

Гипомимия и методы ее диагностики у пациентов с болезнью Паркинсона

А.А. Хомченкова, С.В. Прокопенко

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Россия, г. Красноярск

РЕЗЮМЕ

Цель обзора: предоставить данные о проявлениях гипомимии и методах ее диагностики у пациентов с болезнью Паркинсона (БП), применяемых в научных исследованиях и клинической практике.

Основные положения. Одним из клинически значимых проявлений БП является гипомимия. Самый распространенный метод оценки этого синдрома — использование Унифицированной рейтинговой шкалы БП, которая позволяет анализировать мимику пациента субъективно. Предпринимаются исследования, основанные на объективных методах диагностики гипомимии с применением компьютерных технологий.

Заключение. До сих пор недостаточно сведений, касающихся объективных характеристик гипомимии. Остается неясным вопрос о взаимосвязи гипомимии с общей гипокинезией и возможностях их перекрестной коррекции. Необходимо создание объективных недорогих и простых в использовании методов оценки мимики с целью внедрения их в повседневную неврологическую практику.

Ключевые слова: болезнь Паркинсона, гипокинезия, мимика, гипомимия, видеоанализ.

Вклад авторов: Хомченкова А.А. — сбор материала, написание и оформление статьи; Прокопенко С.В. — разработка концепции обзора, утверждение рукописи для публикации.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

Для цитирования: Хомченкова А.А., Прокопенко С.В. Гипомимия и методы ее диагностики у пациентов с болезнью Паркинсона. Доктор.Ру. 2021; 20(5): 39–42. DOI: 10.31550/1727-2378-2021-20-5-39-42

Hypomimia and Methods of Its Diagnostics in Patients with Parkinson's Disease

A.A. Khomchenkova, S.V. Prokopenko

Professor V.F. Voyno-Yasenytsky Krasnoyarsk State Medical University (a Federal Government-funded Educational Institution of Higher Education), Russian Federation Ministry of Health; 1 Partizan Zheleznyak St., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022

ABSTRACT

Objective of the Review: To present information of hypomimia manifestations and methods of its diagnostics in patients with Parkinson's disease (PD) used in scientific trials and clinical practice.

Key Points. One of the most significant manifestations of PD is hypomimia. Most commonly, this syndrome is evaluated using the unified PD rating scale which allows analysing patient's hypomimia subjectively. There are studies which are based on objective methods for computer-aided hypomimia diagnostics.

Conclusion. To the date, there is insufficient information regarding objective characteristics of hypomimia. The issue of interrelation between hypomimia and generalised hypokinesia and possible cross-correction of these syndromes remains unclear. It is necessary to develop an objective, affordable and simple method for facial expression assessment to be used in routine neurological practice.

Keywords: Parkinson's disease, hypokinesia, mimics, hypomimia, videoanalysis.

Contributions: Khomchenkova, A.A. — material collection; text and appearance of the article; Prokopenko, S.V. — review concept; approval of the manuscript for publication.

Conflict of interest: The authors declare that they do not have any conflict of interests.

For citation: Khomchenkova A.A., Prokopenko S.V. Hypomimia and Methods of Its Diagnostics in Patients with Parkinson's Disease. Doctor.Ru. 2021; 20(5): 39–42. (in Russian). DOI: 10.31550/1727-2378-2021-20-5-39-42

ВВЕДЕНИЕ

Болезнь Паркинсона (БП) — хроническое нейродегенеративное заболевание, возникающее в результате разрушения nigralных дофаминергических нейронов с формированием недостаточного синтеза дофамина и проявляющееся

моторными и немоторными симптомами. Развитию данного заболевания более подвержены пациенты пожилого возраста (среди них встречаемость заболевания составляет 1–2%) и старческого возраста (3–5%). Основными факторами риска развития БП выступают генетическая предрасположенность

Хомченкова Александра Андреевна (**автор для переписки**) — ассистент кафедры нервных болезней с курсом последипломного образования ФГБОУ ВО «КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России. 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1. <https://orcid.org/0000-0001-9458-1608>. E-mail: sasha021@mail.ru

Прокопенко Семен Владимирович — д. м. н., профессор, заведующий кафедрой нервных болезней с курсом последипломного образования ФГБОУ ВО «КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России. 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1. eLIBRARY.RU SPIN: 1279-7072. <https://orcid.org/0000-0002-4778-2586>. E-mail: s.v.proc.58@mail.ru



к заболеванию и демографические факторы, а именно пожилой возраст и мужской пол. Немаловажную роль играют неблагоприятные экологические факторы внешней среды, в частности нейротоксины (гербициды, пестициды, инсектициды, тяжелые металлы) [1–3].

Одним из основополагающих клинических признаков БП является гипокинезия с асимметричным дебютом, которая развивается вследствие формирования недостаточности дофамина в контралатеральной области стриатума. Спектр проявлений гипокинезии включает в себя и «симптоматику лица» — гипомимию: редкое мигание, «маскообразное» лицо, взгляд исподлобья [4, 5].

При гипомимии наблюдается снижение произвольных и непроизвольных движений лицевой мускулатуры, что создает впечатление отсутствия интереса к окружающей среде. Пациентам с гипомимией сложно выражать свое эмоциональное состояние, отношение к разным ситуациям через проявление внешних эмоций, и это создает определенные трудности с общением в социальной среде [6]. В патогенезе нарушений мимики задействованы структуры экстрапирамидной системы, в большей степени базальные ганглии, что приводит к нарушению произвольных, спонтанных движений мышц лица, которые непосредственно отвечают за проявление эмоций [7]. В отличие от гипокинезии конечностей на ранней стадии заболевания, гипомимия редко бывает асимметричной. В то же время установлено, что скорость и амплитуда движения век при моргании в меньшей степени нарушаются у пациентов с БП в сравнении со скоростью и амплитудой раскрытия рта при эмоциях. Гипотетически такую особенность связывают с исходно сниженной инерцией нижнего века [8–10].

Ряд аспектов, касающихся особенностей гипомимии, до сих пор остается до конца не исследованным. В частности, требует изучения возможная взаимосвязь между общей гипокинезией и гипомимией, в том числе в процессе их перекрестной лекарственной или реабилитационной коррекции.

Цель обзора: предоставить данные о проявлениях гипомимии и методах ее диагностики у пациентов с БП, применяемых в научных исследованиях и клинической практике.

Результаты небольших исследований в данной области подчеркивают необходимость их продолжения и развития. Так, P.J. García-Ruiz и соавт. (2018) изучали движения лицевой мускулатуры и глобальную двигательную активность у 84 пациентов с БП. Оценка моторных проявлений проводилась с использованием Унифицированной рейтинговой шкалы БП (англ. Unified Parkinson's Disease Rating Scale, UPDRS), гипомимия оценивалась в соответствии с пунктом 19 UPDRS. Выявлена статистически значимая корреляция между гипомимией и общими моторными симптомами у пациентов с БП. Отмечено, что гипомимия не связана с наличием моторных осложнений в виде флуктуаций и дискинезий, а также таких немоторных проявлений, как снижение когнитивных функций, возникновение галлюцинаций [11].

Таким образом, актуальным является создание и использование унифицированной методики объективной оценки проявлений гипомимии.

L. Marsili и соавт. (2014) исследовали гипомимию нижней части лица у пациентов с БП в период «включения» и «выключения» при приеме дофаминергических препаратов. Оценивали произвольные движения лицевой мускулатуры нижней части лица при демонстрации улыбки с максимальной возможной скоростью и амплитудой и имитации улыбки по предоставленной иллюстрации. Движения лица регистри-

ровались с помощью трехмерной оптоэлектронной системы SMART Motion (BTS Engineering, Милан, Италия) и анализировались с помощью специализированного программного обеспечения SMART Analyzer (BTS Engineering). В результате обработки полученных данных у пациентов с БП выявлено значительное снижение скорости и амплитуды движений мышц нижней части лица в сравнении с аналогичными характеристиками здоровых людей. Кинематические параметры лицевой мускулатуры коррелировали с проявлениями общей гипокинезии. Было отмечено также, что дофаминергические препараты не влияют на замедленность мимических движений в нижней части лица. Различий между движениями мышц правой и левой половины лица не обнаружено [12].

Тем не менее V.C. Zingler и соавт. (2005) представили клинический случай пациентки 55 лет с установленным диагнозом БП, у которой был выявлен синдром правостороннего гемипаркинсонизма в конечностях. Кроме этого, при осмотре отмечалась замедленность движений мимической мускулатуры справа, преимущественно в нижней части лица. Гемигипомимия в большей степени наблюдалась при непроизвольных движениях в разговоре, чем при произвольных движениях лицевой мускулатуры. Терапия дофаминергическими препаратами заметно уменьшала проявления как глобальной гипокинезии, так и гипомимии [13].

В исследовании S. Özekmekçi и соавт. (2007) из 353 пациентов с БП только у 13 был выявлен синдром гемигипомимии. Интересно, что у 12 человек наблюдалась правосторонняя гемигипомимия и лишь в одном случае гипомимия имела левостороннюю локализацию. Гипомимия у всех пациентов преобладала в нижней части лица [14]. Но представленные феномены гемигипомимии, видимо, следует отнести к исключениям, нежели к определенным закономерностям.

J. Kang и соавт. (2019) в своем исследовании использовали поверхностную электромиографию с целью оценки гипомимии у пациентов с БП. Регистрировались показатели работы мышц, таких как сморщивающие брови (*m. corrugator supercilii*), скуловые мышцы (*m. zygomatici*), при самопроизвольном изображении пациентом чувства гнева, радости, печали, спокойного состояния и непроизвольном, спонтанном возникновении данных эмоций при показе видеоматериалов. Было отмечено снижение работы мышц лица как при произвольных, так и при непроизвольных движениях мимической мускулатуры, а также продемонстрировано влияние гипомимии на социальные и психологические составляющие качества жизни пациентов [15].

D. Bowers и соавт. (2006) оценивали гипомимию, сравнивая произвольные движения мышц лица у пациентов с БП 2–3-й стадии по Хен и Яру, принимавших дофаминергическую терапию, с показателями мимики у клинически здоровых людей. Авторы использовали компьютерную цифровую визуализацию с оценкой количественных динамических данных. В определении показателей мимики были задействованы 20 опорных точек, выбранных эмпирическим путем. По результатам исследования, у пациентов с БП была снижена подвижность лицевой мускулатуры, затрачивалось больше времени для достижения максимальной выразительности различных эмоций в сравнении с контрольной группой. Отмечено, что эмоция страха быстрее других эмоций достигала пика своей выразительности как у пациентов с БП, так и у здоровых испытуемых [16].

Недавнее исследование L. Ricciardi и соавт. (2020) было направлено на изучение нескольких аспектов гипомимии у пациентов с БП: оценивалась связь между ослабленной

выразительностью движений лицевой мускулатуры и общей замедленностью движений; рассматривался вопрос о том, сопровождается ли гипомимия нарушением когнитивных функций и депрессией. В исследование вошло 89 пациентов с БП, из них у 64% наблюдалась гипомимия, у 36% — нет. Тестирование проводилось на исходе действия препарата L-ДОФА — после ночного сна (крайний прием осуществлялся накануне вечером), а также на пике действия препарата — через 60–90 минут после приема. Для оценки тяжести общей гипокинезии применялась шкала UPDRS-III, причем гипокинезия в конечностях оценивалась отдельно по пунктам 23–26, а аксиальная гипокинезия — по пунктам 18, 22, 27–30. Гипомимию же оценивали с использованием пункта 19 UPDRS-III. В результате было выявлено, что у пациентов, имеющих гипомимию, выраженность аксиальной моторной симптоматики в виде замедленности речи значительно выше, чем у пациентов без гипомимии. Было установлено также, что дофаминергическая терапия уменьшает проявления гипомимии; не обнаружено статистически значимой связи между выраженностью гипомимии и когнитивной дисфункцией. По данным PDQ-39 (англ. Parkinson's Disease Questionnaire 39-item version, Опросник по болезни Паркинсона из 39 пунктов), у пациентов с гипомимией снижено качество жизни из-за проблем с общением в социальной среде [17].

R. Agostino и соавт. (2008) изучали у пациентов с БП произвольное, спонтанное и рефлекторное моргание на исходе и пике действия леводопа-содержащих препаратов. Скорость и амплитуда морганий оценивались SMART-системой. Для оценки произвольного моргания пациентам предлагали в течение одной минуты моргнуть максимальное количество раз. Спонтанное моргание оценивали без выполнения команд, в спокойном, расслабленном состоянии также в течение одной минуты. Рефлекторное моргание вызывалось минутной электрической стимуляцией надглазничного нерва. Амплитуда и скорость морганий у пациентов на исходе действия дозы были ниже, чем у клинически здоровых испытуемых группы контроля, при произвольном мигании, но не при рефлекторном или спонтанном. После приема леводопа-содержащих препаратов скорость произвольных морганий увеличивалась. В сравнении с контрольной группой у пациентов с БП наблюдалась более длительная пауза между фазами открытия и закрытия глаз во время произвольного моргания, что говорит о его замедленности. У пациентов имелись также нарушения спонтанного и рефлекторного моргания [18].

Для оценки мимики A. Vandini и соавт. (2017) использовали видеоанализ лица у 17 пациентов с БП 1.5–3-й стадии по Хен и Яру, регулярно принимавших дофаминергическую терапию, и 17 клинически здоровых участников. Автоматическое распознавание лиц происходило по 20 опорным точкам, охватывавшим брови, глаза и рот. Видеокадры нейтрально-го выражения лица пациента сравнивались с видеокадрами,

на которых пациент воспроизводил эмоции по запросу врача и имитировал по предложенным изображениям, — смещение опорных лицевых ориентиров показывало движение лицевой мускулатуры в момент воспроизведения эмоции. Рассчитывались средний показатель, стандартное отклонение, максимальное и минимальное значения и диапазон. Констатировано, что пациенты с БП хуже здоровых людей выражают свои эмоции как самостоятельно, так и в ходе имитации. Пациенты с БП имели более низкие амплитудные показатели при выражении эмоций счастья и печали: уменьшение диапазона движений мышц бровей, глаз и рта, максимальных и минимальных значений [19].

N. Vinokurov и соавт. (2015) предложили методику оценки гипомимии в домашних условиях у пациентов с БП с использованием 3D-системы (видеокамера, датчик PrimeSense Carmine 1.09, Израиль), а также специального программного обеспечения FaceShift (Швейцария). 3D-камера была расположена на расстоянии 50 см от лица испытуемого, на 10 см выше уровня глаз. С использованием шкалы UPDRS гипомимия оценивалась от 0 до 4 баллов. Совершалось 5 сеансов видеозаписи, наиболее значимым из них был последний: пациенту демонстрировался короткометражный фильм в течение одной минуты, при этом его мимику фиксировала камера. В результате проведенного исследования было сделано заключение о снижении выраженности мимики лица при БП [20].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Патогенетические особенности гипомимии до конца не исследованы. Достоверно установлена связь между замедленностью, снижением амплитуды произвольных и непроизвольных движений лицевой мускулатуры и проявлением гипокинезии в туловище и конечностях.

Противоречивые данные получены в отношении влияния дофаминергической терапии на коррекцию гипомимии. В большинстве исследований препараты L-ДОФА уменьшали степень выраженности как глобальной гипокинезии, так и гипомимии, но в части исследований чувствительность гипомимии к противопаркинсоническим препаратам не подтверждена.

Вызывает интерес латерализация симптомов гипокинезии при болезни Паркинсона. В конечностях она четко выражена и представлена гемипаркинсонизмом на ранних стадиях заболевания, в мышцах же лица проявления гемипомимии встречаются редко. Возникновение гипомимии в мышцах нижней части лица также требует объяснения; ведущую гипотезу в настоящее время представляет особенность иннервации верхних и нижних этажей лицевой мускулатуры.


Актуальным является создание универсальных объективных методов исследования мимики с возможностями объективной оценки произвольных и непроизвольных мимических движений, расчетом количественных кинематических параметров.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Simon D.K., Tanner C.M., Brundin P. Parkinson Disease Epidemiology, Pathology, Genetics, and Pathophysiology. *Clin. Geriatr. Med.* 2019; 36(1): 1–12. Epub. 2019; Aug. 24. DOI: 10.1016/j.cger.2019.08.002
2. Коржевский Д.Э., Григорьев И.П., Сухорукова Е.Г., Гусельникова В.В. Иммуногистохимическая характеристика нейронов черного вещества головного мозга человека. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2017; 117(4): 50–55. [Korzhevskii D.E., Grigor'ev I.P., Sukhorukova E.G., Gusel'nikova V.V. Immunohistochemical characteristics of the substantia nigra neurons of the human. *Zhurnal neurologii i psikiatrii imeni*

S.S. Korsakova. 2017; 117(4): 50–55. (in Russian)]. DOI: 10.17116/jnevro20171174150-55

3. Левин О.С., Артемьев Д.В., Бриль Е.В., Кулуа Т.К. Болезнь Паркинсона: современные подходы к диагностике и лечению. *Практическая медицина.* 2017; 1(102): 45–51. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bolezni-parkinsona-sovremennye-podhody-k-diagnostike-i-lecheniyu> (дата обращения — 15.03.2021). [Levin O.S., Artemyev D.V., Bril E.V., Kulua T.K. Parkinson's disease: modern approaches to diagnosis and treatment. *Practical medicine.* 2017; 1(102): 45–51. (in Russian)]
4. Sánchez-Ferro A., Elshehabi M., Godinho C., Salkovic D., Hobert M.A., Domingos J. et al. New methods for the assessment of Parkinson's

- disease (2005 to 2015): A systematic review. *Mov. Disord.* 2016; 31(9): 1283–92. DOI: 10.1002/mds.26723
5. Lang A.E., Espay A.J. *Disease Modification in Parkinson's Disease: Current Approaches, Challenges, and Future Considerations.* *Mov. Disord.* 2018; 33(5): 660–77. DOI: 10.1002/mds.27360
 6. Ma H.-I., Gunnery S.D., Stevenson M.T., Saint-Hilaire M., Thomas C.A., Tickle-Degnen L. Experienced facial masking indirectly compromises quality of life through stigmatization of women and men with Parkinson's disease. *Stigma Health.* 2019; 4(4): 462–72. DOI: 10.1037/sah0000168
 7. Livingstone S.R., Vezer E., McGarry L.M., Lang A.E., Russo F.A. Deficits in the Mimicry of Facial Expressions in Parkinson's Disease. *Front. Psychol.* 2016; 7: 780. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00780
 8. Bologna M., Berardelli I., Paparella G., Marsili L., Ricciardi L., Fabbrini G. et al. Altered Kinematics of Facial Emotion Expression and Emotion Recognition Deficits Are Unrelated in Parkinson's Disease. *Front. Neurol.* 2016; 7: 230. DOI: 10.3389/fneur.2016.00230
 9. Phillips O., D'Abreu A., Friedman J.H., Akbar U. Recognising hemihypomimia as a mimic of 'facial weakness'. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry.* 2020; 91(12): 1357–8. DOI: 10.1136/jnnp-2020-323201
 10. Bologna M., Paparella G., Fasano A., Hallett M., Berardelli A. Evolving concepts on bradykinesia. *Brain.* 2020; 143(3): 727–50. DOI: 10.1093/brain/awz344
 11. García-Ruiz P.J., Feliz-Feliz C.E., Maycas-Cepeda T., del Val-Fernández J. Amimia en la enfermedad de Parkinson. Significado y correlación con la clínica. *Rev. Neurol.* 2018; 66(2): 45–8. URL: <https://www.researchgate.net/publication/322527450> (дата обращения — 15.03.2021).
 12. Marsili L., Agostino R., Bologna M., Belvisi D., Palma A., Fabbrini G. et al. Bradykinesia of posed smiling and voluntary movement of the lower face in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat. Disord.* 2014; 20(4): 370–5. DOI: 10.1016/j.parkreldis.2014.01.013
 13. Zingler V.C., Strupp M., Jahn K., Brandt T. Hemihypomimia in Parkinson's disease. *Eur. Neurol.* 2005; 53(2): 92–3. DOI: 10.1159/000085505
 14. Özekmekçi S., Benbir G., Özdoğan F.Y., Ertan S., Kiziltan M.E. Hemihypomimia, a rare persistent sign in Parkinson's disease. *J. Neurol.* 2007; 254(3): 347–50. DOI: 10.1007/s00415-006-0372-z
 15. Kang J., Derva D., Kwon D.-Y., Wallraven C. Voluntary and spontaneous facial mimicry toward other's emotional expression in patients with Parkinson's disease. *PLoS One.* 2019; 14(4): e0214957. DOI: 10.1371/journal.pone.0214957
 16. Bowers D., Miller K., Bosch W., Gokcay D., Pedraza O., Springer U. et al. Faces of emotion in Parkinson's disease: Micro-expressivity and bradykinesia during voluntary facial expressions. *J. Int. Neuropsychol. Soc.* 2006; 12(6): 765–73. DOI: 10.1017/S135561770606111X
 17. Ricciardi L., De Angelis A., Marsili L., Faiman I., Pradhan P., Pereira E.A. et al. Hypomimia in Parkinson's disease: an axial sign responsive to levodopa. *Eur. J. Neurol.* 2020; 27(12): 2422–9. DOI: 10.1111/ene.14452
 18. Agostino R., Bologna M., Dinapoli L., Gregori B., Fabbrini G., Accornero N. et al. Voluntary, spontaneous, and reflex blinking in Parkinson's disease. *Mov. Disord.* 2008; 23(5): 669–75. DOI: 10.1002/mds.21887
 19. Bandini A., Orlandi S., Escalante H.J., Giovannelli F., Cincotta M., Reyes-Garcia C.A. et al. Analysis of facial expressions in parkinson's disease through video-based automatic methods. *J. Neurosci. Methods.* 2017; 281: 7–20. DOI: 10.1016/j.jneumeth.2017.02.006
 20. Vinokurov N., Arkadir D., Linetsky E., Bergman H., Weinshall D. Quantifying Hypomimia in Parkinson Patients Using a Depth Camera. In: Serino S., Matic A., Giakoumis D., Lopez G., Cipresso P. (eds). *Pervasive Computing Paradigms for Mental Health: 5th International Conference, MindCare 2015, Milan, Italy. Part of the Communications in Computer and Information Science book series. Vol. 604.* Springer, Cham, Switzerland; 2016. DOI: 10.1007/978-3-319-32270-4 

Поступила / Received: 18.01.2021

Принята к публикации / Accepted: 18.02.2021