

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационния труд за присъждане на образователната и научната степен

“доктор“

на Милена Емилова Станева, И-т по невробиология на БАН

от

проф. Д-р Лилия Александрова Витанова, дм, дми, катедра по физиология, МУ –

София

Дисертационният труд на Милена Станева “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” е написан на 103 страници и е разделен на стандартните за целта раздели.

В литературния обзор авторката прави обстоен неврофизиологичен анализ на литературата по изследвания от нея проблем, базиращ се на 228 източника, всички те на латиница. Подробно е анализирана известната досега информация относно сложната нервна мрежа, участваща в генерирането на очните сакади. Окото, с принадлежащите към него мускули, е разглеждано като единна сетивно-двигателна система, изпращаща и получаваща и информация към/от множеството зрителни корови центрове. По подобен начин, макар и в значително по-съкратена и сбита форма, е интерпретирана и ръката, която чрез множеството от сетивни рецептори, притежавани от нея и възбуджани при пипане и докосване, е източник на сетивна информация, и едновременно с това – вход на информация, касаеща специфични двигателни стереотипи – хващане, удряне и т.н. Авторката познава добре литературата по въпроса. Литературният обзор е добре илюстриран. Отчитам, обаче, като слабост на дисертантката липсата на детайлен превод под фигурите и на по-подробни обяснения относно наименованията на множеството корови зони, представени единствено с инициали на латиница (макар че за повечето от тях се използват и наименования на български). Това прави дисертационния ѝ труд трудно ползваем от хора, които сега навлизат в тази област и нямат достатъчно познания в латинската терминология.

След добре формулираните цел и задачи на изследването и представянето на методиката, дисертантката описва получените експерименталните резултати, групирани в три основни групи. Всички изследвания са извършени по усъвършенствана модификация на метода на двустъпковата парадигма на Mc Laughlin (1967), при което изследваното лице седи срещу екран и следи с очи или посочва с помощта на компютърна мишка движенията на зрителния таргет (□) по екрана. Движенията на очите и тези на курсора по екрана се записват и анализират като функция на отместването на втория зрителен стимул спрямо първия в серия от епизоди, при които си променя големината и/или посоката на стъпката на втория стимул спрямо първия. Отчита се степента на адаптация (пренастройка) на: 1) окото - чрез регистрация на зрителните сакади, или на: 2) ръката – чрез регистрация на местоположението на курсора на мишката спрямо новата позиция на стимула. Получените резултати показват, че адаптационните фази както на окото, така и на ръката не се различават съществено при различни по големина, но еднакви по посока стъпки. И при двете системи ефектът на адаптацията е в обратно пропорционална зависимост от големината на стъпката. В случаите, обаче, когато втората стъпка е в противоположна посока на първия стимул, адаптацията (пренастройката) както на окото, така и на ръката е значително по-трудна и продължителна. Получените експериментални резултати в първите две серии опити са статистически обработени (еднофакторна и многофакторна ANOVA) и показват висока степен на статистическа значимост ($p < 0,1$; $p < 0,001$).

В третата, последна серия от експерименти изследваните лица – група от хора на средна възраст 58.7 години, биват подложени на предварителен *семантичен тест*, целящ индуциране на положителен или на отрицателен стереотип, свързани с остаряването, преди да бъдат изследвани по описаната вече методика. Групата с индуциран положителен възрастов стереотип показва определено по-добри резултати при последваща сакалична адаптация в сравнение с другата група ($p < 0,01$). В допълнение – посредством прилагане на *семантичен прайминг*, свързан със стимулиране на широк или тесен пространствения фокус на внимание (Bargh et al., 1996; Huttermann et al., 2014), комбиниран с трафик тест за непрофесионални шофьори (Bock et al., 2017, Huttermann et al., 2014), докторантката установява, че сакаличната

адаптация се подобрява след прилагане на прайминг, водещ до формиране на широк фокус на внимание. Смятам за особено удачно съчетаването на методи от областта на семантиката – която включва като задължително условие участието на хората, с класическите психофизични експерименти – определяне на реакционно време, например, ангажиращо поне 2 или 3 различни нива на нервната система. Токова едно съчетаване на различни методични похвати позволява да се проникне, поне отчасти, в сложните механизми на познанието (cognition), като се локализира някои отделни негови етапи. Всъщност, на “адаптацията”, т.е. на “пренастройката” може да се гледа като на проста форма на обучение – т.е. като на първо, най-ниско стъпало от стръмната йерархичната стълбица на сложните когнитивни процеси.

В детайлната дискусия на получените резултати авторката прави извода, че механизмите на адаптация на зрителните сакади – от една страна, и посочващите движения на ръката – от друга, се характеризират с редица общи черти. Това я кара да предположи наличието на едно общо звено в нервната система, което да “обслужва”, поне частично, и двете сетивно-двигателни системи. И тя посочва като такова горното двухълмие (colliculi superiores), където според редица автори са описани два вида дирекционарно-чувствителни неврони, имащи отношения към: 1) зрителните сакади; 2) движенията на ръката (reach movements). Съществуват данни за наличие и на трета – интермедиерна група, притежаваща двете характеристики едновременно.

Резултатите от дисертационния труд на Милена Емилова Станева са публикувани в четири научни статии, издадени в авторитетни международни научни списания и са докладвани на девет специализирани научни конференции у нас и в чужбина. Намерени са и представени в автореферата, общо осем цитирания от чуждестранни автори на две от публикуваните статии, свързани с дисертационния труд.

В дисертационния труд не установих наличие на плагиатство.

Дисертационният труд е в съответствие с условията на § 40 от преходните и заключителни разпоредби към Закона за изменение и допълнение на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ДВ, бр. 30 от 2018 г., в сила от 4.05.2018 г.), Правилника на БАН и Правилника на ИНБ за УСЛОВИЯТА И РЕДА

ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА НАУЧНИ СТЕПЕНИ И ЗА ЗАЕМАНЕ НА АКАДЕМИЧНИ ДЛЪЖНОСТИ.

В обобщение: Съчетаването на класически психофизични експериментални методи с методи в областта на семантичния прайминг, комплексният анализ на собствените експериментални данни, както и приведените най-нови литературни данни касаещи когнитивните функции на кората в подкрепа на собствените, ми дават основание да оценя високо свършената дотук работа. Изрично искам да отбележа актуалността на разглеждания проблем в контекста на интензивното изучаване напоследък на функциите на *префронталната кора* – наричана образно “селалище на оперативната памет” (вид краткотрайна памет), която обезпечава текущо пренасочване на вниманието от един обект на друг посредством поле 8 по Бродман (frontal eye field). Посредством серия от нови изобразителни техники е показано, че префронталната кора получава входове от редица корови сетивни зони и след специфична обработка я препраща към определени подкорови и корови структури.

Въз основа на всичко казано, убедено препоръчвам на уважаемото жури да присъди на **Милена Емилова Станева, И-т по невробиология на БАН** образователната и научна степен “доктор” в областта “Природни науки, математика и информатика”, направление 4.3. “Биологични науки”, научна специалност “Физиология на животните и човека”



(проф. Д-р Лилия Витанова, дм. дмн)

София, 19.06. 2019