

## НАШИЯТ ОПИТ В ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ДЪЛБОКИ ОСЦИЛАЦИИ (DEEP OSCILLATION<sup>®</sup>) ПРИ РАННАТА РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ПАЦИЕНТИ С АЛОПЛАСТИКА НА КОЛЯННА СТАВА

Евгения Владева, Марияна Михайлова, Дафина Бачева, Илия Тодоров  
*Катедра по физиотерапия, рехабилитация, морелечение и професионални  
заболявания, МУ-Варна*

## OUR EXPERIENCE WITH USING DEEP OSCILLATION<sup>®</sup> IN EARLY REHABILITATION OF PATIENTS WITH ARTHROPLASTY OF THE KNEE JOINT

**Evgeniya Vladeva, Mariyana Mihailova, Dafina Bacheva, Iliya Todorov**

*Department of Physiotherapy, Rehabilitation, Thalassotherapy, Occupational Diseases,  
Faculty of Public Health, Medical University of Varna*

### РЕЗЮМЕ

Ставното ендопротезиране е сред най-разпространените съвременни операции в ортопедията и травматологията. Физиотерапията и рехабилитацията са финалната фаза на ендопротезирането и са от изключителна важност както за темповете, така и за степента на функционалното възстановяване. Дълбоките осцилации (DEEP OSCILLATION<sup>®</sup>) са патентована терапевтична процедура, използваща резониращи вибрации на тъканите с минимален външен механичен ефект и доказано обезболяващо, антифибротично, противооточно и противовоспалително действие.

Целта на настоящото проучване е да се проследи ефектът от комплексното приложение на дълбоките осцилации и кинезитерапията върху редуцирането на отока, намаляване на болковата симптоматика и възстановяване обема на движение при пациенти след алопластика на колянна става. Проучването е проведено върху 50 пациенти, от които 21 мъже и 30 жени, разпределени в 2 групи по 25 човека, на случаен принцип – експериментална група (ЕГ) и контролна група (КГ), всичките след алопластика на колянна става.

Получените резултати доказаха, че дълбоките осцилации са ефективен метод за отстраняване на отока, потискане на болката и възпалението и увеличаване на обема на движение при ранната рехабилитация на пациенти след

### ABSTRACT

Arthroplasty is the most frequent amongst the interventions in orthopaedics and traumatology. Physiotherapy and rehabilitation are the final stage of arthroplasty with great importance concerning the rate and stage of functional recovery. Deep Oscillations is a patent therapeutic treatment which uses tissue vibrations with minimal external mechanical effect and is with proven pain relief and fibrinolytic effect, reducing oedema and inflammation. The aim of this study is to follow the effect of the complex application of Deep Oscillations and kinesitherapy on the recovery of patients with total knee arthroplasty. The study included 50 patients (21 men and 30 women) divided into 2 groups – experimental (EG) and control group (CG) all with total knee arthroplasty and proved that Deep Oscillations is an effective method for reducing inflammation, oedema and pain and increasing the range of motion in the early rehabilitation after knee joint replacement. Combined application with appropriate exercises has better results concerning the rate and stage of functional recovery.

**Keywords:** knee arthroplasty, Deep Oscillations, early rehabilitation

*алопластика на колянната става. Комбинираното приложение на дълбоки осцилации и кинезитерапия дава по-добри резултати по отношение на сроковете и степента на възстановяване на функцията на колянната става след ендопротезиране.*

**Ключови думи:** колянна ендопротезиране, дълбоки осцилации, ранна рехабилитация

## ВЪВЕДЕНИЕ

Ставното ендопротезиране е сред най-разпространените съвременни операции в ортопедията и травматологията. Началото на тази водеща в ортопедията дейност е поставено още в края на XIX век, когато Temistocles Gluck прави опити за заместване разрушена от туберкулоза бедрена глава с такава от слонова кост. (Learmonth ID 2007). Основната цел на ендопротезирането е формулирал още през 1971 г. един от основоположниците на метода сър John Charnley: да се създаде изкуствена артикулация, премахваща субективните оплаквания на пациента, възстановяваща функционалната му активност и подобряваща качеството му на живот за максимално дълъг период от време (5). Непрекъснато повишаващите се изисквания към качеството на живот рефлектират и в нарастващи изисквания към ендопротезирането, свързани с максимална бързина на възстановяването, постигане на пълна функционална активност и още по-дълги срокове на преживяемост на изкуствените стави. Задоволяването на тези изисквания зависи от комплексното приложение на няколко взаимосвързани основни фактора – материалите, от които се изработва ставата, начина на закрепване на компонентите към костта, оперативната техника и, не на последно място, своевременното започване на рехабилитация на ендопротезираните пациенти (11,3).

Физиотерапията и рехабилитацията са финалната фаза на ендопротезирането. Ролята им е изключително важна както за темповете, така и за степента на функционално възстановяване. В много случаи пренебрегването, подценяването или неправилното провеждане на този последен етап от терапевтичния процес може тотално да компрометира изхода от една добре направена алопластика на тазобедрена или колянна става.

И при тазобедреното, и при колянното ендопротезиране крайната цел е постигането на максимално функционално възстановяване. Нали-

це са обаче и някои особености, засягащи двата типа интервенции.

Ако при тазобедреното ендопротезиране основен проблем е възвръщането на опората на ендопротезираната става с цел възстановяване на нормалната походка на пациента, то при колянното ендопротезиране натоварването на оперираната става може да започне почти веднага. В случая трудност представлява възстановяването на пълния обем на движение в колянната ставата, тъй като тя е много по-податлива към оформяне на контрактури в сравнение с тазобедрената става (3).

При колянното ендопротезиране отокът на тъканите около колянната става, подбедрицата, глезенната става и ходилото се разнася много по-бавно и трудно, което допълнително ограничава обема на движение и нерядко се съпровожда с болка и дискомфорт на ендопротезиранния крайник.

Дълбоките осцилации (DEEP OSCILLATION®) е патентована терапевтична процедура, използваваща резониращи вибрации на тъканите чрез електростатично привличане и триене, което произвежда механични вибрации не само в областта на кожата, но и в по-дълбоките тъкани на третираните участъци от тялото на пациента (1).

Самата процедура се характеризира с минимален външен механичен ефект, което позволява да бъде използвана в случаи на остра болка, пресни травми, както и за третиране на всякакъв вид рани. Многобройни пилотни проучвания доказват обезболяващия, антифибротичен, противооточен и противовъзпалителен ефект на дълбоките осцилации, дължащи се на редукция в освобождаването на възпалителните медиатори (хистамин, серотонин, простагландини, левкотриени), инхибиране проникваемостта на съдовата стена за йони и течности и прекисното окисление на липидите, намаляване количеството на свободните радикали и повишаване активността на моноцитите и Т-лимфоцитите (2,6,7,9).

На базата на горните проучвания и разсъждения в Клиниката по физиотерапия и рехабилитация на УМБАЛ „Св. Марина“ - Варна беше проведено проучване относно мястото на дълбоките осцилации в ранната рехабилитация на ендопротезирането на колянната става.

### ЦЕЛ

Да се проследи ефектът от комплексното приложение на дълбоките осцилации и кинезитерапия върху редуцирането на отока, намаляване на болковата симптоматика и възстановяване обема на движение при пациенти след алопластика на колянна става.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Настоящото проучване се проведе с 50 пациенти, от които 20 мъже и 30 жени на възраст между 28 и 79 години (53.5), разпределени в 2 групи на случаен принцип – експериментална група (ЕГ) и контролна група (КГ), състоящи се от по 25 пациенти, всичките след алопластика на колянна става.

Пациентите от двете групи са провели лечение в Клиниката по физиотерапия и рехабилитация на УМБАЛ „Св. Марина“ за периода от м. юни 2016 г. до м. май 2017 г.

На пациентите от ЕГ беше приложен 7-дневен физиотерапевтичен курс на лечение 3-7 дни след снемане на конците, след оперативното лечение по следната схема:

- 1. Кинезитерапевтична програма**, включваща позиционно лечение на оперирания крак, целящо противооточен ефект, пасивни и активни скелетно-мускулни упражнения (СМУ) и ставномобилизационни техники за засилване мускулите на бедрото и глутеалната мускулатура, както и за увеличаване на обема на движение в колянната става. Активни СМУ за глезенна става с оглед антитромботична профилактика. Функционална медицинска гимнастика, включваща обучение в седеж и изправяне от седнало положение, трениране на похода с помощни средства, включваща и качване и слизане по стълби (12).
- 2. Дълбоки осцилации (Deep Oscillation)** в областта на ендопротезираната става, подбедрицата и глезенна става със следните параметри и продължителност:
  1. 120 Hz - 180 Hz – 10 мин.;
  2. 10 Hz – 30 Hz – 10 мин.;
  3. 85 Hz – 5 мин.

На пациентите от КГ също беше приложен 7-дневен физиотерапевтичен курс на лечение 3-7 дни след снемане на конците след оперативното лечение, включващ само кинезитерапевтична програма, идентична с тази при ЕГ.

Възстановяването беше проследено паралелно при пациентите от ЕГ и КГ.

Протокол за проследяване ефекта от приложеното ФТ лечение:

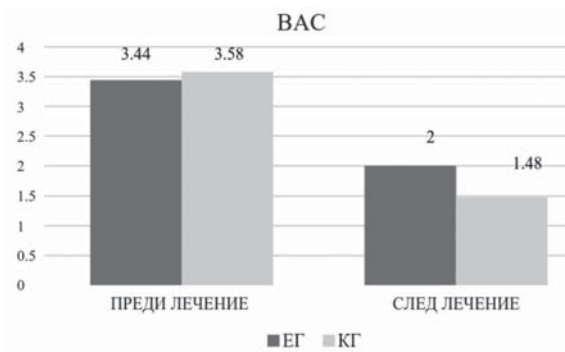
- 1. Анамнестични данни** – болка, дискомфорт, скованост и други субективни оплаквания на пациента, отчитани чрез визуално-аналогова скала (ВАС).
- 2. Функционален статус:**
  - изследване на обема на движение на ендопротезираната колянна става;
  - сравнителна сантиметрия – обиколка на колянна става и подбедрица на ендопротезирания крайник и на здравата колянна става.

Изследването при експерименталната и при контролната група се извърши преди и непосредствено в края на физиотерапевтичното лечение.

### РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Чрез редуциране на освобождаването на възпалителните медиатори (хистамин, серотонин, простагландини, левкотриени) дълбоките осцилации инхибират проникваемостта на съдовата стена за йони и течности и прекисното окисление на липидите и повишават активността на моноцитите и Т-лимфоцитите, което резултира в мощно противовъзпалително действие, което на функционално ниво се проявява с бърза промяна към подобрене по отношение на субективните оплаквания – болка, дискомфорт и скованост. В нашето проучване анализът на промяната в субективните оплаквания на пациентите от двете групи, оценен чрез ВАС, показва тенденция за обратно развитие при изследваните от нас пациенти и в двете групи, като по-бързо и в по-голяма степен се възстановяват пациентите, които провеждат процедура с дълбоки осцилации. Средната стойност на ВАС при ЕГ е  $1.48 \pm$ , към  $2 \pm$  при КГ ( $p < 0.001$ ) (Фиг. 1).

На Фиг. 2 са представени резултатите от сравнителната сантиметрия, извършена на оперираната и здравата колянна става на всеки пациент. В края на лечебния курс средната стойност на този показател е  $1.3 \pm$  при ЕГ, към  $1.91 \pm$  при КГ ( $p < 0.001$ ). Отокът на оперираната става спада по-бързо и в по-голяма степен при пациентите от експерименталната група, което ние смятаме,



Фиг. 1. Промени в усета за болка, скованост и дискомфорт, измерен чрез ВАС

че се дължи на приложението на дълбоки осцилации. Осцилациите на тъканта увеличават резорбционната повърхност, а механичната активация стимулира дренажа на инстерстициалната течност през ендотелните междуклетъчни пространства, подобрява се кръвната и лимфната циркулация дълбоко в кожата и подкожните слоеве, което води до изразения противооточен ефект на процедурата.



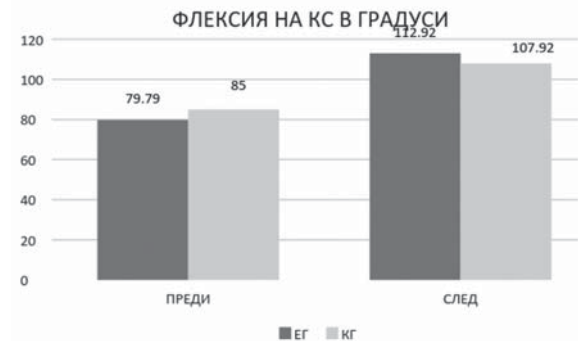
Фиг. 2. Сантиметрия на колянна става (оценката е дадена чрез разликата в плюс сантиметри на оперираната става)

Аналогични са резултатите по отношение на промяната в обема на движение при съпоставяне на експерименталната и контролната група.

На Фиг. 3 е представена промяната в обема на екстензия в колянната става при пациентите от ЕГ и КГ. Преди физиотерапевтичното лечение дефицитът в екстензията при пациентите от двете групи е приблизително еднакъв (около 10 градуса), но в края на лечението дефицитът на екстензията при пациентите от ЕГ  $1.25 \pm$  е статистически значимо по-малък от този при КГ  $3.75 \pm$  ( $p < 0.001$ ). Приносът за по-доброто възстановяване на ЕГ отново свързваме с приложението на дълбоките осцилации, които в резултат на обезболяващото си и противооточно действие позволяват извършването на кинезитерапевтичните процедури в по-голям обем, което води до



Фиг. 3. Промени в обема на движение на КС – екстензия



Фиг. 4. Промени в обема на движение на КС – флексия

по-добри резултати по отношение компенсирани на двигателния дефицит.

Динамиката в обема на флексията при пациентите от ЕГ и КГ преди и след проведеното лечение е представена на Фиг. 4. И тук при почти еднакъв дефицит на флексията преди започване на лечението се отчита статистически значимо по-голямо увеличение в обема на движение при ЕГ спрямо КГ. Аналогично и тук по-добрите резултати при ЕГ ние отдаваме на дълбоките осцилации, които чрез обезболяващото си, антифибротично и противовъзпалително действие индиректно влияят върху обема на движение на оперираната става, същевременно улесняващи провеждането на кинезитерапията.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дълбоките осцилации са ефективен метод за отстраняване на отока, потискане на болката и възпалението и увеличаване на обема на движение при ранната рехабилитация на пациенти след алопластика на колянната става. Възможността за прилагането им при метални импланти и ендопротези на много ранен етап на постоперативното лечение, както и за работа в непосредствена близост с открити рани, ги прави добър метод на избор при ранната рехабилитация на

пациенти след алопластика на колянната става. Редукцията на отока и ограничаване освобождаването на медиаторите на възпалението водят до изключително бързо обезболяване и значително намаляване на сковаността и дискомфорта при ендопротезираните пациенти. Бързото и мощно противооточно и обезболяващо действие улесняват провеждането на кинезитерапията, което допринася за постигане на по-добри резултати по отношение на редуциране на двигателния дефицит и стабилизиране на походката при пациенти с алопластика на колянната става. Комбинираното приложение на дълбоки осцилации и кинезитерапия е с доказано по-добри резултати по отношение на сроковете и степента на възстановяване на функцията на колянната става след ендопротезиране. Въз основа на получените резултати можем да препоръчаме използваната от нас комплексна методика като надежден и ефективен метод при ранната постоперативна рехабилитация след колянно ендопротезиране. И не на последно място – за приложението на дълбоки осцилации липсват противопоказания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Aliyev, R., Mikus, E.W.J., Reinhold, J.G. 2008. „High-significant therapy successes with DEEP OSCILLATION<sup>®</sup> in the Orthopedics.“ Rehabilitation. Orthopadische Praxis 44, 9, 448-453.
2. Brenke R, Siems W. 1996. „Adjuvant therapy in lymphedema.“ Z Lymphol. 31-5.
3. Cheng T, Feng JG, Liu T, 2009. „Minimally invasive total hip arthroplasty: a systematic review.“ Int Orthopedy 1473 - 81.
4. Evans, Matthew. „REHABILITATION PROTOCOL FOR KNEE REPLACEMENT SURGERY.“ Melbourn Orthopaedic Group. <http://www.matthewevans.com.au>.
5. Charnley J, 1979. „Low friction arthroplasty of the hip.“ Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.
6. Jahr S, Bit Schoppe and A Reissbauer. 2008. „EFFECT OF TREATMENT WITH LOW-INTENSITY AND EXTREMELY LOWFREQUENCYELECTROSTATIC FIELDS (DEEP OSCILLATION<sup>®</sup>).“ J Rehabil Med; 645–650.
7. Korkina L., Reinhold J., Rota L., Primavera G., Raskovic D. 2007. „ Treatment of Gynoid Lipodystrophy (Cellulite) with

DEEP OSCILLATION<sup>®</sup>: A Pilot Clinical Study.“ 29th Annual Meeting of The Bioelectromagnetics Society, Japan, Kanazawa.

8. Learmonth ID, Young C, Rorabreck C. 2007. „The operation of the century: total hip replacement. “ Lancet 370:1508-19.
9. Mikhailchik E., Titkova S., Anurov. M., Suprun M., Ivanova A., Trakhtman I., Reinhold, J. 2005. „Wound Healing Effects of DEEP OSCILLATION<sup>®</sup>. –.“ 1st International Conference on Skin and Environment, Moscow- St. Petersburg.
10. Димитрова Е. 2011. Мобилизация на периферните нерви. София: НСА ПРЕС.
11. Йотов А, Русимов В. 2013. „Съвременни аспекти при тазобедреното и колянното ендопротезиране.“ Физикална медицина, рехабилитация и здраве 3-15.
12. <http://www.matthewevans.com.au>. Knee arthroscopy rehab protocol. „Orthopedic Surgery & Rehabilitation.“ н.д. <http://www.physiopod.co.uk/>.
13. <http://www.stoneclinic.com/>

#### Адрес за кореспонденция:

д-р Евгения Петрова Владева, дм,  
специалист физикална и рехабилитационна  
медицина и курортология,  
гл. ас. в Катедра по морелечение, физиотерапия,  
рехабилитация, морелечение и професионални  
заболявания,  
МУ „Проф. д-р Параскев Стоянов” - Варна  
УМБАЛ „Св. Марина”  
Варна, бул. Хр. Смирненски 1  
тел.: 052 / 302-851 (вътр. 378, 381)  
e-mail: [jeni.vladeva@gmail.com](mailto:jeni.vladeva@gmail.com)