

KINESITHERAPY IN PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE

Danche Vasileva

Faculty of Medical Sciences, University "Goce Delchev" – Shtip, Republic of North Macedonia,
danche.vasileva@ugd.edu.mk

Elena Efremova

Faculty of Medical Sciences, University "Goce Delchev" – Shtip, Republic of North Macedonia,
elena.211455@student.ugd.edu.mk

Abstract: Parkinson's disease is a progressive neurodegenerative disease that affects the extrapyramidal system. The disease is characterized by motor and non-motor symptoms that can significantly disrupt the patient's daily life and affect the quality of life. Incidence and prevalence increase proportionally with age. Motor symptoms occur as a result of the destruction of neurons in the striatonigral regions and consequent reduction of dopamine in the corpus striatum. As a result of these pathological processes, the characteristic symptoms of Parkinson's appear. From the point of view of neurorehabilitation, it aims to reduce the progression of the disease, prevent the occurrence of additional complications and, as far as possible, ease the patient's new condition. Purpose: To monitor the influence of kinesi therapeutic agents on motor abilities in patients with Parkinson's disease. Contingent and methods: The study included 12 patients with Parkinson's disease (7 men and 5 women, mean age 64.2±3.7), II-III according to Hoehn and Yahr during a period of 1 month. 15 individual one-hour kinesi therapeutic procedures were carried out, including spinal flexibility exercises from a relaxed initial position, dynamic exercises, games and sports elements. In the preparatory part, breathing exercises with prolonged exhalation, segmental massage, relaxing procedures, manual stretching with swaying are used. The main part of the procedure aims to reduce bradykinesia by mobilizing the spine and increasing the range of motion in the joints, improving balance and gait stability through cyclical exercises. The effect of the application of kinesi therapeutic agents on movement disorders is evaluated - subjective assessment of body posture, Waltenberg test, modified brain test. Results: The study shows that applied kinesi therapy during 1 month (15 individual procedures) has a positive effect ($p < 0.001$), reduces the rigidity of cervical muscles, improves posture and coordination of patients with Parkinson's disease. Conclusion: The implementation of kinesi therapeutic agents for a long time shows a positive effect in patients with Parkinson's disease, which leads to an impact on their motor abilities.

Keywords: motor abilities, kinesi therapy, Parkinson's disease

КИНЕЗИТЕРАПИЈА КАЈ ПАЦИЕНТИ СО ПАРКИНСОНОВА БОЛЕСТ

Данче Василева

Факултет за медицински науки, Универзитет "Гоце Делчев" - Штип, Р.Северна Македонија,
danche.vasileva@ugd.edu.mk

Елена Ефремова

Факултет за медицински науки, Универзитет "Гоце Делчев" - Штип, Р.Северна Македонија,
elena.211455@student.ugd.edu.mk

Резиме: Паркинсоновата болест претставува прогресивно невро – дегенеративно заболување кое го зафаќа екстрапирамидалниот систем. Болеста се карактеризира со моторна и немоторна симптоматика која значително може да го наруши секојдневнието на пациентот и да влијаат врз квалитетот на живот. Инциденцата и преваленцата се зголемуваат пропорционално со возраста. Моторните симптоми се јавуваат како резултат на деструкција на невроните во стриатонигралните регии и консеквентно намалување на допаминот во corpus striatum. Како резултат на овие патолошки процеси се јавуваат карактеристичните симптоми на Паркинсон. Од аспект на неврорехабилитацијата, таа има за цел да ја намали прогресијата на болеста, да превенира настанување на дополнителни компликации и во граници на можност да му ја олесни новонастанатата состојба на пациентот. Целта на истражувањето е да се проследи влијанието на кинезитерапевтските средства врз моторните способности кај пациенти со Паркинсонова болест. Контингент и методи: Студијата опфати 12 пациенти со Паркинсонова болест (7 мажи и 5 жени, просечна возраст 64.2±3.7), II-III според Hoehn и Yahr во период од 1 месец. Беа спроведени 15 индивидуални едночасовни кинезитерапевтски процедури, вклучувајќи вежби за флексибилност на 'рбетот од опуштена почетна позиција, динамични вежби, игри и спортски елементи. Во подготвителниот дел се користат вежби

за дишење со продолжено издишување, сегментарна масажа, релаксирачки процедури, мануелно истегнување со нишање. Главниот дел од процедурата има за цел да ја намали брадикинезијата преку мобилизирање на 'рбетот и зголемување на опсегот на движење во зглобовите, подобрување на рамнотежата и стабилноста на одењето преку циклични вежби. Се оценува ефектот од примената на кинезитерапевтските средства врз нарушувањата на движењето - субјективна проценка на држењето на телото, Waltenberg тест, модифициран Brain тест. Резултати: Студијата покажува дека применетата кинезитерапија во текот на 1 месец (15 индивидуални процедури) има позитивен ефект ($p < 0,001$), ја намалува ригидноста на цервикалните мускули, го подобрува држењето и координацијата на пациентите со Паркинсонова болест. Заклучок: Долготрајната имплементација на кинезитерапевтски средства покажува позитивен ефект кај пациентите со Паркинсонова болест, што доведува до влијание врз нивните моторни способности.

Клучни зборови: моторни способности, кинезитерапија, Паркинсонова болест

1. ВОВЕД

Паркинсоновата болест (ПБ) е хронично невродегенеративно мултисистемско заболување, опишано од James Parkinson во 1817 година, а неговите симптоми – од Jean-Martin Charcot. Ги засегнува 1% од луѓето над 60-годишна возраст, но превалецата се зголемува со напредување на возраста. Се изразува со моторни (тремор, ригидност, брадикинезија и постурална нестабилност) и немоторни (когнитивен пад, депресија, психози, автоимуни нарушувања) симптоми, нарушен квалитет на живот и инвалидизација од секундарно присутните гастроинтестинални, кардиоваскуларни, терморегулаторни, урогенитални и сексуални дисфункции. После 1950 година се воведува супституирачко лекување на болеста со синтетизирање на претходник на допамин – леводопа.

ПБ засегнува од 0.1 до 0.35% од светската популација. Средна возраст на заболените е околу 70 години, но до 4% од пациентите се под 50 години (ПБ со ран почеток). Етиологијата на заболувањето е непозната, но се претпоставува дека е мултифакторна – взаемно дејство на генетските фактори со околната средина и начин на живот. Патоморфолошки се набљудува загуба на пигментација во substantia nigra и locus coeruleus. Се појавуваат еозинофилни цитоплазматски инклузии (телца на Lewy), изградени од агрегирани неврофиламенти и α -synuclein.

Моторните симптоми се јавуваат како резултат на деструкција на невроните во стриатонигралните регии и консеквентно намалување на допаминот во corpus striatum.

Неврорехабилитацијата се спроведува после длабинска анамнеза и спроведување на функционални тестови во зависност од состојбата на пациентот.

Подобрувањето и одржувањето на функционалната состојба кај пациенти со ПБ се постигнува со: подобрување на функцијата на кардиоваскуларниот систем со аеробни вежби (циклично тренинг на статичен велосипед, лента за трчање, дозирано одење, пливање); подобрување на рамнотежата и координацијата со дејство на проприоцепцијата и вклучување на активни вежби од различна почетна положба (бавно темпо на исполнување и во максимален можен опсег на движење за извршување на асиметрички движења со екстремитетите, постепено намалување на потпорната површина и преместување на центарот на тежината); возобновување на мускулниот дисбаланс и подобрување на мускулната сила и издржливост со вежби со отпор (ја активираат протеинската синтеза); подобрување на зглобната подвижност со вежби за мобилност и растегнување; обезбедување на подобра белодробна вентилација и релаксација со вежби за дишење – градно, дијафрагмално дишење, издишување преку свиткани усни и др.; подобрување на физичкиот работен капацитет на срцето, што води до намалување на мускулниот замор – се постигнува со регуларна моторна активност, што ја зголемува максималната кислородна консумација (со зголемување на бројот и големината на капиларите во мускулите, бројот на митохондриите и нивната ензимска оксидативна активност, подобрување на кислородната утилизација и хипертрофија на мускулните влакна).

Препорачливо е времетраењето на моторната активност да е минимум 3 пати на седмица во рамките на 8 седмици при умерена (40-60% од максималната срцева фреквенција) кон повисока (60-80% од максималната срцева фреквенција) интензивност на оптоварување.

Контраиндицирани се сложени координативни вежби, вежби за брзина, игри со натпреварувачки карактер или задржување на дишењето и вежби што причинуваат замор (заради ризик од "смрзување" и зголемување на ригидноста), презаоплување или преоладување.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

Во студијата се вклучени 12 пациенти со Паркинсонова болест (7 мажи и 5 жени, просечна возраст 64.2 ± 3.7), II-III според Hoehn и Yahr во период од 1 месец. Скала на Hoehn и Yahr за определување на стадиумот кај ПБ вклучува 8 оценки: Стадиум 0 – Нема симптоми на заболувањето, Стадиум 1 – Еднострана

засегнатост(само на еден од четирите екстремитети), Стадиум 1.5 – Еднострана засегнатост(екстремитети и истата страна од трупот – хеми-паркинсонизам), Стадиум 2 – Билатерална засегнатост без рамнотежно нарушување, Стадиум 2.5 – Билатерална засегнатост со минимална манифестација на постурална нестабилност, Стадиум 3 – Блага до умерена билатерална засегнатост со постурална нестабилност, Стадиум 4 – Тежок инвалидитет, меѓутоа може самостојно да стои исправено и да се движи наоколу без помош, Стадиум 5 – Во инвалидска количка

Описот на пациентите со ПБ на почетокот од студијата е даден во табела 1. Кај пациентите е спроведена кинезитерапевтска метода, базирана на основните принципи на неврорехабилитација кај ПБ.

Се оценува ефектот од примената на кинезитерапевтските средства врз нарушувањата на движењето - субјективна проценка на држењето на телото, Waltenberg тест, модифициран Brain тест.

I. Метод на применети кинезитерапевтски средства

Кинезитерапевтска метода (КТМ) е применета кај пациентите со ПБ. Беа спроведени 15 индивидуални едночасовни кинезитерапевтски процедури, вклучувајќи вежби за флексибилност на 'рбетот од опуштена почетна позиција, динамични вежби, игри и спортски елементи. Во подготвителниот дел се користат вежби за дишење со продолжено издишување, сегментална масажа, релаксирачки процедури, мануелно истегнување со нишање. Главниот дел од процедурата има за цел да ја намали брадикинезијата преку мобилизирање на 'рбетот и зголемување на опсегот на движење во зглобовите, подобрување на рамнотежата и стабилноста на одењето преку циклични вежби.

II. Методи на испитување и оценка

За целите на студијата се проследени следните параметри, а резултатите се евалуирани на 1-от ден, 15-от ден и на 1-от месец од почетокот на лекувањето: визуелна оценка на позата (степени), тест на Waltenberg за опуштање на главата (sec) и модифициран Brain тест за долни екстремитети (број на повторувања за 15 sec). Субјективната оценка на позата се евалуира од испитувачот во 4 степени од 0 – 3. Степен 0 е нормална поза, а степен 3 се дава кај многу изразена флектирана поза во стоечка положба.

При извршување на тестот на Waltenberg за опуштање на главата, на пациентот му се кажува да легне на грб и да се опушти максимално. Испитувачот ја поставува раката под тилниот дел на пациентот и по некое време нагло ја трга својата дланка. Кај здрави лица главата веднаш паѓа на перницата. Кај пациент со ПБ опуштањето на главата е побавно и е карактеристично дури за почетните стадиуми на заболувањето, заради продлабочувачката ригидност на цервикалната мускулатура.

Модифицираниот Brain тест за долни екстремитети се користи во истражувањето за испитување на координацијата на долните екстремитети, која е нарушена кај пациенти со ПБ. Тестот се користи од седечка почетна положба. Стапалата се потпрени на подот, паралелни едно на друго и на растојание релативно исто на ширината на рамениците. Подколениците се флектирани под прав агол и се перпендикуларни на подот. Рацете се потпрени на хомолатералните надколеници. Врз подот, во средината помеѓу двете стапала се поставува маркер. Втор маркер се поставува латерално од испитуваниот екстремитет, така што растојанието помеѓу првиот маркер и стапалото да е еднакво на растојанието помеѓу вториот и стапалото. Испитувачот застанува на неколку метри од пациентот и со хронометар го мери времетраењето на пробата (15 sec) и го одбројува резултатот. Тој дава команда "старт" и стартира со хронометарот. Пациентот започнува да ги настапува редоследно двата маркери, со што сам избира со кој ќе започне. Пробата се спроведува еднаш за лев и десен екстремитет. Се регистрира општиот број на стапувања за 15 sec за секој екстремитет.

III. Статистички методи

Се користи статистичка програма за квантитативна обработка на добиените податоци. Се применува варијациона (Student-Fisher t-test) и алтернативна анализа за објективизирање на промените од применетото лекување. При споредба на непараметриските индикатори во текот на лекувањето се користи Wilcoxon тест. Paired Samples Test се применува за споредба на параметриските индикатори.

3. РЕЗУЛТАТИ

Добиените резултати даваат можност да се анализира ефектот на аплицираната кинезитерапија. Проследувањето на параметрите е на почетокот, на 15-от ден и на 1-от месец од почетокот на лекувањето. Овој дизајн се почитува кај сите пациенти со ПБ, што се вклучени во истражувањето.

Резултатите од проследените параметри, што ги прикажуваат промените во подвижноста на 'рбетниот столб, кај пациенти со ПБ, со оценување на позата, како и значајноста на промените во текот на лекувањето се претставени на табела 2 и фигура 1.

Разликите помеѓу добиените и почетните вредности, како и значајноста на промените се претставени на фигура 2.

Табела 1. Опис на пациентите со ПБ на почетокот од студијата

Возраст	Висина (cm)	Телесна тежина (kg)	Скала на Hoehn и Yahr
64.2±3.7	169.3±7.6	85.3±8.7	2.3±0.5

Табела 2 Промени во позата, евалуирани со субјективната оценка, како и значајноста на промените

Параметар	Почеток	15 ден	1 месец
Субјективната оценка на позата	2.8±0.2	1.7±0.5***	1.2±0.4

*** $p < 0.001$, значајна промена во споредба со почетните вредности во текот на лекувањето, оценета со Wilcoxon Test



Фигура 1 Промена во вредностите евалуирани според субјективна оценка за позата



Фигура 2 Разликите помеѓу вредностите евалуирани според субјективна оценка за позата

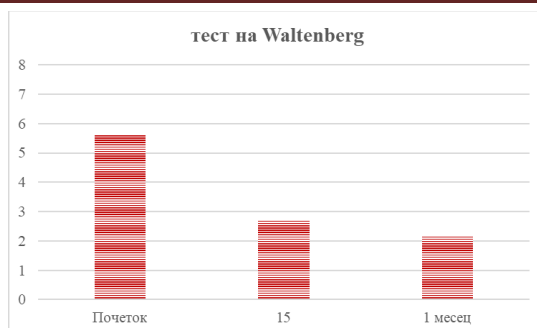
Резултатите што ги прикажуваат промените во ригидноста на цервикалните мускули, евалуирани со тест на Waltenberg (sec), кај пациенти со ПБ, како и значајноста на промените во текот на лекувањето се претставени на табела 3 и фигура 3.

Разликите помеѓу вредностите, како и значајноста на промените се претставени на фигура 4.

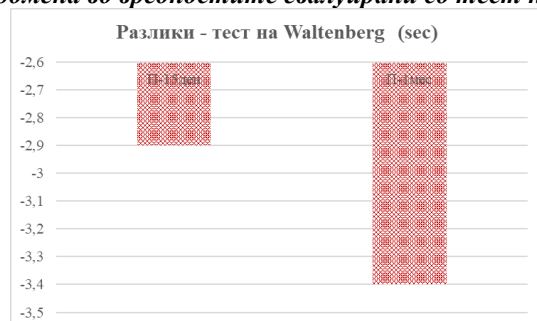
Табела 3 Промени во позата, евалуирани со субјективната оценка, како и значајноста на промените

Параметар	Почеток	15 ден	1 месец
тест на Waltenberg - опуштање на главата (sec)	5.6±0.4	2.7±0.3***	2.2±0.5

*** $p < 0.001$, значајна промена во споредба со почетните вредности во текот на лекувањето, оценета со Wilcoxon Test



Фигура 3 Промена во вредностите евалуирани со тест на Waltenberg



Фигура 4 Разлики помеѓу вредностите евалуирани со тест на Waltenberg

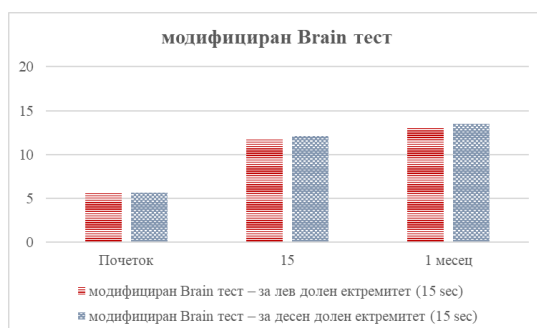
Резултатите што ги прикажуваат промените во координацијата на долните екстремитети, евалуирани со модифицираниот Brain тест за долни екстремитети (број на повторувања за 15 sec), кај пациенти со ПБ, како и значајноста на промените во текот на лекувањето се претставени на табела 4 и фигура 5.

Разликите помеѓу вредностите, како и значајноста на промените се претставени на фигура 6.

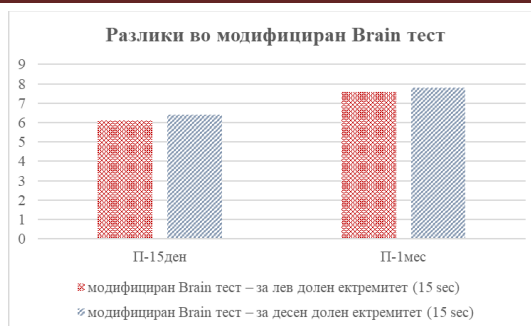
Табела 3 Промени во координацијата на долните екстремитети, евалуирани со модифицираниот Brain тест, како и значајноста на промените

Параметар	Почеток	15 ден	1 месец
модифициран Brain тест – за лев долен екстремитет (sec)	5.6±0.4	11.7±2.3***	13.2±1.8
модифициран Brain тест – за десен долен екстремитет (sec)	5.7±0.3	12.1±1.9***	12.9±1.1

*** $p < 0.001$, значајна промена во споредба со почетните вредности во текот на лекувањето, оценета со Wilcoxon Test



Фигура 5 Промена во вредностите евалуирани со модифицираниот Brain тест



Фигура 6 Разлики помеѓу вредностите евалуирани со модифицираниот Brain тест

4. ДИСКУСИЈА И ЗАКЛУЧОК

Моторната дифункција кај пациенти со ПБ е сериозен проблем и заслужува посебно внимание со оглед остварувањето на секојдневните активности. Кинезитерапијата е важен терапевтски пристап, а правилниот избор на соодветни вежби би ја подобрил ефикасноста на влијание на функционалните можности на паркинсонците.

Ова проучување докажува дека комбинираната примена на кинезитерапија и современото медикаментозно лекување го потенцира терапевтскиот ефект на одделните методи на лекување. Системското користење на насочени вежби води до намалување на ригидноста на мускулатурата, подобрување на позата и координацијата на пациентите со Паркинсонова болест.

ПРИЗНАНИЕ И БЛАГОДАРНОСТ

Ниту еден од авторите нема добиено комерцијална финансиска поддршка поврзана со оваа студија. Оваа студија е делумно поддржана од Факултет за медицински науки, Универзитет ”Гоце Делчев” - Штип, Северна Македонија.

ЛИТЕРАТУРА

- Димитрова, А. (2021) Неврорехабилитација при болест на Паркинсон. В Титянова, Е. (2021) *Учебник по нервни болести. Клинична неврологија*. КОТИ– ЕООД, 320-327.
- Bridgewater, K., Sharpe M. (1997) Trunk muscle training and early Parkinson's disease. *Physiother Theory Pract*, 13, 139–153.
- Commella, C., Stebbins, G., Brown-Tom, N., et al. (1994) Physical therapy and Parkinson's disease. *Neurology*, 44, 376-378.
- Corcos, D., Robichaud, J., David, F., Leurgans, S., Vaillancourt, D., Poon, C., Rafferty, M., Kohrt, W., Comella C. (2013) A two-year randomized controlled trial of progressive resistance exercise for Parkinson's disease. *Mov Disord*, 28, 1230–1240.
- da Silva, K., Baxter, GD., Calder A. (2023) Views of men with Parkinson's disease regarding physical activity health messaging. *Disability and Health Journal*, 16(1), 101370 <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2022.101370>.
- Hackney, M., Earhart, G. (2009) Health-related quality of life and alternative forms of exercise in Parkinson disease. *Parkinsonism Relat Disord*, 15, 644–648.
- Lee, J. (2023) Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation on components of functional physical activity in patients with Parkinson's disease. *Journal of medical pharmaceutical and allied sciences*, 12(2), 5079, 5768 – 5774. DOI: 10.55522/jmpas.V12I2.5079
- Machado, R., Rosário, A., Caldeira, D., Caldas, A., Guerreiro, D., Venturelli, M., Tinazzi, M., Schena, F., Ferreira, J. (2020) Physical Activity, Exercise, and Physiotherapy in Parkinson's Disease: Defining the Concepts. *International Parkinson and Movement Disorder Society*.7(1), 7-15.
- Martín-Núñez, J., Calvache-Mateo, A., López-López, L., Heredia-Ciuró, A., Cabrera-Martos, I., Rodríguez-Torres, J., Valenza, M. (2023) Effects of Exercise-Based Interventions on Physical Activity Levels in Persons With Parkinson's Disease: A Systematic Review With Meta-analysis. *Journal of Geriatric Physical Therapy* ():10.1519/JPT.0000000000000373 DOI: 10.1519/JPT.0000000000000373.
- Parkinson's Disease Fondation, <http://www.pdf.org/>, Accessed 2 May 2016.
- Pringsheim, T., Jette, N., Frolkis, A., Steeves, T. (2014) The prevalence of Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Mov Disord*, 29, 1583–1590.

- Reynolds, G., Otto, M., Ellis, T., Cronin-Golomb, A. (2016) The therapeutic potential of exercise to improve mood, cognition, and sleep in Parkinson's disease. *Mov Disord*.31, 23–38
- Rodrigues de Paula, F., Teixeira-Salmela, L., Coelho de Moraes Faria, C., Rocha de Brito, P., Cardoso F (2006) Impact of an exercise program on physical, emotional, and social aspects of quality of life of individuals with Parkinson's disease. *Mov Disord*, 21, 1073–1077.
- Schirinzi, T., Lazzaro, G., Salimei, C., Cerroni, R., Liguori, C., Scalise, S., Alwardat, M., Mercuri, N., Pierantozzi M., Stefani, A., Pisani, A. (2020) Physical Activity Changes and Correlate Effects in Patients with Parkinson's Disease during COVID-19 Lockdown. *International Parkinson and Movement Disorder Society*.7(7), 797-802.
- Tomlinson, C., Patel, S., Meek, C., Clarke, C., Stowe, R., Shah, L., Sackley, C., Deane, K., Herd, C., Wheatley, K., Ives, N. (2012) Physiotherapy versus placebo or no intervention in Parkinson's disease. *Cochrane Database Syst Rev*, CD002817.
- Uc, E., Doerschug, K., Magnotta, V., Dawson, J.D, Thomsen, T., Kline, J., et al. (2014) Phase I/II randomized trial of aerobic exercise in Parkinson disease in a community setting. *Neurology*.83, 413–25
- van der Kolk, N., King, L (2013) Effects of exercise on mobility in people with Parkinson's disease. *Mov Disord*, 28, 1587–1596.