
INFLUENCE OF KINESITHERAPY ON PATIENTS WITH DIABETIC POLYNEUROPATHY

Antonija JakimovskaFaculty of Medical Sciences, University "Goce Delchev" – Shtip, Republic of North Macedonia,
antonijajakimovska@yahoo.com**Danche Vasileva**Faculty of Medical Sciences, University "Goce Delchev" – Shtip, Republic of North Macedonia,
dance.vasileva@ugd.edu.mk

Abstract: Diabetes tends to increase steadily, and is one of the most common endocrinological diseases. This disease has a high prevalence, and the incidence is increasing every year both in the world and in our country. There are several risk factors for DMD, but the main risk factor is low glycemic control (chronic hyperglycaemia). With each increase in glycated hemoglobin by 1%, the chances of developing DMD are increased. Age is also one of the major factors (the longer the DM lasts, the greater the chances of developing diabetic polyneuropathy). The causes of diabetic polyneuropathy may be known, hereditary or non-hereditary, but sometimes the causes remain unknown. The aim is to study the effectiveness of a kinesiotherapy method, based on modern principles of neurorehabilitation in improving the functional status of patients with diabetic polyneuropathy. Patients were selected according to several criteria in order to have homogeneity of the study: to be between 40 and 60 years of age; have type 2 diabetes diagnosed; have diagnosed diabetic polyneuropathy - distal symmetric sensory motor neuropathy of the lower extremities; not have severe cardiovascular and respiratory insufficiency as well as severe cognitive impairment; have stable hemodynamics, and arterial pressure is below 160/95; to move without auxiliary means. The subjects were treated with a specialized kinesiotherapy method based on the modern principles of neurorehabilitation in DPN. For the purposes of the study, a complex set of diagnostic methods is applied, and the results from which are evaluated on day 1, day 10, and month 1 of treatment are shown in a worksheet. For the purpose of the study, a complex set of diagnostic methods is applied, and the results from which are evaluated on day 1, day 10 and month 1 of treatment are shown in a worksheet. Assessed: sensory capabilities with peripheral sensitivity test (pain) and deep sensitivity (discriminatory and vibrational sensitivity) motor capabilities with manual muscle test (MMT) and centimeter and equilibrium abilities with single leg test. Results and Discussion: The presented results provide an opportunity to analyze the effect of applied kinesiotherapy. For this purpose, follow-up of various evaluated parameters was performed at baseline, on day 10 and on month 1 of treatment. This design is respected in all patients with PDD included in the study. The specialized kinesiology method stabilizes the permanently functional motor revascularization and equilibration potential of patients with PDD. Conclusion: This is a complex study of the potential of kinesiotherapy to overcome sensory, motor, and balance deficits in continued outpatient treatment of patients with PDD. It has been carried out with modern test methods, which give the opportunity to evaluate the changes in the parameters examined, in terms of sensory, motor and equilibrium possibilities after specialized kinesiotherapy. The presence of positive change in all functional parameters was observed after the administration of specialized kinesiotherapy in all subjects.

Keywords: Kinesitherapy, exercise, diabetic polyneuropathy

ВЛИЈАНИЕ НА КИНЕЗИТЕРАПИЈАТА КАЈ ПАЦИЕНТИ СО ДИЈАБЕТНА ПОЛИНЕВРОПАТИЈА**Антонија Јакимовска**Факултет за медицински науки, Универзитет "Гоце Делчев" - Штип, Р.Северна Македонија,
antonijajakimovska@yahoo.com**Данче Василева**Факултет за медицински науки, Универзитет "Гоце Делчев" - Штип, Р.Северна Македонија,
dance.vasileva@ugd.edu.mk

Резиме: Дијабетесот има тенденција на постојано зголемување, и претставува едно од најчестите ендокринолошки заболувања. Оваа заболување бележи висока преваленца, а инциденцата секоја година се повеќе бележи висок раст како во светот така и кај нас. Постојат повеќе ризик фактори за појава на

дијабетична полиневропатија (ДПН), но главниот ризик фактор претставува ниската гликемична контрола (хронична хипергликемија). При секое згледување на гликозирираниот хемоглобин за 1%, се поголеми се шансите за развој на ДПН. Исто така како еден од главните фактори се смета и возраста (колку подолго трае ДМ, толку поголеми се шансите за развој на дијабетна полиневропатија). Причините за појава на дијабетната полиневропатија можат да бидат познат, наследни или ненаследни, но понекогаш причините остануваат и непознати. Целта е да се проучи ефективност на кинезитерапевтска метода, базирана на современите принципи на неврорехабилитација во подобрувањето на функционалниот статус на пациенти со дијабетна полиневропатија. Пациентите се избрани по неколку критериуми, за да има хомогеност на истражувањето: да бидат на возраст од 40 и 60 години; да имаат дијагностициран дијабет тип 2; да имаат дијагностицирана дијабетна полиневропатија - дистална симетрична сензо-моторна невропатија на долните екстремитети; да немаат тешка кардиоваскуларна и респираторна инсуфициенција, како и изразени когнитивни нарушувања; да имаат стабилна хемодинамика, а артеријалниот притисок е под 160/95; да се придвижуваат без помошни средства. Кај испитаниците е спроведена специјализирана кинезитерапевтска метода, базирана на современите принципи на неврорехабилитација кај ДПН. За целите на истражувањето е применет комплекс од дијагностички методи, а резултатите од кои што се евалуирани на 1-от ден, 10-от ден и на 1-от месец од почетокот на лекувањето се прикажани на работен лист. За целите на истражувањето е применет комплекс од дијагностички методи, а резултатите од кој што се евалуирани на 1-от ден, 10-от ден и на 1-от месец од почетокот на лекувањето се прикажани на работен лист. Се оценуваат: сензорните можности со тест за периферна чувствителност (болка) и длабока чувствителност (дискриминационен и вибрационен сензибилитет) моторните можности со мануелен-мускулен тест (ММТ) и сантиметрија и рамнотежните можности со примена на тест со стоење на една нога. Резултати и дискусија: Претставените сопствени резултати даваат можност да се анализира ефектот на применетата кинезитерапија. За целта е спроведено проследување на различни евалуирани параметри на почетокот, на 10-от ден и на 1-от месец од почетокот на лекувањето. Овој дизајн се почитува кај сите пациенти со ДПН, вклучени во истражувањето. Применетата специјализирана кинезитерапевтска метода ги стабилизира трајно функционалните можности за моторна рековалесценција и рамнотежните можности кај пациентите со ДПН. Заклучок: Ова е комплексно истражување врз можностите на кинезитерапијата за надминување на сензорниот, моторниот и рамнотежниот дефицит кај продолжително вонболнично лекување на пациенти со ДПН. Тоа е спроведено со современи методи за испитување, што даваат можност за оценка на настанатите промени во испитуваните параметри, во однос на сензорните, моторните и рамнотежните можности по применетата специјализирана кинезитерапија. Присуството на позитивна промена во сите функционални параметри се забележува по примената на специјализирана кинезитерапија кај сите испитувани лица.

Клучни зборови: Кинезитерапија, вежби, дијабетична полиневропатија

1. ВОВЕД

Полиневропатиите засегаат 15-75% од пациентите со дијабет. Знаците на дијабетната полиневропатија може да се присутни уште во така наречената пред-дијабетна состојба кога нивото на шеќер во крвта е во “сивата зона” меѓу нормалните и дијабетичните вредности. Симптомите варираат во зависност од типот на дијабетичната полиневропатија и зафатените нерви.

Постојат бројни симптоми на ДПН и тоа влијае на сензорните, афтономните и моторните влакна на периферниот нервен систем. Кај оваа болест може да се оштети нервениот слој, па поради тоа симптомите за настанувањето на оваа болест можат да бидат многубројни. Невропатската болка е ретка, симптомите најчесто се покажуваат кога компликациите стануваат сериозни и иверзибилни.

Во патогенезите процеси, во дијагностицирањето на дијабетната полиневропатија се вклучени многу сложени механизми, од кои главна улога завземаат зголемениот шеќер во крвта, оксидативниот стрес, хроничното воспаление, исцрпувањето на витамини, кои се јавуваат како важни фактори во размената на јаглехидрати и модулаторите на нервно мускулните оштетувања.

Терапијата кај дијабетната полиневропатија освен добрата контрола на гликемијата, вклучува симптоматска терапија (која е насочена кон намалување на невропатската болка) и терапија за усмерување на патогенезата на болеста. Во лекувањето на дијабетната полиневропатија се вклучени два вида на терапија фармаколошка и не-фармаколошка терапија.

Според современата медицина кинезитерапијата (КТ) е основен пристап за лекување на ДПН, што е значајно по економично во споредба со скапото медикаментозно лекување. Таа може да ги спречи ризик факторите за појава на ДПН и прогресивниот тек на развој на заболувањето. Основните предности на методот се: неинвазивност и лесна применливост, брз клинички ефект, поврзан

сотрофикатанаткивата, наглозголемувањенамускулнатасила, стабилизирање напсихо-моторната состојба, подобрување насоцијалнатаадаптивност и општатавитаалност.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

Во истражувањето се вклучени 8 пациенти со дијабетна полиневропатија, кои што се лекуваат во Рекреативен центар на Универзитет "Гоце Делчев" – Штип за период од еден месец.

Пациентите се избрани по неколку критериуми, за да има хомогеност на истражувањето: да бидат на возраст од 40 и 60 години; да имаат дијагностициран дијабет тип 2; да имаат дијагностицирана дијабетна полиневропатија - дистална симетрична сензо-моторна невропатија на долните екстремитети; да немаат тешка кардиоваскуларна и респираторна инсуфициенција, како и изразени когнитивни нарушувања; да имаат стабилна хемодинамика, а артеријалниот притисок е под 160/95; да се придвижуваат без помошни средства.

Карактеристиката на пациентите со ДПН на почетокот од истражувањето е дадена во табела 1.

Кај испитаниците е спроведена специјализирана кинезитерапевтска метода, базирана на современите принципи на неврорехабилитација кај ДПН.

I. Метод на кинезитерапија

Специјализирана кинезитерапевтска метода (СКТМ) е применета кај испитаниците со ДПН. Таа е базирана на основните принципи на современата неврорехабилитација кај ДЦП: да биде индивидуална, интензивна и специфично ориентирана – усогласена и фокусирана врз индивидуалните потреби на пациентот; да се реализира со активно учество на пациентот и неговото семејство, при продолжена примена, така што ќе гарантира грижи, усогласени со потребите на пациентот преку целиот негов живот за постигнување на возобновување и влијание на доцните компликации од болеста.

II. Методи на испитување

За целите на истражувањето е применет комплекс од дијагностички методи, а резултатите од кој што се евалуирани на 1-от ден, 10-от ден и на 1-от месец од почетокот на лекувањето се прикажани на работен лист.

Се оценуваат: сензорните можности со тест за периферна чувствителност (болка) и длабока чувствителност (дискриминационен и вибрационен сензибилитет) моторните можности со мануелен-мускулен тест (ММТ) и сантиметрија и рамнотежните можности со примена на тест со стоење на една нога.

III. Статистички методи

Се користи пакет од статистически програми за квантитативна обработка на добиените податоци. Применета е 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

Претставените сопствени резултати даваат можност да се анализира ефектот на применетата кинезитерапија. За целта е спроведено проследување на различни евалуирани параметри на почетокот, на 10-от ден и на 1-от месец од почетокот на лекувањето. Овој дизајн се почитува кај сите пациенти со ДПН, вклучени во истражувањето.

Резултатите од проследените параметри, што ги објективизираат промените во периферната сетивност и длабоката сетивност, евалуирани со тест за болка, тест за дискриминационен и вибрационен сензибилитет, кај пациенти со ДПН, како и значајноста на промените во текот на лекувањето се претставени на табела 2.

Разликите помеѓу добиените и почетните вредности, како и значајноста на промените се претставени на фигура 1, фигура 2 и фигура 3.

Табела 1. Карактеристика на испитаниците со ДПН на почетокот на истражувањето

Возраст	Висина (cm)	Телесна тежина (kg)	ВМІ	Крвен шеќер
51.3±6.8	172.6±4.2	94.3±4.2	31.7±2.7	7.23±1.6

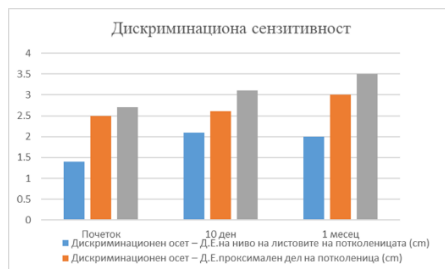
Табела 2 Промени во периферната сетивност и длабоката сетивност, евалуирани според тест за болка, тест за дискриминационен и вибрационен сензибилитет, како и значајноста на промените

Параметри	Почеток	10 ден	1 месец
Периферна сетивност – болка	1.8±0.3 1	1.3±0.5 0.04	0.9±0.2*** 0.001
Дискриминационен сензибилитет – Д.Е.на ниво на листовите на потколеницата(cm)	1.4±0.5 1	2.1±0.7 0.6	2±0.8*** 0.06
Дискриминационен сензибилитет – Д.Е.проксимален дел на потколеница (cm)	2.5±0.9 1	2.6±0.9 0.07	3±1.3*** 0.03
Дискриминационен сензибилитет – Д.Е.дистален дел на потколеница(cm)	2.7±0.5 1	3.1±0.2 0.8	3.5±0.9*** 0.01
Вибрационен сензибилитет – Д.Е - лева потколеница	7.7±3.6 1	7.2±4.3 0.1	7±4.5*** 0.07
Вибрационен сензибилитет – Д.Е – лево стапало	7.7±3.6 1	7.2±4.3 0.3	7.1±4.5*** 0.09
Вибрационен сензибилитет – Д.Е - десна потколеница	7.8±3.6 1	7.2±4.6 0.3	7±4.5 0.07
Вибрационен сензибилитет – Д.Е – десно стапало	7.6±3.6 1	7.1±4.3 0.2	6.8±4.9 0.07

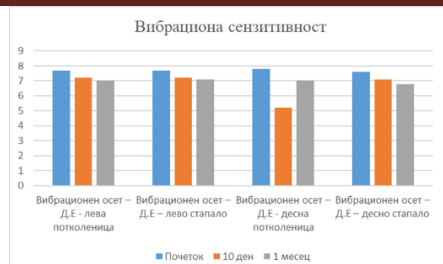
*** $p < 0.001$, значајна промена во споредба со почетните вредности во текот на лекувањето, оценета со Wilcoxon Test



Фигура 1 Разликите помеѓу добиените и почетните вредности евалуирани според тест за болка



Фигура 2 Разликите помеѓу добиените и почетните вредности евалуирани според тест за дискриминациона сензитивност



Фигура 3 Разликите помеѓу добиените и почетните вредности евалуирани според тест за вибрациона сензитивност

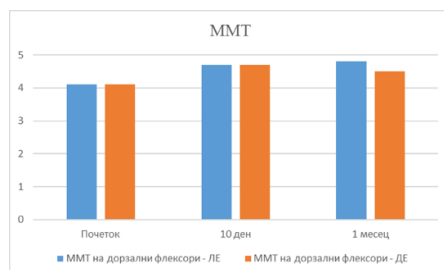
Резултатите од проследените параметри, што ги објективизираат промените во мускулната слабост и тонус евалуирани според маниелно-мускулно теститање и сантиметрија, кај пациенти со ДПН, како и значајноста на промените во текот на лекувањето се претставени на табела 3.

Разликите помеѓу добиените и почетните вредности, како и значајноста на промените се претставени на фигури 4 и 5.

Табела 3 Промени во мускулната слабост и тонус евалуирани според мануелно-мускулно тестирање и сантиметрија

Параметри	Почеток	10 ден	1 месец
ММТ на m.quadricepsfemoris	5	5	5
ММТ на дорзални флексори - ЛЕ	4.1±0.3 1	4.7±0.5 0.3	4.8±0.3*** 0.002
ММТ на дорзални флексори - ДЕ	4.1±0.3 1	4.7±0.4 0.1	4.5±0.5*** 0.07
ММТ на m.tricepssurae	5	5	5
Сантиметрија на лева потколеница	39.7±1.8 1	39.7±1.9 0.2	39.4±1.9 0.3
Сантиметрија на десна потколеница	45.2±15.3 1	39.8±1.7 0.04	39.6±2.1*** 0.09

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



Фигура 4 Разликите помеѓу добиените и почетните вредности евалуирани според ММТ, како и значајноста на промените



Фигура 5 Разликите помеѓу добиените и почетните вредности евалуирани според сантиметрија, како и значајноста на промените

Резултатите од проследените параметри, што ги објективизираат промените во рамнотежните можности евалуирани според тест за рамнотежа, кај пациенти со ДПН, како и значајноста на промените во текот на лекувањето се претставени на табела 4.

Разликите помеѓу добиените и почетните вредности се претставени на фигура 6.

Табела 4 Промени во рамнотежните можности евалуирани според тест за рамнотежа

Параметри	Почеток	10 ден	1 месец
Стоење на една нога-тест за рамнотежа	12±11.9 1	18.2±12.7*** 0.04	22.5±13.36*** 0.01

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



Фигура 6 Разликите помеѓу добиените и почетните вредности евалуирани со тест за рамнотежа

4. ДИСКУСИЈА И ЗАКЛУЧОК

Набљудуваните благоприятни ефекти врз сензорните можности кај пациентите со ДПН од испитуваната група, евалуирани со тестови за периферна сетивност, дискриминациониот и вибрациониот сензибилитет, се задржуваат значајни преку целиот период на проследување и се максимално изразени на 1-от месец од почетокот на лекувањето. Набљудуваните благоприятни ефекти врз моторни можности кај пациентите со ДПН од испитуваната група, евалуирани со мануелен-мускулен тест и сантиметрија, се задржуваат значајни преку целиот период на проследување и се максимално изразени на 1-от месец од почетокот на лекувањето.

Резултатите од ова истражување покажуваат дека специјализирана кинезитерапевтска метода ги подобрува значајно рамнотежните функции на пациентите со ДПН. Ефектот е максимално изразен на 1-от месец од почетокот на терапијата и се задржува значаен.

ЛИТЕРАТУРА

- American Physical Therapy Association (2001), *Guide to physical therapist practice*. Phys Ther, 81:1-768
- Andersen, H., Gadeberg, P., & Brock, B., (1997) Muscular atrophy in diabetic neuropathy: a stereological magnetic resonance imaging study. *Diabetologia*, 40:1062-1069
- Benbow, S.J., Wallymahmed, M.E., & Macfarlane, I.A., (1998), Diabetic peripheral neuropathy and quality of life. *Q J Med*, 91:733–737
- Berger, M., (1997) Metabolic and hormonal effect of muscular exercise in juvenile type diabetics. *Diabetologia*, 13:355-369
- Bompa, T., (1994) Theory and of training: the key to athletic performance. Kendall/Hunt, Dubuque

- Brod, M., (1998) Quality of life issues in patients with diabetes and lower extremity ulcers: patients and care givers. *Qual Life Res*, 7:365–372
- Cameron, N., & Cotter, M., (1997) Metabolic and vascular factors in the pathogenesis of diabetic neuropathy. *Diabetes*, 46 (2):31-37
- Carrington, A., Mawdsley, S.K.V., Morley, M., Kinsey, J., & Boulton, A.J.M., (1996) Psychological status of diabetic people with or without lower limb disability. *Diabetes Res Clin Pract*, 32:19–25
- Coodman, C.C., (1998) The endocrine and metabolic system. In Coodman CC. Boissonnault WG. *Pathology: Implications for the Physical Therapist*. Saunders Co, Philadelphia, 242-258
- Dietz, V., Horstmann, G., & Berger, W., (1989) Significance of proprioceptive mechanisms in the regulation of stance. *Prog Brain Res*, 80:419-423.
- Donnan, J., Fernie, G., & Holliday, P., (1978) Visual input: its importance in the control of postural sway. *Arch Phys Med Rehabil*, 59:586-591
- Duncan, P.W., Weiner, D.K., Chandler, J., & Studenski, S., (1990) Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol*, 45:192-197
- Mayer-Davis, E.J., D'Agostino, R., Karta, A.J., et al. (1998) Intensity and amount of physical activity in relation to insulin sensitivity. *JAMA*, 279:669-74.
- Schneider, S., Amorosa, L., & Khachaturian, A., (1984) Studies on the mechanism of improved glucose control during regular exercise in type 2 diabetes. *Diabetologia*, 26: 355-360