

СТАНОВИЩЕ

на проф. дбн **Нонна Александровна Димитрова**, пенсионер

относно дисертационен труд на **Силвия Колева Ангелова**

“Експериментално изследване на двигателния дефицит на горен крайник при пациенти преживели инсулт”

за придобиване на образователната и научна степен **“ДОКТОР”**

в професионално направление 4.3. „Биологически науки”,

научна специалност: „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката (рехабилитация и кинезитерапия)”

Общозвестно е повишаването на честотата на мозъчните инсулти (МИ), високата смъртност, тежката инвалидизация на преживелите МИ и снижаването на възрастовата граница на пациентите. Затова представените изследвания, които могат да бъдат насочени към обективизацията на оценката на състоянието на пациентите и подпомагане на рехабилитацията им, са изключително навремени и социално значими.

Дисертационният труд е достатъчен по обем. Той е написан на 167 страници, има 57 фигури, 18 таблици и съдържа увод, 3 глави, дискусия, заключение, изводи и приноси. Използваната литература включва 132 заглавия от печатни и 16 от интернет източници. **Първата глава** представлява задълбочен, добре структуриран литературен обзор, в който са анализирани причини, видове на МИ, симптоматика и динамика на проявяванията на МИ в различните периоди след започването им. Особено внимание е заделено на проблемите в двигателната активност и възможностите за рехабилитация. Необходимостта от индивидуализирано рехабилитационно лечение и оценката на резултатите му изисква периодическо тестиране на двигателния дефицит и функционалното състояние на мускулите. Засега приетите тестове за това са качествени и се свеждат до субективни оценки в рамките на определени скали. Използването на електромиографски (ЕМГ) сигнали от горните крайници, както и оценката на биомеханиката на рамената става, на които е посветен настоящия дисертационен труд, е една от стъпките към намиране на обективни оценки на функционалното състояние на мускулите и към изясняване на съществуващите противоречиви резултати относно двигателните стратегии, описани в обзора. **Целта** на дисертационния труд и поставените **задачи** са формулирани ясно. **Втората глава** представлява обосновка и описание на експерименталната постановка, използвана за изследване на пациенти

прекарали МИ и на здрави доброволци, на двигателните задачи и начините за обработка на получените сигнали. Проведените експериментални изследвания, които са много големи по обем, впечатляват. Лицата, участващи в експериментите, са извършвали по 10 двигателни задачи (статични и динамични) със всяка от двете си ръце. За всяка ръка са се регистрирали и обработвали ЕМГ сигнали поне от 6 повърхностно разположени мускула и 2 ъгъла в раменната става. В тази глава се обосновава необходимостта и ползата от въвеждането на нормализация на сигналите по параметрите, получени при максимална изометрична контракция. Това позволява да се оцени мускулното усилие и координацията между различните мускули при изпълнението на съответните задачи и да се сравняват резултатите, получени от двете ръце и от различни лица. **Третата глава** съдържа обобщени сведения за пациентите и резултатите от визуалното наблюдение и от обработката на ЕМГ сигналите представени във времевата и в честотната област. Силвия Ангелова използвала не само средната честота и медианата, които са обичайните параметри при честотния анализ на ЕМГ. Тя се е опитала да извади колкото може повече информация, оценявайки както площта под цялата спектрална функция, така и разликите в средните мощности на спектъра в 11 честотни интервала. Оценките са били направени за всеки мускул на двете ръце в началото и края на задачата, изследваща умората. Били са направени и оценки на мускулната активация, координация, синергизъм и антагонистична ко-контракция за двете ръце при пациенти.

Въпреки голямата нехомогенност на групата от пациенти, вариабилността и индивидуалността на експерименталните данни дори и за контролната група, анализът на резултатите е позволил да се направят **изводи**, от които по-важните са: предложените изследвания са подходящи за установяване на двигателния дефицит; две от сложните задачи не са много информативни и биха могли да се заменят с по-прости; задължително е нормализирането на ЕМГ сигналите за съпоставяне на резултатите получени за различни мускули, ръце и изследвани лица; параметърът мощност е най-информативен за установяване на дефицит в засегнатия крайник.

Засега обективните ЕМГ и биомеханически оценки на функционалното състояние на мускулите и на координацията на движенията на пациентите прекарвали МИ все още не са навлезли в рехабилитационната практика. Затова смятам проведените неинвазивни изследвания за една необходима стъпка. Тя демонстрира възможностите за приложение на класическите методики за обективна оценка. Заедно с препоръките по провеждане на експериментите, изследванията имат висока стойност.

Имам и някои забележки относно представенето на материала. При онагледяване на методите за обработка на сигналите (Глава 2), има както описание на резултатите (стр. 62-71), така и елементи на обсъждане, изразяващо се в сравнение на резултатите с тези, получени от други автори (стр. 62, 2 абзац). От друга страна, описанието и бройката на пациентите и здравите доброволци се представят в Глава 3 (Резултати), а по-уместно би било да са в Глава 2 (Методи). Понякога за пациентите пише „лява и дясна” ръка (Фиг. 3.7-3.10), а за контрола - „здрава и засегната” (Фиг. 3.11, 3.16). Би било полезно в Табл. 3.2 и 3.7 да е посочено, кой от пациентите е с дясна, а кой - с лява увредена ръка, а посочването на доминантната ръка би било полезно както за пациентите, така и за контролите. Но направените забележки не намаляват достоинства на представената работа.

Резултатите от изследванията са оформени в 6 публикации, една от които е в авторитетно международно списание с IF (Journal of Electromyography and Kinesiology, IF: 1.51) и вече е цитирана в списание с IF: 4.61. В четири от публикациите Силвия Ангелова е първи автор. Резултатите са били представени от докторантката на 1 международна научна конференция и 1 национална научна сесия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Считам, че дисертационният труд е актуален, достатъчен по обем и качество и съдържа научноприложни резултати, които представляват оригинален принос в науката. Дисертационният труд показва, че докторантката притежава задълбочени теоретични знания по съответната специалност и способности за самостоятелни научни изследвания. Авторефератът правилно отразява основните раздели на дисертацията. Дисертацията и авторефератът съответствуват на разпоредбите на Закона за развитието на академичния състав в Република България и на Правилника за условията и реда на придобиване на научни степени и звания и заемане на академични длъжности на ИБФБМИ-БАН. Затова **препоръчвам** на уважаемото Научно жури да **присъди на Силвия Колева Ангелова** образователната и научна степен **“ДОКТОР”** в професионално направление 4.3. „Биологически науки”, научна специалност: „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката (рехабилитация и кинезитерапия)”.

05.03.2019

София

Подпис:

/проф. дбн Н.А.Димитрова/