

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд на тема:

„МЕХАНИЗМИ НА АДАПТАЦИЯ НА ПОСОКАТА НА РЕАКТИВНИТЕ САКАДИ
КЪМ ОТМЕСТВАНЕ НА ЗРИТЕЛЕН СТИМУЛ И ВРЪЗКАТА ИМ С
МЕХАНИЗМИТЕ НА АДАПТАЦИЯ НА ДВИЖЕНИЯТА НА РЪКАТА И
КОГНИТИВНИТЕ ПРОЦЕСИ“

за придобиване на образователната и научна степен „доктор“

в направление 4.3. Биологични науки, научна специалност „Физиология на животните
и човека“

Автор: Милена Емилова Станева, докторант на самостоятелна научна подготовка в
Института по невробиология, БАН

Научен ръководител: доцент Валентина Григорова

Рецензент: доцент Надежда Бочева, Институт по невробиология, БАН

Актуалност и значимост на представения научен труд: Темата на дисертационния труд е свързана с пластичността на сакадичните движения на очите и посочващите движения на ръката при несъответствие между планираното и извършено действие. В по-широк смисъл темата на дисертацията изследва пластичността на човешкия мозък, обучението, свързано с динамичните свойства на света около нас и необходимостта да се осигури адекватно и оптимално взаимодействие с него. Тази тематика е интересна поради това, че са включени две от основните двигателни системи, чрез които се осъществява взаимодействие на човека със заобикалящия ни свят – очедвигателната система и движенията на ръката. При това, докато движенията на очите не са задължително съпроводени с други действия, обикновено движенията на ръката се предхождат от движение на очите към избраната цел на действието. Друга особеност на избраните за изследване движения е, че докато сакадичните движения не могат да се корегират по време на изпълнението си, то движенията на ръката подлежат на корекция в хода на изпълнение на действието. Това прави въпросът за взаимодействието на тези две сетивно-двигателни системи – на очите и на ръката интересен от теоретична гледна точка, особено във връзка със способността им да се адаптират и да корегират несъответствия между действията и техния резултат. Теоретична значимост има да се разбере дали една или множество различни мозъчни структури участват в пренастройката на моторните команди за преодоляване на несъответствията.

Друга интересна насока на представения за разглеждане дисертационен труд е да се изследва възможността за повлияване на изпълнението на сакадичните движения и на движенията на ръката в хода на тяхната адаптация към несъответствие на

действието и неговия резултат чрез манипулиране на вниманието или нагласата на изследваните лица т.е да се изследва въпроса доколко когнитивната пренастройка може да повлияе двигателния контрол. Отговорът на този въпрос може да има практическо приложение за подобрене на изпълнението на различни двигателни задачи чрез промяна на подходяща промяна на когнитивната пренастройка.

Обща характеристика на дисертационния труд: Общият обем на дисертацията е 103 страници като включва 27 фигури и една таблица като се състои от списък на използваните съкращения (1 стр.), Въведение (2 стр.), Литературен обзор (27 стр.), Цели и задачи (1 стр.); Обща експериментална постановка и процедура (9 стр.), Експериментални изследвания (38 стр.), Заключение (4 стр.), Изводи (1 стр.), Приноси на дисертационния труд (1 стр.), Литература (15 стр.) и Приложения (2 стр.).

Литературният обзор очертава основните аспекти на научната проблематика на дисертацията като включва в сбитата форма информация за анатомичните и функционални характеристики на очедвигателната система и различните типове очни движение. По-подробно са разгледани физиологията на сакадичните движения, мозъчните структури, участващи в генерирането им, както и на техните видове. Представени са резултати за адаптацията на сакадите и на ръката и е направен сравнителен анализ на известните данни за съвместната им адаптация. Разгледани са сведения за влиянието на различни когнитивни процеси върху сакадичните движения на очите и на ръката. В тази връзка са представени различни теории за вниманието и неговото влияние върху двигателния контрол и са разгледани данни, показващи възможността да се повлияе върху стратегическите компоненти, свързани с организацията и изпълненията на действия към определена цел.

В литературния обзор са включени 228 заглавия, като почти половината от тях – 112 са публикувани след 2000 година. Голяма част от включените изследвания са свързани с колектива, с който работи докторантката и нейният ръководител, което е предопределено от водещото място на този колектив по теми, близки до проблематиката на дисертацията. Литературният обзор е богато илюстриран с фигури (9 на брой). Недостатък на илюстрациите е, че не за всички фигури от различни литературни източници е посочен произхода им, което не е добра научна практика. Стилът на литературния обзор се нуждае от изчистване, избягване на научния жаргон и по-прецизно представяне на научните факти.

Въпреки тези критики към текста, следва да подчертая, че представените литературни данни очертават добре необходимостта от допълнителни изследвания на връзката между адаптацията на сакадичната система и на движенията на ръката и недостатъчните знания за влиянието на когнитивната пренастройка върху двигателния контрол, което позволява обосновано да се формулира **целта** на дисертационния труд: да покаже сходството в адаптивните механизми на посоката на реактивните сакади и на движенията на ръката посредством разделната им адаптация към едни и същи характеристики на таргетни отмествания, както и влиянието на когнитивните процеси, свързани с внимание, възраст, преднастройка, върху адаптацията. За изпълнение на

поставената цел са формулирани четири изследователски задачи: 1. Да се изследва адаптацията на посоката на реактивните сакади и движенията на ръката към еднакви по посока, но различни по големина стъпки на стимула в определен диапазон, приложени разделно при непрекъснато действие или със стъпаловидно нарастване в хода на адаптацията. 2. Да се изследва адаптацията на посоката на реактивните сакади и движенията на ръката към еднакво по големина, но противоположно по посока (по часовниковата стрелка/обратно на часовниковата стрелка) отместване на таргета. 3. Да се изследва влиянието на когнитивната преднастройка върху сакадичната адаптация посредством семантична индукция на: а) възрастови стереотипи; б) пространствено внимание. 4. Да се изследва влиянието на когнитивната преднастройката върху сакадичната адаптация, когато последната се предхожда от друга сетивно-двигателна задача. Така формулираните задачи съответстват на избраната цел на дисертацията и произтичат логично от литературния обзор.

Методиката на изследванията е представена ясно и подробно. В изследванията са включени огромен брой изследвани лица – общо 156 като характерен подход е те да са разделени на групи, за които се въвежда специфична разлика в експерименталната процедура за да се оцени нейния ефект. Използваните изследователски техники и процедури са адекватни. Поредицата от епизоди на пред-адаптация, адаптация и след-адаптация позволяват да се оцени ефекта от адаптацията и да се разграничи приноса на стратегическите компоненти от сетивно-двигателната пренастройка.

Експерименталната част включва четири експеримента. В първия се изследва влиянието на големината на въведеното несъответствие между моторния отговор и целта върху ефективността на адаптацията. Това изследване позволява да се установи, че адаптацията възниква и при големи несъответствия, както и че нейната ефективност е по-голяма както при по-малки отмествания така и при постепенното нарастване на несъответствието в сравнение с директно прилагане на максимално несъответствие. Тук възниква въпросът дали този резултат не отразява по-голямата ефективност на малките отмествания на целта върху процеса на адаптация. Отделните изменения в целта при постъпково отместване са с 20 градуса (между 10 и 30 градуса) и 30 градуса (между 30 и 60 градуса). Добре би било да се оцени може ли по-високата ефективност на постъпковата адаптация да е резултат на последователното адаптиране към тези малки отклонения, надвишава ли го (има ли акумулиращ ефект) или е по-малко от него.

Докато резултатите от първия експеримент показват сходство в адаптацията на движенията на очите и ръката, вторият опит позволява да се отговори на въпроса дали едни и същи механизми участват в този процес. За изследване на взаимодействието между двете сетивно-двигателни системи е избрана подходяща експериментална процедура - последователна им адаптация на двете системи към различни по знак отмествания. Нееднаквият ефект на адаптацията към втория от двата ефектора подсказва взаимодействие между двете системи като предполагаемата структура за това взаимодействие са горните коленчати тела.

Докато първите два експеримента са свързани с въпроси за взаимодействието между механизмите на адаптация на очите и ръката, то следващите два експеримента се опитват да повлияят на процесите на адаптация чрез промяна на участието на стратегическите компоненти в тях. И в двата експеримента участват изследвани лица от две възрастови групи – млади и възрастни при хипотеза, че влошените когнитивни възможности на възрастните хора ще позволят да се оцени по-добре влиянието на когнитивната пренастройка върху стратегическите компоненти, участващи в адаптацията. Възможността да се повлияе дори на такава консервативна система като сакадичната чрез семантична индукция, както и нееднаквият ефект на положителните и отрицателни възрастови стереотипи е много интересен резултат с потенциално практическо приложение.

Заслужава да се отбележи и резултатът от последния опит, който показва по-дълготраен ефект на семантичната индукция на пространствено внимание, запазващ се дори след изпълнение на междинна двигателна задача. Не съм убедена в интерпретацията на резултата за удължаване на времето за отговор при големи изображения като признак за споделяне на общи когнитивни ресурси, необходими както за семантичния прайминг, така и за изпълнение на двигателната задача. Този резултат може да се обясни с понижената точност на изпълнение на двигателната задача когато зрителните обекти заемат по-голяма площ. За да се направи този извод би било добре да се сравни не времето за изпълнение, а неговата скорост.

Всеки от експериментите е последван от **обсъждане на резултатите** като след края на експерименталната част е предложено обобщение, който има функция на обща дискусия. Това позволява да се очертаят по-ясно изводите от направените изследвания.

Приносите са добре формулирани и отразяват адекватно достиженията на докторантката.

Авторефератът на дисертацията е с обем от 47 стр. и включва 15 фигури. Той отразява адекватно съдържанието на дисертационния труд.

Преценка на публикациите към дисертационния труд

Към дисертацията са представени 4 публикации, свързани с изследванията, включени в дисертационния труд. Всички те са публикации на английски език в международни списания като 3 от тях са в списания с импакт фактор.. В една от публикациите с импакт фактор Милена Станева е първи автор. Резултатите от изследванията, включени в дисертационния труд са докладвани на девет научни форума, от които три международни. В три от участията Милена Станева в първи автор. Научните публикации с участието на докторантката имат осем цитирания. Представените публикации покриват напълно изискванията за придобиване на образователната и научна степен „доктор“.

Лично участие на докторантката

Дисертационният труд и приносите в него в голяма степен са лично дело на докторантката; това твърдение се подкрепя от факта, че е първи автор на една от публикациите и на част от научните съобщения.

Докторантката е представила „Декларация за оригиналност на резултатите“.

Критични забележки и препоръки

Основните ми критични забележки бяха вече представени в рецензията при разглеждане на дисертационния труд. Бих препоръчала на Милена Станева по-голямо внимание към детайлите. Така би избегнала граматични и правописни грешки. Това би позволило също по-добро графично оформление на резултатите. В сегашния текст някои от фигурите за време на реакция са с ненужно голям диапазон на стойности по осите на графиките, което намалява ползата от тях и възможността за сравняване на резултатите от различни групи.

Заключение

Оценявам представения за разглеждане дисертационен труд „Механизми на адаптация на посоката на реактивните сакади към отместване на зрителен стимул и връзката им с механизмите на адаптация на ръката и когнитивните процеси ” на Милена Емилова Станева като изследване по актуална тематика, с интересни резултати и възможност за бъдещи перспективни изследвания. Въпреки някои препоръки към работата, оценката ми за представения труд е изцяло положителна. Дисертационният труд отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и на Правилника за развитие на академичния състав на Института по невробиология, БАН и убедено препоръчвам на членовете на научното жури да гласуват положително и да присъдят на асистент Милена Емилова Станева образователната и научна степен „доктор” по научната специалност „Физиология на животните и човека”.

Дата 24.06.2019

Изготвил рецензията:


/доц. Надежда Бочева/