

## INFLUENCE OF MOTOR REHABILITATION IN PARKINSON'S DISEASE

**Danche Vasileva**

Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia  
[danche.vasileva@ugd.edu.mk](mailto:danche.vasileva@ugd.edu.mk)

**Sneze Begoska**

Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia, PHI City General Hospital  
"8-mi Septemvri"-Skopje, [sneze.211635@student.ugd.edu.mk](mailto:sneze.211635@student.ugd.edu.mk)

**Daniela Ristik-Stomnaroska**

Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia, PHI City General Hospital  
"8-mi Septemvri"-Skopje, [daniela.stomnaroska@ugd.edu.mk](mailto:daniela.stomnaroska@ugd.edu.mk)

**Nikolai Lyubenov**

Department of Health Care, Faculty of Public Health, Health Care and Tourism, National Sports  
Academy "Vasil Levski" – Sofia, Bulgaria, [nikolai.lubenov@gmail.com](mailto:nikolai.lubenov@gmail.com)

**Abstract:** Parkinson's disease is a chronic neurodegenerative disease that involves progressive changes in motor and non-motor functions. It affects the patient's daily life and reduces both participation and quality of life at all stages of the disease. Early and regular therapeutic exercises can alleviate the effects of the symptoms of this disease. In the overall rehabilitation, proper drug therapy, physical therapy and, when necessary, surgical intervention are used. It begins when the disease is diagnosed, with motor rehabilitation and drug therapy in order to alleviate symptoms and treat later complications. Previous studies have shown that therapeutic exercises and physical means as part of the overall motor rehabilitation have an impact on the treatment of pain, impaired postural stability and risky falls in these patients. This study shows the impact of motor rehabilitation included in the overall treatment of patients with Parkinson's disease. Material and methods: The data were taken from the PHI City General Hospital "8-mi Septemvri" - Skopje. Motor rehabilitation was conducted in 7 patients diagnosed with Parkinson's disease. Data on patients' 10-meter-per-second walking time were analyzed. Results: There was a statistically significant improvement in performance (reduced walking time) between all time points. Conclusion: Regular physical activity shows a significant positive impact on slowing the progression of symptoms and improving the motor function of patients. Therefore, motor rehabilitation should not be considered only as an additional treatment, but as a necessary part of a holistic approach to the care of patients with Parkinson's disease.

**Keywords:** Parkinson's disease, motor rehabilitation, treatment.

## ВЛИЈАНИЕ НА МОТОРНАТА РЕХАБИЛИТАЦИЈА КАЈ ПАРКИНСОНОВА БОЛЕСТ

**Данче Василева**

Факултет за медицински науки, Универзитет "Гоце Делчев" - Штип, Р.Северна Македонија,  
[danche.vasileva@ugd.edu.mk](mailto:danche.vasileva@ugd.edu.mk)

**Снеже Бегоска**

Факултет за медицински науки, Универзитет "Гоце Делчев" - Штип, Р.Северна Македонија  
ЈЗУ Градска општа болница "8-ми септември"-Скопје, [sneze.211635@student.ugd.edu.mk](mailto:sneze.211635@student.ugd.edu.mk)

**Даниела Ристик-Стомнароска**

Факултет за медицински науки, Универзитет "Гоце Делчев" - Штип, Р.Северна Македонија  
ЈЗУ Градска општа болница "8-ми септември"-Скопје, [daniela.stomnaroska@ugd.edu.mk](mailto:daniela.stomnaroska@ugd.edu.mk)

**Николај Љубенов**

Катедра за здравствени грижи, Факултет за општествено здравје, здравствени грижи и туризам,  
Национална спортска академија "Васил Левски" – Софија, Р.Бугарија, [nikolai.lubenov@gmail.com](mailto:nikolai.lubenov@gmail.com)

**Резиме:** Паркинсоновата болест е хронична невродегенеративна болест која вклучува прогресивна промена на моторните и немоторните функции. Таа влијае на секојдневниот живот на пациентот и го намалува како учеството, така и квалитетот на живот во сите етапи од болеста. Раните и редовни терапевтски вежби можат да ги ублажат ефектите од симптомите на оваа болест. Во севкупната рехабилитација наоѓаат примена правилна медикаментозна терапија, физикална терапија и кога е неопходно и хируршка интервенција. Се започнува уште кога се дијагностицира болеста, со моторна рехабилитација и медикаментозна терапија со

цел да се олеснат симптомите и лекуваат подоцните компликации. Досегашните студии покажуваат покажуваат дека терапевтските вежби и физикалните средства како дел од целокупната моторна рехабилитација имаат влијание во третманот на болката, нарушениот од, нарушената постурална стабилност и ризичните падови кај овие пациенти. Со ова испитување се прикажува влијанието на моторната рехабилитација вклучена во севкупното лекување на пациенти со Паркинсонова болест. Материјал и методи: Податоците се превземени од ЈЗУ Градска општа болница “8-ми Септември”- Скопје. Моторната рехабилитација е спроведена кај 7 пациенти, дијагностицирани со Паркинсонова болест. Анализирани се податоци за пациенти за време на одење од 10 метри во секунда. Резултати: Постои статистички значајно подобрување на перформансите (намалено време на одење) помеѓу сите временски точки. Заклучок: Редовната физичка активност покажува значително позитивно влијание врз забавување на прогресијата на симптомите и подобрување на моторната функција на пациентите. Затоа, моторната рехабилитација не треба да се смета само како дополнителен третман, туку како неопходен дел од холистичкиот пристап кон грижата за пациентите со Паркинсонова болест.

**Клучни зборови:** Паркинсонова болест, моторна рехабилитација, третман.

## 1. ВОВЕД

Паркинсоновата болест представува „прогресивно заболување на нервниот систем“ и има големо влијае на движењето на пациентите. Оваа болест започнува со мал потрес во раката или вкочанетост на мускулите и се влошува постепено. Пациентите со Паркинсонова болест имаат проблем и тешкотии со говорот и движењето. Ова заболување според полот почесто е кај мажите отколку кај жените и се појавува кај лица над 60 години. Паркинсоновата болест се карактеризира со намалување на нивото на допамин, нарушување на моторната координација и појава на типичните симптоми на болеста. Карактеристични симптоми за Паркинсоновата болест се тремор, забавено движење, ригидност, постурални абнормалности. Етиологијата на оваа болест сè уште не е целосно разјаснета, постојат докази за генетски, епигенетски и еколошки фактори во нејзината појава и развој на болеста. Дијагнозата првенствено се поставува врз основа на клиничка проценка, а третманот се базира на фармаколошка терапија, која има за цел да ја надомести дефицитарната допаминска активност. Сепак, со оглед на прогресивната природа на болеста, медикаментозниот третман често станува помалку ефикасен со текот на времето, што ја нагласува потребата од дополнителни интервенции.

Физикалната терапија и рехабилитацијата се од клучно значење како дополнително лекување кое може да придонесе за одржување на функционалноста, намалување на ризикот од компликации и подобрување на животниот квалитет кај сите пациенти со Паркинсонова болест. Современите мултидисциплинарни пристапи во третманот на Паркинсоновата болест ги интегрираат медицинските, физиотерапевтските, психолошките и социјалните аспекти на грижата.

Моторната рехабилитација претставува многу важен сегмент во севкупниот третман на лица со Паркинсонова болест. Поради прогресивната природа на нарушувањата на движењето, физикалната терапија има значајна улога во одржување и подобрување на функционалната способност и квалитетот на животот. Терапијата е насочена кон ублажување на симптомите како што се мускулната ригидност, треморот, бавноста на движењата и проблемите со рамнотежата. Програмите обично вклучуваат различни активности – од вежби за подобрување на подвижноста и флексибилноста, до тренинзи за координација, одење и држење на телото. Исто така, се користат и техники за учење нови моторни стратегии и адаптација кон секојдневните активности. Важен дел од рехабилитацијата е индивидуалниот пристап – планот на терапија се креира според специфичните потреби, стадиумот на болеста и општата физичка состојба на пациентот. Покрај физиотерапијата, често се вклучуваат и физиотерапевти, логопеди и тимови од мултидисциплинарни стручни лица за да се обезбеди целосна поддршка и нега кај овој вид на пациенти.

Редовната физичка активност покажала значително позитивно влијание врз забавување на прогресијата на симптомите, подобрување на моторната функција и психолошката состојба на пациентите. Затоа, моторната рехабилитација не треба да се смета само како дополнителен третман, туку како неопходен дел од холистичкиот пристап кон грижата за пациентите со Паркинсонова болест.

**2. ЦЕЛТА** а на студијата е да се опише влијанието на моторната рехабилитација вклучена во севкупното лекување кај пациентите со Паркинсонова болест.

## 3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

1. Методи на моторна рехабилитација

Моторна рехабилитација е применета кај пациенти со Паркинсонова болест во форма на индивидуални едночасовни третмани, која вклучува вежби за дподобрување на динамиката, вежби за мобилност на 'рбетниот столб од релаксирана почетна положба на пациентот, спортски елементи и игри. Почетниот дел вклучува изведување на вежби за дишење со продолжен експириум, масажа, релаксација, мануелен стречинг и нишање. Основниот дел цели за намалување на брадикинезијата кај овие пациенти и се вклучуваат изведување на мобилизација на 'рбетниот столб, зголемување на движењата во зглобовите, подобрување на рамнотежните можности и стабилноста при одењето со изведување на циклички вежби.

#### II. Метод на испитување

Податоците се земени од ЈЗУ Градска општа болница "8-ми Септември"- Скопје од Одделението за Неврологија. Проследени се неколку параметри за нарушеното движење, а резултатите се оценети на првиот ден, десеттиот ден и на првиот месец од почетокот на лекувањето.

Цели на моторна рехабилитација се:

- Подобрување на мускулната сила и издржливост
- Зголемување на флексибилноста и обемот на движење
- Подобрување на телесната рамнотежа и координација
- Поддршка на правилното држење на телото (постура)
- Стимулација на автономното движење и самостојноста
- Намалување на мускулна ригидност и брадикинезија

#### 4. РЕЗУЛТАТИ

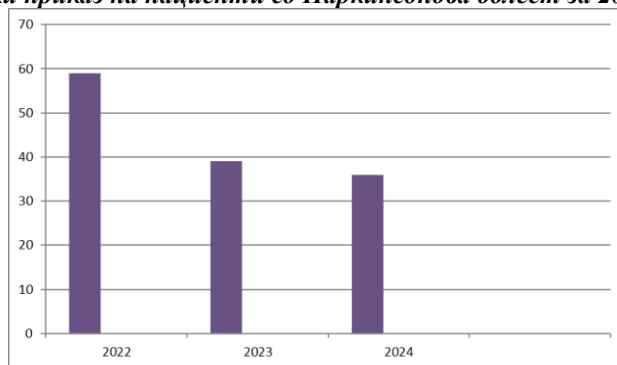
Резултатите се претставени во табела 1 и графикон 1 со податоци за пациенти со Паркинсонова болест за 2022, 2023 и 2024 година кои се лекувани и третирани ЈЗУ Градска општа болница „8-ми септември" - амбуланта за неврологија.

**Табела 1. Податоци за пациенти со Паркинсонова болест за 2022, 2023 и 2024 година**

2022	59
2023	39
2024	36

Извор: сопствено истражување на авторите Василева, Д., Бегоска, С., Стомнарска, Р.Д., и Љубенов, Н.

**Графикон 1. Графички приказ на пациенти со Паркинсонова болест за 2022, 2023 и 2024 година**



Извор: сопствено истражување на авторите Василева, Д., Бегоска, С., Стомнарска, Р.Д., и Љубенов, Н.

**Табела 2. Дистрибуција на пациенти според возраст за 2024 година со Паркинсонова болест**

50 години	1 пациент
52 години	1 пациент
53 години	2 пациенти
56 години	1 пациент
60 години	1 пациент
64 години	2 пациенти
68 години	9 пациенти
71 години	6 пациенти
77 години	7 пациенти

78 години	3 пациенти
84 години	2 пациенти
88 години	1 пациент

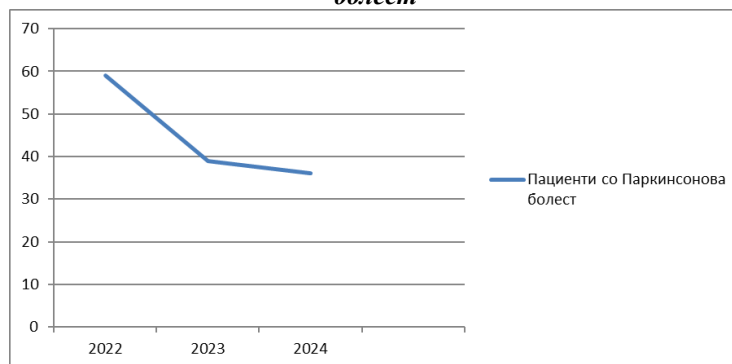
Извор: сопствено истражување на авторите Василева, Д., Бегоска, С., Стомнарска, Р.Д., и Љубенов, Н.

**Графикон 2. Графички приказ на дистрибуција на пациенти според возраст за 2024 година со Паркинсонова болест**



Извор: сопствено истражување на авторите Василева, Д., Бегоска, С., Стомнарска, Р.Д., и Љубенов, Н.

**Графикон 3. Графички приказ на споредбата за 2022, 2023 и 2024 годин за пациенти со Паркинсонова болест**



Извор: сопствено истражување на авторите Василева, Д., Бегоска, С., Стомнарска, Р.Д., и Љубенов, Н.

Во програмата се опфатени 7 пациенти за анализа, на различна возраст, еден пациент на 53 години, еден пациент - 56 години, еден пациент - 66 години, еден пациент - 69 години, еден пациент на 73 годишна возраст, еден пациент на 81 годишна возраст и еден пациент на 83 годишна возраст.

Резултати по 10 дена од почетокот на лекувањето:

- Се забележува зголемен опсег на движење на 'рбетот и зглобовите.
- Пациентите имаат постабилна координација при одење, со помалку несигурност при чекорење.
- Фреквенцијата на паѓања или соннувања се намалува, бидејќи телото почнува да се прилагодува на ритмот на вежбите.
- Пациентите пријавуваат поголема самодоверба и намалување на заморот по секојдневните активности.
- Забележливо е и подобрување на издржливоста, бидејќи можат да изведуваат подолги серии без пауза.

Резултати по 1 месец од почетокот на лекувањето:

- Пациентите постигнуваат значително подобрување на рамнотежата и стабилноста на одење.
- Опсегот на движење е очигледно зголемен, со подобра флексибилност на мускулите и зглобовите.
- Забележлива е подобра постурална контрола – стојат и се движат со исправено тело.
- Ризикот од падови е значително намален, бидејќи пациентите развиваат навика за контролирани и ритмични движења.

- Се подобрува и квалитетот на живот, со зголемена самостојност при извршување на секојдневни активности (облекување, одење по скали, кратки прошетки).
- Пациентите пријавуваат и психолошка корист: поголема сигурност, намалена анксиозност и мотивираност да продолжат со терапијата.

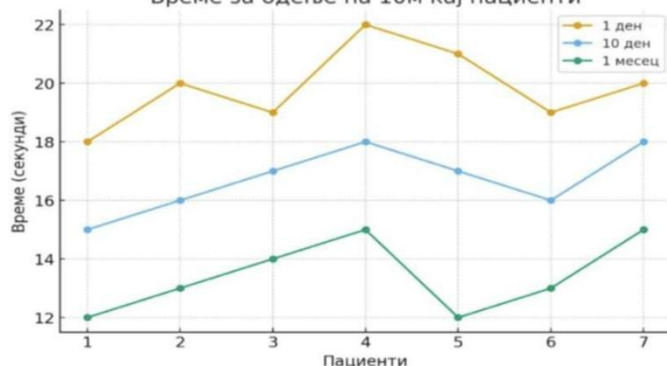
Анализирани се податоци за пациенти за време на одење од 10 метри во секунда. Постои статистички значајно подобрување на перформансите (намалено време на одење) помеѓу сите временски точки.

**Табела 3. Табеларен приказ за подобрување на одењето изразено во t/sec**

Пациент	1 ден	10 ден	1 месец
1	18	15	12
2	20	16	13
3	19	15	12
4	22	18	15
5	21	17	14
6	19	16	13
7	20	18	15

Извор: сопствено истражување на авторите Василева, Д., Бегоска, С., Стомнарска, Р.Д., и Љубенов, Н.

**Графикон 4. Графички приказ за подобрување на одењето**  
Време за одење на 10м кај пациенти



Извор: сопствено истражување на авторите Василева, Д., Бегоска, С., Стомнарска, Р.Д., и Љубенов, Н.

## 5. ДИСКУСИЈА

Постои статистички значајно подобрување на перформансите (намалување на времето за одење на 10 метри) меѓу сите временски точки. Ова укажува дека терапијата е ефикасна и има прогресивен ефект со тек на време. Потребно е да се стимулира пациентот редовно да ги изведува вежбите и да користи помагала. Вклучувањето на семејството на болниот во самиот процес, пружењето на емоционална подпора и едукација овозможуваат подобра припрема и поднесување на компликациите кои прогресијата на болеста ги носи.

Прогресивната природа на болеста, како и неодредените етиолошки фактори, продолжуваат да бидат предизвик за развој на ефикасни терапевтски пристапи. Особено важно е разбирањето на патогенетските механизми вклучени во развојот и еволуцијата на Паркинсоновата болест, со цел подобрување на терапевтските пристапи и нивно насочување кон поефикасно управување со симптомите и со тоа забавен тек на болеста.

## 6. ЗАКЛУЧОК

Редовната физичка активност покажува значително позитивно влијание врз забавување на прогресијата на симптомите и подобрување на моторната функција на пациентите. Затоа, моторната рехабилитација не треба да се смета само како дополнителен третман, туку како неопходен дел од холистичкиот пристап кон грижата за пациентите со Паркинсонова болест.

## КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

Agarwal, S., Pawlak, N., Cucca, A., Sharma, K., Dobbs, B., Shaw, M., Charvet, L., & Biagioni, M. (2018) Remotely-supervised transcranial direct current stimulation paired with cognitive training in Parkinson's disease: an open-label study. *J Clin Neurosci*, 57:51–57.

- Agosta, F., Gatti, R., Sarasso, E., Volonté, M., Canu, E., Meani, A., Sarro, L., Copetti, M., Cattrysse, E., Kerckhofs, E., Comi, G., Falini, A., & Filippi, M. (2017) Brain plasticity in Parkinson's disease with freezing of gait induced by action observation training. *J Neurol*, 264:88–101
- Baglio, F., Pirastru, A., Bergsland, N., Cazzoli, M., & Tavazzi, E. (2021) Neuroplasticity mediated by motor rehabilitation in Parkinson's disease: a systematic review on structural and functional MRI markers. *Rev Neurosci*, 33:213–226.
- Ballarini, T., Růžicka, F., Bezdicek, O., Růžicka, E., Roth, J., Villringer, A., Vymazal, J., Mueller, K., Schroeter, M., & Jech, R. (2018) Unraveling connectivity changes due to dopaminergic therapy in chronically treated Parkinson's disease patients. *Sci Rep*, 8:10.
- Droby, A., Maidan, I., Jacob, Y., Giladi, N., Hausdorff, J., & Mirelman, A. (2020) Distinct effects of motor training on resting-state functional networks of the brain in Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair*, 34:795–803.
- Ferrazzoli, D., Ortelli, P., Madeo, G., Giladi, N., Petzinger, G., & Frazzitta, G. (2018) Basal ganglia and beyond: the interplay between motor and cognitive aspects in Parkinson's disease rehabilitation. *Neurosci Biobehav Rev*, 90:294–308.
- Ferrazzoli, D., Ortelli, P., Maestri, R., Bera, R., Giladi, N., Ghilardi, M., Pezzoli, G., & Frazzitta, G. (2016) Does cognitive impairment affect rehabilitation outcome in Parkinson's disease? *Front Aging Neurosci*, 8:192.
- Fogassi, L., & Luppino, G. (2005) Motor functions of the parietal lobe. *Curr Opin Neurobiol*, 15:626–631.
- Isernia, S., Di Tella, S., Pagliari, C., Jonsdottir, J., Castiglioni, C., Gindri, P., ... & Baglio, F. (2020). Effects of an innovative telerehabilitation intervention for people with Parkinson's disease on quality of life, motor, and non-motor abilities. *Frontiers in neurology*, 11, 846.
- Ji, G., Hu, P., Liu, T., Li, Y., Chen, X., Zhu, C., Tian, Y., Chen, X., & Wang, K. (2018) Functional connectivity of the corticobasal ganglia-thalamocortical network in Parkinson disease: a systematic review and meta-analysis with cross-validation. *Radiology*, 287:973–982.
- Li, Z., Wang, T., Liu, H., Jiang, Y., Wang, Z., & Zhuang, J. (2020). Dual-task training on gait, motor symptoms, and balance in patients with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*, 34(11), 1355-1367.
- Marotta, N., Calafiore, D., Curci, C., Lippi, L., Ammendolia, V., Ferraro, F., & Invernizzi, M. (2022). Integrating virtual reality and exergaming in cognitive rehabilitation of patients with Parkinson disease: a systematic review of randomized controlled trials. *EuropEan Journal of physical and rEhabilitation MEDicinE*, 58(6), 818.
- Park, J. K., & Kim, S. J. (2021). Dual-Task-Based drum playing with rhythmic cueing on motor and attention control in patients with parkinson's disease: A preliminary randomized study. *International journal of environmental research and public health*, 18(19), 10095.
- Pazzaglia, C., Imbimbo, I., Tranchita, E., Minganti, C., Ricciardi, D., Monaco, R. L., ... & Padua, L. (2020). Comparison of virtual reality rehabilitation and conventional rehabilitation in Parkinson's disease: a randomised controlled trial. *Physiotherapy*, 106, 36-42.
- Vasileva, D., & Efremova, E. (2023) Kinesitherapy in patients with Parkinson's disease. *Knowledge – International journal (KIJ)*, 60 (4), 693-699. ISSN 1857-923X.
- Vellata, C., Belli, S., Balsamo, F., Giordano, A., Colombo, R., & Maggioni, G. (2021). Effectiveness of telerehabilitation on motor impairments, non-motor symptoms and compliance in patients with Parkinson's disease: a systematic review. *Frontiers in neurology*, 12, 627999.
- Zhou, Z., Zhou, R., Wei, W., Luan, R., & Li, K. (2021). Effects of music-based movement therapy on motor function, balance, gait, mental health, and quality of life for patients with Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*, 35(7), 937-951.