

РЕЦЕНЗИЯ

от

Доц. Ростислав Валентинов Костов, доктор

относно дисертационен труд на тема:

**„ИЗСЛЕДВАНЕ ВЪЗМОЖНОСТИТЕ НА РАННАТА КИНЕЗИТЕРАПИЯ ЗА
ПОДОБРЯВАНЕ НА КЛИНИЧНИТЕ РЕЗУЛТАТИ СЛЕД КОЛЯННО
ЕНДОПРОТЕЗИРАНЕ“**

Разработен от Димчо Илианов Хаджиев

**За присъждане на образователна и научна степен „Доктор“ в област на
висшето образование 7. Здравеопазване и спорт, професионално нап-
равление 7.4. Обществено здраве, научна специалност „Кинезитерапия“**

Научен ръководител: Проф. д-р Пламен Кинов, д.м.н.

Ендопротезирането на колянната става се превърна в „златен стандарт“ при пациенти с неподатливи на консервативно лечение остеоартрозни изменения, като в последните години, благодарение на бурното развитие на редица медицински и немедицински науки методът бележи значително развитие откъм оперативни протоколи, ендопротезни сплави и начини за остеоинтеграция. Наред с това, рехабилитационният подход също следва да се адаптира към тенденциите за минимализиране времетраенето на болничното лечение, което налага апробиране на подходящи и безопасни кинезитерапевтични методики още в максимално-протективната фаза на възстановяване. **В тази връзка смятам, че темата на дисертационния труд е актуална, с потенциал за значителен принос както от научна, така и от практическа гледна точка.**

Представеният за рецензия дисертационен труд е с **общ обем от 131 страници**, разделен на 2 глави. Глава 1 (Литературен обзор) включва 36, а Глава 2 (Собствени проучвания) 62 страници. Библиографията е с обем от 21 страници, като съдържа общо **172 литературни източника** от които 20 на кирилица и 152 на латиница. Прави добро впечатление актуалността на повечето цитирани източници, като **108 са публикувани през последните 10 години**. В обема на дисертацията са включени и две приложения с общ обем от 6 страници.

Дисертационният труд започва с **обширен увод** в голямата си част разглеждащ епидемиологията на мускулно-скелетните увреди в глобален мащаб. Подобаващо внимание е обърнато на дегенеративните изменения в областта на коленния комплекс като водеща причина за провеждане на хирургично лечение чрез ендопротезиране. Всичко това доказва социалната значимост на темата на настоящия дисертационен труд, проучващ ефектите от прилагане на кинезитерапия в минимално-протективния период на възстановяване. Уводът завършва с откроята **мотивировка** за избор на темата на проучването, която е ясно и конкретно формулирана.

В Глава 1 (Литературен обзор) авторът е акцентирал върху историята, индикациите и контраиндикациите за ендопротезиране на колянната става. В главата е анализирана още достъпна литература относно дизайна на коленните ендопротези, видове импланти, начини на остеоинтеграция, схема на оперативната интервенция, усложнения след оперативното лечение и в хода на функционалното възстановяване. Прави добро впечатление личната авторова позиция и критичен анализ на тясно свързаната с компетенциите на докторанта тематика. В необходимите детайли авторът е представил литературен обзор на кинезитерапевтичния подход при пациенти след колянна ендопротезиране. Подходящо са анализирани специализирани научни източници насочени към темата на настоящата дисертация, а именно проучвания относно ранно приложение на комплексна рехабилитация за минимализиране на болничния престой на пациенти след ендопротезиране на колянната става. Авторът засяга и функционалните изследвания приложими при пациенти след колянна ендопротезиране. Представените в тази част от главата методи за функционална оценка са изключително подходящи за обратна връзка между лекуващите специалисти и пациентите след колянна ендопротезиране в периода след дехоспитализиране. Главата завършва със задълбочено обобщение на представените литературни данни, от което ясно проличават мотивите и солидната научна основа за разработване на настоящия дисертационен труд.

Глава 2 (Собствени изследвания). В настоящата глава от дисертацията авторът представя същността на научното проучване. Главата започва с „Работна хипотеза“, според която прилагането на комплексна, специализирана и интензивна кинезитерапия би довела до по-добри ранни клинични резултати. Работната хипотеза е ясно представена, насочена към темата на научното проучване, като изграждането ѝ е напълно оправдано въз основа на литературния обзор.

Целта на дисертацията е ясно открояна като за постигането ѝ са правилно определени и логично свързани **6 основни задачи**. Представена е организацията на изследването и клиничният контингент включващ **контролна и експериментална група**. Ясно са изброени критериите за включване и изключване на пациенти от изследването. В подточка 4 (методика на изследването) са посочени използваните методи за функционална оценка (7 броя), като болшинството са насочени към изследване на комплексни функционални дейности от ежедневието. Използваните методи за функционална оценка са ясно описани, напълно отговарящи на нуждите на разработвания дисертационен труд.

В необходимите детайли са представени **статистическите методи** за обработка на получените резултати и основните познавателни задачи. Става ясно, че проследяваните показатели се отчитат на три етапа-предоперативно, на втория и седмия постоперативен ден. За обработка на резултатите е приложен **t-критерий при две независими извадки за сравнение между терапевтичните групи и същият критерий при две зависими извадки за сравнение**

между етапите на изследване. За изследване на зависимости между отделните резултати е използван корелационен анализ с PearsonCorrelation. Използваните методи са детайлно описани и подходящи за целите на научното проучване.

В главата е са подходящо описани терапевтичните подходи при пациентите от контролната и експериментална група. Целта на кинезитерапията е ясно определена, кореспондираща с темата на дисертационния труд. **При пациентите от контролната група са открити 9 основни задачи.** След представяне на всяка една от тях са описани и онагледени приложените терапевтични средства. За постигане на последната задача (обучение в самостоятелно изпълнение на комплекс от упражнения в домашни условия) авторът е изработил комплекс от упражнения и указания, изведени в Приложение 2.

При пациентите от експерименталната група, характерният за клиниката рехабилитационен подход е оптимизиран с акцент върху максимално ранното му постоперативно приложение. По аналогия с контролната група, задачите и терапевтичните средства са представени в логична връзка. С цел максимална яснота и прецизност при включване на отделните терапевтични средства, авторът е представил задълбочени методически указания, произлизащи от значителния клиничен опит на докторанта. Разработена е и схема на кинезитерапевтичните процедури при пациентите от експерименталната група. За максимална яснота относно прилаганите кинезитерапевтични средства при клиничния контингент, в графичен вид са представени приликите и разликите между прилаганите методики при двете групи пациенти.

В подточка 6 (Резултати и анализ) са представени и подходящо онагледени демографските характеристики на клиничния контингент и резултатите от триетапната функционална оценка.

Според представените демографски характеристики включващи възраст и индекс на телесната маса няма статистически значими разлики между пациентите от двете групи, което ги прави сравними, а получените резултати – обективни и с възможност за съпоставяне.

По отношение на **постоперативната болка**, с необходимата статистическа значимост се установява, че на седмия ден след операцията този показател е снижен и при двете групи пациенти, като при експерименталната са налице чувствително по-добри резултати. Пряко свързан с постоперативната болка е и показателят **активен обем на движение** в колянната става. Авторът установява, че вследствие ранната мобилизация, болковата инхибиция и включените терапевтични упражнения обемът на движение в колянната става при пациентите от експерименталната група е по-голям, отговарящ на клиничните параметри препоръчани за дехоспитализиране на пациентите. По отношение на **теста за самостоятелно ходене** се отчитат отново по-добри резултати при пациентите от експерименталната група. Според резултатите от **теста за изкачване на стъпала** отново резултатите са в полза на експерименталната

група, въпреки, че времето за преодоляване на теста в деня на дехоспитализиране е леко увеличено. Според автора това се дължи на ранната фаза на възстановяване на локомоторните способности чрез помощни средства, чието използване изисква време за изграждане на правилен двигателен навик. При изследване чрез т.нар. **Timed up and go test** се установяват близки финални резултати и при двете терапевтични групи, с лек превес отново на експерименталната. В края на проследявания период, по отношение на **артрозния индекс(WOMAC)** са налице значително по-добри резултати вследствие апробираната в настоящето проучване методика на рехабилитация. Подобни резултати са налице и след проведения **Oxford Knee Score тест**. След представените и коректно интерпретирани резултати от отделните тестове, докторантът ги синтезира в табличен вид. Така представените данни са максимално прегледни, синтезирани и бързо достъпни. Освен представените и анализирани по-горе данни, авторът представя и задълбочен **корелационен анализ** между отделните резултати. Прави добро впечатление критичната позиция и необходимата компетентност на докторанта. От изнесените данни става ясно, че болката и патофакторите за нейното провокиране са пряко свързани с всички функционално-възстановителни резултати. Индексът на телесна маса се явява също важен фактор в постоперативния възстановителен период за разлика от пола на пациентите, като при нито един от проведените тестове на целия клиничен контингент не се установяват статистически значими разлики по този показател.

В **подточка 7 (Обсъждане)** докторантът представя задълбочен критичен анализ на резултатите от проведеното проучване с ясно откроявана лична позиция. В необходимите детайли се установяват следните факти, подкрепени от анализирания в предходните точки резултати, а именно:

- **Апробираната методика е високо ефективна в максимално-протективния период** на възстановяване, особено по отношение на управление на болката и възстановяване активния обем на движение в коленния комплекс.

- **Значително намаляване времето за болнично лечение на пациенти след колянна ендопротезиране** чрез прилагане на експерименталната методика, което корелира с данни от световната литература и е пряко свързана с темата на настоящата дисертация.

- По отношение **използването на уреди за продължително пасивно движение в колянната става се установяват по-добри резултати** въпреки противоречивите данни от световната литература. Като се има предвид, че пасивните движения имат своите терапевтични възможности и при правилно дозиране, съобразено с показанията и противопоказанията за тяхното приложение смятам, че по-скоро биха били от полза като част от комплексната рехабилитация.

В края на дисертацията авторът представя **изводи и препоръки** произтичащи от проведеното изследване и личен практически опит. По мое мнение те

кореспондират изцяло с представените резултати и проведените анализи, като съм напълно съгласен с тях.

Главата завършва с предложени **приноси на дисертационния труд**. Налице са общо 8 приноса разделени в две групи (с научно-приложен и потвърдителен характер). Посочените приноси са недвусмислено подкрепени от проведеното изследване, с които съм абсолютно съгласен.

Представеното **заклучение** от научното проучване, а именно, че апробираната методика е високо ефективна и безрискова за приложение в максимално-протективния период на възстановяване при пациенти след ендопротезиране на колянната става е напълно подкрепено от представените данни. Всичко това дава основание експерименталната методика да бъде въведена в широката клинична практика при подходящи пациенти.

Заклучение:

Представеният ми за рецензия дисертационен труд на Димчо Илиянов Хаджиев разглежда слабо проучена в национален и световен мащаб социално-значима тема. Бурното развитие на методите за колянна ендопротезиране и тенденциите за съкращаване болничния престой на пациентите след проведената операция налагат съществено адаптиране и осъвременяване на рехабилитационния подход. В тази връзка проведеното изследване е актуално и с неоспорими научни и клинично-практически приноси. Апробираната методика е съобразена с показанията и противопоказанията за нейното прилагане, в унисон със съвременната философия за ранно, безрисково и ефективно приложение на рехабилитация при пациенти след колянна ендопротезиране. Планирането и осъществяването на научното проучване е съобразено с всички наложени изисквания, което е гаранция за коректност и безопасно приложение на експерименталната методика.

Представеният ми за становище докторат напълно отговаря на минималните национални научни изисквания, според Закона за развитие на академичния състав в република България, за придобиване на образователна и научна степен „Доктор“.

В тази връзка, гласувам „За“ и предлагам на уважаемите членове на Научното жури да гласуват с положителен вот, на Димчо Илиянов Хаджиев да бъде присъдена образователна и научна степен „Доктор“ в област на висшето образование 7. Здравеопазване и спорт, професионално направление 7.4. Обществено здраве.

Плевен
07.12.2021

С уважение: _____
/Доц. Р. Костов, доктор/

ATTN: THE CHAIRMAN
OF THE SCIENTIFIC JURY

REVIEW

by

Assoc. Prof. Rostislav Valentinov Kostov, Ph.D.

on dissertation on the topic of:

**“RESEARCH OF EARLY KINESITHERAPY POSSIBILITIES TO IMPROVE
CLINICAL RESULTS AFTER KNEE REPLACEMENT”**

Prepared by Dimcho Iliyanov Hadzhiev

**For awarding the educational and scientific Doctor of Science Degree in a higher
education field 7. Healthcare and sports, professional field 7.4. Public health, scientific
specialty “Kinesitherapy”**

Scientific supervisor: Prof. Dr. Plamen Kinov, MD, MSc

Knee joint endoprosthesis has become the “golden standard” in patients with osteoarthrotic changes insusceptible to conservative treatment, and in recent years, thanks to the rapid progress of a number of medical and non-medical sciences, the method has developed significantly in terms of surgical protocols, endoprosthetic alloys and methods for osteointegration. In addition, the rehabilitation approach should also be adapted to the tendencies to minimize the duration of hospital treatment, which requires approbation of appropriate and safe kinesitherapeutic methods in the maximum protective phase of recovery. **In this regard, I believe that the topic of the dissertation is relevant, with the potential for significant contribution from both scientific and practical points of view.**

The dissertation submitted for review has **a total volume of 131 pages**, divided into 2 chapters. Chapter 1 (Literary Review) includes 36 and Chapter 2 (Self Research) 62 pages. The bibliography has a volume of 21 pages and contains a total of **172 literary sources**, of which 20 are in Cyrillic and 152 in Latin. The actuality of most of the cited sources is impressive, with **108 published in the last 10 years**. The volume of the dissertation includes two Appendices with a total volume of 6 pages.

The dissertation begins with an **extensive introduction**, for the most part considering the epidemiology of musculoskeletal injuries on a global scale. Due attention is paid to the degenerative changes in the knee complex as a leading reason for surgical treatment with endoprosthesis. All this proves the social significance of the topic of this dissertation, studying the effects of kinesitherapy application the minimum protective period of recovery. The introduction ends with a distinctive **motivation** for choosing the topic of the study, which is clearly and specifically formulated.

In Chapter 1 (Literary Review) the author has focused on the history, indications and contraindications for knee joint endoprosthesis. The chapter also analyzes available literature on the design of knee endoprosthesis, types of implants, methods of osteointegration, a scheme of surgical intervention, complications after surgery and in the course of functional recovery. The personal author's position and critical analysis of the topic, closely related to the doctoral student's competencies, make a good impression. In the necessary details, the author has presented a literary review of the kinesitherapeutic approach in patients after knee arthroplasty. Specialized scientific sources focused on the topic of this dissertation are appropriately analyzed, namely studies on the early application of complex rehabilitation to

minimize hospital stay of patients after knee endoprosthesis. The author also touches on the functional studies applicable to patients after knee joint replacement. The functional assessment methods presented in this part of the chapter are extremely suitable for feedback between physicians and patients after knee endoprosthesis in the post-hospital period. The chapter ends with an in-depth summary of the presented literary data, which clearly shows the motives and solid scientific basis for the development of this dissertation.

Chapter 2 (Self Research). In this chapter of the dissertation the author presents the essence of scientific research. The chapter begins with the “Working Hypothesis”, according to which the application of complex, specialized and intensive kinesitherapy would lead to better early clinical results. The working hypothesis is clearly presented, focused on the topic of scientific research, and its elaboration is fully justified on the basis of the literary review.

The aim of the dissertation is clearly highlighted and **6 main tasks** are correctly defined and logically connected to achieve it. The organization of the study and the clinical contingent, which include **control and experimental groups**, are presented. The criteria for inclusion and exclusion of patients from the study are clearly listed. In sub-item 4 (research methodology) the methods used for functional assessment are indicated (7 methods), as the majority are focused on the study of complex functional activities of daily living. The methods used for functional assessment are clearly described, fully meeting the needs of the developed dissertation.

The necessary details present the **statistical methods** for processing the results and the main cognitive tasks. It becomes clear that the monitored indicators are reported in three stages – preoperatively, on the second and seventh postoperative day. To process the results, **a t-criterion is used in two independent excerpts for comparison between treatment groups and the same criterion in two dependent excerpts** for comparison between study stages. Correlation analysis with Pearson Correlation is used to study the relationships between the individual results. The methods used are described in detail and are suitable for the purposes of the scientific research.

The chapter appropriately describes the therapeutic approaches in the control and experimental group patients. The goal of kinesitherapy is clearly defined, corresponding to the topic of the dissertation. **In patients from the control group, 9 main tasks are identified.** After presentation of each of them, the applied therapeutic agents are described and illustrated. To achieve the last task (training in self-implementation of a set of exercises at home) the author has developed a set of exercises and instructions set out in Appendix 2.

In patients of the experimental group, the clinic-specific rehabilitation approach is optimized with an emphasis on its earliest postoperative use. By analogy with the control group, the tasks and therapeutic agents are presented in a logical connection. In order to maximize clarity and precision in the inclusion of individual therapeutic agents, the author has presented in-depth methodological guidelines arising from the significant clinical experience of the doctoral student. A scheme of kinesitherapeutic procedures for patients from the experimental group has been developed. For maximum clarity regarding the applied kinesitherapeutic agents in the clinical contingent, the similarities and differences between the applied methods in the two groups of patients are presented in a graphical form.

Sub-item 6 (Results and Analysis) presents and appropriately illustrates the demographic characteristics of the clinical contingent and the results of the three-stage functional assessment.

According to the presented demographic characteristics, including age and body mass index, there are no statistically significant differences between patients from the two groups, which makes them comparable, and the results obtained are objective and subject to juxtaposition.

With regard to **postoperative pain**, of the necessary statistical significance, it has been found that on the seventh day after surgery this indicator is reduced in both groups of patients, and in the experimental group there are significantly better results. The indicator of **active range of motion** in the knee joint is also directly related to postoperative pain. The author finds that due to the early mobilization, pain inhibition and included therapeutic exercises, the volume of movement in the knee joint in patients of the experimental group is greater, corresponding to the clinical parameters recommended for dehospitalization of patients. Regarding the **self-paced walking test**, better results are again reported in patients of the experimental group. According to the results of the **stair-climbing test**, the results are again in favor of the experimental group, although the time to overcome the test on the day of hospital discharge slightly increased. According to the author, this is due to the early phase of recovery of locomotor skills through aids, the use of which requires time to build a proper motor habit. In research through the so-called **Timed up and go test**, close final results in both therapeutic groups with a slight predominance again in the experimental group, have been established. At the end of the follow-up period, with respect to the **Arthritis Index (WOMAC)**, there were significantly better results due to the rehabilitation methodology tested in this study. Similar results are available after the conducted **Oxford Knee Score test**. After the presented and correctly interpreted results of the individual tests, the doctoral student synthesizes them in tabular form. The data presented in this way are maximally perspicuous, synchronized and quickly accessible. In addition to the data presented and analyzed above, the author presents an in-depth **correlation analysis** of the individual results. The critical position and the necessary competence of the doctoral student make a good impression. From the presented data it is clear that the pain and the pathofactors for its provocation are directly related to all functional and restorative results. Body mass index is also an important factor in the postoperative recovery period in contrast to the sex of the patients, and no statistically significant differences have been established on this indicator in any of the tests conducted of the whole clinical contingent.

In **sub-item 7 (Discussion)** the doctoral student presents an in-depth critical analysis of the results of the study with a clearly outlined personal position. The necessary details reveal the following facts, supported by the results analyzed in the previous items, namely:

- **The approbated methodology is highly effective in the maximum protective period** of recovery, especially in terms of pain management and restoration of the active range of motion in the knee complex.
- **Significant reduction of the time for hospital treatment of patients after knee endoprosthesis** by applying the experimental methodology, which correlates with data from the world literature and is directly related to the topic of this dissertation.
- **With regard to the use of devices for continuous passive motion in the knee joint, better results are found**, despite the contradictory data from the world literature.

Given that passive movements have their therapeutic potential and with proper dosing, in accordance with the indications and contraindications for their use, I reckon that they would be more useful as part of a comprehensive rehabilitation.

At the end of the dissertation the author presents **conclusions and recommendations** arising from the research and personal practical experience. In my opinion, they fully correspond to the presented results and the conducted analyzes, and I completely agree with them.

The chapter ends with proposed **contributions of the dissertation**. There are a total of 8 contributions divided into two groups (of scientifically applied and confirmatory nature). These contributions are unequivocally supported by the study, with which I absolutely agree.

The presented **conclusion** of the scientific study, namely that the approved methodology is highly effective and risk-free for use in the maximum-protective period of recovery in patients after knee replacement fully supported by the presented data. All this gives grounds for the experimental methodology to be introduced in the wide clinical practice with suitable patients.

Conclusion:

Dimcho Iliyanov Hadzhiev's dissertation, presented to me for review, goes into a socially significant topic that has been poorly studied on a national and global scale. The rapid development of knee endoprosthesis methods and the tendencies to shorten the post-surgery hospital stay of patients require significant adaptation and modernization of the rehabilitation approach. In this regard, the study conducted is relevant and with undeniable scientific and clinical practical contributions. The approved methodology is consistent with the indications and contraindications for its use, in line with the modern philosophy of early, risk-free and effective use of rehabilitation in patients after knee replacement. The planning and implementation of the scientific research is in compliance with all the imposed requirements, which is a guarantee for correctness and safe application of the experimental methodology.

The doctorate presented to me for an opinion fully meets the minimum national scientific requirements, according to the Law for the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria, for obtaining the educational and scientific Doctor of Science Degree.

In this regard, I vote "For" and propose to the esteemed members of the Scientific Jury to vote in favor of Dimcho Iliyanov Hadzhiev and give him the award of educational and scientific Doctor of Science Degree in a higher education field 7. Healthcare and sports, professional field 7.4. Public health.

Pleven
07.12.2021

Yours sincerely:
/Assoc. Prof. R. Kostov, PhD/