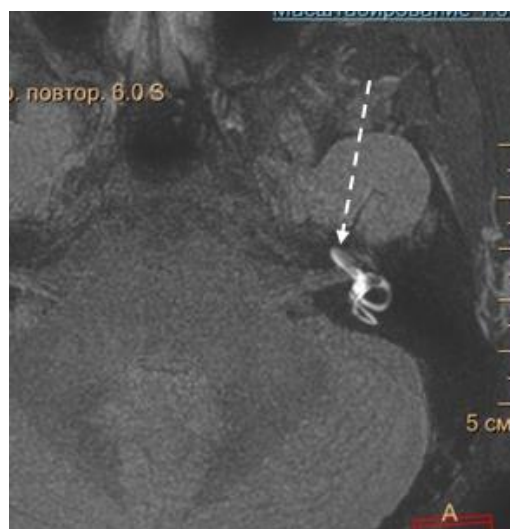


Рис. 5 б (Fig. 5 б)

Рис. 5. МРТ.

а - Расширение улиткового канала с сужением вестибулярной лестницы (стрелка).

б - Выраженное расширение улиткового канала с полным отсутствием контрастирования вестибулярной лестницы (стрелка).

Fig. 5. MRI.

a - Expansion of the cochlear canal with narrowing of the scala vestibuli (arrow).

b - Marked expansion of the cochlear canal with a complete lack of contrast enhancement of the scala vestibuli (arrow).

Таблица №2. Классификация эндолимфатического гидропса.

	Преддверие:	Улитка:
Отсутствует	Отношение объема эндолимфы к объему перилимфы $\leq 1:3$	Нет смещения мембраны Рейсснера
Умеренный гидропс	Отношение объема эндолимфы к объему перилимфы $> 1:3, \leq 1:2$	Объем эндолимфы не превосходит объема перилимфы
Значительный гидропс	Отношение объема эндолимфы к объему перилимфы $> 1:2$	Объем эндолимфы превосходит объем перилимфы

Таблица №3. Классификация эндолимфатического гидропса.

Степень	Улитковый гидропс	Преддверный гидропс
1 степень (умеренная)	Умеренное расширение улиткового протока	Умеренное растяжение саккулюса и/или утрикулюса
2 степень (выраженная)	Невыраженная лестница преддверия за счет чрезмерного растяжения улиткового протока	Преддверие полностью заполнено эндолимфатическим пространством

лечения, при этом у 5 больных отмечалась положительная динамика в виде уменьшения проявлений гидропса, выражающихся в лучшем контрастировании лабиринта.

Обсуждение.

Nakashima et al. в 2009 году предложил полуколичественную классификацию эндолимфатического гидропса, основываясь на шкале Нагоя (табл. №2).

Varath et al. (2014) в своем исследовании выявлял корреляцию полученных МР-данных с клинической картиной, также предложил другую классификацию (табл. №3).

Модифицированная классификация Gürkov R., основанная на 4-балльной шкале Likert: 0 – нет, 1- умеренный, 2 – явный, 3 – чрезмерный. Недостатком данной шкалы является отсутствие четкой градации между явным и чрезмерным гидропсом [6].

Мы использовали полуколичественный метод для оценки преддверного гидропса и метод Varath et al. для оценки улиткового гидропса. Метод полуколичественной оценки гидропса преддверия, на наш взгляд предпочтительнее, так как является более объективным.

Исходя из наших данных, при наличии клиники болезни Меньера, МР- подтверждение кохлеарного, вестибулярного или смешанного гидропса было получено в 93% случаев, что в целом совпадает с литературными данными [7]. Наиболее часто встречаемыми в нашем исследовании были выраженные вестибулярные изменения и умеренно выраженные кохлеарные

изменения. Реже наблюдались умеренно выраженные вестибулярные нарушения и выраженные кохлеарные изменения, из чего можно сделать вывод, что у группы обследуемых пациентов признаки вестибулярного гидропса были более значимыми. Побочных эффектов со стороны слизистой оболочки среднего уха, а также со стороны других органов и систем не выявлено. Метод может быть рекомендован для оценки состояния эндолимфатической системы у пациентов с диагностированной болезнью Меньера.

Выводы.

Таким образом, интратимпанальное введение контрастного вещества для МРТ в рекомендуемых пропорциях безопасно для структур среднего и внутреннего уха. МРТ височных костей с контрастным усилением является новым методом исследования внутреннего уха, который позволяет определить наличие эндолимфатического гидропса, оценить величину эндолимфатического гидропса во всех отделах внутреннего уха (улитка, преддверие, полукружные каналы) и динамику изменений после проведенного лечения.

Источник финансирования и конфликт интересов.

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

References:

1. Lopez-Escamez J. A., Carey J., Chung W-H., Goebel J. A., Magnusson M., Mandalà M., Newman-Toker D. E., Strupp M., Suzuki M., Trabalzini F., Bisdorff A. Diagnostic criteria for Ménière's disease. Consensus document of the Bárány Society, the Japan Society for Equilibrium Research, the European Academy of Otolology and Neurotology (EAONO), the American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery (AAO-HNS) and the Korean Balance Society. - *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2016 Jan-Feb; 67(1)1-7.
2. Magnan J, Özgirgin N, Trabalzini F, Lacour M, Lopez Escamez A, Magnusson M, et al. European Position Statement on Diagnosis, and Treatment of Meniere's Disease. *J Int Adv Otol* 2018; 14(2): 317-21
3. Nakashima T., Naganawa S., Sugiura M., Teranishi M., Sone M., Hayashi H., Nakata S., Katayama N., Ishida IM. Visualization of endolymphatic hydrops in patients with Meniere's disease. *Laryngoscope.* 2007;117(3):415-420
4. G. Conte, F. M. Lo Russo, S. F. Calloni, C. Sina, S. Barozzi, F.

Di Berardino, E. Scola, G. Palumbo, D. Zanetti, F. M. Triulzi. MR imaging of endolymphatic hydrops in Ménière's disease: not all that glitters is gold. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2018; 38: 369-376

5. Naganawa, S., & Nakashima, T. (2014). Visualization of endolymphatic hydrops with MR imaging in patients with Ménière's disease and related pathologies: current status of its methods and clinical significance. *Japanese Journal of Radiology*, 32(4), 191-204

6. MR volumetric assessment of endolymphatic hydrops. Gürkov R1, Berman A, Dietrich O, Platz W, Jerin C, Krause E, Keeser D, Ertl-Wagner B. *Eur Radiol.* 2015 Feb;25(2):585-95. doi: 10.1007/s00330-014-3414-4. Epub 2014 Oct 16.

7. K. Baráth, B. Schuknecht, A. Monge Naldi, T. Schrepfer, C.J. Bockisch and S.C.A. Hegemann. Detection and Grading of Endolymphatic Hydrops in Ménière Disease Using MR Imaging. *American Journal of Neuroradiology* July 2014, 35 (7) 1387-1392.