

СТАНОВИЩЕ

от

Доц. Ростислав Валентинов Костов, доктор

относно дисертационен труд на тема:

**„ПРОУЧВАНЕ ВЪЗСТАНОВЯВАНЕТО НА ЛОКОМОТОРНАТА ДЕЙНОСТ
СЛЕД ТРАВМАТИЧНИ СЪСТОЯНИЯ НА ДОЛЕН КРАЙНИК“**

Разработен от Атанас Костадинов Друмев

За присъждане на образователна и научна степен „Доктор“,

докторска програма „Кинезитерапия“

професионално направление 7.4. „Обществено здраве“

Научен ръководител: доц. Данелина Емилова Вачева, доктор

Изграждането на локомоторните способности при човека е сред най-продължителните и сложни двигателни процеси. Многоаспектните особености на ходенето при човека включва фино регулирани координации между мускулно-скелетната, невро-мускулната, централната и периферна нервна система. При окончателното изграждане на двигателен навик, цикличният процес на ходене се отличава като напълно автоматизиран, ефективен и ергономичен начин на естественото придвижване на човека в пространството. Детайлното изследване на локомоторните компоненти е възможно само чрез високотехнологични средства, чрез които има възможност както за изучаването им при липса на патология, така извършване на патокинезиологичен анализ, определяне на рехабилитационния подход и мониторирането му при пациенти след увреди на долните крайници. В световен мащаб такива изследвания навлизат в широката научна и клинична практика, но в България са достъпни единици изследвания в тази област. В тази връзка считам, че **темата на дисертационния труд е актуална**, с потенциал както за качествена научно-изследователска, така и за клинично-приложна дейност.

Представеният ми за становище дисертационен труд представя **завършено научно проучване**, отразяващо коректен подход и критичен анализ на получените резултати. Структурата на дисертацията е напълно съобразена с изискванията за такъв тип изследвания, като включва общо **4 глави, изводи, препоръки, приноси, заключение и библиография**. Общият обем на дисертацията е 227 страници, в т.ч. 14 стр. приложения.

Дисертационният труд започва с обширно, но добре представено и необходимо **въведение** в разглеждания проблем. Чрез него ясно се подчертава както научно-приложният, така и клинично-практичният авторов мотив за разработка на изследването.

В Глава 1 „Литературен обзор“ докторантът представя в необходимите детайли важни аспекти пряко свързани с темата на научното изследване. В главата е направена актуална справка с достъпната литература относно

същността на локомоторните способности (кинезиологична характеристика, анализ на бягането, преодоляването на препятствия), кинематичните и кинетичните характеристики на ходенето. В необходимите детайли са анализирани както традиционни, така и някои високотехнологични средства за изследване на локомоцията при човека. В настоящата глава докторантът фокусира върху някои травматични състояния на долния крайник с директен потенциал за нарушаване на локомоторните способности. Акцентът е поставен върху едни от най-честите в клиничната практика травматични състояния, а именно фрактурите и мекотъканните травми в областта на долния крайник. Докторантът ясно разглежда както редица травматични състояния, така и особеностите на патокинезиологичния анализ, и терапевтичният подход. Главата е с обем от 65 страници, като направеният литературен обзор е насочен изцяло върху темата на дисертационния труд, без наличие на христоматийност.

Глава 2 (СОБСТВЕНО ПРОУЧВАНЕ – МЕТОДОЛОГИЯ НА ПРОУЧВАНЕТО), в обем от 23 страници представя същността и дизайна на научното изследване. **Целта** е ясно и недвусмислено представена, като за постигането ѝ са определени **5 основни и логично свързани помежду си задачи**. **Научната хипотеза** е детайлно разгърната, като напълно отговаря както на изводите от направения литературен обзор, така и на фокуса на изследването. **Обектът и Предметът на изследване са правилно определени**. В настоящата глава са представени **критерии за включване** на пациенти в проучването, с които съм напълно съгласен. Клиничният контингент е оформен в **5 терапевтични групи**, съобразно тясно определени характеристики, което е предпоставка за коректна сравнимост помежду им. Същинската клинична работа е извършена в периода юли 2023-декември 2024 г. в КФРМ, ОБР и ДКЦ на УМБАЛ „Д-р Г. Странски“ Плевен. Постановката на изследването е ясно представена, като за осъществяването му са представени използваните методи за администриране и функционално изследване. Приложените класически методи за представени синтезирано, а използваната високотехнологична система (инерционен сензор BTS G-WALK) в необходимите детайли.

За статистическа обработка на получените резултати са използвани специализирани софтуерен пакет: SPSS, WORD и EXCEL. Приложените **параметрични и непараметрични статистически тестове** са напълно подходящи и информативни за целите на настоящето изследване.

В изследването са включени **общо 139 пациента на възраст от 19 до 88 години**, разпределени коректно и хомогенно в отделните терапевтични групи. Вътрегруповият анализ според демографските характеристики и клинични особености е представен в необходимите детайли, като ясно личи умението на докторанта за компетентен анализ и научнообоснован подход при оформяне на клиничния контингент.

Трета глава (РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗ), в обем от 55 страници представя задълбочен анализ на получените резултати от проучването. Представени са в детайли **внушителен брой функционални изследвания** (общо 37), онагледени чрез информативни таблици (32 бр.) и фигури (57 бр.). Прави впечатление умението на докторанта умело, с необходимата безпристрастност и компетентност да интерпретира получените резултати. Вътрегруповият и междугрупов анализ са коректни, което се потвърждава от високите стойности на статистическа значимост на получените резултати. От тях става ясно, че по време на наблюдавания период, при пациентите от всички групи се установява положителна динамика относно прогреса на функционално възстановяване. Така например, при пациентите след проведена реконструкция на ПКВ е налице възстановяване на локомоторните способности в характерния времеви срок, но се отчита забавяне по отношение на цялостното преодоляване на дисфункциите. При пациентите над 65 годишна възраст и проведена рехабилитация по повод травми в областта на ТБС са налични данни за максимално възстановяване на локомоторния цикъл. Във всички случаи обаче, изследванията чрез инерционния сензор G-WALK при пациенти след травма на долен крайник дават изключително точни резултати, приложими както в научната, така и в клиничната практика.

Глава 4 (ОБСЪЖДАНЕ) представя различни перспективи на някои проблеми произлезли от предходната глава относно резултатите при изследване на **болката, каданса на походката, скоростта на придвижване по различни терени, колебанията на таза** по време на ходене и др. Обсъжданите проблеми са разгледани коректно и безпристрастно. Освен тях, от направените изследвания произтичат и други потенциални научни проблеми, но поради големият обем на статистически резултати не е съобразно разискването им в настоящата дисертация. В тази връзка препоръчвам бъдещи научни изследвания за които е поставена солидна основа в настоящата дисертация.

В края на главата са изведени **8 основни извода**, напълно подкрепени от получените и анализирани данни от функционалните изследвания. Главата завършва с **3 генерални препоръки**, насочени основно към клиничната рехабилитационна практика. На базата на цялостното научно проучване, авторът посочва **7 основни приноса**. По мое мнение те са както с потвърдителен, така с научен и приложен характер. Изтъкнатите приноси са безспорни, директно произлизащи от анализа на получените резултати. Дисертационният труд завършва с обширно, но поради обема на получените данни коректно **заклучение** от направеното научно проучване, с което съм напълно съгласен. Използваната специализирана литература е актуална, включваща **183 източника (36 на кирилица и 147 на латиница)**, коректно цитирани в текста на дисертационния труд.

Заклучение:

Представеният дисертационен труд е актуален, насочен към социално и икономически значим проблем, с несъмнени научни и практически приноси. Докторатът е съобразен с всички изисквания за такъв тип научни разработки, без данни за плагиатство. Научното проучване е проведено ясно и коректно, като получените данни са безпристрастно анализирани с ясна авторова интерпретация. Настоящият дисертационен труд отразява стойностно и приложимо както в научен, така и в клинично-практически аспект изследване по слабо проучен в национален и световен мащаб научен проблем.

В тази връзка препоръчвам на уважаемите членове на Научното жури да присъдят ОНС „Доктор“ на Атанас Костадинов Друмев по специалност „Кинезитерапия“ в ПН 7.4 „Обществено здраве“.

Плевен
02.04.2025

С уважение: _____
(Доц. Р. Костов, доктор)

REVIEW

by

Assoc. Prof. Rostislav Valentinov Kostov, PhD

regarding the dissertation titled:

**"RESEARCH ON LOCOMOTOR RECOVERY AFTER TRAUMATIC CONDITIONS
OF THE LOWER LIMB"**

Prepared by Atanas Kostadinov Drumev

For the award of the educational and scientific degree "Doctor"

Doctoral Program: Kinesitherapy

Professional Field: 7.4. Public Health

Scientific Supervisor: Assoc. Prof. Danelina Emilova Vacheva, PhD

The development of locomotor abilities in humans is one of the most prolonged and complex motor processes. The multifaceted characteristics of human gait involve finely regulated coordination between the musculoskeletal, neuromuscular, central, and peripheral nervous systems. Once a motor habit is fully established, the cyclic process of walking becomes a completely automated, efficient, and ergonomic means of natural human movement through the environment. A detailed examination of locomotor components is possible only through high-tech methods, which allow for their study in the absence of pathology, as well as for conducting pathokinesiological analyses, determining rehabilitation approaches, and monitoring progress in patients with lower limb injuries. Globally, such research is increasingly integrated into both scientific and clinical practice. However, in Bulgaria, studies in this field remain limited. In this context, I consider **the dissertation topic to be highly relevant**, with potential for both high-quality scientific research and clinical application.

The dissertation presented for review **constitutes a comprehensive scientific study** that reflects a rigorous approach and a critical analysis of the obtained results. The structure of the dissertation fully adheres to the requirements for such research, comprising a total of **four chapters, conclusions, recommendations, contributions, a final summary, and a bibliography**. The total length of the dissertation is 227 pages, including 14 pages of appendices.

The dissertation begins with a broad yet well-structured and necessary **introduction** to the examined issue. Through this, the author clearly highlights both the scientific and clinical motivations behind conducting the study.

In Chapter 1: "Literature Review" the doctoral candidate presents, in the necessary detail, key aspects directly related to the research topic. The chapter provides an up-to-date review of the available literature on the nature of locomotor abilities, including kinesiological characteristics, gait analysis, running, and obstacle negotiation, as well as the kinematic and kinetic aspects of walking. Both traditional and advanced high-tech methods for studying human locomotion are analyzed in detail. The doctoral candidate also focuses on certain traumatic conditions of the lower

limb that have a direct impact on locomotor abilities. Emphasis is placed on some of the most common traumatic conditions encountered in clinical practice – namely, fractures and soft tissue injuries of the lower limb. The candidate thoroughly examines various traumatic conditions, the specifics of pathokinesiological analysis, and therapeutic approaches. The chapter is 65 pages long and maintains a strong focus on the dissertation's subject matter, avoiding unnecessary generalizations or textbook-style content.

Chapter 2 (OWN RESEARCH – RESEARCH METHODOLOGY), in a volume of 21 pages presents the essence and design of the scientific study. **The research aim** is clear and unambiguously stated, with **five main tasks logically interconnected** to achieving it. **The scientific hypothesis** is thoroughly developed, aligning fully with both the conclusions of the literature review and the study's focus. **The object and subject of the research are correctly defined.** This chapter also outlines the **patient inclusion criteria**, with which I fully agree. The clinical cohort is divided into **five therapeutic groups** based on well-defined characteristics, ensuring proper comparability between them. The clinical study was conducted between July 2023 and December 2024 at the Clinic of Physical and Rehabilitation Medicine (CPRM), the Department of Hospital Rehabilitation (DHR), and the Diagnostic and Consultation Center (DCC) of University Hospital "Dr. G. Stranski" in Pleven. The research design is clearly presented, along with the methods used for administration and functional assessment. Classical assessment methods are concisely summarized, while the high-tech system (BTS G-WALK inertial sensor) is described in the necessary detail.

For the statistical processing of the obtained results, specialized software packages SPSS, WORD, and EXCEL were used. The applied **parametric and non-parametric statistical tests** are entirely suitable and informative for the objectives of this research.

A total of 139 patients, aged between 19 and 88 years, were included in the study. These patients were correctly and homogeneously distributed across the therapeutic groups. The within-group analysis based on demographic characteristics and clinical features is presented in the necessary detail, clearly demonstrating the candidate's ability to conduct a competent analysis and a scientifically grounded approach in the formation of the clinical cohort.

Chapter 3 (RESULTS AND ANALYSIS), in a volume of 55 pages presents a thorough analysis of the results obtained from the study. **A substantial number of functional assessments** (a total of 37) are presented in detail, illustrated through informative tables (32) and figures (57). The doctoral candidate demonstrates skill in interpreting the results with the necessary objectivity and competence. Both within-group and between-group analyses are accurate, as confirmed by the high statistical significance values of the obtained results. These results clearly indicate that, during the observation period, positive progress in functional recovery was observed in patients across all groups. For example, in patients who underwent anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction, there was a recovery of locomotor abilities within the

expected time frame, though a delay was noted in the complete resolution of dysfunctions. In patients over the age of 65 who underwent rehabilitation for hip joint injuries, data showed full recovery of the locomotor cycle. In all cases, however, studies using the BTS G-WALK inertial sensor on patients following lower limb trauma provided highly accurate results, applicable in both scientific and clinical practice.

Chapter 4 (DISCUSSION) presents various perspectives on some issues arising from the previous chapter regarding the results of the study on **pain, gait cadence, walking speed on different terrains, pelvic oscillations during walking** and more. These discussed issues are addressed correctly and impartially. In addition to these, the conducted research raises other potential scientific issues; however, due to the extensive volume of statistical results, it is not appropriate to delve into them within this dissertation. In this regard, I recommend future scientific studies, for which a solid foundation has been laid in this dissertation.

At the end of the chapter, **8 main conclusions** are drawn, fully supported by the obtained and analyzed data from the functional assessments. The chapter concludes with **3 general recommendations**, primarily aimed at clinical rehabilitation practice. Based on the overall scientific research, the author identifies **7 main contributions**. In my opinion, these are both confirmatory as well as scientific and applied in nature. The highlighted contributions are indisputable and directly derived from the analysis of the obtained results. The dissertation concludes with an extensive, yet appropriately concise **conclusion** based on the volume of data obtained, with which I fully agree. The specialized literature used is current, comprising **183 sources (36 in Cyrillic and 147 in Latin)**, all correctly cited in the text of the dissertation.

Conclusion:

The presented dissertation is relevant, addressing a socially and economically significant issue, with undeniable scientific and practical contributions. The doctoral thesis meets all the requirements for such types of scientific work, with no evidence of plagiarism. The scientific research was conducted clearly and correctly, with the obtained data being impartially analyzed and interpreted by the author. This dissertation represents a valuable and applicable study in both scientific and clinical-practical aspects, addressing a relatively under-researched scientific problem at both the national and global levels.

In this regard, I recommend to the esteemed members of the Scientific Jury to award the academic degree of "Doctor" to Atanas Kostadinov Drumev in the field of "Kinesiotherapy" under professional direction 7.4 "Public Health".

Pleven
02.04.2025

Respectfully: _____
(Assoc. Prof. R. Kostov, PhD)