

**СТАНОВИЩЕ**

за

дисертационния труд на Пламенка Христова Нанева, докторант на самостоятелна подготовка в Института по невробиология при БАН озаглавен: "Полови различия при преработка на информацията в хода на развитието: събитийно-свързани мозъчни потенциали и осцилаторна динамика" с научен ръководител: проф. д-р Юлияна Йорданова от доц. д-р Димитър Лазаров Митов – СУ „Св. Кл. Охридски“ по научна специалност „Психофизиология“

Представеният за защита дисертационен труд на Пламенка Нанова е посветен на важен проблем в съвременната физиология и психофизиология, свързан с междуполовите различия при преработката на сензорна, сензомоторна и когнитивна информация. Според съвременните схващания това от една страна се свързва с анатомични и функционални различия в мозъчната организация на двата пола, а от друга страна – с ролята на различни социални въздействия върху тях. Ето защо изясняването на ролята на биологичните и социални фактори за наблюдаваните различия има преди всичко важно теоретично значение. От друга страна подобни изследвания имат и практически смисъл, напр. при оценяването на пригодността на индивиди от двата пола за различен вид дейности.

Дисертационният труд се състои от 139 страници, включващи текст, 20 фигури и 6 таблици, всичко разпределено в 8 глави – 1. „Литературен обзор“, 2. „Цел“, 3. „Задачи“, 4. „Методика“, 5. „Експерименти“, 6. „Изводи“, 7. „Приноси“, 8. „Литература“, предшествани от „Резюме“ и „Въведение“.

В гл. 1 „Литературен обзор“ докторантката разглежда данни за половите различия в сензорните, моторните и когнитивни способности на хора, както при зрели индивиди, така и в процеса на развитие. Показани са данни за полово обусловени различия в сензорните и моторни функции на мозъка, както и при някои когнитивни функции – езикови, пространствена ориентация, внимание, памет и математически способности. Представени са ред анатомични данни за полови различия - в общия мозъчен размер, в размера и архитектурата на мозъчната кора и отделни нейни структури, в размера и скоростта на нарастване и намаляване съответно на бялото и сивото вещество. Разгледани са и изследвания показващи ролята на половите хормони (тестостерон, естроген, прогестерон) като фактор за наличието на полови различия в мозъчната организация, кортикалното съзряване и когнитивните функции. Посредством метода на fMRI са показани полови разлики във функционалната активация на мозъка при преработка на информация, в

частност при задачи изискващи участието на внимание, памет, пространствена преработка на информация и т.н. Приведени са и неврофизиологични данни за полови различия при преработка на сензорна и когнитивна информация. Всички тези експериментални находки се обединяват в схема, при която половите поведенчески различия се дължат от една страна на генетично предопределени анатомични и физиологични дадености, както и от влиянието на хормони, а от друга страна - към тези фактори се добавя и социално обусловеният опит.

За да изследва влиянието на пола върху когнитивните способности на хората, дисертантката използва обективни методи за регистрация на биоелектрическа активност (ЕЕГ, ССП и ССО), като изследваните лица са разделени в две групи 1) малки деца на възраст 7 - 10 г. и 2) деца и юноши на възраст 9 – 16 г., като се предполага, че влиянието на половите хормони, особено при първата група, е несъществено и въздействието на психо-социалните фактори е все още по-слабо. Дисертантката се надява, че по този начин е възможно от една страна да се оценят генетично обусловените полови различия на невроналните структури определящи поведението, а от друга – да се изследва влиянието на включващите се с развитието на децата полови хормони, както и по-дълго въздействащи психо-социални въздействия (Гл. 2).

Коментирайки ролята на половите хормони за наблюдаваните различия в преработката на сензорна и когнитивна информация, възниква и въпросът дали тези хормони играят роля само в процеса на половото съзряване, спомагайки за формирането на различна функционална архитектура на някои мозъчни структури, или те определят особеностите на преработка на информация и поведението на индивидите от двата пола през целия жизнен цикъл. Манипулирането на нивото на половите хормони при здрави хора е свързано с етични и медицински ограничения, но при пациенти с онкологични заболявания (карцином на простата или млечна жлеза) това е мощен лечебен подход водещ до добри резултати - дълги ремисии и дори излекуване. За целта при тези пациенти се сваля нивото съответно на тестостерон или естроген, което води до драстично намаляване на количеството хормоночувствителни туморни клетки в организма. Включването на такава група пациенти в изследвания, аналогични на проведените в рамките на настоящата дисертация, би дало допълнителна информация за ролята на половите хормони при преработката на сензорна и когнитивна информация през целия жизнен цикъл. Нещо повече, подобни изследвания биха дали и нови данни за страничните ефекти в сензорната и когнитивна области при прилагането на подобни терапии. Това би следвало да се счита като пожелание за бъдещи изследвания.

Дисертантката формулира две основни задачи в своята дисертация (Гл. 3):

1) Да се определи функционалната специфичност на половите разлики – в пасивно състояние, при пасивна обработка на информация от външни стимули, при активна преработка на информацията за стимулите в сензомоторни задачи.

2) Да се проследи възрастовата динамика на половите разлики у деца в хода на тяхното развитие:

Изследванията са в областта на слуховата модалност, за която са налице някои литературни данни за междуполови различия при преработката на сензорна и когнитивна информация, а и реализирането на слухови стимули е сравнително по-лесна задача. Тук бих искал да отбележа, че използването на зрителни стимули вместо слухови може би щеше да е по-удачно, доколкото при човек зрителна информация се обработва от голяма част на кората на главния мозък (над 70%) и по-този начин е налице по-голям шанс да са налице междуполови различия при повече мозъчни структури и от тук – да се намерят повече различия при обработката на сензорна и когнитивна информация.

Прави добро впечатление подробно описаната методика, използвана в настоящата дисертация (Гл. 4). По-специално, направен е подробен коментар на положителните и отрицателните страни на метода на ССП, при който, както е известно, се прилага осредняване. По такъв начин повторемите (или фазово синхронизираните) компоненти в единичните отговори се подчертават, а неустойчивите (или фазаво несинхронизираните) компоненти – намаляват. Ето защо за по-пълен анализ на получените резултати се провежда и анализ в честотната област (ССО), а също така и анализ на отделни реализации.

Дисертантката провежда 3 типа експерименти с двете възрастови групи изследвани деца (Гл. 5): 1) експерименти в условия на пасивно слушане (PLC), 2) експерименти с измерване на просто време на реакция (SRT), 3) серийна задача за заучаване с реакция (SLRT).

Бих искал да направя едно уточнение по отношение на методиката за измерване на време на реакция. В дисертацията е указано, че различните стойности на междустимулните интервали са варирали случайно между 3.5 и 6.5 сек. и каквато е практиката в почти всички известни в литературата подобни изследвания тяхната вероятност е била една и съща по подразбиране, без това да се споменава специално. Важно е да се отбележи, че при подобен експериментален дизайн, изследваните лица лесно запомнят времевата продължителност, в рамките на която варира междустимулният интервал. По този начин колкото по-дълъг е този интервал (стойността му е по-близо до максималната), толкова по-висока е условната вероятност от появата на стимул, т.е. по-висока е и вероятността изследваното лице да даде двигателен отговор не поради появата на стимул, а поради повишеното си очакване такъв

да се появи. Това е причина да се наблюдават определен брой антисипаторни отговори, преимуществено при стойности на междустимулния интервал близки до максималната стойност. Подобно нежелано явление може лесно да бъде минимизирано като междустимулният интервал заема максималните си стойности с по-ниска вероятност от по-късите интервали (експоненциално разпределение на стойностите на междустимулния интервал).

Въз основа на получените резултати дисертантката прави ред обобщения, а именно:

1) Налице са полово-специфична организация на невронните мрежи, полово-специфични когнитивни стратегии (при слухово селективно внимание) и полово-специфични неврофизиологични процеси на сензорна преработка. 2) Наблюдава се и по-ранно възрастово съзряване на процесите на оперативна памет, на процесите на стимулна селекция при селективно внимание, по-бързо развитие на времевите синхронизационни свойства на съответните слухови невронални мрежи при лица от женски пол.

Във връзка с дисертационния труд на Пламенка Нанова са налице 3 публикации в международни списания, всичките в съавторство и включващи научния ръководител на докторантката - проф. Юл. Йорданова. Те са цитирани 35 пъти. Презентации с участието на Пламенка Нанова и свързани с дисертацията са били включени в програмата на 14 наши и международни научни форуми.

В заключение, независимо от споменатите малко на брой забележки и препоръки, мнението ми за представения дисертационен труд е определено позитивно. Нещо повече, отговорът на изказаните препоръки отваря път за нови изследвания в областта на междуполовите различия при преработка на информация – сензорна и когнитивна. Целите на дисертацията са актуални, подходът – адекватен, анализът на резултатите – достатъчно пълен и критичен. Направените изводи са адекватни. Авторът има необходимия за защита на докторска степен брой публикации. Това дава основания да считам, че дисертацията на Пламенка Нанова определено изпълнява изискванията за присъждане на степента “доктор”.

Доц. Димитър Митов, д.б.

13.05.2019 г.

