

APPLICATION OF DEEP OSCILLATION THERAPY IN PATIENTS WITH CERVICAL OSTEOCHONDROSIS: A PILOT STUDY

Yasen Petrov

Medical University-Varna, Department of Physiotherapy, Rehabilitation and Sea Therapy,
Bulgaria, Yasen.petrov@mu-varna.bg

Mariyana Mihaylova

Medical University-Varna, Department of Physiotherapy, Rehabilitation and Sea Therapy,
Bulgaria, mariana.mihailova@mu-varna.bg

Abstract: The aim of this clinical study is to evaluate the effect of the application of low-frequency electrostatic field /Deep Oscillation®/ in combination with Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation /TENS/ and Kinesiotherapy, and to compare it to the effectiveness of a common physical therapy program applied to patients with cervical spondylosis. The short- and long-term effects of the applied therapy regarding the neck pain and the quality of life of the affected individuals are assessed. 60 patients with cervical spondylosis were included in the study, randomly divided into three equal groups. The patients were treated with different rehabilitation methods divided in three programs, for 10 days. Therapeutic group “A” received the combination of Deep Oscillation, TENS and Kinesiotherapy. The therapy of group “B” included Phonophoresis with non-steroidal anti-inflammatory gel /PP/, TENS and Kinesiotherapy, group “C” received therapy with placebo Deep Oscillation, TENS and Kinesiotherapy. The following parameters were used to monitor the treatment effect: static and dynamic pain assessed by VAS, and measuring the self-rated disability due to neck pain by NDI questionnaire. The assessment was carried out in three stages: on the 1st day (before the start of therapy), the 10th day (after the end of treatment) and the 45th day after the start of therapy. ANOVA test and Tukey's post hoc test were applied for statistical processing of the results. In the analysis of the obtained results regarding the VAS values at rest, it was found that after the end of the therapeutic course there was a statistically significant difference ($F=8.028$; $Sig.=0.001$), demonstrating the better results of group "A" compared to the other two monitored groups. The results from the other used parameters, considering the dynamic pain according to VAS and the disability due to neck pain evaluated by NDI test, are similar. This trend remains unchanged in time and is identical to the results of the next control carried out on the 45th day. The results of group "B" show improvement compared to group "C", despite the fact that the comparative analysis of the results of all the studied parameters does not show a statistically significant difference. The analysis found that the therapeutic approach consisting of these physical factors, including Deep Oscillation has a more pronounced analgesic effect and reduces functional disorders to a greater extent, compared to common physical therapy programs, applied to patients with cervical spondylosis. For a more precise assessment of the therapeutic effect of our proposed physiotherapy program including a low-frequency alternating electrostatic field, research needs to be expanded.

Keywords: Deep Oscillation, neck, pain, disability.

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ТЕРАПИЯ ЧРЕЗ ДЪЛБОКА ОСЦИЛАЦИЯ ПРИ ПАЦИЕНТИ С ШИЙНА ОСТЕОХОНДРОЗА: ПИЛОТНО ПРОУЧВАНЕ

Ясен Петров

Медицински университет-Варна, Катедра по Физиотерапия, Рехабилитация и Морелечение,
България, Yasen.petrov@mu-varna.bg

Марияна Михайлова

Медицински университет-Варна, Катедра по Физиотерапия, Рехабилитация и Морелечение,
България, mariana.mihailova@mu-varna.bg

Резюме: Целта на клиничното проучване е да се проследи ефекта от приложението на нискочестотно променливо електростатично поле /Deep Oscillation/ в комбинация с транскутанна електрическа нервна стимулация /ТЕНС/ и кинезитерапия /КТ/ и да се сравни с ефективността на рутинна физикална терапия прилагана при пациентите с шийна остеохондроза. Проследяват се краткосрочните и дългосрочните ефекти от приложената терапия върху болката във врата и качеството на живот на засегнатите лица. В изследването бяха включени 60 пациента с шийна остеохондроза, разпределени на случаен принцип в три равни групи.

Пациентите проведоха лечение с три различни рехабилитационни програми за 10 дена. На група „А“ се приложи комбинацията от Deep Oscillation /ДО/, ТЕНС и КТ. Терапията на група „В“ включваше - фонофореза с нестероиден противовъзпалителен гел /ФФ/, ТЕНС и КТ, а на група „С“ – плацебо Deep Oscillation, ТЕНС и КТ. За проследяване ефекта от лечението бяха използвани следните параметри: оценка на статичната и динамична болка по ВАС, и оценка на качеството на живот при болка в шията чрез NDI въпросник в три времеви пункта: 1 ден (преди започване на терапията), 10-ти ден (след приключване на лечението) и 45-ти ден след началото на терапията. За статистическа обработка на резултатите се приложи ANOVA тест и постхок тест на Туки (Tukey). При анализа на получените резултати, касаещи стойностите на ВАС при покой, се установи, че след приключване на терапевтичния курс има статистически достоверна разлика ($F=8,028$; $Sig.=0,001$) демонстрираща превъзходството на група „А“ спрямо другите две проследявани групи. Аналогични са и резултатите на останалите използвани параметри отчитащи динамичната болка по ВАС и качеството на живот при болка в шията. Тази тенденция се запазва и при отчитане на резултатите в следващия времеви пункт. Въпреки че, при сравнителния анализ на резултатите от всички изследвани параметри между групата „В“ и групата „С“, не се отчита статистически достоверна разлика, резултатите на група „В“ имат превъзходство. Направеният анализ установи, че терапевтичния комплекс от физикални фактори включващ Deep Oscillation има по-изявен аналгетичен ефект и редуцира в по-голяма степен функционалните нарушения, спрямо рутинната физикална терапия прилагана при пациентите с шийна остеохондроза. За по-прецизна оценка на терапевтичния ефект от предложената от нас физиотерапевтична програма, включваща нискочестотно променливо електростатично поле, изследванията трябва да продължат.

Ключови думи: Deep oscillation, шия, болка, качество на живот

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Болката във врата е второто най-често оплакване от пациентите, свързано с опорно-двигателния апарат (Ной и съавт., 2010). Всяка година от 10,4% до 21,3% от населението в света изпитва болка в шията (Côté и съавт., 2004; Croft и съавт., 2001; Feldman и съавт., 2002; Ståhl и съавт., 2004). Една от водещите причини за болката във врата е шийната остеохондроза (Kuo & Tadi, 2021). Остеохондрозата представлява дегенерация на интервертебралните дискове със съпътстващи промени в прешленните тела, като остеохондроза, Шморлови нодули, кисти и наличие на остеофити с различни размери (Брайтензеер и съавт., 2020). Измененията наблюдавани при заболяването, водят до промяна в силите на натоварване върху гръбначния стълб при изпълняване на неговата двигателна и опорна функция. Заедно с това дисковете губят своята пружинираща функция и прехвърлят натоварването върху фасетните стави и телата на прешлените. Този вид патология по принцип е възрастово обусловена, но все по-често се наблюдава в младата популация, при наличие на някои обременяващи фактори (Janković и съавт., 2021; Scott & Kerr, 2006; Smith и съавт., 2011). 50% от хората над 40-годишна възраст имат рентгенови данни за шийна остеохондроза (Safiri и съавт., 2020). Освен естественото стареене, други фактори, които допринасят за ранния дебют на заболяването са хронично пренатоварване, продължително стоене в неудобна поза, гръбначни изкривявания, обездвижване, хормонални нарушения, метаболитни нарушения, генетични фактори, травми на гръбначния стълб, операции на гръбначния стълб, инфекции и др. Именно поради това шийната остеохондроза е по-широко разпространена при професии свързани със статично и динамично натоварване на шията, като компютърни, административни и здравни работници, общински служители, както и професионалните шофьори, а женският пол е по-засегнат от мъжкия, като честотата е 27,2% при жените спрямо 17,4% при мъжете (Ной и съавт., 2010). Множество проучвания сочат, че болката в шията се увеличава при напредване на възрастта и достига своя пик във възрастовата група 35-49 години, както и че все повече се асоциира с дегенеративни промени (Manchikanti и съавт., 2009). Болката в шията нарушава трудоспособността и качеството на живот на засегнатите лица. Персистирането и рецидивирането на симптомите от заболяването не са с благоприятна прогноза при неправилно лекуваните пациенти. Тези фактори касаещи шийната остеохондроза водят до преки и косвени финансови и обществени разходи в огромен размер (Clifford и съавт., 2014). Лечението е на първо място консервативно, което включва медикаментозна и/или физикална терапия, а при авансирал дегенеративен процес и трудно повлияваща се симптоматика – оперативно (Peng & DePalma, 2018). Все повече пациенти се обръщат за лечение и профилактика към физикалната медицина при тази патология, тъй като предпочитат да не се обременяват с медикаменти, които имат много странични ефекти от една страна, а от друга физикалните методи са доказали своите терапевтични възможности при такава патология, стига да са приложени навреме. Това провокира нашият интерес да проучим и оценим терапевтичната ефективност на една сравнително нова модалност във физикалната практика, като нискочестотното импulsно електростатично поле (Deep Oscillation), която до момента не е била прилагана за терапия при този вид

патология. Този метод е базиран на ефекта на Johnson-Rahbek и индуцира електростатично поле с нисък интензитет и ниска честота, която има възможности за модулация. Терапията притежава трофични, антиинфламаторни и антифиброзни ефекти. Тя влияе положително върху локалната хемо- и лимфодинамика, стимулира микроциркулацията и подобрява функционалното възстановяване на тъканите, в резултат на което се наблюдават и положителните ефекти по отношение на болковите усещания (Fistetto и съавт., 2011).

Целта на проучването е да се установи ефекта на Deep Oscillation (ДО), в комбинация с транскутанна електрическа нервна стимулация (ТЕНС) и кинезитерапия (КТ), сравнен с конвенционалната физикална терапия представена от ТЕНС, фонофореза с нестероиден противвъзпалителен гел (ФФ) и кинезитерапия.

2. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Проведе се рандомизирано, проспективно, контролирано проучване в Клиниката по физикална и рехабилитационна медицина и Отделението по рехабилитация към УМБАЛ „Св. Марина“ гр. Варна. Подборът на пациентите се извърши при тяхното рутинно постъпване в терапевтичното звено. Тяхното включване в проучването се извърши след подписване на информирано съгласие за обработка на личните им данни и съгласие за участие в изследването. Набора на пациенти започна след получаване на разрешение от КЕНИ към МУ-Варна. Пациентите трябваше да отговорят на критериите за включване и изключване от проучването и да имат поставена диагноза шийна остеохондроза, потвърдена чрез образно изследване. След подбора пациентите се разделиха на три равни групи по 20 човека. Участниците бяха разпределени на случаен принцип в три групи: група „А“, група „В“ или група „С“. На всички пациенти и от трите групи се приложи ТЕНС с параметри 80-140 Hz за 15 минути и кинезитерапевтичен комплекс от упражнения, целящи запазване и увеличаване на обема на движение в шийния отдел на гръбначния стълб в 10-дневен терапевтичен курс. В група „А“ беше добавено лечение с нискочестотно импулсно електростатично поле (Deep Oscillation) с параметри 160-180Hz с времетраене 10 мин., последвано от 85 Hz с времетраене 5 мин. На пациентите в група „С“ беше добавена „плацебо“ процедура Deep Oscillation. В група „В“, като допълнителна процедура се приложи ултразвук под формата на фонофореза с НСПВС. За установяване ефекта от лечението се извърши оценка на статична и динамична болка по ВАС (оценката по ВАС се изразява в сантиметри от 0 до 10, като 0 = няма болка, 10 = нетърпима болка). Оцени се и качеството на живот при болка в шията, измерено чрез NDI (Neck Disability Index) въпросник, в който са включени 10 въпроса относно болката във врата и влиянието, което тя оказва върху извършването на дейностите от ежедневието на пациента. Оценка на състоянието на пациентите се извършва и при трите терапевтични групи съответно на 1-ви ден преди започване на терапевтичния курс, на 10-ти ден след приключване и на 45-ти ден от началото на лечението. Използваха се статистически методи за обработка на данните от резултатите.

3. РЕЗУЛТАТИ

В проучването взеха участие 60 пациенти с шийна остеохондроза на възраст между 18 и 55 години. Участниците са представители на различни социални групи – студенти, работници, безработни, спортисти. От работниците има представители, изпълняващи различен тип трудова дейност – статична, динамична и такива, работещи тежка физическа работа. Пациентите бяха разпределени на случаен принцип в три равни групи с еднакъв брой участници. Средната възраст на пациентите е 39.52 години. Представителите от мъжкия пол са 42%, а на женския съответно 58%. Преобладават пациентите на възраст под 45 години, като те са 68%, а тези над 45 години са 32%. Във времето на провеждане на лечението не се наблюдаваха странични реакции от страна на пациентите.

За целите на проучването се проследиха следните параметри: болка в покой, измерена чрез приложението на Визуално-аналоговата скала (ВАС), болката при движение - динамична болка измерена чрез ВАС. Извърши се оценка на качеството на живот при болка в шията чрез NDI (Neck Disability Index) въпросник.

При отчитане на резултатите и при трите проследявани групи се наблюдава понижаване на статичната болка измерена чрез ВАС. За да направим сравнение между всички проследявани групи една спрямо друга се използва статистически тест за анализ на дисперсията, прилаган за анализиране на разликата между средните стойности на повече от две групи - ANOVA. Поради рандомизацията на групите, не се установи статистически значимо различие за стойността на трите показателя, между трите групи в началото на изследването (група „А“ - група „В“, група „В“ - група „С“ и група „А“ - група „С“)($F=0,608$, $Sig.=0.548$; $F=0,778$, $Sig.=0.464$; $F=2,598$, $Sig.=0.083$).

След приключване на терапевтичния курс на 10 ден се установи статистически значимо различие ($F=8,028$; $Sig.=0,001$), касаещи стойността на показателя за статична болка при направеното сравнение между трите

групи. Използван е постхок тест на Туки (Tukey), който показва, че средноаритметичната стойност на ВАС за статичната болка за групата „А“ ($M=2,060$) е статистически значима при направените сравнения със средноаритметичните стойности, както на група „В“ ($M=2,83$) така и на група „С“ ($M=3,315$). При направеното сравнение между средноаритметичната стойност на ВАС между група „В“ ($M=2,83$) и група „С“ ($M=3,315$) не се установи статистически значима разлика.

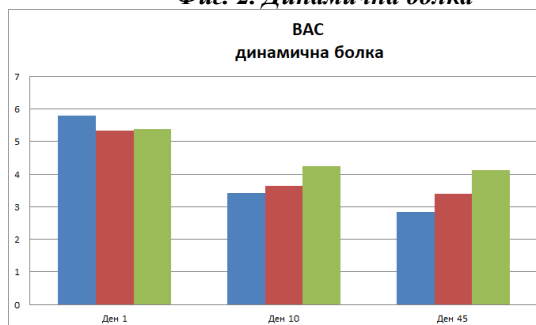
Резултатите от направеното изследване доказаха, че приложението на комплексната методика Deep Oscillation, ТЕНС и кинезитерапия е по-ефективно спрямо класическият подход по отношение възможността за редуциране на болковите оплаквания. На 45 ден от началото на лечението, също се отчете статистически значимо различие ($F=12,976$; $Sig.<0,000$), касаещо стойността на показателя ВАС при покой при група „А“ ($M=1,365$), при сравнение с група „С“ ($M=3,115$), и между група „А“ ($M=1,365$) с група „В“ ($M=2,245$). Въпреки че средноаритметичната стойност на ВАС при покой за групата „В“ ($M=2,245$) не е статистически значимо различна отнесена към групата „С“ ($M=3,115$), при тяхното сравнение се отчита подобрение по отношение статичната болка в по-голямата степен за група „В“ спрямо група „С“ (Фиг. 1)

Фиг. 1. Статична болка в шията

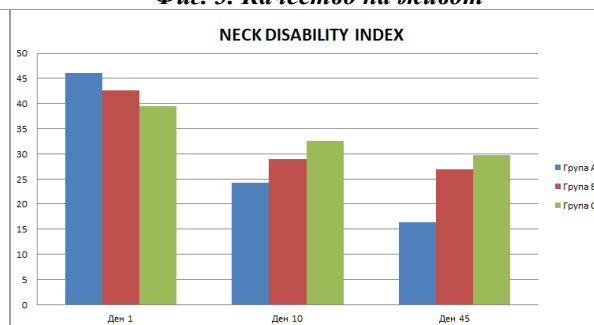


При отчитане на останалите два показателя – динамична болка оценена чрез ВАС и въпросникът за качеството на живот при болка в шията (NDI), и в трите времеви пункта се отчетоха аналогични резултати. (Фиг. 2 и 3) И при останалите два терапевтични подхода приложени при група „В“ и „С“ се отчете подобрение, но резултатите получени от приложеният лечебният метод приложен при група „А“ ги превъзхожда. ($Sig.<0.05$)

Фиг. 2. Динамична болка



Фиг. 3. Качество на живот



4. ДИСКУСИЯ

В нашето рандомизирано проучване бе изследвана терапевтичната ефикасност на три комплекса от физикални фактори при пациенти с шийна остеохондроза.

Резултатите получени при група „В“ се доближават до резултатите на Yesil и колектив, които също са провеждали терапия с ТЕНС и КТ целяща на повлияване на болковата симптоматика в шията (Yesil и съавт., 2017). По отношение промените свързани с подобряване на качеството на живот при пациенти с болка в шията, лекувани с ултразвукова терапия, КТ и ТЕНС нашите резултати са сходни с тези получени при проучването проведено от Yilmaz и сътр. през 2020 година (Yilmaz и съавт., 2020).

В нашето изследване ние приложихме комплексна методика, с включени три физикални фактора ДО, ТЕНС и КТ, като получените резултати показват, че чрез Deep Oscillation се надгражда и допълва терапевтичния ефект на доказаната със своите резултати в практиката комбинация от ТЕНС и КТ, и дори превъзхожда другата комплексната методика включваща фонофореза, ТЕНС и КТ. Получените от нашето проучване резултати, доказват по-добро повлияване на всички проследявани параметри в група „А“, както в края на терапевтичния курс, така и на 45-тия ден от започване на терапията. Това налага извода, че предложената от нас методика включваща Deep Oscillation, ТЕНС и КТ е с по-добър ефект по отношение редуциране на болковите оплаквания и подобряване на качеството на живот при болка в шийния отдел на гръбначния стълб, поради шийна остеохондроза.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В направеното проучване, установихме наличие на терапевтична ефективност и при трите терапевтични групи. Въпреки това, най-добри резултати по отношение промяната на качеството на живот, статичната и динамичната болка при пациенти с шийна остеохондроза се посигнаха при комплексната методика включваща Deep Oscillation. За по-прецизна оценка на терапевтичния ефект от предложената от нас физиотерапевтична програма, включваща нискочесестно променливо електростатично поле, изследванията трябва да продължат с включване на по-голям брой пациенти.

ЛИТЕРАТУРА

- Clifford, A., Van De Ven, P., & Nelson, J. (2014). Chronic Neck Pain and Exercise Interventions: Frequency, Intensity, Time, and Type Principle. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95, 770–783. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.11.015>
- Côté, P., Cassidy, J. D., Carroll, L. J., & Kristman, V. (2004). The annual incidence and course of neck pain in the general population: A population-based cohort study. *Pain*, 112(3), 267–273. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2004.09.004>
- Croft, P. R., Lewis, M., Papageorgiou, A. C., Thomas, E., Jayson, M. I. V., Macfarlane, G. J., & Silman, A. J. (2001). Risk factors for neck pain: A longitudinal study in the general population. *Pain*, 93(3), 317–325. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(01\)00334-7](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(01)00334-7)
- Feldman, D. E., Shrier, I., Rossignol, M., & Abenhaim, L. (2002). Risk factors for the development of neck and upper limb pain in adolescents. *Spine*, 27(5), 523–528. <https://doi.org/10.1097/00007632-200203010-00013>
- Fistetto, G., Iannitti, T., Capone, S., Torricelli, F., & Palmieri, B. (2011). Deep Oscillation: therapeutic-rehabilitative experiences with a new electrostatic device. *Minerva medica*, 102(4), 277–288.
- Hoy, D. G., Protani, M., De, R., & Buchbinder, R. (2010). The epidemiology of neck pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 24(6), 783–792. <https://doi.org/10.1016/J.BERH.2011.01.019>
- Jankovic, J., Mazziotta, J. C., & Pomeroy, S. L. (2021). *Bradley and Daroff's Neurology in Clinical Practice* (N. Newman (ред); 8th изд).
- Kuo, D. T., & Tadi, P. (2021). Cervical Spondylosis. *StatPearls*.
- Manchikanti, L., Singh, V., Datta, S., Cohen, S. P., & Hirsch, J. A. (2009). Comprehensive review of epidemiology, scope, and impact of spinal pain. *Pain Physician*, 12(4), 35–70. <https://doi.org/10.36076/ppj.2009/12/e35>
- Peng, B., & DePalma, M. J. (2018). Cervical disc degeneration and neck pain. *Journal of Pain Research*, 11, 2853–2857. <https://doi.org/10.2147/JPR.S180018>
- Safiri, S., Kolahi, A. A., Hoy, D., Buchbinder, R., Mansournia, M. A., Bettampadi, D., Ashrafi-Asgarabad, A., Almasi-Hashiani, A., Smith, E., Sepidarkish, M., Cross, M., Qorbani, M., Moradi-Lakeh, M., Woolf, A. D., March, L., Collins, G., & Ferreira, M. L. (2020). Global, regional, and national burden of neck pain in the general population, 1990-2017: Systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. *The BMJ*, 368. <https://doi.org/10.1136/bmj.m791>
- Scott, E., & Kerr, D. (2006). CERVICAL SPONDYLOSIS. *Current Therapy in Neurologic Disease*, 61–64. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-03432-6.50019-2>
- Smith, Z. A., Armin, S., & Khoo, L. T. (2011). Cervical Stenosis: Radiculopathy - Review of Concepts, Surgical Techniques, and Outcomes. *The Comprehensive Treatment of the Aging Spine*, 133–149. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-0373-3.10024-7>
- Ståhl, M., Mikkelsen, M., Kautiainen, H., Häkkinen, A., Ylinen, J., & Salminen, J. J. (2004). Neck pain in adolescence. A 4-year follow-up of pain-free preadolescents. *Pain*, 110(1–2), 427–431. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2004.04.025>
- Yesil, H., Hepgul, S., Dundar, U., Taravati, S., & Isleten, B. (2017). Does the use of analgesic current therapies increase the effectiveness of neck stabilization exercises for improving pain, disability, mood, and quality of

life in chronic neck pain? a randomized, controlled, single-blind study (a pilot study). 475.2-476.

<https://doi.org/10.1136/ANNRHEUMDIS-2017-EULAR.5843>

Yilmaz, M., Tarakci, D., & Tarakci, E. (2020). Comparison of high-intensity laser therapy and combination of ultrasound treatment and transcutaneous nerve stimulation on cervical pain associated with cervical disc herniation: A randomized trial. *Complementary Therapies in Medicine*, 49(December), 102295.

<https://doi.org/10.1016/j.ctim.2019.102295>

Брайтензеер, М., Покийзер, П., & Лехнер, Г. (2020). *Учебник по клинична образна диагностика* (Б. Балев & Г. Кирова (ред-ри)). Медицински университет - Варна.