

С Т А Н О В И Щ Е

от проф. д-н Росица Тодорова Райкова
Институт по биофизика и биомедицинско инженерство - БАН

относно
дисертационен труд на

Кристиян Иванов Тахтаков

на тема

**„Устройство за превенция на гръбначни изкривявания и експериментална
оценка на приложимостта му”**

за получаване на образователната и научна степен
“доктор”

професионално направление: 7.5. Кинезитерапия и рехабилитация
(предишна номенклатура: научната специалност 02.21.10 – Приложение на
принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката)

1. Област на изследване

Дисертацията е посветена на един много актуален проблем - превенцията на гръбначните изкривявания при подрастващите. Извеждайки логично, като една от причините за появата на сколиотични и кифотични деформации на гръбначния стълб, поддържането на неправилна стойка за продължителен период от време, в дисертацията се предлага едно адекватно решение - а именно създаване на динамичен стереотип на подрастващите за поддържане на правилна стойка чрез използване на звуков или вибрационен сигнал, появяващ се при нарушаване на предварително зададени граници на три ъгъла. Влиянието на създадения прототип на устройството върху стойката и мускулната активност е изследвано при различни двигателни задачи на базата на регистрирани и обработени ЕМГ сигнали.

2. Обща характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд се състои от въведение, 2 глави и Приложения. Съдържа 141 страници, 52 фигури и 2 Таблици. Библиографията съдържаща 103 литературни източника и 39 интернет страници. Обширната литературна справка, съдържаща както отдавна утвърдени източници, така и съвсем нови статии по темата показва, че докторантът добре познава областта, в която работи.

Глава първа е литературен обзор, който е структуриран по теми както следва: анатомия на гръбначния стълб (кости, стави, мускули), деформации на гръбначния стълб (видове, причини, последици), съществуващи технически средства за превенция на гръбначни изкривявания и електромиографски методи за оценка на активността на мускулите. На края на тази глава, въз основа на литературния обзор, са изведени целта и задачите на дисертационния труд.

В глава втора са представени резултатите от собствените изследвания на дисертанта. Разработени са два варианта на техническото устройство (защитени с еднолични патенти на К.Тахтаков) - със звукова и с вибрираща сигнализация. В

работещ режим сигналът се включва с времезакъснение, когато някой от трите датчика (чиито наклон може да се променя) сработи, което става, когато някой от трите ъгъла (наклон напред, надясно или на ляво) надхвърли предварително зададена стойност. Устройствата са предоставени за ползване на доброволци. Като ръководител на дисертанта искам да подчертая, че към устройството се проявява значителен интерес, както от български, така и от чуждестранни граждани. Отзивите на децата и на техните родители са положителни, в смисъл че те споделят че даже и след не много продължително време на използване, се създава навик за саморегулиране на стойката.

Проведени са експерименти с 11 доброволци - 3-ма здрави и 8 с различни степени на сколиоза. Отвеждат се електромиографските сигнали на 8 симетрично разположени мускули на гърба при различни двигателни задачи изпълнявани без и със устройството. Двигателните задачи са разделени на две групи - статика (поза) и динамика - наклони напред и встрани. ЕМГ сигналите са обработени с подходящ софтуер и е направен опит за обобщение на резултатите. Графичното представяне на ЕМГ сигналите е нагледно и понятно за специалисти от различни области.

3. Основни научни и научно-приложни приноси

Научно-приложните приноси на докторанта са правилно формулирани и са в две основни насоки: 1. Проектиране и техническо изпълнение на две модификации на прототип на устройство с обратна връзка за създаване на динамичен стереотип за поддържане на правилна телесна стойка. 2. Създаване и тестване на експериментална процедура за оценка на ефективността на устройството на базата на обработени електромиографски сигнали на мускули на гърба.

Научните приноси са свързани с обобщението на записаните и обработени експериментални данни и са: установено е че няма съществени различия в ЕМГ активността на мускулите при поддържане на поза със или без устройство, т.е. неговото влияние е предимно психологическо; установено е че при динамични условия, по-отчетливо и синхронно се изпълняват наклоните напред и встрани при използване на устройството, а липсата на синхронност при наклон напред може да се използва като индикатор за несиметрична дейност на мускулите и последващи проблеми в гръбначния стълб.

4. Аprobация на резултатите

Дисертантът има 6 публикации, от които 2 самостоятелни патента и една самостоятелна статия в Доклади на БАН. Резултатите от дисертационния труд са докладвани на 2 конференции в България и на два семинара - разширен семинар на секция "Биомеханика и управление на двигателната дейност" и семинар по договор BG051PO001.

5. Критични бележки и препоръки

Основната забележка, що се отнася до конструкцията на техническите устройства е неудобният начин за регулиране на ъглите, при които датчиците сработват. Като ръководител на дипломанта имам пряко впечатление за големите трудности, които всеки ентузиаст среща в България, когато се заеме с производство

на прототип на некомерсиален продукт. Липсата на финансови средства и на заинтересуваност от страна на съответните институции отчасти оправдава някои недостатъци на техническата реализация, които в едно бъдещо доразвитие лесно могат да се отстранят.

Бих препоръчала по-задълбочен, статистически анализ на експерименталните данни и на негова база ясни заключения относно възможностите за диагностика на съществуващо гръбначно изкривяване. За съжаление изследваните лица са много разнородни - и по възраст и по тип изкривявания, така че такъв анализ на базата на събраните в дисертацията експериментални данни е невъзможен. Би било добре, ако в бъдеще се групират доброволците по тип изкривяване на гръбначния стълб. Смятам, че експерименталната поредица може да се оптимизира, като се изключат някои пози, които са неинформативни. Препоръчвам също да се направят същите изследвания след 3 и 6 месеца употреба на техническото устройство. Това са препоръки и пожелания за бъдещи изследвания, а не критични забележки, тъй като, като научен ръководител на К.Тахтаков лично се убедих колко трудно се намират доброволци и колко трудно се работи с подрастващи и деца в училищна възраст.

6. Заключение

На базата на предоставения ми материал и на личните ми впечатления от дисертанта смятам, че дисертационният труд отговаря напълно на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, правилниците за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и на Института по биофизика и биомедицинско инженерство. Това ми дава основание да дам положителна оценка на дисертационния труд и да подкрепя присъждането на образователната и научна степен „доктор“ на Кристиян Тахтаков по професионално направление: 7.5. Кинезитерапия и рехабилитация (предишна номенклатура: научната специалност 02.21.10 – Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката)

05.09.2012 г.

Член на журито:
/проф. д-н Р.Райкова/