

- Parfenov V.E., Svistov D.V. Clinical guidelines for the diagnosis and treatment of arteriovenous malformations of the central nervous system. Association of Neurosurgeons of the Russian Federation. Moscow, 2014. 35 p. (In Russ.).
8. Englot D.J., Young W.L., Han S.J., McCulloch C.E., Chang E.F., Lawton M.T. «Seizure predictors and control after microsurgical resection of supratentorial arteriovenous malformations in 440 patients». *Neurosurgery*. 2012; 71 (3): 572–580. <https://doi.org/10.1227/NEU.0b013e31825ea3ba>
 9. Дзяк Л.А., Зорин Н.А. Артериальные аневризмы и артериовенозные мальформации головного мозга. 2003. 137 с.
Dzyak L.A., Zorin N.A. Arterial aneurysms and arteriovenous malformations of the brain. 2003. 137 p. (In Russ.).
 10. Scerrati A., Visani J., Flacco M.E., Ricciardi L., Trungu S., Raco A., Dones F., De Bonis P., Sturiale C.L. Endovascular Treatment of Ruptured Intracranial Blister Aneurysms: A Systematic Review and Meta-analysis. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2021 Mar; 42 (3): 538–545. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A6924>
 11. Нечипуренко Н.И., Сидорович Р.Р., Пашковская И.Д. и др. Метаболические и клинко-радиологические изменения у пациентов с симптоматической эпилепсией при разорвавшихся аневризмах сосудов головного мозга. Доклады Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, 2016. 5 с.
Nechipurenko N.I., Sidorovich R.R., Pashkovskaya I.D. et al. Metabolic and clinical-radiological changes in patients with symptomatic epilepsy with ruptured aneurysms of cerebral vessels. Reports of the Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, 2016. 5 p. (In Russ.).
 12. Древал О.Н. Нейрохирургия: руководство для врачей. М.: Литерра, 2013. 864 с.
Dreval O.N. Neurosurgery: a guide for doctors. M.: Literra, 2013. 864 p. (In Russ.).
 13. Нуриманов Ч.С., Махамбетов Е.Т. Оценка течения судорожного синдрома после оперативного лечения супратенториальных кавернозных мальформаций. Вестник КазНМУ, 2022. 12 с.
Nurimanov Ch.S., Makhambetov E.T. Assessment of the course of convulsive syndrome after surgical treatment of supratentorial cavernous malformations. Bulletin of KAZNMU, 2022. 12 p. (In Russ.).
 14. Белоусова О.Б., Окишев Д.Н. Каверномы. Москва, 2014. 91 с.
Belousova O.B., Okishev D.N. Cavernomas. Moscow, 2014. 91 p. (In Russ.).
 15. Селиванов Е.А., Лобзин С.В., Дыскин Д.Е., Кузнецов А.М., Василенко А.В., Асымов К.В. Значимость цитоморфологических изменений нейтрофильных гранулоцитов периферической крови в диагностике локально обусловленной эпилепсии. Медицинский академический журнал. 2009; 9 (3): 74–77.
Seivanov E.A., Lobzin S.V., Dyskin D.E., Kuznetsov A.M., Vasilenko A.V., Asymov K.V. Significance of cytomorphological changes in neutrophilic granulocytes of peripheral blood in the diagnosis of locally caused epilepsy. Medical Academic Journal. 2009; 9 (3): 74–77. (In Russ.).
 16. Koubeissi M.Z., Alshekhlee A., Mehndiratta P., editors. Seizures in Cerebrovascular Disorders. Springer New York, 2015. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2559-9>
 17. Hirano T., Enatsu R., Itohshi S., Mikami T., Honma T., Ohnishi H., Mikuni N. Effects of Hemosiderosis on Epilepsy Following Subarachnoid Hemorrhage. *Neural Med Chir (Tokyo)*. 2019 Jan 15; 59 (1): 27–32. <https://doi.org/10.2176/nmc.aa.2018-0125>
 18. Khalaf M., Abdelrahman M. Supratentorial cavernoma and epilepsy: Experience with 23 cases and literature review. *Surg Neurol Int*. 2019 Jun 25; 10: 117. <https://doi.org/10.25259/SNI-178-2019>

Статья поступила / Received 28.04.2025
Получена после рецензирования / Revised 05.05.2025
Принята к публикации / Accepted 22.05.2025

Сведения об авторах

Василенко Анна Владимировна, к.м.н., зав. учебной частью, доцент кафедры нейрохирургии ИМО¹, доцент кафедры неврологии им. акад. С.Н. Давиденкова³. ORCID: 0000-0003-0190-3335
Улитин Алексей Юрьевич, д.м.н., проф., заслуженный врач РФ, зав. кафедрой нейрохирургии ИМО¹, проф. кафедры нейрохирургии им. проф. А.А. Поленова³. ORCID: 0000-0002-8343-4917
Лебедев Илья Аркадьевич, д.м.н., проф. кафедры остеопатии и традиционной медицины². ORCID: 0000-0001-5405-7182
Голдобин Виталий Витальевич, д.м.н., профессор, зав. кафедрой неврологии имени академика С.Н. Давиденкова³, член Ассоциации неврологов Санкт-Петербурга и Ленинградской области, Европейской академии неврологии. ORCID: 0000-0001-9245-8067
Попова Ольга Андреевна, студентка 6 курса¹. ORCID: 0009-0001-0089-4935
Новичкова Дарья Андреевна, студентка 6-го курса лечебного факультета³. ORCID: 0009-0006-1409-1996
Кукин Кирилл Алексеевич, студент 6-го курса². ORCID: 0009-0007-5416-5758

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия
² ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, Тюмень, Россия
³ ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Автор для переписки: Василенко Анна Владимировна.
E-mail: vasilenko_anna@list.ru

About authors

Vasilenko Anna V., PhD Med, head of teaching unit, associate professor at Neurosurgery Dept¹, associate professor at Neurology Dept n.a. acad. S. V. Davidenkov³. ORCID: 0000-0003-0190-3335
Ulitin Alexey Yu., DM Sci (habil.), professor, honored doctor of the Russian Federation, head of Neurosurgery Dept¹, professor at Neurosurgery Dept n.a. professor A. L. Polenov³. ORCID: 0000-0002-8343-4917
Lebedev Ilya A., DM Sci (habil.), professor at Dept of Children's Diseases and Polyclinic Pediatrics². ORCID: 0000-0001-5405-7182
Goldobin Vitaly V., DM Sci (habil.), professor, head of Dept of Neurology named after Academician S. N. Davidenkov³, member of the Association of Neurologists of St. Petersburg and the Leningrad Region, European Academy of Neurology. ORCID: 0000-0001-9245-8067
Popova Olga A., 6th year student¹. ORCID: 0009-0001-0089-4935
Novichkova Daria A., 6th year student of the Faculty of Medicine³. ORCID: 0009-0006-1409-1996
Kukin Kirill A., 6th year student². ORCID: 0009-0007-5416-5758

¹ Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia
² Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia
³ North-Western State Medical University n.a. I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

Corresponding author: Vasilenko Anna V. E-mail: vasilenko_anna@list.ru

Для цитирования: Василенко А.В., Улитин А.Ю., Лебедев И.А., Голдобин В.В., Попова О.А., Новичкова Д.А., Кукин К.А. Артериовенозные мальформации, аневризмы и каверномы головного мозга: их роль в развитии сосудистой эпилепсии (часть 1). Медицинский алфавит. 2025; (15): 36–38. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-15-36-38>

For citation: Vasilenko A.V., Ulitin A. Yu., Lebedev I.A., Goldobin V.V., Popova O.A., Novichkova D.A., Kukin K.A. Arteriovenous malformations, aneurysms and cavernomas of the brain: their role in the development of vascular epilepsy (part 1). *Medical alphabet*. 2025; (15): 36–38. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-15-36-38>



DOI: 10.33667/2078-5631-2025-15-38-45

Динамика постуральной неустойчивости на фоне двусторонней глубокой стимуляции субталамического ядра головного мозга у больных с болезнью Паркинсона

С.Г. Султанова¹, Н.В. Федорова¹, Н.И. Верюгина², И.Г. Смоленцева^{1,3}, Е.В. Бриль^{1,4}, А.А. Гамалея⁵, А.А. Томский⁵

¹ ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия
² БУЗ города Москвы «Московский многопрофильный научно-клинический центр имени С.П. Боткина Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия
³ ФГБУ «Клиническая больница» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия

- ⁴ ГНЦ «Федеральный медико-биологический центр им. А. И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России, Москва, Россия
- ⁵ ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. ак. Н. Н. Бурденко» Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Оценка динамики постуральной устойчивости у больных с развернутыми стадиями болезни Паркинсона (БП) на фоне двусторонней хронической глубокой стимуляции субталамического ядра (ГС СТЯ) на протяжении 12 месяцев постоперационного наблюдения.

Материалы и методы. В исследование включены 80 пациентов с БП, из них 40 пациентов основной группы, которым проведена ГС СТЯ, и 40 пациентов группы сравнения, получающих только лекарственную терапию. Пациентам основной группы проводилось клинично-неврологическое исследование за неделю перед операцией, а также через 3, 6 и 12 месяцев после операции; пациентам группы сравнения – в начале исследования и через 12 месяцев наблюдения.

Результаты. ГС СТЯ у пациентов основной группы привела к значительному улучшению двигательных показателей по шкале UPDRS, уменьшению выраженности постуральной неустойчивости в период «выключения», улучшению уверенности в равновесии по шкале ABC на протяжении 12 месяцев наблюдения ($p < 0,05$). В период «включения» ГС СТЯ не оказала значимого влияния на показатели равновесия. У пациентов группы сравнения через 12 месяцев наблюдения отмечалось достоверное нарастание неустойчивости, гипокинезии, застываний, нарушений ходьбы и двигательного дефицита по шкале UPDRS-III. Через 12 месяцев ГС СТЯ способствовала снижению суточной дозы леводопы у пациентов основной группы на 73,43% и уменьшению выраженности моторных флуктуаций и лекарственных дискинезий по шкале UPDRS-IV более чем на 70%, в группе сравнения доза препаратов увеличилась, а баллы по шкале UPDRS-IV ухудшились. На фоне глубокой стимуляции мозга (ГСМ) отмечался регресс флуктуаций постуральной неустойчивости в периоды «включения» и «выключения» на фоне приема леводопы.

Заключение. Через 12 месяцев на фоне ГС СТЯ у пациентов с БП выявлено достоверное уменьшение выраженности постуральной неустойчивости в периоде «выключения» и отсутствие эффекта на постуральные функции в периоде «включения». Выявлена стабилизация постуральных функций на удовлетворительном уровне, без колебания в зависимости от периодов «включения» и «выключения».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: болезнь Паркинсона, постуральная устойчивость, равновесие, глубокая стимуляция мозга, субталамическое ядро.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа не имела спонсорской поддержки.

Пациенты предоставили подписанные письменные информированные согласия на публикацию данных историй болезни.

Dynamics of postural instability in Parkinson's disease patients undergoing bilateral subthalamic nucleus deep brain stimulation

S. G. Sultanova¹, N. V. Fedorova¹, N. I. Verugina², I. G. Smolentseva^{1,3},
E. V. Bril^{1,4}, A. A. Gamaleya⁵, A. A. Tomskiy⁵

¹ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

² S. P. Botkin Moscow Multidisciplinary Research and Clinical Center, Moscow, Russia

³ Central Clinical Hospital with Polyclinic of Medical Center the Administrative, Moscow, Russia

⁴ Federal Medical and Biological Agency A. I. Burnazyan Federal Medical and Biophysical Center, Moscow

⁵ N. N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery, Moscow, Russian Federation

SUMMARY

Introduction. Subthalamic nucleus deep brain stimulation (STN DBS) is a highly effective method of neurosurgical treatment of Parkinson's disease (PD), which can significantly reduce the motor symptoms of the disease (rigidity, tremor, hypokinesia). However, the effect of STN DBS postural stability remains contradictory.

The purpose of the study. Evaluation of the dynamics of postural instability in advanced PD patients undergoing bilateral STN DBS during 12 months of postoperative observation.

Materials and methods. The study included 80 patients with PD: 40 patients in the main group who undergoing STN DBS, and 40 patients in the control group who received only drug therapy. Patients in the main group underwent clinical neurological examination a week before surgery, as well as 3, 6 and 12 months after surgery; patients in the control group – at the beginning of the study and after 12 months of observation.

Results. STN DBS in patients of the main group led to a significant improvement in motor performance on the UPDRS-III scale, a decrease in the severity of postural instability during the «OFF» period, and improved confidence in balance on the ABC scale throughout the 12 months of observation ($p < 0,05$). During the «ON» period, the STN DBS did not have a significant effect on the postural instability. After 12 months of follow-up, patients in the control group showed a significant increase in instability, hypokinesia, freezing, walking disorders, and motor deficits on the UPDRS-III scale. After 12 months, STN DBS contributed to a 73.43% reduction in the daily dose of levodopa in patients in the main group and a decrease in the severity of motor fluctuations and dyskinesias on the UPDRS-IV scale by more than 70%, while in the comparison group the dose of levodopa increased and the UPDRS-IV scores worsened. In patients with STN DBS, there was a regression of fluctuations in postural instability during periods of «ON» and «OFF» while taking levodopa.

Conclusions. After 12 months, patients undergoing bilateral STN DBS showed a significant decrease in the severity of postural instability during the «OFF» period and no effect on postural functions during the «ON» period. The stabilization of postural functions was revealed at a sufficient level, without fluctuation depending on the «ON» and «OFF» periods.

KEYWORDS: Parkinson's disease, gait, postural stability, balance, deep brain stimulation, subthalamic nucleus.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study had no sponsorship.

Patients provided signed written informed consent for the publication of these case histories.

Введение

Болезнь Паркинсона (БП) – прогрессирующее нейродегенеративное заболевание, встречающееся примерно у 1 % взрослых в возрасте старше 60 лет, и его распространенность растет по мере старения населения во всем мире [1]. Гибель при БП дофаминергических нейронов в черной субстанции и нейронов других структур головного мозга приводит к целому ряду моторных (тремор, ригидность, гипокинезия и нарушение постральной устойчивости) и немоторных (аффективных, диссомнических, когнитивных, психических, вегетативных) симптомов [2]. Эти симптомы оказывают существенное влияние на повседневную активность и качество жизни пациентов [3].

Нарушение постральной устойчивости является одним из самых инвалидизирующих симптомов БП [3], прогрессирующим от изменения осанки [4] до серьезных нарушений равновесия и ассоциированных с ними падений [5]. Несмотря на то что нарушение равновесия является одним из наиболее характерных признаков БП, дофаминергические препараты существенно не улучшают этот симптом [6]. Кроме того, даже при раннем начале лечения препаратами леводопы период двигательной активности пациентов в течение суток, обеспечивающий поддержание трудоспособности и бытовой автономии, постепенно сокращается, особенно после появления флуктуаций и дискинезий [7]. Альтернативой существующим фармакологическим методам лечения БП являются нейрохирургические методы, такие как глубокая стимуляция субталамического ядра (ГС СТЯ) [8].

Глубокая стимуляция мозга (ГСМ) проводится путем хирургической имплантации электродов в подкорковые структуры головного мозга, влияющие на двигательные функции. Эффект от операции заключается в замещении химической лекарственной стимуляции электрической за счет активации электродов [9]. Стимуляция СТЯ является предпочтительной мишенью при БП, так как позволяет в большей мере снизить дозу противопаркинсонических препаратов после операции по сравнению со стимуляцией других подкорковых структур [10].

Предполагается, что уменьшение основных двигательных проявлений БП (гипокинезии, ригидности и тремора) после проведения ГС СТЯ происходит за счет модуляции активности кортико-стриато-паллидо-таламо-кортикальных двигательных цепей в рамках электрической стимуляции [11]. Кроме того, электрическая активность в рамках ГС СТЯ приводит к перераспределению зон активности в головном мозге со снижением метаболизма глюкозы в области скорлупы, бледного шара, первичной двигательной области, в префронтальной коре и черве мозжечка. Активность именно этих структур влияет на аксиальные симптомы БП, в первую очередь на постральную устойчивость. Таким образом, помимо значимого положительного эффекта ГС СТЯ на двигательные нарушения в конечностях, не исключено негативное влияние ГСМ на равновесие при БП [12].

В подавляющем большинстве исследований ГС СТЯ при БП показала свою высокую эффективность в отношении двигательных симптомов в конечностях, таких как ригидность, тремор и гипокинезия. Однако до сих пор нет достаточных доказательств, подтверждающих эффективность ГСМ на постральную неустойчивость [13].

Целью настоящего исследования является оценка динамики постральной устойчивости у больных с развернутыми стадиями БП на фоне двусторонней хронической глубокой стимуляции субталамического ядра на протяжении 12 месяцев постоперационного наблюдения.

Материалы и методы исследования

В исследование были включены 80 пациентов, соответствующих критериям отбора для двусторонней ГС СТЯ. В основную группу вошли 40 пациентов с БП, 20 мужчин и 20 женщин, обследование которых проводилось в ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. академика Н. Н. Бурденко» Минздрава России. В последующем каждому из них была проведена нейрохирургическая операция ГС СТЯ. Средний возраст больных в основной группе составил $53,5 \pm 9,1$ года, средняя длительность заболевания – $12,8 \pm 4,2$ года. В группу сравнения вошли 40 пациентов с БП, 21 мужчина и 19 женщин, которые получали только консервативную медикаментозную терапию. Наблюдение за пациентами группы сравнения проводилось в Центре экстрапирамидных заболеваний при кафедре неврологии с курсом рефлексологии и мануальной терапии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России на базе ММНКЦ им. С. П. Боткина. Средний возраст больных в группе сравнения составил $55,25 \pm 7,4$ года, средняя длительность заболевания – $13,3 \pm 3,7$ года. Обе группы были сопоставимы по возрасту, продолжительности заболевания, а также по гендерному составу ($p > 0,05$).

Расчет суммарной дозы принимаемых противопаркинсонических препаратов в обеих группах проводился с помощью показателя суточной леводопы-эквивалентной дозы (LEDD) с применением следующих коэффициентов: 1 – для леводопы, 0,75 – для леводопы с модифицированным высвобождением, 0,33 – для комбинации леводопы с энтакапоном, 1 – для пирибедила, 100 – для прамипексола, 20 – для ропинирола, 1 – для амантадина, 100 – для разагилина [14]. В основной группе LEDD составила $1991 \pm 166,9$ мг, средняя длительность противопаркинсонической терапии – $10,38 \pm 1,63$ года; в группе сравнения – $2056 \pm 173,7$ мг и $11,09 \pm 1,92$ года соответственно. Пациенты основной группы и группы сравнения были сопоставимы по величине LEDD и продолжительности медикаментозной терапии.

Диагноз БП устанавливался на основании Диагностических критериев болезни Паркинсона Международного общества изучения двигательных расстройств [15]. Критериями исключения являлись: выраженные когнитивные нарушения; выраженная депрессия, психозы, галлюцинации; выраженные структурные изменения головного мозга по данным МРТ; декомпенсированные соматические заболевания; нежелание или неспособность пациента к сотрудничеству; минимальный ответ на леводопу или его отсутствие; потребность в постоянном приеме антикоагулянтов с невозможностью их временной отмены.

У всех пациентов наблюдалось наличие моторных флуктуаций, что проявлялось в сокращении времени действия разовой дозы леводопы с наличием периодов «включения» – относительно удовлетворительной двига-

Таблица 1

Двигательные показатели пациентов обеих исследуемых групп

Показатели, баллы	Основная группа (M ± σ) (n=40)	Группа сравнения (M ± σ) (n=40)	p*
Стадия БП по Хен и Яру	3,33±0,81	3,50±0,94	0,39
Балл по I разделу шкалы UPDRS в период «выключения»	12,35±0,76	11,58±0,62	0,47
Балл по II разделу шкалы UPDRS в период «выключения»	22,03±2,2	21,25±1,82	0,089
Балл по III разделу шкалы UPDRS в период «выключения»	52,15±2,98	51,65±3,57	0,50
Балл по III разделу шкалы UPDRS в период «включения»	12,33±1,17	13,10±3,3	0,17
Балл по IV разделу шкалы UPDRS в период «выключения»	10,23±0,54	9,8±1,39	0,072

Примечание: * – при $p < 0,05$ различия статистически достоверны.

тельной активности на фоне действия леводопы, а также периодов «выключения», в которых отмечалось нарастание обездвиженности, что совпадало с окончанием действия разовой дозы леводопы. Помимо моторных флуктуаций у пациентов отмечались лекарственные дискинезии – избыточные, насильственные движения, возникающие в большинстве случаев на пике действия препаратов леводопы, значительно ограничивающие передвижение больных и повышающие риск их травматизации.

Пациентам основной группы проводилось клинико-неврологическое исследование с применением специализированных шкал, тестов и опросников за неделю перед операцией, а также через 3, 6 и 12 месяцев после операции; пациентам группы сравнения – в начале исследования и через 12 месяцев наблюдения.

Степень моторных нарушений у пациентов исследуемых групп оценивалась по шкале Хен и Яра (Hoehn M. M., Yahr M. D., 1967). Тяжесть состояния пациентов оценивалась по шкале UPDRS (Fahn S., 1987). Отдельные симптомы БП были оценены с помощью баллов по определенным пунктам: 14–15, 29–30 – ходьба, 28 – осанка, 29 – походка, 30 – постоуральная устойчивость.

Нарушения ходьбы и равновесия оценивались с помощью шкалы равновесия Берга (Berg K. et al., 1989), шкалы нарушения ходьбы и равновесия GABS (Thomas M. et al., 2004) и шкалы уверенности в равновесии при выполнении определенных действий – ABC (Powell L. E., Myers A. M., 1995).

Статистическая обработка данных, полученных в исследовании, проводилась с помощью пакета прикладных программ Statistica 10.0, а также Microsoft Office Excel 2013. Для определения нормальности распределения данных применялись критерии Колмогорова – Смирнова и Шапиро – Уилка. При нормальном распределении данные выражались в виде $M \pm \sigma$, где M – среднее значение, а σ – стандартное отклонение от среднего. Достоверность различий двух групп с нормальным распределением данных определяли с помощью параметрического t-критерия Стьюдента. Различия считались статистически достоверными при $p < 0,05$. При ненормальном распределении данные выражались в виде $Me [25\%; 75\%]$, где Me – медиана, а $[25\%; 75\%]$ – межквартильный размах. Достоверность различий двух независимых групп с ненормальным распределением данных определяли с помощью U-критерия Манна – Уитни. Достоверность различий двух зависимых групп с ненормальным распределением данных определяли с помощью W-критерия Вилкоксона. Различия считались статистически достоверными при $p < 0,05$.

Выявление взаимосвязи между количественными данными проводилось с помощью коэффициента корреляции Спирмена. Статистически достоверной считалась корреляционная связь при $p < 0,05$.

Результаты исследования

Пациенты основной группы и группы сравнения были сопоставимы между собой по двигательному дефициту и стадии заболевания (табл. 1).

Проведение ГСМ у пациентов основной группы привело к значительному улучшению двигательных показателей по шкале UPDRS уже через 3 месяца после операции с сохранением положительного эффекта на протяжении всего периода наблюдения ($p < 0,05$) (табл. 2).

Таблица 2

Динамика симптомов паркинсонизма у пациентов основной группы на фоне ГСМ

Показатель шкалы UPDRS	До операции (M ± Std.Err) (n=40)	Через 3 месяца (M ± Std.Err) (n=40)	Через 6 месяцев (M ± Std.Err) (n=40)	Через 12 месяцев (M ± Std.Err) (n=40)	p
Баллы III раздела в период «выключения»	52,15±2,98	14,45±1,49	14,30±1,37	15,23±1,65	До Vs 3 мес * $p < 0,0001$ До Vs 6 мес * $p < 0,0001$ До Vs 12 мес * $p < 0,0001$
Баллы III раздела в период «включения»	12,33±1,16	7,10±0,88	6,77±0,73	8,32±0,85	До Vs 3 мес * $p = 0,0004$ До Vs 6 мес * $p = 0,0003$ До Vs 12 мес * $p = 0,01$
Тремор в период «выключения»	7,07±0,89	1,87±0,36	1,87±0,37	1,85±0,35	До Vs 3 мес * $p < 0,0001$ До Vs 6 мес * $p < 0,0001$ До Vs 12 мес * $p < 0,0001$
Ригидность в период «выключения»	15,05±0,77	3,57±0,44	4,05±0,39	4,35±0,50	До Vs 3 мес * $p < 0,0001$ До Vs 6 мес * $p < 0,0001$ До Vs 12 мес * $p < 0,0001$
Гипокинезия в период «выключения»	28,78±1,63	7,22±0,98	8,650±1,07	8,35±1,00	До Vs 3 мес * $p < 0,0001$ До Vs 6 мес * $p < 0,0001$ До Vs 12 мес * $p < 0,0001$

Примечание: * – при $p < 0,05$ различия статистически достоверны.

Таблица 3
Динамика поструральной неустойчивости в период «выключения» у пациентов основной группы на фоне ГСМ

Показатель шкалы UPDRS	До операции (M ± Std.Err, баллы)	Через 3 месяца (M ± Std.Err, баллы)	Через 6 месяцев (M ± Std.Err, баллы)	Через 12 месяцев (M ± Std.Err, баллы)	p
Неустойчивость в период «выключения»	1,77±0,15	0,40±0,08	0,55±0,08	0,82±0,15	До Vs 3 мес *p<0,0001 До Vs 6 мес *p<0,0001 До Vs 12 мес *p<0,0001

Примечание: * – при p<0,05 различия статистически достоверны.

Таблица 4
Динамика общего балла шкалы ABC на фоне ГСМ у пациентов основной группы

Показатель	До операции (M ± Std.Err, баллы)	Через 3 месяца (M ± Std.Err, баллы)	Через 6 месяцев (M ± Std.Err, баллы)	Через 12 месяцев (M ± Std.Err, баллы)	p
Общий балл шкалы ABC	55,10±2,60	71,85±2,35	68,95±2,79	65,85±2,51	До Vs 3 мес *p<0,0001 До Vs 6 мес *p<0,0008 До Vs 12 мес *p=0,005

Примечание: * – при p<0,05 различия статистически достоверны.

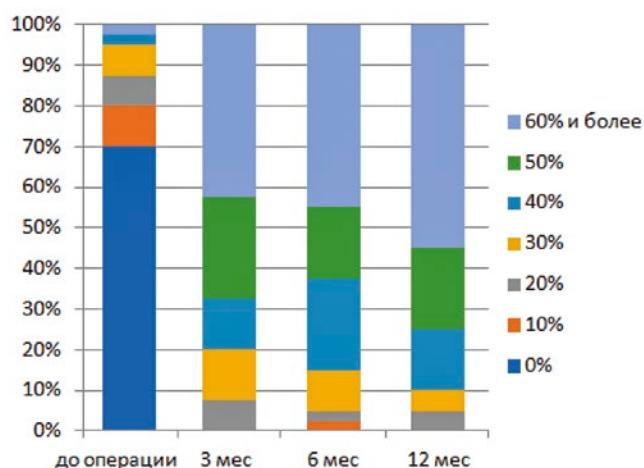


Рисунок 1. Динамика уверенности в выполнении действия «встать на стул и потянуться за чем-либо» в процентах по шкале ABC у пациентов основной группы
Примечание. По оси абсцисс – уверенность в процентах по шкале ABC у пациентов на 4 этапах наблюдения (до операции, через 3, 6 и 12 месяцев после операции). По оси ординат – доля пациентов в процентах, где 100% соответствует общему количеству пациентов (n=40).

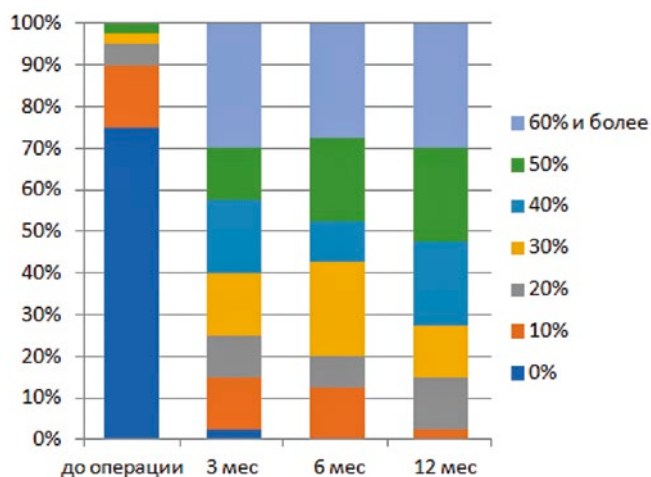


Рисунок 2. Динамика уверенности в выполнении действия «вступить на эскалатор или сойти с него с пакетами в руках при невозможности держаться за перила» в процентах по шкале ABC у пациентов основной группы
Примечание. По оси абсцисс – уверенность в процентах по шкале ABC у пациентов на 4 этапах наблюдения (до операции, через 3, 6 и 12 месяцев после операции). По оси ординат – доля пациентов в процентах, где 100% соответствует общему количеству пациентов (n=40).

Также был выявлен регресс степени выраженности поструральной неустойчивости в период «выключения» на фоне ГСМ (p<0,05) (табл. 3).

На фоне ГСМ отмечено достоверное улучшение уверенности в равновесии при выполнении определенных действий, что отразилось статистически достоверным уменьшением баллов шкалы ABC (p<0,05) (табл. 4).

Проведен анализ ответов пациентов с БП на отдельные вопросы шкалы ABC на фоне выполненной ГСМ. Выбраны три действия, которые на дооперационном этапе сопровождались самыми низкими показателями уверенности: «встать на стул и потянуться за чем-либо», «вступить на эскалатор или сойти с него с пакетами в руках при невозможности держаться за перила» и «ходьба по обледенелому тротуару». Динамика изменения уверенности в выполнении этих действий после операции отражена в рисунках 1–3.

Представленные рисунки 1–3 демонстрируют, что проведенное оперативное вмешательство привело к достоверному увеличению уверенности при выполнении данных действий (p<0,001), которая оставалась на неизменном высоком уровне в течение последующих 12 месяцев наблюдения (p>0,05).

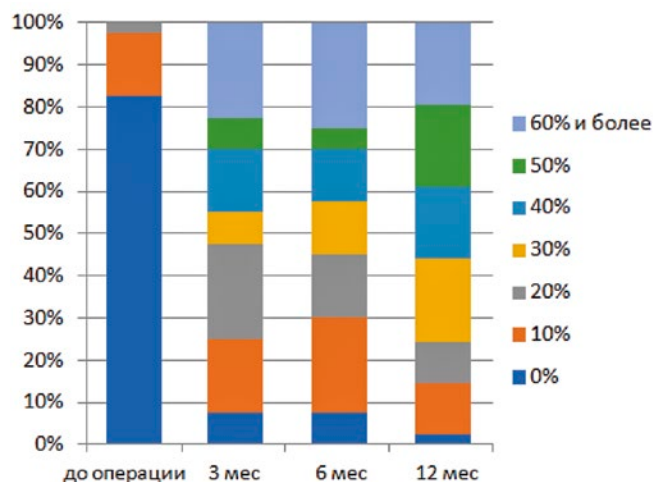


Рисунок 3. Динамика уверенности в выполнении действия «ходьба по обледенелому тротуару» в процентах по шкале ABC у пациентов основной группы
Примечание. По оси абсцисс – уверенность в процентах по шкале ABC у пациентов на 4 этапах наблюдения (до операции, через 3, 6 и 12 месяцев после операции). По оси ординат – доля пациентов в процентах, где 100% соответствует общему количеству пациентов (n=40).

Таблица 5

Динамика равновесия и устойчивости в период «включения» у пациентов основной группы на фоне ГСМ

Показатели шкал	До операции (M ± Std.Err, баллы)	Через 3 месяца (M ± Std.Err, баллы)	Через 6 месяцев (M ± Std.Err, баллы)	Через 12 месяцев (M ± Std.Err, баллы)	p
Общий балл шкалы GABS в период «включения»	7,70±0,88	3,82±0,74	4,65±0,80	6,47±0,99	До Vs 3 мес *p<0,0001 До Vs 6 мес *p=0,003 До Vs 12 мес p=0,17
Общий балл шкалы равновесия Берга в период «включения»	54,33±0,29	54,80±0,35	53,55±1,34	54,15±0,33	До Vs 3 мес p=0,1 До Vs 6 мес p=0,2 До Vs 12 мес p=0,6

Примечание: * – при p<0,05 различия статистически достоверны.

Однако ГС СТЯ не оказала значимого влияния на показатели равновесия по шкале равновесия Берга в период «включения» (p>0,05) и привела только к транзиторному улучшению общего балла шкалы GABS в период «включения» через 3 и 6 месяцев после операции (p<0,05) с возвращением показателей к дооперационному уровню через 12 месяцев наблюдения (p>0,05), не оказывая значимого влияния на симптомы нарушения равновесия в периоде «включения» (табл. 5).

Таким образом, проведение ГСМ, по данным нашей работы, улучшало показатели постуральной устойчивости в период «выключения» и не влияло на симптомы в период «включения».

У пациентов группы сравнения через 12 месяцев наблюдения отмечалось увеличение двигательного дефицита с нарастанием баллов III раздела шкалы UPDRS и гипокинезии в период «выключения» (p<0,05) (табл. 6).

У пациентов группы сравнения через 12 месяцев также наблюдалось нарастание показателей неустойчивости, застываний и нарушений ходьбы (p<0,05) (табл. 7).

Таким образом, течение БП является непрерывно прогрессирующим с нарастанием не только основных симптомов паркинсонизма, но и постуральных нарушений и расстройств ходьбы. Осуществление нейростимуляции не позволяет полностью прекратить прием противопаркинсонической терапии. Однако проведение ГСМ позволяет значимо снизить дозу лекарственных препаратов без потери эффективности лечения, что улучшает не только комплаентность больных, но и в первую очередь снижает риск развития лекарственно индуцированных осложнений.

Таблица 6

Динамика изменения симптомов паркинсонизма по показателям шкалы UPDRS у пациентов группы сравнения

Показатели шкалы UPDRS, баллы	Начало исследования (n=40) M ± Std.Err	Через 12 месяцев (n=40) M ± Std.Err	p
Баллы III раздела в период «включения»	51,65±3,57	53,57±3,2	0,01*
Баллы III раздела в период «выключения»	13,10±3,3	13,66±3,7	0,47
Тремор в период «выключения»	7,11±0,84	7,42±0,71	0,08
Ригидность в период «выключения»	15,02 ± 0,94	15,49±1,13	0,05
Гипокинезия в период «выключения»	28,28 ± 1,65	28,89±0,22	0,02*

Примечание: * – при p<0,05 различия статистически достоверны.

Таблица 7

Динамика показателей постуральных функций и нарушения ходьбы по шкале UPDRS у пациентов группы сравнения

Показатель шкалы UPDRS в период «выключения», баллы	Начало исследования (n=40) M ± Std.Err	Через 12 месяцев (n=40) M ± Std.Err	p
Неустойчивость	1,75±0,12	1,83±0,16	0,013*
Падения	0,81±0,11	0,85±0,13	0,14
Застывания	2,02±0,13	2,1±0,09	0,002*
Ходьба	4,01±0,14	4,17±0,33	0,006*

Примечание: * – при p<0,05 различия статистически достоверны.

Таблица 8

Динамика суточной дозы леводопы (LEDD) у пациентов основной группы и группы сравнения через 12 месяцев наблюдения

Сроки наблюдения (месяцы)	Исходные данные (Me, Q0-Q3), мг	Через 12 месяцев (Me, Q0-Q3), мг	% динамики дозы
Основная группа	1991±166,9 (1824–2158)	529,5±154 (375,0–683)	-73,43%*
Группа сравнения	2056±173,7 (1882–2229,7)	2168,8±193,8 (1975–2361)	+5,48%

Примечание: * – критерий Вилкоксона – p<0,02.

Таблица 9

Динамика баллов IV раздела шкалы UPDRS у пациентов основной группы и группы сравнения через 12 месяцев исследования

Сроки наблюдения (месяцы)	Исходные данные (M ± σ)	Через 12 месяцев	
		(M ± σ)	% улучшения
Основная группа	10,23±0,54	2,93±0,50	71,36%*
Группа сравнения	9,8±1,39	10,2±2,1	-4,08%

Примечание: * – T-тест – p<0,02.

В нашем исследовании проведение двусторонней ГС СТЯ привело к снижению суточной дозы леводопы у пациентов основной группы на 73,43 %, тогда как в группе сравнения, находящейся только на медикаментозной терапии, через 12 месяцев наблюдения доза принимаемых лекарств увеличилась (табл. 8).

Проведение ГСМ привело к уменьшению выраженности моторных флуктуаций и лекарственных дискинезий у пациентов основной группы, что отражено в снижении баллов IV раздела шкалы UPDRS более чем на 70 % по сравнению с исходными данными через 12 месяцев наблюдения. Напротив, у пациентов группы сравнения через год наблюдения данный балл увеличился (табл. 9).

Таблица 10

Динамика постральной неустойчивости в периоды «включения» и «выключения» у пациентов основной группы на 4 этапах наблюдения (до операции, через 3, 6 и 12 месяцев после операции) по шкале GABS

Этап наблюдения	off-период	оп-период	p
До операции	2,07±1,07	0,35±0,33	<0,0001*
Через 3 месяца после операции	0,3±0,26	0,13±0,12	0,003*
Через 6 месяцев после операции	0,43±0,40	0,25±0,20	0,013*
Через 12 месяцев после операции	0,35±0,33	0,28±0,25	0,29

Примечание: * – при $p < 0,05$ различия статистически достоверны.

На фоне ГСМ у пациентов основной группы кроме значительного уменьшения выраженности лекарственных дискинезий отмечался регресс флуктуаций постральной устойчивости на фоне приема леводопы. Первоначальное выраженное колебание постральной устойчивости в период «включения» и «выключения» до операции и через 3 и 6 месяцев наблюдения на фоне ГСМ регрессировало через 12 месяцев постоперационного периода. При этом сохранялись показатели достаточно удовлетворительной устойчивости независимо от периода действия леводопы (табл. 10).

Обсуждение

Влияние ГСМ на постральные функции неоднозначно. С одной стороны, в работах May D. S. и соавт. (2020) [16] отмечалось, что ГС СТЯ может улучшить функцию равновесия в фазу «выключения». Как показано в работе St George R. J. и соавт. от 2012 года [17], именно высокая предоперационная чувствительность постральных реакций к леводопе позволяет прогнозировать улучшение постральных функций и после проведения ГСМ. Yin Z. и соавт. (2021) [18] также подтвердили, что предоперационная реакция наилучшим образом позволяет ожидать послеоперационное улучшение баланса в период «выключения» у пациентов на фоне ГС СТЯ. Fasano A. и соавт. (2015) [19] в своей работе для оценки чувствительности к леводопе постральной устойчивости предложили ориентироваться на степень динамики баллов в период «включения» и «выключения» 3-го раздела шкалы UPDRS. В нашем исследовании также отмечалось улучшение постральной устойчивости на фоне приема дофаминергической терапии на дооперационном этапе, что, вероятно, явилось предиктором эффективности ГСМ в контроле этих симптомов на фоне нейростимуляции.

Однако в другом исследовании Li H. и соавт. (2020) [20] наблюдали не только улучшение показателей в период «выключения», но также значительное улучшение равновесия при приеме лекарств. В нашем исследовании улучшения равновесия в периоде «включения» выявлено не было, все полученные показатели укладывались в дооперационные значения периода «включения».

Неравнозначность влияния ГСМ и медикаментозной терапии на постральную устойчивость и двигательные симптомы в конечностях описана в ряде работ авторов, также исследующих постральную устойчивость на фоне ГСМ. Так, в своих работах Rocchi L. и соавт. (2002) [21], Shivitz N. и соавт. (2006) [22], Yin Z. и соавт. (2021) [18] обсуждают наличие других патофизиологических механизмов, ответственных за постральные функции и отличных от тех, которые влияют на двигательные симптомы в конечностях. По данным этих работ значительное улучшение III раздела шкалы UPDRS в период «включения» не сопровождалось улучшением равновесия; этот факт был получен и в проведенной работе. Zaidel A. и соавт. (2010) [23] отметили, что по сравнению с тремором и ригидностью аксиальные и постральные нарушения, вероятно, наименее восприимчивы к ГСМ. Temperli P. и соавт. (2003) [24] предположили, что постральная неустойчивость может иначе реагировать на ГСМ, чем тремор и ригидность. Об этом свидетельствует тот

факт, что тремор и ригидность улучшаются почти мгновенно после включения стимуляции, в то время как изменение равновесия может задерживаться на несколько часов. С другой стороны, St George R. J. и соавт. (2010) [25] отмечают, что параметры стимуляции могут быть запрограммированы на уменьшение двигательных симптомов в конечностях, а не на улучшение симптомов равновесия. Статья Brandmeir N. J. и соавт. [26], опубликованная в 2018 г., показала, что стимуляция субталамических ядер не ухудшает и не улучшает равновесие и постральную неустойчивость. А Maurer C. и соавт. (2003) [27] выявили, что ГС СТЯ может даже напрямую ухудшать способность к равновесию.

С другой стороны, ставится под сомнение долгосрочность положительного влияния ГСМ на постральную неустойчивость. Так, St George R. J. и соавт. (2010) [25] отмечают, что ГСМ улучшает постральную неустойчивость лишь в краткосрочной перспективе. В проведенном нами исследовании срок наблюдения за пациентами ограничивался 12 месяцами, что недостаточно для оценки долгосрочной перспективы. Стабильность влияния ГСМ на устойчивость требует дальнейшего исследования.

Выводы

По данным нашей работы с наблюдением за пациентами БП в течение года после проведенной ГСМ было получено достоверное уменьшение выраженности постральной неустойчивости в периоде «выключения», что совпадает с хорошей реакцией данных симптомов в ответ на прием леводопы на дооперационном этапе, и отсутствие эффекта ГСМ на постральные функции в периоде «включения». Через 12 месяцев наблюдения была выявлена стабилизация постральных функций на удовлетворительном уровне, без колебания в зависимости от периодов «включения» и «выключения». Это, вероятно, отражает разные механизмы влияния нейростимуляции и леводопы на постральные функции, которые требуют дальнейшего долгосрочного изучения.

Список литературы / References

1. Tysnes O.B., Storstein A. Epidemiology of Parkinson's disease. *J Neural Transm.* 2017; 124(12): 901–905. <https://doi.org/10.1007/s00702-017-1686-y>
2. Левин О.С., Федорова Н.В., Шток В.Н. Дифференциальная диагностика паркинсонизма. *Журнал неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова.* 2003; 103(2): 54–60.
Levin O.S., Fedorova N.V., Shtok V.N. Differential diagnosis of parkinsonism. *Zh Nevrol Psikhiatr Im S.S. Korsakova.* 2003; 103(2): 54–60. (In Russ.).
3. Бриль Е.В., Томский А.А., Гамалея А.А. и соавт. Сравнительное исследование эффективности нейрохирургического лечения [электростимуляция субталамического ядра] и медикаментозной терапии у больных на развернутой стадии болезни Паркинсона. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2014; 114 (6–2): 55–61.
Bril E.V., Tomskiy A.A., Gamaley A.A., et al. A comparative study of the efficacy of deep brain stimulation of the subthalamic nucleus and pharmacological treatment in advanced Parkinson's disease. *Zhurnal Nevrologii i Psikiatrii im. S.S. Korsakova.* 2014; 114 (6–2): 55–61. (In Russ.).
4. Левин О.С., Артемьев Д.В., Бриль Е.В. и соавт. Болезнь Паркинсона: современные подходы к диагностике и лечению. *Практическая медицина.* 2017; 102 (1): 45–51.
Levin O.S., Artemyev D.V., Bril E.V., et al. Parkinson's disease: modern approaches to diagnosis and treatment. *Practical medicine.* 2017; 102 (1): 45–51. (In Russ.).
5. Скрипкина Н.А., Левин О.С. Нарушения ходьбы при болезни Паркинсона. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2015; 115 (6–2): 54–60. <https://doi.org/10.17116/jnevro20151156254-60>
Skrpina N.A., Levin O.S. Gait disorders in Parkinson's disease. *Zh Nevrol Psikhiatr Im S.S. Korsakova.* 2015; 115 (6–2): 54–60. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/jnevro20151156254-60>
6. Park J.-H., Kang Y.-J., Horak F.B. What is wrong with balance in Parkinson's disease? *J Mov Disord.* 2015; 8(8): 109–114. <https://doi.org/10.14802/jmd.15018>
7. Левин О.С., Васенина Е.Е., Ганкина О.А. Индивидуализация лечения болезни Паркинсона: хронотерапевтические аспекты. *Фармакология & Фармакотерапия.* 2020; (2): 39–45. https://doi.org/10.46393/2713-2129_2020_239-45
Levin O.S., Vasenina E.E., Gankina O.A. Individualization of the treatment of Parkinson's disease: chronotherapeutic aspects. *Pharmacology & Pharmacotherapy.* 2020; (2): 39–45. (In Russ.). https://doi.org/10.46393/2713-2129_2020_239-45
8. Rogers G., Davies D., Pink J. et al. Parkinson's disease: summary of updated NICE guidance. *BMJ.* 2017; 358(8): 1951–1956. <https://doi.org/10.1136/bmj.j1951>
9. Moro E., Lozano A.M., Pollak P. et al. Long-term results of a multicenter study on subthalamic and pallidal stimulation in Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2010; 25 (5): 578–586. <https://doi.org/10.1002/mds.22735>
10. Williams N.R., Foote K.D., Okun M. S. STN vs. GPi Deep Brain Stimulation: Translating the Rematch into Clinical Practice. *Mov Disord Clin Pract.* 2014; 1 (1): 24–35. <https://doi.org/10.1002/mdc3.12004>
11. Poston K.L., Eidelberg D. Functional brain networks and abnormal connectivity in the movement disorders. *Neuroimage.* 2012; 62 (4): 2261–2270. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.12.021>
12. Asanuma K., Tang C., Ma Y. et al. Network modulation in the treatment of Parkinson's disease. *Brain.* 2006; 129 (10): 2667–2678. <https://doi.org/10.1093/brain/awl162>
13. El Ouadih Y., Marques A., Pereira B. et al. Deep brain stimulation of the subthalamic nucleus in severe Parkinson's disease: relationships between dual-contact topographic setting and 1-year worsening of speech and gait. *Acta Neurochir (Wien).* 2023; 165 (12): 3927–3941. <https://doi.org/10.1007/s00701-023-05843-9>
14. Tomlinson C.L., Stowe R., Patel S. et al. Systematic review of levodopa dose equivalency reporting in Parkinson's disease. *Movement disorders.* 2010; 25 (15): 2649–2653. <https://doi.org/10.1002/mds.23429>
15. Postuma R.B., Berg D., Stern M. et al. MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease. *Movement disorders.* 2015; 30 (12): 1591–1601. <https://doi.org/10.1002/mds.26424>
16. May D.S., van Dillen L.R., Earhart G.M. et al. Effects of Subthalamic Nucleus Deep Brain Stimulation and Levodopa on Balance in People with Parkinson's Disease: A Cross Sectional Study. *Brain Sci.* 2020; 10 (10): 693–700. <https://doi.org/10.3390/brainsci10100693>
17. St George R.J., Carlson-Kuhta P., Burchiel K.J. et al. The effects of subthalamic and pallidal deep brain stimulation on postural responses in patients with Parkinson disease. *J Neurosurg.* 2012; 116 (6): 1347–1356. <https://doi.org/10.3171/2012.2.JNS.11847>
18. Yin Z., Bai Y., Zou L. et al. Balance response to levodopa predicts balance improvement after bilateral subthalamic nucleus deep brain stimulation in Parkinson's disease. *NPJ Parkinsons Dis.* 2021; 7 (1): 47–55. <https://doi.org/10.1038/s41531-021-00192-9>
19. Fasano A., Aquino C.C., Krauss J.K. et al. Axial disability and deep brain stimulation in patients with Parkinson disease. *Nat Rev Neurol.* 2015; 11 (2): 98–110. <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2014.252>
20. Li H., Liang S., Yu Y. et al. Effect of Subthalamic Nucleus Deep Brain Stimulation (STN-DBS) on balance performance in Parkinson's disease. *PLoS One.* 2020; 15 (9): e0238936-e0238943. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238936>
21. Rocchi L., Chiari L., Horak F.B. Effects of deep brain stimulation and levodopa on postural sway in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2002; 73 (3): 267–274. <https://doi.org/10.1136/jnnp.73.3.267>
22. Shvitz N., Koop M.M., Fahimi J. et al. Bilateral subthalamic nucleus deep brain stimulation improves certain aspects of postural control in Parkinson's disease, whereas medication does not. *Mov Disord.* 2006; 21 (8): 1088–1097. <https://doi.org/10.1002/mds.20905>
23. Zaidel A., Bergman H., Ritov Y. et al. Levodopa and subthalamic deep brain stimulation responses are not congruent. *Mov Disord.* 2010; 25 (14): 2379–2386. <https://doi.org/10.1002/mds.23294>
24. Temperli P., Ghika J., Villemure J.G. et al. How do parkinsonian signs return after discontinuation of subthalamic DBS? *Neurology.* 2003; 60 (1): 78–81. <https://doi.org/10.1212/wnl.60.1.78>
25. St George R.J., Nutt J.G., Burchiel K.J. et al. A meta-regression of the long-term effects of deep brain stimulation on balance and gait in PD. *Neurology.* 2010; 75 (14): 1292–1299. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181f61329>
26. Brandmeir N.J., Brandmeir C.L., Carr D. et al. Deep Brain Stimulation for Parkinson Disease Does not Worsen or Improve Postural Instability: A Prospective Cohort Trial. *Neurosurgery.* 2018; 83 (6): 1173–1182. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyx602>
27. Maurer C., Mergner T., Xie J. et al. Effect of chronic bilateral subthalamic nucleus (STN) stimulation on postural control in Parkinson's disease. *Brain.* 2003; 126 (5): 1146–1163. <https://doi.org/10.1093/brain/awg100>

Статья поступила / Received 11.04.2025
Получена после рецензирования / Revised 22.04.2025
Принята к публикации / Accepted 24.04.2025

Сведения об авторах

Султанова Салихат Гитинмагомедовна, аспирант кафедры неврологии с курсом рефлексологии и мануальной терапии¹. ORCID: 0000-0002-0056-2842
Федорова Наталия Владимировна, д.м.н., проф. кафедры неврологии с курсом рефлексологии и мануальной терапии¹. ORCID: 0000-0003-2168-2138
Верюгина Надежда Игоревна, к.м.н. врач-невролог консультативно-диагностического центра². ORCID: 0000-0003-2297-4781
Смоленцева Ирина Геннадьевна, д.м.н., проф. кафедры неврологии с курсом рефлексологии и мануальной терапии¹, начальник лечебно-реабилитационного центра³. ORCID: 0000-0002-5569-6688
Бриль Екатерина Витальевна, к.м.н., доцент кафедры неврологии с курсом рефлексологии и мануальной терапии¹, руководитель Федерального неврологического центра экстрапирамидных заболеваний и психического здоровья⁴. ORCID: 0000-0002-6524-4490
Гамалея Анна Александровна, врач-невролог научно-консультативного отделения⁵. ORCID: 0000-0002-6412-8148
Томский Алексей Алексеевич, к.м.н., руководитель группы функциональной нейрохирургии⁵. ORCID: 0000-0002-2120-0146

- 1 ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия
- 2 ГБУЗ города Москвы «Московский многопрофильный научно-клинический центр имени С.П. Боткина Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия;
- 3 ФГБУ «Клиническая больница» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия
- 4 ГНЦ «Федеральный медико-биологический центр им. А.И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России, Москва, Россия
- 5 Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко, Москва, Россия

Автор для переписки: Верюгина Надежда Игоревна. E-mail: m_nadusha_i@mail.ru

Для цитирования: Султанова С.Г., Федорова Н.В., Верюгина Н.И., Смоленцева И.Г., Бриль Е.В., Гамалея, А.А., Томский А.А. Динамика постуральной неустойчивости на фоне двусторонней глубокой стимуляции субталамического ядра головного мозга у больных с болезнью Паркинсона. *Медицинский алфавит.* 2025; (15): 38–45. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-15-38-45>

About authors

Sultanova Salihat G., graduate student of the department of neurology with a course in reflexology and manual therapy¹. ORCID: 0000-0002-0056-2842
Fedorova Nataliya V., DM Sci (habil.), professor at Dept of Neurology with a Course in Reflexology and Manual Therapy¹. ORCID: 0000-0003-2168-2138
Verugina Nadezhda I., PhD Med, neurologist at Consultative and Diagnostic Center². ORCID: 0000-0003-2297-4781
Smolentseva Irina G., DM Sci (habil.), professor at Dept of Neurology with a Course in Reflexology and Manual Therapy¹, chief of the Medical and Rehabilitation Center³. ORCID: 0000-0002-5569-6688
Bril Ekaterina V., PhD Med, assistant professor at Dept of Neurology with a Course in Reflexology and Manual Therapy¹, chief of the Federal Neurological Center for Extrapyramidal Diseases and Mental Health⁴. ORCID: 0000-0002-6524-4490
Gamaley Anna A., neurologist at Scientific and Consultative Dept⁵. ORCID: 0000-0002-6412-8148
Tomskiy Aleksey A., PhD Med, chief of Functional Neurosurgery Group⁵. ORCID: 0000-0002-2120-0146

- 1 Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia
- 2 S.P. Botkin Moscow Multidisciplinary Research and Clinical Center, Moscow, Russia
- 3 Central Clinical Hospital with Polyclinic of Medical Center the Administrative, Moscow, Russia
- 4 Federal Medical and Biological Agency A.I. Burnazyan Federal Medical and Biophysical Center, Moscow
- 5 N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery, Moscow, Russian Federation

Corresponding author: Verugina Nadezhda I. E-mail: m_nadusha_i@mail.ru

For citation: Sultanova S.G., Fedorova N.V., Verugina N.I., Smolentseva I.G., Bril E.V., Gamaley A.A., Tomskiy A.A. Dynamics of postural instability in Parkinson's disease patients undergoing bilateral subthalamic nucleus deep brain stimulation. *Medical alphabet.* 2025; (15): 38–45. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-15-38-45>