



УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“

ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ – СКОПЈЕ

ИНСТИТУТ ЗА СПЕЦИЈАЛНА ЕДУКАЦИЈА И РЕХАБИЛИТАЦИЈА



**РЕЗУЛТАТИ ОД ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА НЕУРОФИДБЕК МЕТОДА**

**(BY OTHER)**

**КАЈ ДЕЦА СО ПОПРЕЧЕНОСТ**

**-МАГИСТЕРСКИ ТРУД-**

-

Ментор:

Проф.др. Горан Ајдински

Изработил:

Александра Јорданов

Скопје, 2023

## **БЛАГОДАРНОСТ**

Изразувам исклучително голема благодарност до мојот ментор, проф. д-р Горан Ајдински, кој со своето големо искуство, стручно знаење, стручна помош и големо срце ми помогна во реализација на студијата.

Огромна благодарност упатувам до сите деца, родители, специјални едукатори и рехабилитатори, логопеди, психолози, здравствени работници и сите останати кои беа дел од истражувањето во оваа студија.

И секако, голема благодарност до моето семејство кое е секогаш тука за мене и ми дава исклучително голема поддршка, љубов и разбирање.

## АПСТРАКТ

Неурофидбек методата е неинвазивен метод кој постепено ја подобрува функцијата на мозокот. Тренингот со неурофидбек му овозможува на мозокот да ја подобри ефикасноста на неговите функции и со тоа придонесува за одржување на здраво тело. Со овој тренинг, ние ги зајакнуваме оперативните модели, правејќи ги нашите реакции поизбалансираны и продуктивни. Истражувањата покажуваат дека тренингот со неурофидбек ја зголемува пластичноста на мозокот, давајќи му на поединецот подобра способност да се справи со физички и емоционални тешкотии.

Невролошката нерамнотежа (дисрегулација) се јавува кога мозокот користи несоодветен мозочен бран, што предизвикува прекумерна возбуда со текот на времето, што резултира во дисфункција на мозокот.

Неурофидбекот е безболан терапевтски метод за следење на електричната активност на мозокот (ЕЕГ) и давање повратна информација за тоа. Се користи електроенцефалограм (ЕЕГ) за снимање на електричната активност на мозокот. Оваа активност е опишана со помош на мозочни бранови и секој мозочен бран е поврзан со одредена ментална состојба.

**Клучни зборови:** неурофидбек метода, ЕЕГ, мозочни бранови, деца со попреченост.

## **ABSTRACT**

The neurofeedback method is a non-invasive method that gradually improves brain function. Neurofeedback training allows the brain to improve the efficiency of its functions and thus contributes to maintaining a healthy body. By training the brain, we strengthen the operating patterns, making our reactions more balanced and productive. Research shows that neurofeedback training increases the plasticity of the brain, giving the individual a better ability to cope with physical and emotional difficulties.

Neurological imbalance (dysregulation) occurs when the brain uses an inappropriate brain wave, which causes excessive excitation over time, resulting in brain dysfunction.

Neurofeedback is a painless therapeutic method of monitoring the electrical activity of the brain (EEG) and providing feedback on it. An electroencephalogram (EEG) is used to record the electrical activity of the brain. This activity is described using brain waves and each brain wave is associated with a specific mental state.

**Key words:** neurofeedback method, EEG, brain waves, children with disabilities

## СОДРЖИНА

ВОВЕД .....	8
<b>I ТЕОРЕТСКИ ОСНОВИ НА ПРОБЛЕМОТ НА ИСТРАЖУВАЊЕ</b>	
<b>1.Класификација на лица со попреченост .....</b>	<b>10</b>
1.1 Лица со оштетен вид .....	11
1.2 Лица со оштетен слух .....	13
1.3 Етиологија на глувоста .....	14
1.4 Лица со телесна инвалидност .....	15
1.5 Карактеристики на лица со телесна инвалидност .....	17
1.6 Лица со интелектуална попреченост .....	18
1.7 Карактеристики на лица со интелектуална попреченост .....	21
<b>2. Неурофидбек метода .....</b>	<b>22</b>
2.1 Историја на ЕЕГ и НФ методата денес .....	22
2.2 Неурофидбек методата денес .....	25
2.3 Дефинирање на неурофидбек метода .....	28
2.4 Дистрибуција и систем на електроди 10-20 .....	30
<b>3. Примена на НФ методата по Отмер .....</b>	<b>33</b>
3.1 Инфраниска фреквенција кај методата на Отмер .....	35
3.2 Репрезентативни клинички резултати .....	38
3.3 Мозочни бранови .....	40
<b>4. Примена на НФ терапијата во третман на лица со попреченост</b> .....	<b>46</b>
4.1 Дефицит на внимание/АДХД .....	46

4.2 Проблеми со спиење .....	47
4.3 Потешкотии во учењето (дислексија и дискалкулија) .....	47
4.4 Аутистичен спектар на нарушување .....	47
4.5 Епилепсија .....	48

## **II МЕТОДОЛОГИЈА НА ИСТРАЖУВАЊЕТО**

1. Предмет на истражувањето .....	49
2. Цел и карактер на истражувањето .....	49
3. Задачи на истражувањето .....	50
4. Хипотези на истражувањето .....	51
5. Варијабли на истражувањето .....	52
6. Методи, техники и инструменти .....	53

## **III ОРГАНИЗАЦИЈА И ТЕК НА ИСТРАЖУВАЊЕТО**

1. Статистичка обработка на податоци .....	55
2. Резултати од првиот дел на истражувањето .....	55
2.1 Резултати од вториот дел на истражувањето .....	68
2.2.1 Резултати од процена на мерење на мозочни бранови со неурофидбек метода кај деца со попреченост .....	72
2.3 Резултати од анкетирање на родители на испитаници вклучени во истражувањето .....	80
2.4 Резултати од процена на успешноста на третманот со неурофидбек метода кај деца со попреченост .....	83
2.4.1 Контролна процена на референтни вредности на мозочни бранови по завршување на третманите со НФ .....	83
3. Дискусија.....	93

#### **IV ЗАКЛУЧОЦИ И ПРЕПОРАКИ**

1. Заклучоци .....	96
2. Препораки .....	97

#### **КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА**

#### **ПРИЛОЗИ**

## ВОВЕД

Поимот попреченост наидува на различни толкувања и различни дефиниции. Попреченоста е еволутивен концепт кој наидува на различно значење во зависност од тоа според кој принцип ќе се толкува дали медицински, психолошки, социјален, педагошки итн. Дури и конвенцијата на Организација на обединетите нации за правата на лица со попреченост не дава прецизна дефиниција за попреченоста, туку остава простор за поширок опис на попреченоста.

Како општо прифатена е дефиницијата дека попреченоста означува оштетување или ограничување на одредена активност. Терминологијата за лицата кои што имаат одредена попреченост исто така наидува на полемика за означување на лицата со попреченост и тоа е променливо во зависност од законската регулатива на одредена заедница. Во Република С. Македонија, според УНИЦЕФ, најприфатени се „лица со попреченост“, „лица со посебни потреби“, „лица со потешкотии во развојот“. Во текот на овој магистерски труд најчесто ќе го користиме терминот лица со попреченост опфаќајќи разноликост на попречености.

Неурофидбек е неинвазивен метод на саморегулација со цел да се постигне промена на кортикалната активност преку процесот на оперативно кондиционирање. Еден од методите на неурофидбек е инфраниска фреквенција, која се заснова на поддршка на промени во мозочните бранови на спектар помал од 0,5 Hz.

Податоците од Светската здравствена организација (СЗО), укажуваат дека повеќе од две милијарди луѓе во светот живеат со некој вид на попреченост. Ова одговара на околу 37,5 % од светската популација, додека во Р. С. Македонија се проценува дека 10 % или околу 200 000 жители се лица со попреченост и истиот за жал, од година во година расте. Според Светската здравствена организација (СЗО), за лице со попреченост се смета секој кој има одреден проблем со телесното функционирање или структура, ограничување на активноста, има потешкотии во извршувањето на одредени задачи.



Неурофидбек е начин за тренинг на мозочната активност; тоа е биофидбек за мозокот. За да ја разбереме невроповратната информација, прво треба да разговараме малку за мозочните бранови.

Неурофидбек методата не се смета за лек, туку метод за менаџирање или регулирање на работата на мозокот за да функционира на поздрав начин. Ова се постигнува со повторни тренинг сесии во кои се користи компјутеризирана неурофидбек програма која го учи централниот нервен систем да ги препознае и да ги регулира мозочните фреквенции. Неурофидбек методата го проценува мозокот и овозможува информации за региите кои се дисфункционални и кои ги предизвикуваат одредените симптоми за да можат тие да бидат третирани директно.

Денешното ширење на неурофидбек може да се препише, меѓу другото, на напредокот во областа на електронското инженерство и развојот на компјутерската технологија. Иако овој факт значително помага во промовирањето на неурофидбекот, тој исто така може да биде отежнувачки фактор за релативно широк опсег на експерти кои се движат да служат за неурофидбек. Следствено, имаше недостиг на согласност за некои методолошки прашања и стандарди во практиката, што пак придонесе за рамнодушност на академската заедница и претпазливоста на различни експерти во поддршката на напредокот на самата област.

Градење на едно инклузивно општество подразбира приспособување на општествената средина според потребите на граѓаните. Неретко во Македонија и во XXI век сè уште граѓаните се приспособуваат на средината која што ја нуди општеството. На најголеми бариери во општеството наидуваат лицата со попреченост.

# **I ТЕОРЕТСКИ ОСНОВИ НА ПРОБЛЕМОТ НА ИСТРАЖУВАЊЕ**

## **1. КЛАСИФИКАЦИЈА НА ЛИЦА СО ПОПРЕЧЕНОСТ**

Поимот попреченост наидува на различни толкувања и различни дефиниции. Попреченоста или инвалидност е оштетување кое може да биде: когнитивно, развојно, интелектуално, ментално, телесно, сетилно и комбинирано.

Попреченоста значително влијае врз секојдневните активности и може да биде присутно од раѓање или да се појави во текот на животот. Исто така, попреченоста е општ термин што ги опфаќа оштетувањата, ограничувањата за учество, како и ограничувањата на активност на овие лица. Попреченоста доаѓа во различни форми и расте секојдневно на светско ниво. Некои се привремени, другите се статични. (Ајдински Љ., Ајдински Г., Киткањ З. Основи на дефектолошката теорија и пракса)

Попреченоста во физичкиот и психичкиот развој на човекот претставува своевиден феномен во научната мисла и практика. Лицата со попреченост се хетерогена група која е дел од секое општество. Според одредени истражувања на Светска здравствена организација, на светско ниво има околу 2 билиона лица со одредена попреченост, кои опфаќаат 37,5 % од целата светска популација. Исто така, според Светската здравствена организација (СЗО), за лице со попреченост се смета секој кој има одреден проблем со телесното функционирање или структура, ограничување на активноста и има потешкотии во извршувањето на одредени задачи.

Попреченоста доаѓа во различни форми и прогресира секојдневно на светско ниво. Некои се привремени додека другите се статични. Ние ќе се задржиме кон попреченоста како инвалидност којашто е статична и опфаќа околу 20 % од светската популација (СЗО).

Лицата со попреченост кои имаат посебни потреби, според Правилникот за оцена на специфичните потреби на лицата со пречки во физичкиот или психичкиот развој се:

1. Лица со оштетен вид (слабовидни и слепи)
2. Лица со оштетен слух (наглуви и глуви)
3. Лица со пречки во гласот, говорот и јазикот
4. Лица со телесен инвалидитет
5. Лица со интелектуална попреченост (лесна, умерена, тешка и длабока)
6. Лица со аутизам и лица со друго первазивно развојно растројство
7. Хронично болни лица
8. Лица со повеќе видови на попреченост (комбинирани пречки во развој).

### **1.1. Лица со оштетен вид**

Сетилото за вид е еден од најбитните фактори за запознавање на околината. Според грчкиот филозоф, Платон, човекот има пет сетила, но видот има примарна улога во осознавањето на светот. Кога сетилото за вид е нарушено, се јавуваат сериозни проблеми во визуелното перципирање. Визуелното оштетување е еден од најкористените термини со кои се опишува некоја промена која настанала во анатомската структура на окото, мозокот и слично. Douglas и McLinden (2005) го опишуваат визуелното оштетување како широк поим кој покрива голем континуум на губиток на визуелната функција.

Лица со пречки во видот се дефинирани под терминот слабовидни и слепи лица.

Слабовидно лице е она лице кое на подброто око со корекционо стакло има видна острина помала од 40 % (0,4) и лице кое на подброто око со корекционо стакло има острина на вид поголема од 40 % (0,4), на кое му се предвидува влошување на видот.

За слепо лице се смета лицето кое на подброто око со корекционо стакло има видна острина до 10 % (0,1) и лице со централен вид на подброто око со

корекционо стакло до 25 % (0,25), на кое видното поле му е стеснето до 20 степени.

Според степенот на попреченоста, слепите лица се делат на три групи:

(Димитрова-Радојичиќ Д. (2013) Методика на работа со лица со оштетен вид)

- Лице кое целосно го изгубило осетот за светло (амауроza)
- Лице кое на подоброто око со корекционо стакло има остаток на видот до 5 % (0,05) или лице кое на подборото око со корекционо стакло има остаток на видот помалку од 10 % (0,10) или има видно поле стеснето до 20 степени.
- Лице кое на подоброто око со корекционо стакло има остаток на видот помалку од 10 % (0,10) и лице со централен вид на подоро око со корекционо стакло до 25 % (0,25) и кое има видно поле стеснето до 20 степени.

Повредата на било кој дел од визуелниот орган може да доведе до оштетување на видот. Слепилото може да биде вродено или здобиено. Според Holbrook (1996), тој наведува одредени причини за визуелно оштетување:

- Структурални оштетувања (страбизам, албинизам, нистагмус, глауком, катаракта, атрофија на оптички нерв).
- Рефракциони грешки (астигматизам, миопија, хиперметропија).
- Кортикални визуелни оштетувања (интелектуална попреченост, церебрална парализа, хидроцефалус).

Иако нема општо прифатена форма, за причините за визуелните оштетувања се користат различни истражувања. Околу 40 – 50 % имаат генетски заболувања, како што се албинизам, конгенитална катаракта, вродена ретинална дистрофија.

Од перинаталните заболувања како најчесто заболување е прематурна ретинопатија. Инфекциите на очите можат да бидат акутни, хронични и специфични. Листа на елементи за обезбедување на соодветно приспособување според видот на хендикепот:

- Зголемување на екран (Zoomtext) или софтвер за читач од екранот (Jaws)
- Софтвер за зголемување и употреба на смартфони за лица со оштетен вид
- Зголемувачи за читање на печатен материјал на видеонадзорот
- Машини и печатачи на Брајова азбука, Брајови или тактилни мапи
- Показатели/индикатори за површината на тактилното тло
- Контрасни површини.

## 1.2. Лица со оштетен слух

Глувоста е делумно или целосно губење на слухот. Според аудиологијата, под глувост се подразбира исклучување на аудитивна функција, под наглувост се смета ограничени способности на слушање, а под пореметување на слух и слушање се подразбира пречки во примање на звучните сигнали и звучните инфромации.

Според Одборот за номенклатура на конференција на американските училишта за глуви, под поимот глуви се подразбираат лица кај коишто сетилото за слух не функционира за обичните животни потреби. Оваа дефиниција се однесува само за тоталната практична глувост, па затоа истиот одбор носи нова дефиниција за наглуви лица според која за такви се сметаат оние кај кои сетилото за слух, иако е дефектно, функционира со или без помагало за слух. Сè уште нема општо призната дефиниција за глувоста, па така сите донесени дефиниции и обиди за дефинирање на глувоста остануваат без успех.

Категоризацијата на лица со оштетен слух, според Правилникот за оцена на специфичните потреби на лица со пречки во физичкиот и психичкиот развој (Службен весник на Република Македонија бр. 30/2000) се делат на глуви и наглуви лица.

- Наглуви лица се оние кај кои оштетувањето на слухот на подброто уво е од 25 db до 80 db и кои развиле вербален говор потполно или делумно.

Според степенот на оштетувањето, времето кога настанало оштетувањето и степенот на говор, тие се поделени на:

- Лица со оштетување на слухот од 25 db до 40 db. Овие лица можат спонтано да развијат вербален говор.
  - Лица со умерено оштетување на слухот од 40 db до 60 db. Овие лица развиле говор пред да настане оштетувањето.
  - Лица со умерено оштетување на слухот од 40 db до 60 db се и оние кај кои оштетувањето настанало пред тие да го развијат говорот и како последица на тоа, имаат делумно развиен говор.
  - Лица со тешко оштетување на слухот од 60 db до 80 db кои спонтано развиле говор пред да настане оштетувањето.
  - Лица со тешко оштетување на слухот од 60 db до 80 db кај кои оштетувањето на слухот настанало пред да развијат говор, а потоа истиот го развиле со систематски сурдоаудиолошки третман.
  - Лица со тешко оштетување на слухот од 60 db до 80 db се сметаат и оние лица кај кои оштетувањето на слухот настанало пред да го развијат говорот, а во моментот на оцената на специфични потреби имаат недоволно развиен говор.
- Глуви лица се оние кај коишто оштетувањето на слухот е поголемо од 80 db и кои со слушен апарат не можат целосно да го перципираат вербалниот говор и се поделени на практично глуви и тотално глуви.

### **Етиологија на глувоста**

Причини за настанувањето на глувоста може да бидат пренатални, перинатални, инфекции и стекнати. Други фактори трајно се зголемуваат, како што се трауми, инфекции на мајката за време на бременост, наследни болести како сифилис, одредени инфективни заболувања како рубеола, менингитис, енцефалитис, заушки, дегенеративни заболувања на мозок, како и разновидни физички малформации на увото.

Оштетувањата на слухот може да бидат на ниво на увото, на аудитивните патишта и кората на мозокот. Како најчести причини за оштетување на слухот се

оние кои се најчесто локализирани на периферијата на увото. Клучна улога има поделбата на увото (надворешно, средно и внатрешно) бидејќи има предиспозиционо и прогностичко значење во односот на заболувањето и оштетувањето на увото.

***Листа на елементи за обезбедување на соодветно приспособување според видот на попреченоста:***

- Толкувачи на знаковен јазик
- Видеофони
- Hearing loops (озвучување)
- Вибрирачки или визуелни аларми
- Телепринтер
- СМС-пораки
- Зголемени/печатни букви
- Титлување (испишување на кажаното).

**1.3. Лица со телесна инвалидност**

Поимот телесна инвалидност претставува состојба на намалување или губење на функционалната способност на еден или повеќе делови од телото, со што значително се намалува способноста на лицето во задоволување на основните животни потреби. (Караѓозов И., Горбачева А. *Основи на дефектологијата.*)

Во зависност од специфичните потреби што се јавуваат како последица на промените во организмот и функционалната способност на лицата, телесната инвалидност се дели на неколку категории:

- Тешка телесна инвалидност – се јавува во случаи кога лицето може самостојно да ги задоволи своите потреби користејќи соодветни ортопедски помагала или со адаптација на физичката средина.

- Потешка телесна инвалидност – постои кога лицето може да ги задоволи своите потреби со помош на друго лице.
- Најтешка телесна инвалидност – кога лицето има потреба од постојана грижа и нега во задоволување на основните биолошки и социјални потреби.

### *Класификација на лица со телесна инвалидност*

Ако се зборува за класификација на телесно инвалидните лица, според Стошљевиќ Л. И. Одовиќ (1996,74) се наведуваат неколку критериуми, како што се етиолошки, функционални и правни поделби.

*Етиолошката класификација* ги зема причините за инвалидноста врз основа на која постојат две групи:

- Наследна инвалидност
- Стекната инвалидност (под влијание на болести, повреди, социокултурни влијанија)

*Функционалната класификација* претставува поделба на инвалидноста на:

- Физичка, која може да биде
  - сензорна (оштетување на вид, слух, говор и глас);
  - телесна (оштетување на локомоторниот апарат, централниот и периферниот нервен систем, оштетување поради хронични болести и психомоторни пореметувања).
- Психичка, којашто се дели на
  - Интелектуално попречени лица;
  - Интелектуално болни лица.
- Повеќекратна класификација
  - Со две или повеќе оштетувања (примарни)



## ***Карактеристики на лица со телесна инвалидност***

Психолошкото значење на телесната ивналидност има големо значење и наидува на голем проблем. Под ова значење се наведуваат сите субјективни доживувања, реакции и секундарни ефекти на личноста која е погодена од телесното оштетување и ставовите, односите и реаките на средината за тоа оштетување. Секое инвалидно лице може да се развие во адекватна нормална личност со сите способности кои ги овозможува телесното оштетување. Во зависност од телесното оштетување и од моторните способности на детето, голем дел од овие лица може да посетуваат редовно училиште. Најголем проблем им претставуваат намалената подвижност, транспортот од училиште до дома, комуникацијата, архитектонските бариери и сл.

Инвалидноста на возрасните личности, т.е инвалидност во продуктивниот животен период, покрај физичките проблеми предизвикува проблеми и во многу други сфери од животот на човекот. Тука се вбројуваат и бројните емоционални реакции кои со себе ги носат извесните пореметувања во однесувањето.

## ***Листа на елементи за обезбедување на соодветно приспособување според видот на попреченоста***

- Рампи
- Скутери
- Лифтови/ескалатори покрај скалите
- Автоматско отворање на вратите
- Модификации на возилата
- Пристапен тоалет
- Пристапен лифт
- Држач за раце (покрај скалите, сидовите)
- Пристапни компјутерски тастатури, глумчиња
- Софтвер за препознавање на говор и говор во текст

#### 1.4. Лица со интелектуална попреченост

Според член 9 од Правилникот за оцена на видот и степенот на попреченоста на лицата во менталниот или телесниот развој (Службен весник на Република Македонија бр.172/2016), за лице со попреченост во менталниот развој е лице со забавен или непотполн психички развој кој особено се карактеризира со нарушување на оние способности кои се појавуваат во текот на развојниот период и кои придонесуваат за општото ниво на интелигенција, како што се когнитивните, говорните, моторните и социјалните способности. Овие лица се распоредуваат во неколку категории:

- Лица со лесна ИП во менталниот развој кои се препознаваат по благо намалување на нивото на интелектуалните, говорните, јазичните, моторните и социјални способности. На стандардизираните тестови за интелигенција имаат IQ од 50 до 69.
- Лица со умерена попреченост во менталниот развој покажуваат забавен развој и ограничени способности во употребата на говорот, јазикот, моториката. На стандардизираните тестови за интелигенција покажуваат IQ од 35 до 49.
- Лицата со тешка интелектуална попреченост се слични со лицата со умерена попреченост, но разликата е со значително ограничување на способностите во говорот, јазикот, моториката и грижата за себе. На стандардизираните тестови на интелигенција имаат IQ од 20 до 34.
- Лицата со длабока интелектуална попреченост се со ограничени способности за разбирање и прифаќање на барањата или упатствата, неспособност за грижа за себе, неспособни за волева контракција на сфинктери и се во најтешка категорија. Имаат IQ до 20.

Според Светската здравствена организација (ICD-10,1992), интелектуалната попреченост се дели на овие категории:

- Лесна интелектуална попреченост 50 – 69IQ
- Умерена интелектуална попреченост 35 – 49IQ

- Тешка интелектуална попреченост 21 – 34
- Длабока интелектуална попреченост под 20

Исто така, ги додаваат и неспецифична интелектуална попреченост каде има недоволно информации кои се неопходни за да лицето се распореди во горенаведените категории.

### ***Етиологија на лица со интелектуална попреченост.***

Според СЗО, до денес етиологијата на интелектуална попреченост од 50 % до 90 % е недоказана. Според Леванвоска Д. и Тодоровиќ Б. (1991), постојат повеќе од 250 причинителни на ИП. Направени се и повеќе поделби за ИП во однос на јавувањето на ИП, според видот на причината.

Според американската асоцијација за интелектуална попреченост постојат 9 главни причини за појава на ИП:

- Инфекции и интоксикации
- Трауми и физички агенци
- Метаболизмот или исхраната
- Постоечки мозочни заболувања
- Непознати пренатални причини
- Хромозомска абнормалост
- Породилни растројства
- Попреченост што ги придржува психијатриските растројства
- Попреченост предизвикана од околностите на животната средина

Класификацијата според времето на јавувањето, се дели на:

#### А) пренатални причини

1. Инфекции (вирусни инфекции, како рубеола, заушки, инфлуенца, херпес симплекс вирус, морбили, варицела, хепатитис, витомегало вирус итн.

- бактериски инфекции (сепса, висока телесна температура)

- Spiрохетни инфекции (конгенитални сифилис)
- Празитарни заболувања (конгенитална токсоплазма, маларија)

2. Отрови (олово, манган, цинк, арсен, алкохол)

3. Лекови

4. Ексцесивно пушење

5. Јонизирачко зрачење

6. Анорексија кај мајката

7. Малнутриција кај мајката

8. Ендокрини фактори

9. Алкохол

Б) Перинатални причинители

- Асфиксија на фетус
- Механички притисоци на плодот
- Интракранијално крвање
- Белодробна мембрана
- Недоносеност

В) Постанални причини

- Инфекции
- Отрови
- Малнутриција
- Ендокрини пореметувања
- Повреди
- Васкуларни пореметувања
- Имуניתентна реакција

## **Карактеристики на лицата со интелектуална попреченост**

Лицата со ИП имаат основни физиолошки, емоционални и социјални потреби, како и сите други лица. Кај нив се разликува во тоа што темпото им е забавено и во некои случаи ограничено. Во главно имаат недостаток на моторна контрола, забавена моторика и слаба координација, сензорни пречки од различен степен, јазикот и говорот им е забавен, имаат оштетувања на сознајните функции.

Емоциите се издеференцирани на пониско ниво, сетилата имаат зголемен влез на осетливост, но тука недостасува издеференцираност и многу бавно се прилагодуваат при промените на активностите. Имаат слаба концентрација и вниманието е намалено со пристуна замореност.

Памтењето е емотивно, селективно и слабо, запомнува само реални работи, но брзо ги заборава.

Мислењето кај лицата со ИП е конкретно и површно. Немаат продлабоченост на мислите и не можат да конкретизираат и не можат да развијат логичко размислување. Говорот во зависност од степенот на попреченоста е недоволно развиен. Моториката кај лицата со ИП е забавена и е пристуна паротонија. (Ајдински, Г., Кескинова, А. и Мемеди, Б. (2017).)

## **2. НЕУРОФИДБЕК МЕТОДА**

Неурофидбек методата е еден вид биофидбек, кој ги проучува субјектите на самоконтрола на мозочните функции преку мерење на мозочните бранови и обезбедување сигнал за повратна информација. Неурофидбекот обезбедува аудио или видео повратни информации. Позитивни или негативни повратни информации се произведуваат за сакани или несакани активности на мозокот.

(Hammond, C.D. (2006): What is Neurofeedback?, International Society for Neurofeedback & Research )

Неурофидбек методата не е нов концепт. Таа е предмет на проучување на истражувачите неколку децении. Неурофидбекот е метода која им помага на испитаниците свесно да ги контролираат мозочните бранови. Всушност, електроенцефалографијата (ЕЕГ) се користи за време на третманот со неурофидбек. Потоа, неговите различни компоненти се извлекуваат и се доставуваат до субјектите користејќи врска за повратни информации преку интернет во форма на аудио, видео или нивна комбинација. Соодветно, електрофизиолошките компоненти се посебно демонстрирани. Како илустрација, моќта на сигналот во фреквентниот опсег може да се прикаже со различен бар графикон. Во текот на оваа постапка, субјектот станува свесен за промените што се случуваат за време на обуката и ќе може да го процени неговиот/нејзиниот напредок за да постигне оптимални перформанси.

На пример, субјектот се обидува да ги подобри моделите на мозокот врз основа на промените што се случуваат во звукот или филмот. Протоколите за третман со неурофидбек главно се фокусираат на третман со алфа, бета, делта, тета и гама или комбинација од нив, како што се односот алфа/тета, односот бета/тета итн. Сепак, најчесто користените протоколи се алфа, бета, тета и сооднос алфа/тета.

### **2.1. Историја на ЕЕГ и неурофидбек методата**

Тежината за разбирање на функционирањето на мозокот го следи човекот години наназад. Разбирањето на човечкиот мозок е социјален императив. Иако развојот на технологијата овозможи подобро разбирање на мозочната активност

и обезбеди можност за подетален увид во сите аспекти, што индиректно овозможи напредок на новите интердисциплинарни науки како што е невронауката, постоењето на мозочните бранови не беше познато сè до 1924 година, кога Ханс Бергер го добил првиот таков рекорд. Ова го означи и почетокот на електроенцефалографијата.

Електроенцефалографијата претставува неинвазивна метода за снимање на електричните сигнали на површината на черепот создадени со истовремено празнење на електричното полнење од голем број мозочни клетки. ЕЕГ е електричен потенцијал снимен на површината на главата со помош на соодветни електроди и инструменти за негово снимање. Коренот на зборот потекнува од зборовите *enkephalos* што значи мозок и *graphein* што значи пишување. Електроенцефалограмот работи со собирање податоци за мозочната активност преку електроди прикачени на черепот на една личност.

Денес, електроенцефалографијата е клиничка метода што ја користат невролози и психијатри за снимање на мозочната активност или мозочните бранови преку електроди прикачени на скалпот на една личност. Абнормалностите како што се епилепсија, трауматски повреди на главата и мозочен удар се идентификуваат преку детален преглед на снимените мозочни бранови.

Историски гледано, неврофизиологијата се потпира на големите откритија на Луиџи Галвани, кој го открил преносот на електрична енергија и Александар Волта, кој оставил значаен белег во разбирањето на создавањето и складирањето на електрична енергија. Паралелно во областа на анатомијата, Рамон и Кахал, шпански лекар и истражувач, ја откриле мозочната клетка, објаснувајќи ја нејзината функција и структурата на дендритите и аксоните. Неговото откритие дека клетките се менуваат и растат со учење придонело за современо разбирање на невrogenезата и невропластичноста, за што ја добил Нобеловата награда заедно со Голџи во 1906 година.

Голденсон го споменува Александар Форбс како важен научник во областа на ЕЕГ, а го споменува Ричард Катон како првиот научник кој го проучувал електричниот потенцијал на мозокот. Иако гореспоменатиот автор вршел експерименти врз зајаци и мачки, како и Адолф Бек, а Наполеон Кибулски бил

првиот што ја следел електричната активност за време на епилептичен напад кај кучето, пробивот во современото разбирање на ЕЕГ бил направен од откријата на Ханс Бергер.

Овој познат германски психијатар се сметал за татко на ЕЕГ-то бидејќи тој бил првиот што ја истражувал активноста на човечкото ЕЕГ за време на спиењето и промените во записите на ЕЕГ за време на различни состојби на свест. Покрај тоа, неговата работа со пациенти со локализирани повреди на мозокот го означува почетокот на клиничката електроенцефалографија. Тој ги претставил своите наоди во 1929 година. Првиот рекорд на Бергер симболично, но и во секој друг поглед, означило пресвртница во истражувањето и разбирањето на неврофизиологијата на мозокот. Првиот ритам е прикажан на Слика 1, имал синусоидален облик и бил наречен алфа-ритам.



Слика 1: Прв ЕЕГ запис во синусоидален облик.

Покрај карактеристичната синусоидност, набрзо било утврдено дека појавата на алфа-ритамот на записите била поврзана со опуштеноста на личноста. Бидејќи Бергер ги затворил очите и бил опуштен во моментот на првото мерење, алфа-ритамот влегол во историјата како прв дефиниран мозочен бран. Покрај развојот на ЕЕГ, ова откритие имало влијание и врз развојот на неурофидбек. Врската помеѓу мозочните бранови и состојбата и нивото на свест на личноста почнала да се покажува како клучна.

Така, тој наскоро почнал да поставува прашања за тоа што се случува со мозочните бранови за време на интелектуалниот напор, каква е нивната амплитуда и фреквенција во споредба со алфа-брановите. Самиот Бергер набрзо заклучил: „Интелектуалната (ментална) работа прави мало зголемување на кортикалното ниво кое постои постојано, неповрзано со состојбата на будност.“ Со ова, меѓу другото, тој го предвидел проблемот на модерното ЕЕГ и



неурофидбекот, што е постоењето на артефакти, т.е. звуци од околината и препреки кои можат да го нарушат постоечкиот сигнал на кортексот.

Втората половина на XX век била обележана со разбирањето дека е можно да се променат мозочните бранови или нивните параметри. Така, истражувањата во 60-тите и 70-тите години на минатиот век биле фокусирани на зголемување на количината на алфа-бранови со цел да се зголеми релаксацијата. Во текот на 1980-тите години, неурофидбекот бил маргинализиран како научно заснован метод поради значителен број формални процедурални грешки и поедноставување на методот и протоколот.

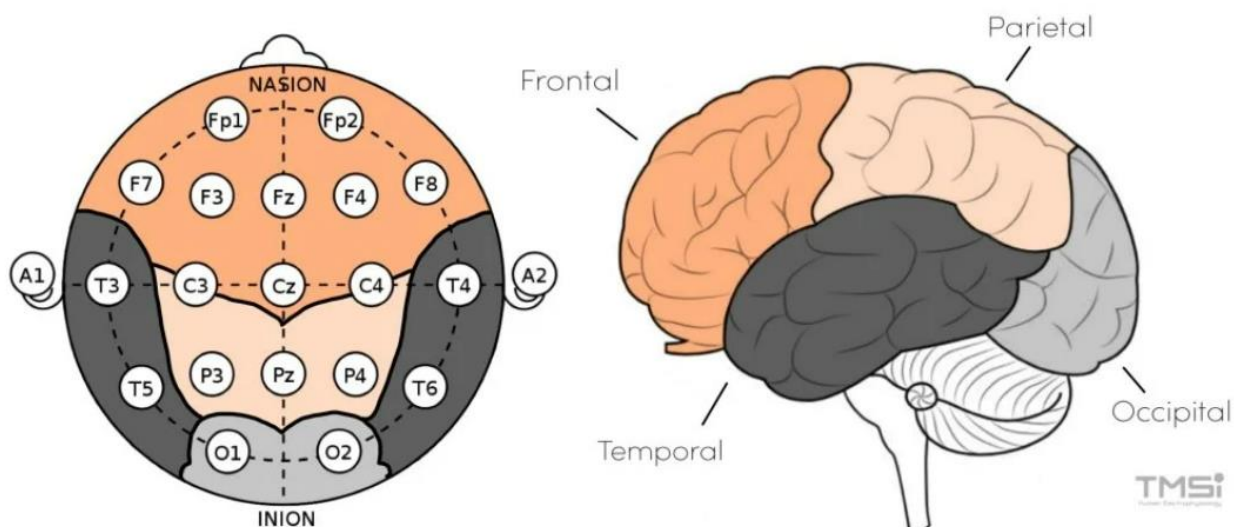
## **2.2. Неурофидбек методата денес**

Експанзијата на неурофидбек методата може да се припише, меѓу другото, на напредокот во областа на електронското инженерство и развојот на компјутерската технологија. Иако овој факт значително помага во промовирањето на неурофидбекот, тој исто така може да биде отежнувачки фактор за релативно широк опсег на експерти.

Практиката на неурофидбек треба да се ограничи на популација со основни знаења и принципи на неврофизиологија, невропатологија и основни клинички вештини. Воспоставувањето на овие стандарди би значело релативно скапи интервенции во системот кои би поставиле многу високи критериуми за практичарите со неурофидбек.

Во третманот со неурофидбек позитивни страни се тоа што постојат ограничувања и протоколи, како и распоредот за поставување електроди од 10-20, прикажан на Слика 2.

# The 10-20 System



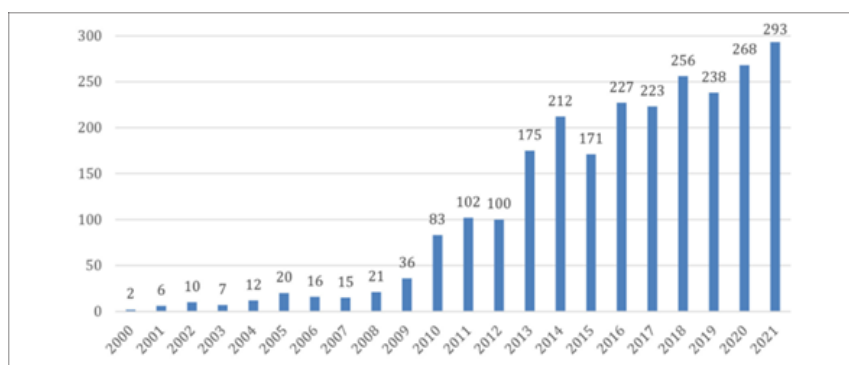
Слика 2: Поставување на електроди 10-20

Покрај развојот во терапевтска и техничка смисла, денес е докажано дека неурофидбек методата функционира, но според воспоставени стандарди и одредени услови. Неурофидбекот не делува брзо и резултатите по неколку третмани можеби не се значајни. Исто така, тоа не е техника за сите нарушувања и во сите состојби, а резултатите зависат од голема низа на фактори, кои варираат од личност до личност. Исто така, сега е познато дека употребата на неурофидбек е најефикасна за време на фазите на најголемата пластичност на мозокот, односно во најрана возраст што ја поддржува и ја подобрува веројатноста и силата на клиничките цели во интервенциите засновани на емпириски докази. (Klem GH, Lüders HO, Jasper HH, Elger C. The ten-twenty electrode system of the International Federation. The International Federation of Clinical Neurophysiology. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol Suppl.* 1999; 52: 3–6.)

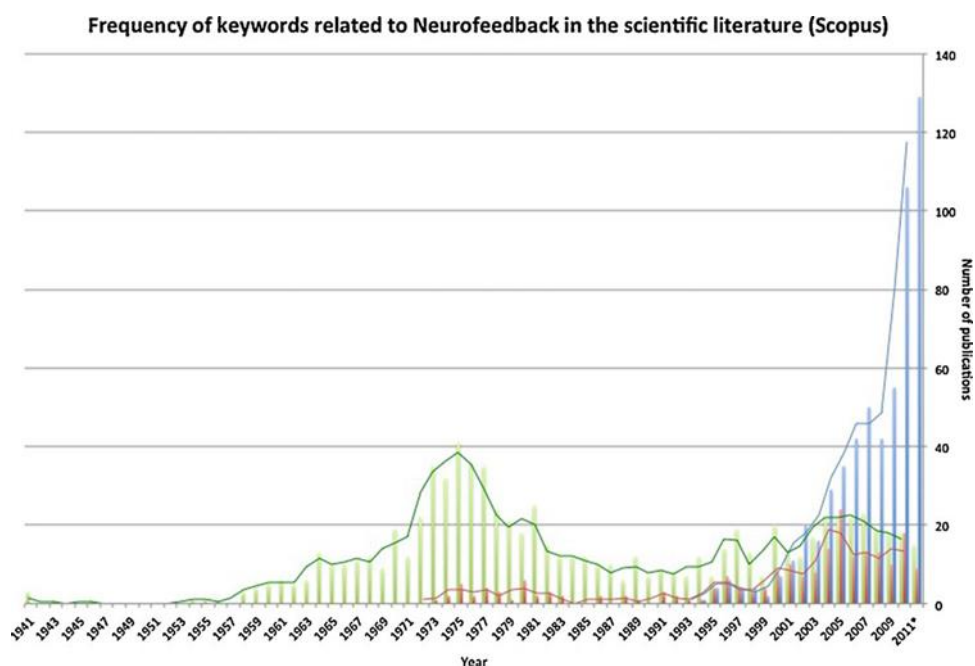
Покрај „класичниот“ тренинг за неурофидбек на одредени фреквенции или инхибиција на други, развојот доведе до нови методи како што е обуката со инфраниска фреквенција (ИЛФ) претставена од Зигфрид Отмер. Отмер е основач на многу успешната компанија EEG Info, која работи во Европа под името EEG Info Europe. Покрај популаризацијата на неурофидбекот и пристапот

на ИЛФ кај пошироката популација, тој е и основач на Институтот за истражување на мозокот, ЕЕГ клиника.

Според резултатите од анализата на бројот на објавени трудови на компанијата ЕЕГ инфо (2015), прикажано на Слика 3, видливо е јасно зголемување на бројот на трудови на тема неурофидбек во последните години за повеќе од 300 %. Освен бројот на трудови, на Слика 4 е прикажан и порастот на бројот на пребарувања научна база на податоци Scopus со клучниот збор „Neurofeedback“ што е уште еден позитивен тренд што укажува на пристапот на овој метод кон пошироката научна јавност.



Слика 3: (PUBMED) Број на објавени трудови за неурофидбек во последните 20 години



Слика 4: Графички приказ на бројот на пребарувања за клучните поими во базата на податоци SCOPUS поврзани со неурофидбек во последните 60 години

### 2.3. Дефинирање на неурофидбек методата

Со цел поедноставно да се дефинира поимот неурофидбек, би било корисно најпрво да дефинираме што е биофидбек. Биофидбек е вид на третман со кој пациентот тренира или постигнува напредок во однос на здравјето користејќи ги сигналите на сопственото тело. Примената на биофидбек е широка, а физиотерапевтите ја користат во рехабилитација на пациенти по мозочен удар, им помага на психолозите во терапијата со анксиозните пациенти, а покрај горенаведеното, методот може да го користат и медицински техничари, професионални терапевти, рехабилитатори и други. Од почетокот на обуката за биофидбек, теренот започна да развива истражување врз основа на резултатите добиени во лабораториски услови, следствено развивајќи психофизиолошки и бихејвиорални терапии.

Биофидбекот може да се дефинира како терапија фокусирана на интеракцијата ум-тело со користење на електронски инструменти со цел да се подигне свеста и да се постигне корисничка контрола врз психофизиолошките процеси. Инструментите за биофидбек ја мерат мускулната активност, температурата на кожата, електродермалната активност, респираторните функции, срцевиот ритам и промените во тој ритам, крвниот притисок, електричната активност на мозокот и протокот на крв во мозокот.

Бидејќи принципот на учење е сличен на неурофидбекот, т.е. како и кај биофидбекот, постои свесност за активностите на одредени делови од телото (во случај на неурофидбек на работата на мозокот), неурофидбек методата се дефинира како вид на биофидбек, т.е. како тренинг за мозочни бранови. Сензорите (електроди) прикачени на површината на главата на корисникот ги мерат мозочните бранови, кои се претвораат во тактилни, визуелни и/или звучни повратни информации, т.е. повратни информации преку компјутер и софтвер.

Главната задача на оваа повратна информација е да се зголеми појавата на алфа-брановите преку процесот на учење за да се подобри способноста и ефективноста на релаксација. Како компоненти на неурофидбекот се наведуваат:

- генерирање мозочни бранови
- снимање на мозочни бранови со соодветни инструменти
- конвертирање на ЕЕГ сигналите во дигитална форма
- обработка на карактеристиките на ЕЕГ сигналот од страна на компјутерот
- креирање и презентирање повратна информација, односно повратна информација во тактилна, визуелна, аудитивна или друга форма
- последователно учење (тренинг) на мозокот што доведува до психофизиолошки промени

ЕЕГ мерењето на мозочната активност дава можност за увид во фактите кои ја покажуваат чувствителноста и варијабилноста на мозочната активност под влијание на класичното и оперативното кондиционирање. Како што тврди авторот, оваа техника првично била наречена ЕЕГ биофидбек, но името неодамна било променето во неурофидбек. Развојот на електронската и компјутерската технологија овозможи бум на полето на истражување на мозокот.

Важно е да се спомене дека неурофидбекот е неинвазивен метод кој овозможува податоците за мозочната активност и состојбите на свеста да се гледаат речиси истовремено додека се случуваат, односно во реално време. Неурофидбек методата, исто така може да се дефинира како обука за саморегулација чија цел е да се постигне контрола над електричната активност на кортексот. Саморегулирањето на активноста на кортексот се постигнува преку процесот на оперативно учење со користење на претставување на параметрите на ЕЕГ, т.е. нивно прикажување истовремено додека се појавуваат.

## 2.4. Дистрибуција и систем на електроди 10 – 20

Во Табела 1 постои листа на мозочни центри, нивните имиња и на што влијае обуката за неврофидбек, т.е. специфичната улога на секој поединечен регион.

Име на регијата	Ознака	Функција
Лева префронтална	Fp1	Ментално смирување и контрола на импулсивноста, концентрација, планирање, работна визуелна меморија, донесување одлуки, завршување на задачата.
Лева фронтална	F3	Вербална дискриминација, планирање и говор, моторно планирање, фонолошка обработка, слух
Лева централна	C3	Контрола на десната страна на движење, потсетување факти, сензорна интеграција, краткорочна меморија.
Лева окципитална	O1	Визуелни детали, креирање и ротација на слика, препознавање шаблони, движење.
Лева париетална	P3	Математика, читање, функции на доминантната рака, перцепција и когнитивна обработка на десната страна, мултимодални сензации, пресметка, вежбање, вербално расудување.
Лева темпорална	T3	Препознавање објекти, општествени односи, складирање

		јазични информации, фонолошка обработка, слух.
Лева темпорална	T5	Логичко, вербално разбирање, препознавање зборови, обработка на звук, краткорочна меморија, внатрешен глас, пребарување на значење.
Лева фронтална	F7	Вербално изразување, флуентност во говорот, регулирање на расположението, визуелна и аудитивна работна меморија, област на Брока.
Десна префронтална	Fp2	Емоционална реактивност, одлучување, чувство за себе, контрола на импулсивноста, обработка на информации за објектот, емоционална инхибиција.
Десна фронтална	F4	Изразување на емоции, моторно планирање, леви горни екстремитети, фина моторна координација на левата страна, потсетување на зборови и семантички карактеристики, контрола на вниманието.
Десна централна	C4	Контрола на движењата на левата страна на телото, ритмичност, естетика, сензорна интеграција, смирување, ракопис со лева рака, краткорочна меморија.
Десна окципитална	O2	Визуелен контекст, визуелен впечаток, боја, движење,

		препознавање шаблони, лева визуелна обработка, траума.
Десна темпорална	T4	Препознавање шаблони (симболи, лица), тон на гласот, емоционални и лични спомени, слух, личност, музичка способност, организација.
Десна париетална	P4	Физичко смирување, свест за левата страна од телото, просторни односи, мултимодална интеракција, невербално разбирање.
Десна темпорална	T6	Препознавање на емоции, симболи и лица, обработка на звук, долгорочна меморија.
Десна фронтална	F8	Емоционално изразување, цртање, регулирање на расположението, препознавање лице, обработка на емоции, постојано внимание.
Централна	Cz	Сензомоторна интеграција
Фронтална централна	Fz	Моторно планирање на долните екстремитети, емоционална инхибиција.
Париетална централна	Pz	Перцепција на околината, просторни односи, пракса, пронаоѓање правци, менување на вниманието.

Табела 1: Специфични функции по региони според стандардизираниот принцип на дистрибуција 10 – 20



### 3. ПРИМЕНА НА НЕУРОФИДБЕК МЕТОДАТА ПО ОТМЕР

Неурофидбек методата е систематски, последователен, хиерархиски пристап со препорачлива стратегија за обновување и подобрување на мозочната функција. Еволуцијата на оваа метода зависи од новите иницијативи во обновувањето и анализата на сигналот, од напредокот во теоретското разбирање на мозочната функционална организација, од клиничкото набљудување и истражување, како и од емпириската валидација преку голема мрежа на лекари.

Развојот на неурофидбек методата по Отмер започнува со протоколите кои први ги користеа со човечки субјекти пионерските истражувачи М. Barry Sterman и Joel Lubar во 1970-тите и 1980-тите години. И двајцата биле насочени кон намалување на моторната ексцитабилност со помош на засилување на амплитудите на ЕЕГ со ниска бета-лента на сензомоторната лента. Стерман барал подобрување на нападите, додека Лубар барал санација на хиперкинезата кај децата. Техниката била оперативно уредување, што овозможила користење на едноставни шеми за повратни информации што може лесно да се имплементираат со аналогната инструментација достапна во тоа време.

Првата иновација на методата по Отмер била да се искористи целосната динамика на групата на награди директно во повратните информации. Овој развој бил зависен од компјутеризацијата на методот, со што се овозможила видео повратна информација, што била постигната во 1987 година. Инструментот бил наречен неурокибернетика. Оваа едноставна промена довела до посебна предност во однос на системите кои користеле повратни информации засновани на анализа на доменот на фреквенција користејќи ја брзата Фуриеова трансформација (ФФТ), која била очигледна алтернатива откако методот бил компјутеризиран. Повратните информации станале повеќе „во реално време“, а со тоа и попривлечни за мозокот. Оваа иновација постепено била усвоена нашироко на терен и повратните информации базирани на ФФТ биле во голема мера напуштени во истата временска рамка од шест до девет години.

Втората карактеристика на методата по Отмер била користењето на биполарната позиција (интерхемисферално). Употребата на биполарна позиција била вообичаена во полето на ЕЕГ во раните денови. Објавената клиничка работа на Стерман, кој првично го воспоставил она што тој го нарекол неурофидбек на сензомоторен ритам (СМР) врз основа на животински модел, се засновало на употребата на биполарната позиција. Сепак, овој пристап понатаму не се користел со тренингот базиран на QEEG во раните деведесетти.

Откако информациите специфични за локацијата станале лесно достапни со дигитална анализа на ЕЕГ, тие биле и експлицитно насочени во тренингот.. Ова било спротивно на суштината на тогашната хипотеза за локализација, но создала повлијателни повратни информации. Мозокот би можел поефикасно да се поврзе со односот помеѓу две места отколку со амплитудата на едно место.

Постапката за оптимизација потоа довела до понатамошно откритие дека сите состојби водени како „нестабилност на мозокот“ одговараат на истото интерхемисферално поставување, Т3-Т4. Оваа категорија вклучува напади на паника, мигрена и биполарно растројство. Дополнително, сите овие реагираат најповолно на истата целна фреквенција, која се нарекува оптимална фреквенција на одговор (ORF). Во ретки случаи, биле потребни хомотопични интерхемисферични места, освен Т3-Т4.

Следната иновација било откритието во 2006 година, дека дистрибуцијата на ORF се протега под опсегот на ЕЕГ во регионот на бавниот кортикален потенцијал (SCP).

Последната иновација произлегла од искуството со ИЛФ обуката. Тоа е редоследот на приоритетите за тренинг за да се усогласи со развојната хиерархија, која започнува со регулаторните функции доминирани од десната хемисфера и со париеталниот центар на мрежата за стандарден режим. Ова води, тогаш, до последователна ренормализација на функционалното поврзување на внатрешните мрежи за поврзување. Раното созревање на основната регулаторна функција е примарен товар на десната хемисфера, што бара приоритет на десната хемисфера во тренингот.

### 3.1. Инфраниска фреквенција кај методата по Отмер

До 2006 година Отмер методот бил проширен во регионот на инфраниска фреквенција, што било постигнато со стеснување на пропусниот опсег на сигналот, а протоколот уште еднаш вклучувал странични места за специфични цели. Првата студија што сведочи за клиничката ефикасност на новите ниски фреквенции била насочена кон комплексен регионален синдром на болка.

Проширувањето на работата на пониски фреквенции во рамките на режимот ILF барала дизајн на нов софтвер приспособен специјално за оваа апликација. Cugnet е софтвер од третата генерација кој е дизајниран да ја имплементира методата по Отмер. Станал оперативен на крајот на 2007 година и бил примарен модалитет за сите последователни тренинзи за неурофидбек од страна на Отмер.

Инфраниската фреквенција секогаш бара употреба на најниски можни вредности во засилувачот. Според системот 10-20, најчестите појдовни точки на овој тренинг за нестабилности, како анксиозност и депресија се биполарните (односно, ги користат двете мозочни хемисфери), додека кај нарушувањата во развојот, почетната позиција ја тренира десната мозочна хемисфера.

Интерхемисферичното, биполарно поставување електрода со најчести појдовни точки T3-T4 има за цел да постигне стабилност и се користи при главоболки, напади на паника, биполарно растројство и епилепсија. Ако сакаме да го стимулираме регулирањето на нивото на возбуда, најефективно е да го започнеме тренингот во точките T4-P4 со тренирање само на десната церебрална хемисфера. Затоа, зајакнувањето се врши врз основа на реакции во десниот долен париетален лобус и десниот темпорален лобус. Емоционалната смиреност најефективно се постигнува со тренингот T4-Fp2, поддржувајќи го сигналот на десниот дел на островот и десниот префронтален регион.

Клучните појдовни точки (T3-T4, T4-P4 и T4-Fp2) се наоѓаат на точките на најголемата функционална организација на соодветните региони. Овие региони се последните кои се развиваат филогенетски и се првите кои се погодени од

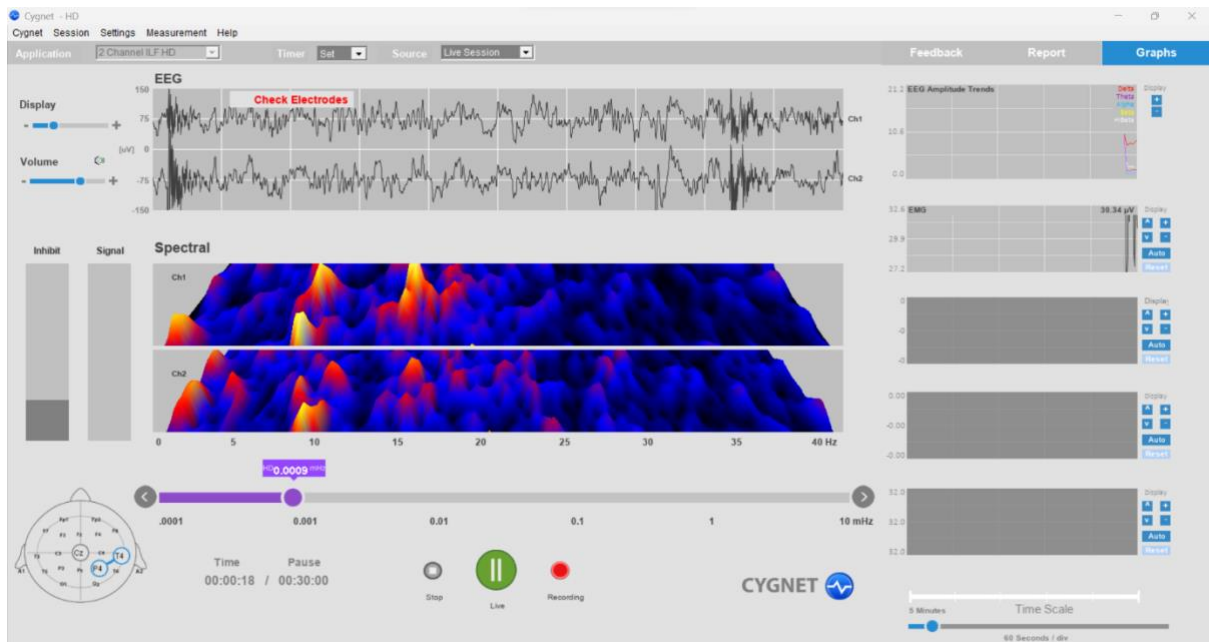
стрес и стрес фактори поврзани со растењето. Целта е да се постигне стабилност на мозокот и регулација на возбудата како почетна точка на секој тренинг.

Благодарение на посветената работа на Отмер, оваа метода набрзо прераснува во терапевтски метод применлив за широк опсег на невноразвојни нарушувања. Во таков брз напредок, овој метод има значајна поддршка во значајните клинички резултати, конструирајќи теоретска и практична рамка под влијание на три различни насоки: неурофидбек тренинг на одреден опсег на фреквенции; со поддршка на SCP и мерење на физиолошки параметри користејќи биофидбек.

Тренингот со опсег на фреквенција е познат уште од 70-тите години на минатиот век. Како последица на алфа-тренингот, покажано е смирување на раздразливоста и реактивноста на мозокот и намалување на возбудата на мускулите за време на тренингот. Со текот на годините, алфа-тренингот има голема примена во третманот на анксиозност и зависност, како и тренинзи со сензомоторен ритам при рехабилитација по мозочен удар, што доведе до раздвојување во употреба каде што алфа-тренингот е поврзан со нарушувања со психолошка позадина.

Друга значајна промена поврзана со биполарниот тренинг, т.е. тренингот на двете церебрални хемисфери, е овозможувањето да се следи односот и протокот на информации помеѓу две биполарни кортикални точки.

Третата и најзначајна промена се однесува на можноста за оптимизирање на фреквенциите со секоја тренинг сесија. Можна е индивидуална оптимизација на фреквенцијата на засилување кај секој корисник. Во раниот развој било забележано дека добри резултати се постигнати со засилување на ниско ниво од 0,5 Hz. За појасно да се видат разликите и промените во сигналите, потребно е да се прикажат мерењата покрај класичната и спектралната форма, што дава најјасна слика. Пример за спектралната форма во системот Cugnet е прикажан на Слика 2.



Слика 2: Приказ на софтверот Cygnet што се користи заедно со засилувачот Cygnet.

Нивото на возбуда поврзано со целната фреквенција му овозможила на Отмер да ги проучи ефектите од засилувањето како што всушност се случува за време на сесијата. Како заклучок, тој ги добил резултатите дека целната фреквенција која води до најдобра регулација за време на сесијата е и најповолна фреквенција за добивање резултати од тренингот. За лицата со попреченост, понекогаш е тешко да се дефинира најдобрата фреквенција, а корекции често се случуваат во текот на следниот тренинг со собирање податоци од блиски луѓе. Со текот на времето, е откриено дека корисниците со повеќе тешкотии често покажуваат поголеми подобрувања на пониски фреквенции, па Отмер продолжил со своето истражување во таа насока. Во периодот од 1996 до 2006 година се користело фреквентен опсег од 0 до 3 Hz. Конечно, била забележана потребата да се намали фреквенцијата на под 0,1 Hz, односно претходната најниска точка, а промената се случи во 2006 година. На толку ниски фреквенции, следењето на промените во амплитудата станувале невозможни и се вовела алтернатива за воспоставување опсег на фреквенции или инхибиција на одредени сигнали, а мозокот на овој начин добивал засилување за секоја промена на фреквенцијата без јасно дефинирана насока на движење. Отмер тврди дека мозокот реагира на такви промени конкретно и многу брзо без да му треба дефиниран опсег на фреквенции.

### 3.1.1. Репрезентативни клинички резултати

**Нарушувања на регулацијата на спиењето.** Бидејќи квалитетот на спиењето е добар показател за квалитетот на регулацијата на возбудата, тој е соодветна почетна точка за дискусија за клиничките ефекти. Утврдено е дека тренинзите со ИЛФ генерално помагаат при обична несоница (одложен почеток на спиење, често будење, неуспех на враќање на спиење по раното будење итн.)

Резултатите се чувствуваат по една сесија. Со оглед на високата дисрегулација на мозокот, промените во квалитетот на спиењето предизвикани од тренинг се чувствителни индикатори за оптимизирање на параметрите за тренинг. Квалитетот на сонот е исто така добар показател за тоа дали целите на тренингот се постигнати.

Кошмарите многу реагираат на тренингот и следствено, можат да послужат и да го водат тренингот. Ако кошмарите продолжат, може да се претпостави дека тренингот не е оптимизиран. Мокрењето во кревет може да се третира исто така со истото протоколарно работење како за подобрување на квалитетот на сонот.

**Нестабилност на мозокот.** Стабилноста на мозокот е најкритичното прашање во системската перспектива и неурофидбекот како третман може да биде многу корисен во овој поглед. Ненадејните спуштања во дисфункција се колективно означени како нестабилност на мозокот. Оваа категорија опфаќа напади, мигрена, напади на паника, напади на астма, вртоглавица, па дури и биполарни растројства. За сите овие состојби се бара поставување меѓу хемисфери. Она што се тренира е квалитетот на функционирањето на мозокот, конкретно координацијата помеѓу хемисферите на мрежите на состојбата на мирување.

Значајно, мигрените со хормонско посредство имаат тенденција да реагираат и на тренингот. Ако некој влезе во фазата на аура на мигрената, таа обично може брзо да се прекине со тренингот. Ако клиент доаѓа на сесијата со мигрена и е способен да го поднесе тренингот, веројатно е дека нормалната траекторија на мигрената ќе биде прекината и ќе биде надмината. Истото е забележано и со нападите на паника.

**Нарушувања на дисрегулација.** Некои нарушувања се карактеризираат со такви влијанија низ целиот систем, што практично ја дефинираат категоријата на нарушувања на дисрегулацијата. Овие состојби не се суштински помогнати ниту со фармаколошки интервенции ниту со психотерапевтски техники, но сепак тие можат лесно да се третираат со тренингот за ILF. Примери се посттрауматско стресно нарушување, мала трауматска повреда на мозокот, аутистичен спектар, развојна траума и тешки нарушувања во исхраната.

Кога станува збор за помали трауматски повреди на мозокот, медицинската пракса во голема мера се потпира на ендогени механизми на закрепнување на кои може да им требаат дури осумнаесет месеци. Тренингот со неурофидбек може да го постави лицето со попреченост во насока кон значително подобрување на сите функции. Систематскиот успех на рехабилитацијата водена од повратни информации покажува дека факторите кои го попречуваат закрепнувањето лежат во голема мера во функционалниот домен и се достапни за превентива.

**Посттрауматско стресно нарушување (ПТСН).** ПТСН е прво и основно нарушување на дисрегулацијата. Можеби има чисто психолошко потекло и навистина има психолошки последици.

Приоритет во превенцијата на ПТСН мора да биде физиолошката дисрегулација што ја карактеризира состојбата. Тренингот со ILF може восхитувачки да влијае на закрепнувањето, а често и доста брзо. Почетниот успех во лекувањето на ПТСН е веќе докажан претходно со обуката алфа-тета. Според нашето искуство, закрепнувањето е сеопфатно со обуката за ILF.

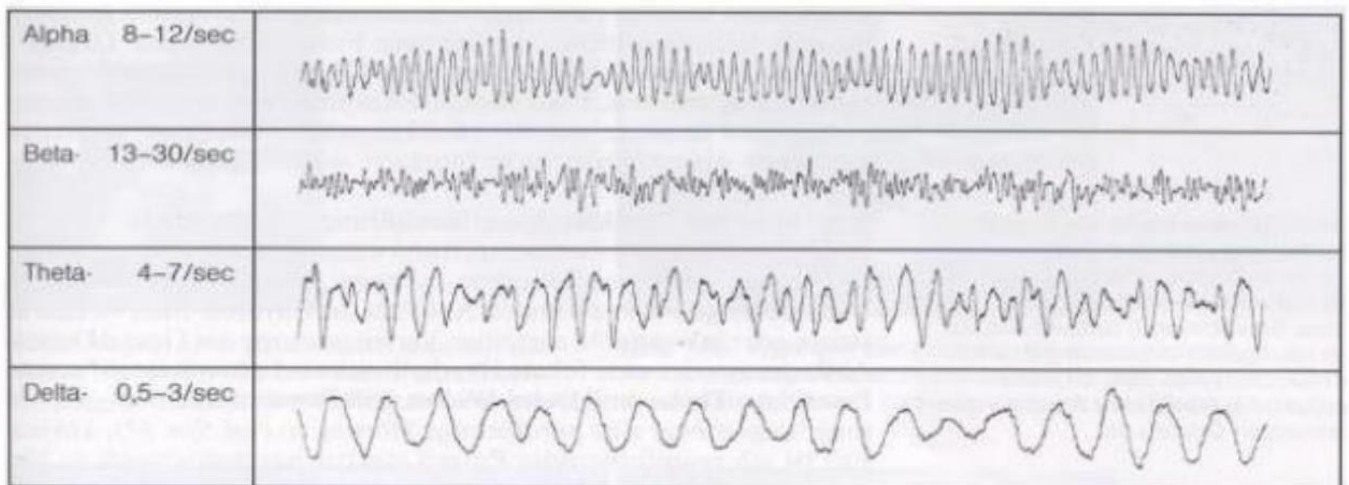
Токму за ПТСН постојат најголем број релевантни тези на случаи за една единствена дијагностичка категорија, вклучувајќи ветерани од неодамнешните војни, па дури и враќање во ерата на Виетнам. Неколку илјади ветерани имаат корист од обуката со инфраниска фреквенција до денес. Со оваа обука, четвртина од ветераните гледаат дека нивните симптоми на ПТСН се намалуваат до клиничка безначајност во рок од 12 тренинг сесии (средна; опсег до 20). На половина им се намалуваат симптомите во голема мера со 30 сесии (средна; опсег од 20 до 40). Останатите случаи бараат 40 или повеќе сесии, при што околу 5 % се отпорни на третман.

### 3.2. Мозочни бранови

Фреквенцијата покажува колку време му треба на сигналот, односно колку амплитуда на мозочните бранови има во единица време. Амплитудата на бранот покажува колку е голем одреден сигнал. Со други зборови, тоа е приказ на јачината на сигналот, кој ни дава значајни податоци кога ги гледаме неговите највисоки, најниски точки или осцилации во големината на амплитудата воопшто. Брза фуриеова трансформација, или скратено FFT е дигитална техника која повторно пресметува податоци од сигнал и ја предвидува количината на енергија во одреден опсег на фреквенции. FFT често се користи од истражувачите за да ги проценат и прикажуваат резултатите бидејќи обезбедува јасен, прегледен приказ на сите фреквенции снимени на ЕЕГ канал.

Историски гледано, постојат четири основни категории на мозочни бранови распоредени по фреквенција. Брановите со најголема амплитуда се делта-бранови, а границите на оваа категорија бранови се од 0,5 до 3 херци. Сите бранови со фреквенција од 4 до 7 херци се сметаат за тета-бранови, алфа-брановите од 8 до 12 херци и бета-брановите од 13 до 30 херци. Кај деца со попреченост се применуваат алфа и тета-брановите.

## Main Types of Waves in EEG



Слика 3: Приказ на мозочни бранови на ЕЕГ со нивните амплитуди



Делта-брановите првично произлегуваат од подлабоките корикални нивоа, а бета-брановите се резултат на работата на кортексот и мозочното стебло. Овие категории на мозочни бранови подлежат на индивидуални разлики, што значи дека има луѓе со алфа-бранови од 14 херци и луѓе со бета-бранови од 10 херци. Секој човек има свој модел на појава на одредени мозочни бранови, но сепак постојат јасни знаци кои откриваат постоење на специфични симптоми или дисфункции. Супкортикалната структура која го контролира ритмот на мозочните бранови и нивното истовремено активирање е таламусот. Покрај тоа, таламусот е одговорен за создавање мозочни фреквенции или бранови.

Табела 2: Презентирање на традиционалните категории мозочни бранови, фреквенција, амплитуди и карактеристики на секоја група

Мозочен бран	Фреквенција (Hz)	Амплитуда ( $\mu V$ )	Карактеристики
Gamma	25 – 60	0,5 – 2	Многу висока мозочна возбуда, активно размислување.
Beta	12 – 25	1 – 5	Будна, активна состојба, често за време на ментална работа, нормална свесна состојба. Континуирани повисоки нивоа со вознемиреност (анксиозност)
SMR	12 – 15	/	Ритам на одмор на моторниот систем, максимално активирање во случај на физичка неактивност, тоа укажува на намерен одмор
Alpha	8 – 12	20 – 80	Состојба на релаксација, опуштена концентрација, зголемено производство на серотонин. Чувство слично на поспаност пред сон, медитација. Синхрона активност на мозокот.
Theta	4 – 8	5 – 10	Брановите на РЕМ (Брзо движење на очите) фази на спиење, зголемени производство на катехоламиназа важна за учење и меморирање. Зголемена креативност. Интегративно и емоционално искуство. Можни промени во однесувањето. Состојба на транс, длабока медитација. Бавна ритмичка активност.
Delta	0,5 – 4	100 – 200	Длабок сон, зголемено лачење на хормонот за раст, длабока состојба на транс. Многу висока амплитуда, ритмичка активност.
ILF	0,01 – 0,5	/	Длабоки субкортикални структури и многу високи амплитуди.

ЕЕГ или мозочните бранови се мерат преку метални сензори на површината на главата со што е можно директно допирање на кожата на лицето. Поради ниската спроводливост на надворешните слоеви на кожата, добро е

површината на кожата да се подготви за најдобро прифаќање на електродата. Овој процес вклучува:

- чистење на кожата со специјален абразивен гел
- ставање паста на електродите
- нежно притискање на електродите на површината на главата, подигање на влакната, за контактот да биде што подобар

Исчистената површина на кожата и спроводливата паста се многу важни за пренос на потенцијалот бидејќи електричните сигнали не можат да поминат од ткивото директно до металот. Од видот на употребениот материјал најчесто се користат злато и сребро. Кога го поврзуваме сензорот со површината на главата, секоја електрода има отпор што се мери, а препорачаните вредности треба да бидат под 10 k $\Omega$  по пар електроди. Електродите се поврзани со жица со засилувач или диференцијален засилувач. Диференцијалните засилувачи го должат своето име на фактот што користат најмалку две електроди и една која е се користи за заземјување.



Слика 3: NEUROAMP II засилувач кој се користи во комплет со софтвер Cugnet за спроведување на едноканален или двоканален тренинг со инфраниска фреквенција (ILF)

### **3.2.1. Алфа-бранови**

Алфа-бранот на мозокот обично се поврзува со будна релаксација. Алфа-расположението се опишува како мирна и пријатна ситуација. Сите алфа-фреквенции ја опишуваат креативната активност на мозокот, така што се користи во процесот на релаксација (опуштање на мускулите), што на крајот доведува до сон. Таквите бранови се појавуваат и брзо се шират на кожата. Доказите покажуваат дека алфа-брановите се зголемуваат за време на медитацијата.

Алфа-тренингот обично се користи за третман на разни болести како што се ослободување од болка (симулација со 9 Hz), намалување на стресот и анксиозноста (симулација за 10 и 30 Hz), подобрување на меморијата, подобрување на менталните перформанси и третман на повреди на мозокот. Најчестиот опсег на фреквенција за алфа-третман е фреквентен опсег од 7 до 10 Hz, кој се користи за медитација, спиење, намалување на стресот и анксиозност. Исто така, фреквенцијата од 10 Hz предизвикува длабока мускулна релаксација, намалување на болката, регулирање на стапката на дишење и намалување на отчукувањата на срцето.

### **3.2.2. Бета-бранови**

Бета-активноста е добар показател за менталните перформанси и нарушената бета-активност претставува ментални и физички нарушувања како депресија, АДХД и несоница. Бета-мозочните бранови се поврзани со свесна прецизност, силен фокус и способност за решавање проблеми. Лековите кои се користат за стимулирање на будност и концентрација како Риталин и Адерал, исто така, предизвикуваат мозокот да произведува бета мозочни бранови.

Бета-тренингот се користи за подобрување на фокусот и вниманието (симулација на зголемена бета 12 – 14 Hz), подобрување на способноста за читање (симулација 7 – 9 Hz) и воведување позитивни промени во училишните перформанси. Исто така, ги подобрува математичките перформанси, когнитивната обработка, намалувањето на грижите, претерано размислување, опсесивно компулсивно нарушување (OCD), алкохолизам и несоница (симулација 14 – 22 Hz и 12 – 15 Hz). Во меѓувреме, овој тип на неурофидбек ги подобрува когнитивните перформанси на спиењето, како и го намалува заморот

и стресот (симулација на светлина и звук на бета). Бета-брановите во опсег од 12 до 15 Hz (SMR) ја намалуваат анксиозноста, епилепсијата, гневот и стресот.

### **3.2.3. Алфа/тета-бранови**

Алфа/тета е индикатор помеѓу свесноста и спиењето. Алфа/тета-тренингот е еден од најпопуларните тренинзи за неурофидбек за намалување на стресот. Исто така, овој третман се користи за длабоки нивоа на депресија, зависност, анксиозност додека ја зголемува креативноста, релаксацијата, музичките перформанси и промовира заздравување од реакции на траума. Електродите обично се наоѓаат на O1, O2, CZ и PZ. Фреквенцискиот опсег на алфа/тета е 7 – 8,5 Hz со типична вредност од 7,8 Hz. Овој третман се прави под услови со затворени очи што го зголемува односот на тета и алфа-брановите со помош на аудитивни повратни информации.

### **3.2.4. Делта бран**

Делта-брановите се најбавните мозочни бранови, кои се поврзани со фазите 3 и 4 од спиењето. Тие претставуваат зголемена удобност, намалена болка и сон. Така, тие се користат за ублажување на главоболки, трауматски повреди на мозокот, училишни потешкотии и за лекување на цврста и остра контракција на мускулите (со симулација на делта-бран од 1 до 3 Hz). Тие исто така ги намалуваат грижите и го подобруваат сонот.

### **3.2.5. Тета-бранови**

Тета мозочните бранови се поврзани со голем број мозочни активности како меморија, емоции, креативност, спиење, медитација и хипноза. Овие бранови се поврзуваат и со првата фаза од спиењето кога сонот е лесен и човекот лесно се буди. Тета-третманот ја намалува анксиозноста, депресијата, дневниот сон, расеаноста, емоционалните нарушувања и АДХД.

(EEG Info, Europa. (2012) Guide protocol for Neurofeedback by Othmer)

## **4. ПРИМЕНА НА НЕУРОФИДБЕК ТЕРАПИЈАТА ВО ТРЕТМАН НА ПОПРЕЧЕНОСТ**

Асоцијалното однесување на поедини лица има непожелно влијание врз општеството. Во последниве години, со напредокот на науката за мозокот, причината за мозочната дисрегулација и менталните состојби се припишува на ниската активност на предниот мозочен лобус што се манифестира во различни видови психолошки нарушувања. Обуката за неурофидбек е широко користена во третманот на многу болести и нарушувања, од кои некои се споменати подолу.

### **4.1. Дефицит на внимание/хиперактивност**

Доказите сугерираат дека дисрегулацијата на десниот фронтален лобус е причина за нарушување на дефицитот на внимание/хиперактивност (АДХД). Резултирачките симптоми се невнимание, расеаност, хиперактивност. Неурофидбек терапијата е рехабилитационен пристап во третманот на ова нарушување. Неговата цел е да го нормализира однесувањето без зависност од лекови или бихејвиорална терапија. Долго време, лекови како Риталин, Кончерта и Декседрин се користат за лекување на АДХД. Но, неодамнешните истражувања покажаа дека овие лекови немаат никаков ефект врз клиничкиот третман на АДХД кај некои од децата. Исто така, овие лекови имаат несакани ефекти како што се анксиозност, раздразливост, болки во стомакот, намален апетит, несоница и главоболка. Сепак, користењето на третманот со неурофидбек е поврзано со нивното долгорочно подобрување. Истражувањата покажаа дека луѓето со нарушување на АДХД имаат побавна активност на мозочните бранови (тета) и помала бета-активност во споредба со нормалните луѓе.

Кај АДХД, целта е да се намали активноста на мозокот во тета-појасот и да се зголеми неговата активност во бета-појасот (или да се намали односот тета/бета) на темето (електрода). Овој третман е ефикасен во намалувањето на хиперактивноста, зголемување на фокусот, како и подобрување на индикаторите за постојано внимание.

## **4.2. Проблеми со спиење**

Проблемите со спиењето кај децата со попреченост се познати како епидемиско нарушување. Првата промена забележана кај лицата кои посетуваат третман со неурофидбек е промената и подобрувањето на нивната шема на спиење. Оттука, тренингот со неурофидбек се користи во третманот на нарушувања на спиењето. На пример, следниот процес се користи за подобрување на спиењето. Се става една електрода и третманот се прави 30 минути на фреквенција од 15 до 18 Hz. Овој метод ја прави состојбата на будење, будна и активна и им помага на луѓето побрзо да се разбудат. Третманот за смиреност се прави на фреквенции од 12 до 15 Hz и на точна позициска локација. Исто така, имплементацијата на неурофидбек им помага на луѓето на кои вообичаено им треба околу еден час за да го подготват своето тело и ум за спиење, побрзо да заспијат.

## **4.3. Попреченост во учењето, дислексија и дискалкулија**

Неурофидбекот создаде голема промена во третманот на лица со овие училишни потешкотии. Овие состојби се почести на училишна возраст и лицата со дислексија имаат проблеми со читањето и правописот. Лицата со дискалкулија не се во состојба да разберат и решаваат математички задачи. Овие состојби се третираат со зголемена активност на алфа-бранови со помош на неурофидбек.

## **4.4. Аутистичен спектар на нарушување**

Нарушување на аутистичниот спектар (АСН) е невrorазвојно нарушување со предизвици кои се задржуваат во зрелоста. Децата со аутизам имаат потешкотии во функциите, како што се социјалната интеракција, вербалната и невербалната комуникација, однесувањето и интересите. АСН може да биде поврзан со емоционални проблеми, интелектуална попреченост, како и сензорни нарушувања. Овие деца може да имаат и екстремна чувствителност на звуци и мириси. Исто така, децата со аутизам може да покажат идиосинкратично однесување, опсесивно размислување, слаба социјална меѓусебна поврзаност итн.

Еден од примарните симптоми на АСН е квалитативното нарушување во социјалните интеракции поврзани со заемниот интерес, разбирањето на

намерите на другите, емпатијата и емоционалниот реципроцитет. Дефицитите на емпатија се конзистентни со проблеми во реципрочната комуникација, тешкотии во предвидувањето на мислите и чувствата на другите, толкувањето на апстрактните емоции на другите и појавата на социјална бесчувствителност. Исто така, често се гледа дека лицата со аутизам имаат интерес за деталите на системот и продолжуваат кариера во инженерството, градежништвото, часовниците, машините, компјутерите, кои често се опсесивни интереси за АСН.

Постојат неколку дијагностички алатки дизајнирани да покажат абнормалности во функцијата на мозокот за аутизам. Тие се (1) Висока бета-активност поврзана со анксиозност; (2) Високата активност на делта/тета што одговара на бавниот кортекс, недостаток на внимание, импулсивност и хиперактивност; и (3) Абнормална активност на ЕЕГ/напад. Високиот бета-тип е најчест кај децата со АСН (приближно 50 – 60 % од лицата со АСН). Целта на неурофидбекот кај децата со аутизам е да го инхибира односот тета-алфа додека го зајакнува бета бранот.

#### **4.5. Епилепсија**

Кај околу една третина од пациентите со епилепсија, медицинскиот третман е неефикасен. Тренингот со неурофидбек во сите истражувања и практики се покажа како добар алтернативен третман за овие пациенти. Истражувањата се фокусирани на зголемување на SMR (12 – 15 Hz) и синхроно или асинхроно намалување на бавните ритми (4 – 7 Hz) за дијагностицирање на ова нарушување. Исто така, набљудувањето на гама бран со мала амплитуда е добар знак за подобрување на епилепсијата. Резултатите од студиите за третман на епилепсија со неврофидбек покажаа дека континуираниот третман со SMR ја намалува стапката на напади кај тешка и неконтролирана епилепсија.



## **II МЕТОДОЛОГИЈА**

### **1. ПРЕДМЕТ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО**

Предмет на истражувањето ќе бидат деца со попреченост во Р. Македонија. Ќе биде направена и теоретска анализа и споредба на актуелните светски практики во примената на неурофидбек методата (by Othmer) според резултатите од неколку слични релевантни истражувања, со методата што се применува во Р. Македонија.

### **2. ЦЕЛ И КАРАКТЕР НА ИСТРАЖУВАЊЕТО**

Во трудот ќе бидат сумирани и анализирани резултатите од истражувањето, чија цел ќе биде да се испита праксата на употреба на неурофидбек метода кај лицата со попреченост во Р. Македонија, ќе ги анализира и ефектите (позитивни или негативни) од тие третмани во подобрување на нивниот раст и развој и секојдневното функционирањето на лицата со попреченост, гледано од аспект и проценка на нивните родители/старатели. Според податоците од литературата, потребно е да се направат компарации и да се увидат разликите во примената и ефикасноста на неурофидбек методата меѓу лицата со попреченост во рамките на опфатениот примерок, па затоа тие ќе бидат поделени во групи и тоа според:

- полот
- возраста (деца на предучилишна и училишна возраст)
- вид на попреченост
- дијагностицирано и друго невроразвојно или невропсихијтриско нарушување.

Дополнително, ќе биде направена и споредба меѓу родителите/семејствата (класифицирани според степенот на образование и вработување на родителите, материјалната состојба и местото на живеење на семејството), во однос на терапиите што нивните деца ги примаат и ставовите на родителите за нивната ефикасност;

Истражувањето по својот карактер ќе биде квантитативно-квалитативно.

### 3. ЗАДАЧИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Откако преку теоретскиот дел ќе се утврдат научните основи и оправданоста на имплементација на неурофидбек методата, ќе се спроведе истражувањето, чии задачи ќе бидат:

- да се утврди дали и колку родителите на деца со попреченост се запознаени со терапевтски можности за третирање на одреден вид на попреченост и со терапиите што веќе ги користат нивните деца;
- да се утврди кои третмани вообичаено и најчесто им се препорачуваат на лицата со попреченост;
- да се утврди дали и на кој начин лицата со попреченост се следат од почетокот на третманите, за навреме да се забележат позитивните или негативните ефекти од третманите;
- да се утврди какви се ефектите од имплементацијата на неурофидбек методата во подобрување на дефицитите и симптомите кај лицата со попреченост и воопшто, нивното секојдневното функционирање (концентрација, фокус, внимание, подобрување на спиење, заинтересираност за околината, истрајност, мотивација, иритабилност, комуникација, повторувачки активности и ограничени интереси и др.), според мислењето на родителите;
- да се утврди кои фактори (варијабли кај лицата со попреченост и нивните родители) се асоцирани со позитивни и негативни ефекти од третманите со неурофидбек;
- да се утврди дали родителите имплементирале некои третмани без стручен совет (односно по совет на други родители, пријатели, информации од интернет и сл.) и какви (според мислењето на родителите) се ефектите од тие третмани.

#### 4. ХИПОТЕЗИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

За да се постигнат поставените цели и да се одговори на задачите на истражувањето, се поставуваат повеќе хипотези. Хипотезите се поставени врз основа на одредени сознанија добиени од објавената литература и од комуникација со родители на лица со попреченост.

Применувани третмани во однос на варијаблите на родителите/семејствата на деца со попреченост:

1. Неурофидбекот како метода има значајна улога во подобрувањето на развојот кај децата со попреченост.
2. Претпоставуваме дека возраста игра значајна улога во третманот кај децата со попреченост.
3. Претпоставуваме дека полот не игра никаква улога во третманот на децата со попреченост.
4. Претпоставуваме дека образованието на родителите не игра улога во спроведување на третманот кај деца со попреченост.

## 5. ВАРИЈАБЛИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Варијаблите на истражувањето се од исклучиво значење, особено во оваа студија, каде симптомите кои се јавуваат кај едно дете со попреченост не мора да бидат исти како симптомите кои се јавуваат кај друго дете со попреченост.

Како независни варијабли би ги навеле: возраста, полот и образованието на родителите.

Возраста има влијание врз истражувањето, затоа што очекувано е помалите деца да имаат подобри резултати од позвозрасните деца.

Голем број истражувања, како и секојдневната пракса покажуваат дека полот не игра улога врз тежината на симптоматологијата.

Образованието на родителите, преку голем број на истражувања исто така не игра улога во целокупниот третман на децата со попреченост.

Како зависна варијабла би ја навеле функционалноста и тежината на симптоматологијата кај испитаниците со попреченост.

Како што веќе наведовме, не постои една единствена причина поради која се јавува попреченост кај децата. Можат да се појават повеќе причини кои не мораат да бидат исти кај сите деца. Оттаму, симптомите кои се јавуваат кај едно дете со попреченост не мора да бидат исти како симптомите кои се јавуваат кај друго дете со попреченост.

## 6. МЕТОДИ, ТЕХНИКИ И ИНСТРУМЕНТИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Од **методите** на истражување ќе бидат користени дескриптивниот метод, методот на компаративна анализа и методот на корелативна анализа.

Од **техниките**, за теоретскиот дел на трудот ќе бидат направени опсежен преглед и анализа на објавената литература, а за истражувањето ќе се спроведе анкета преку прашалници на хартија.

Подготвен е анкетен прашалник кој ќе биде употребен како **инструмент** за реализирање на истражувачкиот дел од трудот.

Прашалникот е наменет и соодветно прилагоден за родителите на лицата со АСН. Анкета ќе биде спроведена на пригоден примерок од 200 испитаници – родители на деца со попреченост.

### III ОРГАНИЗАЦИЈА И ТЕК НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Истражувањето беше изведено во три дела:

1. Анкетирање на лица кои секојдневно имаат непосреден контакт со деца со попреченост, односно се вклучени во третманот на децата со попреченост. Во првиот дел од истражувањето применивме оригинална анонимна анкета (Прилог 1) во вид на прашалник на хартија со која анкетиравме 162 испитаници. Целна група на испитаници за анкетирање беа: специјални едукатори и рехабилитатори (дефектолози), логопеди, здравствени работници, воспитувачи, негователи и сл. кои секојдневно имаат непосреден контакт со деца со попреченост, односно се вклучени во третманот на децата со попреченост. Анкетата ја спроведовме во периодот од септември 2022 до мај 2023 година, меѓу стручни лица, односно професионалци кои работат во неколку здравствени установи во државата, неколку логопедско-дефектолошки центри и градинки.

2. Во вториот дел од истражувањето беа вклучени 200 испитаници – деца со попреченост кои живеат и/или добиваат третман на територија на државата. Истражувањето, односно процената ја извршивме во Центар за стимулација, раст и развој „СТАРС“, на три локации: Велес, Скопје и Прилеп. Податоците од процената се добиени ретроактивно во период од 6 до 12 месеци. Во овој дел од истражувањето извршивме анкетирање на родителите на сите 200 испитаници за тоа каква е состојбата на детето пред тренинзите со неурофидбек и мерење на мозочните бранови кај децата со попреченост.

3. Процена на успешноста од третманот, односно повторно мерење на мозочните бранови и споредба на резултатите од првичното мерење со последното, како и анкетирање на 200 родители на испитаниците да ни укажат каде ги виделе најголемите подобрувања кај нивните деца додека посетувале неурофидбек третман.

## **1. СТАТИСТИЧКА ОБРАБОТКА НА ПОДАТОЦИ**

Обработката на податоците добиени од анкетањето ќе се одвива по следниов редослед: редирање на прашалниците, сигналирање (кодирање), групирање и табелирање на податоците. Потоа ќе следува квантитативна и квалитативна анализа и интерпретација на резултатите.

Статистичката анализа ќе се одвива во два дела:

- дескриптивна статистичка анализа (анализа на примерокот) и
- инференцијална статистичка анализа,

со цел да се утврди дали резултатите добиени од примерокот се статистички значајни, односно дали врз основа на тие податоци може да се заклучува за популацијата од која е земен примерокот.

Сите обработени резултати ќе бидат прикажани соодветно на графички приказ.

## **2. РЕЗУЛТАТИ**

### **2.1 Резултати од анкетање на лица кои секојдневно имаат непосреден контакт со деца со попреченост, односно се вклучени во третманот на децата со попреченост.**

Најпрво ги добивме резултатите од истражувањето за познавањата за попреченост и познавањата за неврофидбекот како метода, имплементиран во третманот кај децата со попреченост, кое беше реализирано во вид на анкета (прашалник на хартија и интервју преку телефон) меѓу лица кои имаат непосреден контакт со деца со попреченост и се вклучени во нивниот третман.

Во овој дел од истражувањето беа анкетирани 162 испитаници, од кои:

- 69 % се жени (112 жени) и 31 % мажи (50 мажи);
- 74 % имаат завршено високо образование (120), 24 % имаат завршено средно образование (39), 2 % се магистри или доктори на наука (3).

- 10 % се педагози (17), 21 % воспитувачи во предучилишна установа (35), 30 % се дефектолози (49), 20 % се логопеди (33), 4 % се психолози (6) и 14 % се здравствени работници (22).

ПОЛ	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
Мажи	50	31 %
Жени	112	69 %

Табела бр. 1: Податоци за испитаниците во однос на нивниот пол



Графикон бр. 1: Податоци за испитаниците во однос на нивниот пол



ОБРАЗОВАНИЕ	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
Средно образование	39	24 %
Високо образование	120	74 %
Магистри и др.	3	2 %

Табела бр. 2: Податоци за испитаниците во однос на нивното образование.



Графикон бр. 2: Податоци за испитаниците во однос на нивното образование

СВОЈСТВО	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
Училишни педагози	17	10 %
Воспитувачи	35	22 %
Дефектолози	49	30 %
Логопеди	33	20 %
Психолози	6	4 %
Здравствени работници	22	14 %

Табела бр.3: Податоци за испитаниците во однос на нивното својство



Графикон бр. 3: Податоци за испитаниците во однос на нивното својство

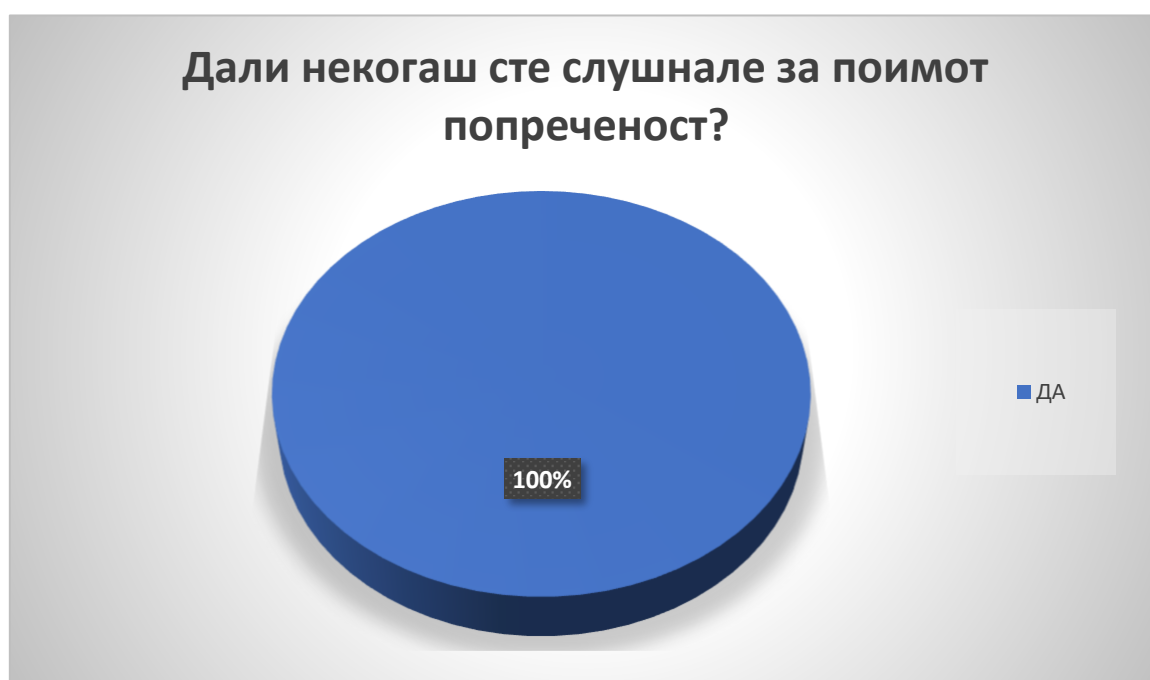
Резултатите на одговорите на осумте прашања поставени во анкетата (Прилог 1) се графички и процентуално прикажани во однос на редоследот на прашањата во анкетата:

## 1. Дали некогаш сте слушнале за поимот попреченост?

Од вкупно 162 испитаници, 100 % се изјаснија дека имаат слушнато за поимот попреченост (162). Ова ни укажува дека оваа тема е доста актуелна и сè почеста.

ОДГОВОР	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
ДА	162	100 %

Табела бр. 1: Податоци на одговори на прашањето: Дали некогаш сте слушнале за поимот попреченост?



Графикон бр. 2: Податоци на одговори на прашањето: Дали некогаш сте слушнале за поимот попреченост?

## 2. Дали знаете какви видови на попреченост има?

Од вкупно 162 испитаници 56 % одговориле целосно, односно со наведување на повеќе видови на попреченост (91), 29 % одговориле делумно, со наведување на една или две попречености (47) и 15 % не се изјасниле (15). Ова ни укажува на фактот дека нашето население е запознато со попреченоста и нејзините видови, но потребно е сè уште едукација во училиштата и предучилишните установи.

ОДГОВОР	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
ЦЕЛОСЕН ОДГОВОР	91	56 %
ДЕЛУМЕН ОДГОВОР	47	29 %
НЕ СЕ ИЗЈАСНИЛ	24	15 %

Табела бр. 2: Податоци на одговори на прашањето: Какви видови на попреченост има?



Графикон бр. 2: Податоци од прашањето: Какви видови на попреченост има?

### 3. Дали познавате дете или возрасно лице со попреченост?

Од вкупно 162 испитаници, 85 % одговориле дека познаваат лице со попреченост (138), додека 15 % одговориле со не (24). Ова ни укажува на фактот дека навистина сè повеќе се зборува на оваа тема, но според добиените одговори, во анализата кадарот во училиштата и предучилишните установи се соочуваат со проблеми на непоставување дијагнози од страна на државните институции, како и немање на категоризација.

ОДГОВОР	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
ДА	138	85 %
НЕ	24	15 %

Табела бр. 3: Податоци на одговори на прашањето: Дали познавате некое дете или возрасно лице со попреченост?



Графикон бр. 3: Податоци од прашањето: Дали познавате некое дете или возрасно лице со попреченост?

#### 4. Кои стручни лица можат да го изведуваат третманот со лица со попреченост?

Од вкупно 162 испитаници, 78 % се изјаснија дека знаат кои стручни лица можат да го изведуваат третманот (127), 20 % се изјаснија дека не знаат кој треба да го изведува третманот со овие лица (31) и 2 % не се изјаснија (4). Согласно овие резултати, зголемена е потребата за стручни лица и соодветни институции каде што ќе можат да се обраќаат. Но исто така и потребна е и дополнителна едукација.

ОДГОВОР	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
ДА	127	78 %
НЕ	31	20 %
НЕ СЕ ИЗЈАСНИЛ	4	2 %

Табела бр. 4: Податоци на одговори на прашањето: Кои стручни лица можат да го изведуваат третманот на лица со попреченост?



Графикон бр. 4: Податоци од прашањето: Кои стручни лица можат да го изведуваат третманот на лица со попреченост?

## 5. Дали сте слушнале досега за неврофидбек метода?

Од вкупно 162 испитаници, 46 % се изјасниле дека знаат што е неврофидбек метода (75), 39 % се изјасниле дека воопшто не знаат што е тоа (63), а 15 % не се изјаснија. Ова ни укажува дека не е голема разликата во бројки помеѓу лицата што знаат и лицата што не знаат за методата.

ОДГОВОР	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
ДА	75	46 %
НЕ	63	39 %
НЕ СЕ ИЗЈАСНИЛ	24	15 %

Табела бр. 5: Податоци на одговори на прашањето: Дали сте слушнале досега за неврофидбек метода?



Графикон бр. 5: Податоци од прашањето: Дали сте слушнале досега за неврофидбек метода?

## 6. Каква улога има НФ како метода?

Од вкупно 162 испитаници, 26 % одговорија дека знаат оваа метода каква улога има (43), 54 % одговорија дека не знаат каква улога има (87) и 20 % не се изјаснија (32). Овие резултати ни укажуваат на големината на оваа студија, како и нејзиното значење во целост, но и насочување на НФ како третман.

ОДГОВОР	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
ДА	43	26 %
НЕ	87	54 %
НЕ СЕ ИЗЈАСНИЛ	32	20 %

Табела бр. 6: Податоци на одговори на прашањето: Каква улога има НФ како метода?



Графикон бр. 6: Податоци од прашањето: Каква илога има НФ како метода?



## 7. Дали сметате дека НФ методата би помогнала во третманот на лица со попреченост?

Од вкупната бројка на сите 162 испитаници, 63 % се изјасниле дека НФ како метода би помогнала во третманот на лицата со попреченост (102), 17 % се изјасниле со не (27), додека 20 % од вкупната бројка не се изјаснија (33). Ова е навистина одличен резултат што апсолутно ни дава мотивација да продолжиме и понатаму со поголем интензитет на работа со НФ, поголема едукација како низ работилници со родители, така и во училишни и предучилишни установи.

ОДГОВОР	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
ДА	102	63 %
НЕ	27	17 %
НЕ СЕ ИЗЈАСНИЛ	33	20 %

Табела бр. 7: Податоци на одговори на прашањето: Дали сметате дека НФ методата би помогнала во третманот на лица со попреченост?



Графикон бр. 7: Податоци од прашањето: Дали сметате дека НФ методата би помогнала во третманот на лица со попреченост?

### 8. Дали познавате дете или возрасно лице што посетува НФ метода?

Од вкупно 162 испитаници, 66 % одговорија дека познаваат лице со попреченост коешто посетува НФ третмани (107), 23 % се изјаснија дека не познаваат (37), додека 11 % или (18) не се изјаснија воопшто.

ОДГОВОР	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
ДА	107	66 %
НЕ	37	23 %
НЕ СЕ ИЗЈАСНИЛ	18	11 %

Табела бр. 8: Податоци на одговори на прашањето: Дали познавате дете или возрасно лице што посетува НФ метода?



Графикон бр. 8: Податоци од прашањето: Дали познавате дете или возрасно лице што посетува НФ метода?

## **Резултатите од овој дел од истражувањето на нашата студија укажуваат дека:**

Попреченоста како состојба придружена со нејзините манифестации е сè повеќе препознаена во јавноста и сè повеќе се говори за истата и во секојдневието. Оттаму познаваме и препознаваме сè повеќе лица со попреченост во нашето секојдневие.

Сè повеќе се знае за работата на стручните лица коишто се вклучени во целокупниот третман на лицата со попреченост, како што се специјални едукатори и рехабилитатори, логопеди, психолози, медицински лица, но сè уште постои дел од населението коешто не е информирано и не знае каде да побара стручна помош. Според ова, потребно е што е можно поголем број на едукации, работилници за родители, информативни средби за да можат одблиску родителите да се запознаат со работата на стручните лица.

Значењето на неврофидбекот како метода и потребата од овој третман кај лицата со попреченост претставува исто така недоволно позната тема кај нас, но и покрај ова, поголемиот дел на испитаници имаат навистина надеж и верување дека неврофидбекот како метода имплементиран во целокупниот третман со лицата со попреченост ќе има исклучиво позитивни резултати.

Како што напоменавме, ова е голема мотивација за продолжување на нашата континуирана работа со оваа метода, имплементирана во мултидисциплинарен тим за третман на лица со попреченост.

**2.2 Резултати од вториот дел на истражувањето, каде што беа анкетирани родители на лица со попреченост, односно 200 родители чии што деца беа вклучени во третман со НФ метода, односно им беше направено мерење на мозочните бранови пред тренинзите со НФ и по завршувањето на предвидените тренинзи.**

Во овој дел на истражувањето беа опфатени 200 испитаници, од кои:

55 % момчиња и 45 % девојчиња:

Од нив, 2,5 % беа деца на возраст од 1 година, 20,5 % деца на возраст од 2 години, 26,5 % деца на возраст од 3 години, 10,5 % деца на возраст од 4 години, 5 % деца на возраст 5 години, 17 % деца на возраст од 6 години, 6,5 % деца на возраст од 7 години, 8 % деца на возраст од 8 години, 2 % деца на возраст од 11 години и 1,5 % деца на возраст од 12 години.

ПОЛ	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
Момчиња	110	55 %
Девојчиња	90	45 %

Табела 1. Поделба на испитаници во однос на полот



Графикон бр.1 Поделба на испитаниците во однос на полот

Овие резултати ни укажуваат дека попреченоста не влијае во однос на полот. Иако поголемиот процент е кај момчињата, разликата во бројките не е драстично различна и голема.

ВОЗРАСТ	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
1 год.	5	2,5 %
2 години	41	20,5 %
3 години	53	26,5 %
4 години	21	6,5 %
5 години	10	5 %
6 години	34	17 %
7 години	13	10,5 %
8 години	16	8 %
11 години	4	2 %
12 години	3	1,5 %

Табела бр. 2: Поделба на испитаници во однос на возраста

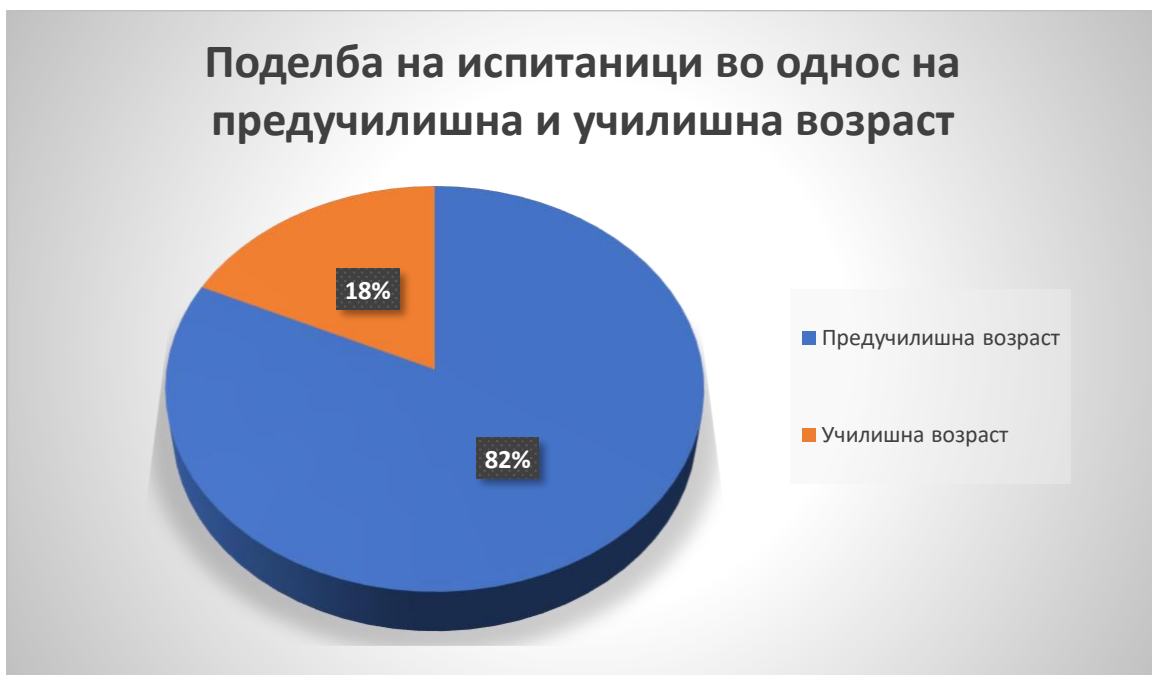


Графикон бр. 2: Поделба на испитаници во однос на возраста

Од вкупно 200 испитаници, на предучилишна возраст (од 1 до 6 години) беа 82 %, додека на училишна возраст (од 6 до 12 години) беа 18 % од испитаниците.

ВОЗРАСТ	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
Предучилишна возраст	164	82 %
Училишна возраст	36	18 %

Табела бр. 3: Поделба на испитаници во однос на предучилишна и училишна возраст



Графикон бр. 3: Поделба на испитаници во однос на предучилишна и училишна возраст.

### **2.2.1 Резултати од процена на мерење на мозочните бранови со НФ метода кај деца со ПОП**

Процената беше изведена според методот на Отмер, за мерење на мозочните бранови. Процената се изведува во опремен кабинет според стандардите на ЕЕГ инфо, во една посета, со присуство на двајцата родители и детето. Процената е поделена во два дела. Првиот дел е давање на информации на родителите за методот, комплетно објаснување на целата постапка предвидена за процена и потоа следи пополнување на обрасци од страна на родителите.

Во вториот дел следи мерењето на мозочните бранови, односно поставување на електроди на главата на детето со ПОП, вклучување во системот и реализација. Мерењето на референтните вредности трае 30 минути, додека целокупната постапка е со времетраење од 2 часа.

Процената на мерењето на мозочните бранови ја сметаме како добра кога референтните вредности на истите се во нормален опсег, односно: делта-бран (7 – 15), бета-бран (0 – 1), тета-бран (0 – 1), хи-бета (0 – 1), алфа-бран (0 – 1).

Како делумно добра процена ја сметаме онаа процена, кога референтните вредности на мозочните бранови отстапуваат, односно се покачени за двапати, но во овој дел активно се набљудува и однесувањето на детето за времетраењето на процената (дали е седењето мирно, дали има присуство на моторни и вокални тикови, дали има тремор, какво е здруженото внимание во однос на содржината која што ја следи на екранот и сл.)

Како лоша процена ја сметаме онаа процена којашто покрај високото отстапување на референтните вредности на мозочните бранови и несоодветното однесување за време на процената, се следи и мозочната активност којашто е со несоодветна линеација проследена со високи остри бранови.

Резултатите од оваа процена покажаа дека 6 % од испитаниците имаат добра референтна вредност на мерењето на мозочните бранови, 20,5 % имаат делумно добра референтна вредност, додека 73,5 % имаат лоша референтна вредност и многу големи отстапувања. Овие податоци ни укажуваат дека голем



дел од испитаниците имаат потреба од рехабилитациски третман. Вкупно 94 % од сите испитаници покажаа отстапувања во референтните вредности.

РЕФЕРЕНТНА ВРЕДНОСТ НА МОЗОЧНИ БРАНОВИ	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
Добра процена	12	6 %
Делумно добра процена	41	20,5 %
Лоша процена	147	73,5 %

Табела 1. Процена на референтна вредност на мозочни бранови



Графикон бр.1: Процена на референтна вредност на мозочни бранови

### 2.2.1.1 Резултати од процена на мерење на мозочните бранови со НФ метода кај деца со ПОП во однос на полот

Од вкупно 134 машки испитаници, 5,2 % од нив имаат добра процена на референтни вредности, 21 % од нив имаат делумно добра процена, додека 73,8 % имаат лоша процена на референтна вредност на мозочните бранови, проследена и со несоодветно однесување, како и високи остри бранови. 94,8 % од машките испитаници покажуваат отстапувања во референтните вредности на мозочните бранови.

РЕФЕРЕНТНА ВРЕДНОСТ НА МОЗОЧНИ БРАНОВИ	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
Добра процена	7	5,2 %
Делумно добра процена	28	21 %
Лоша процена	99	73,8 %

Табела 2: Процена на референтна вредност на мозочни бранови кај машки испитаници.



Графикон бр. 2: Процена на референтна вредност на мозочни бранови кај машки испитаници

Од вкупно 66 женски испитаници, добра референтна вредност имаат 4 %, делумно добра референтна вредност имаат 32 %, додека лоша референтна вредност имаат 64 %. Вкупно 96 % од женските испитаници имаат отстапувања во референтните вредности на мозочните бранови.

РЕФЕРЕНТНА ВРЕДНОСТ НА МОЗОЧНИ БРАНОВИ	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
Добра процена	3	4 %
Делумно добра процена	21	32 %
Лоша процена	42	64 %

Табела 3: Процена на референтна вредност на мозочни бранови кај женски испитаници



Графикон бр. 3: Процена на референтна вредност на мозочни бранови кај женски испитаници

Процена на референтна вредност на мозочни бранови	Број на машки испитаници	Процент на машки испитаници	Број на женски испитаници	Процент на женски испитаници
Добра процена	7	5,2 %	3	4 %
Делумно добра процена	28	21 %	21	32 %
Лоша процена	99	73,8 %	42	64 %

Табела 3: Споредба на процена на референтни вредности на мозочни бранови помеѓу машки и женски испитаници

Процена на референтна вредност на мозочни бранови	Број на машки испитаници	Процент на машки испитаници	Број на женски испитаници	Процент на женски испитаници
Добра процена	7	5,2 %	3	4 %
Делумно добра и лоша процена	127	94,8 %	63	96 %

Табела 4: Споредба на процена на референтни вредности на мозочни бранови помеѓу машки и женски испитаници

Доколку го споредиме процентуалниот број на испитаници помеѓу машки и женски испитаници за референтни вредности на мозочните бранови кои имаат успешна процена, делумно успешна и неуспешна процена, преку детална статистичка обработка на податоците добиваме  $\chi^2 = 2.8523$ , со ниво на значајност  $p = 0.240235$  ( $p < 0,05$ ) што ни укажува дека не постои сигнификантна разлика помеѓу варијаблите и ни потврдува дека иако постои мала разлика

помеѓу машките и женските испитаници, сепак полот не игра улога во манифестирање на резултатите во процената.

### 2.2.1.2 Резултати од процена на мерење на мозочните бранови со НФ метода кај деца со попреченост во однос на училишната возраст

Од вкупно 164 испитаници од предучилишна возраст, 8 % (14) имаат добра процена, 39 % (63) имаат делумно добра процена и 53 % (87) имаат лоша процена, проследена со несоодветно однесување и високи остри бранови. Овие податоци ни укажуваат дека 82 % од децата од предучилишна возраст имаат отстапувања во референтните вредности на мозочните бранови.

РЕФЕРЕНТНА ВРЕДНОСТ НА МОЗОЧНИ БРАНОВИ	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
Добра процена	14	8 %
Делумно добра процена	63	39 %
Лоша процена	87	53 %

Табела 1: Процена на референтни вредности на мозочни бранови кај деца од предучилишна возраст



Графикон 2: Процена на референтни вредности на мозочни бранови кај деца од предучилишна возраст

Од вкупно 36 испитаници на училишна возраст, 8 % (3) имаат добра процена, 23 % (8) имаат делумно добра процена и 69 % (25) имаат лоша процена. Возрасната граница е од 7 до 12 години.

РЕФЕРЕНТНА ВРЕДНОСТ НА МОЗОЧНИ БРАНОВИ	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
Добра процена	3	8 %
Делумно добра процена	8	23 %
Лоша процена	25	69 %

Табела 2: Процена на референтни вредности на мозочни бранови кај деца од училишна возраст



Графикон 2: Процена на референтни вредности на мозочни бранови кај деца од училишна возраст

Процена на референтна вредност на мозочни бранови	Број на испитаници од предучилишна возраст	Процент на испитаници од предучилишна возраст	Број на испитаници од училишна возраст	Процент на испитаници од училишна возраст
Добра процена	14	8 %	3	8 %
Делумно добра процена	63	39 %	8	23 %
Лоша процена	87	53 %	25	69 %

Табела 3: Споредба на процена на референтни вредности на мозочни бранови помеѓу испитаници од предучилишна и училишна возраст

Процена на референтна вредност на мозочни бранови	Број на испитаници од предучилишна возраст	Процент на испитаници од предучилишна возраст	Број на испитаници од училишна возраст	Процент на испитаници од училишна возраст
Добра процена	14	8 %	3	8 %
Делумно добра и лоша процена	150	92 %	33	92 %

Табела 4: Споредба на процена на референтни вредности на мозочни бранови помеѓу испитаници од предучилишна и училишна возраст

### 2.3 Резултати од анкетаирањето на родители на испитаници вклучени во истражувањето

Во текот на почетната процена, споменавме дека и родителите треба да пополнат обрасци и прашања во однос на истражувањето.

Од вкупно 200 родители на испитаници, во однос на нивното образование се изјасниле: 2 % (4) се магистри, 24 % (49) имаат високо образование, 69 % (138) имаат средно образование, додека 5 % (9) имаат завршено само основно образование.

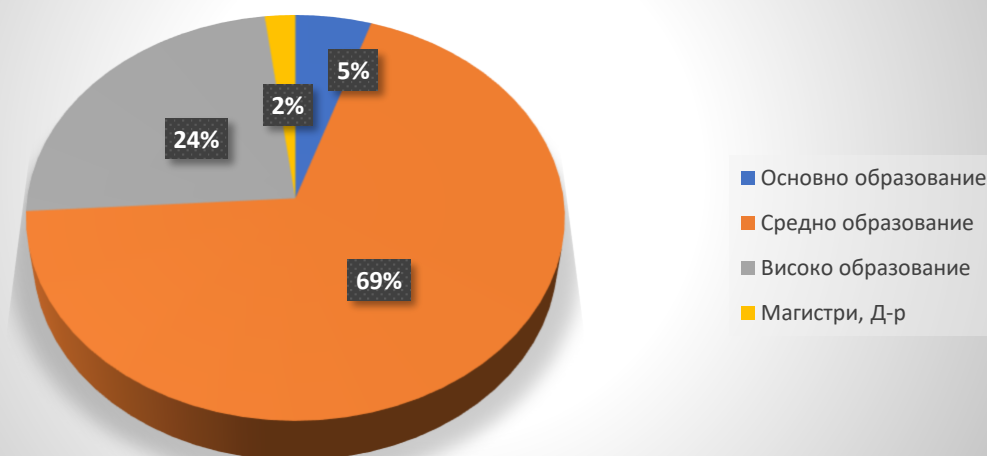
Во однос на нивната материјална состојба, дали се вработени или не и дали се приматели на социјална помош, ги добивме следниве резултати: 65 % (129) се вработени, 24 % (48) не се вработени, додека 11 % (23) се приматели на социјална помош.

Образование	Број на испитаници	Процент на испитаници
Основно образование	9	5 %
Средно образование	49	69 %
Високо образование	138	24 %
Магистри, д-р	4	2 %

Табела 1: Податоци за родителите на испитаниците во однос на нивното образование



## Податоци за родителите на испитаниците во однос на нивното образование



Графикон 1: Податоци за родителите на испитаниците во однос на нивното образование

Во однос на вработувањето и финансиската состојба на испитаниците, од вкупно 200 испитаници, 65 % (129) се изјасниле дека се вработени, 24 % (48) се невработени, додека 11 % (23) се приматели на социјална помош.

Вработување	Број на испитаници	Процент на испитаници
Вработени	129	65 %
Невработени	48	24 %
Приматели на социјална помош	23	11 %

Табела 1: Податоци за родителите на испитаниците во однос на нивното вработување



Графикон 1: Податоци за родителите на испитаниците во однос на нивното вработување.

## **2.4 Резултати од процена на успешноста на третманот со НФ метода**

Најважните резултати ги добивме во овој дел од истражувањето. Бидејќи за секој испитаник изработивме протокол според кој ќе работиме во заеднички договор со родителот, во текот на сите циклични третмани бележевме дали дадениот план и програма има позитивно влијание врз референтните вредности на мозочните бранови, секојдневното однесување на испитаниците, како и нивната целокупна состојба.

Резултатите ги добивме по договорената контролна процена на испитаниците и по воспоставената комуникација со родителите на испитаниците, за тоа како тие ја проценуваат состојбата на нивните деца по примената на третманот со неурофидбек. По даден период за спроведување на третманот, еднаш до двапати во неделата се собираа податоци за однесувањето на секој испитаник во домот и непосредната околина.

Контролна процена беше извршена на вкупно 184 деца, додека на останатите 16 деца не беше извршена контролна процена, бидејќи поради финансиски причини беа приморани да ги прекинат третманите со неурофидбек методата. Во овој случај останатите 16 родители ги контактираваме дел по телефонски пат, а дел ги повикавме на средба во центрите СТАРС со цел да добиеме информации за испитаниците коишто ни се потепни да ги наведеме во ова истражување. Родителите се изјаснија дека забележуваат позитивни промени кај своите деца по изработени неколку циклуси со неурофидбек методата.

Промените во референтните вредности, по примената на претходно зададени план и програма за секој испитаник индивидуално, се забележани во податоците добиени од контролната процена.

### **2.4.1 Контролна процена на референтни вредности по завршување на третманите со НФ**

Резултатите од првата процена за мерење на референтни вредности на мозочни бранови, пред имплементација на третман со НФ ни покажаа дека 5 % (10) од испитаниците имаат добра процена, 25 % (49) имаат делумно добра

процена и 70 % (141) имаат лоша процена на референтна вредност на мозочни бранови.

Резултатите од контролната процена за успешноста на третманот со НФ, кај испитаниците покажаа дека 63 % (116) од испитаниците имаат успешни резултати, 26 % (47) од испитаниците имаат делумно успешни резултати, додека 11 % (21) имаат неуспешни резултати. Овие податоци ни укажуваат дека кај испитаниците се бележат позитивни резултати по примената на третманот со НФ методата.

КОНТРОЛНА ПРОЦЕНА	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
Успешна процена	116	63 %
Делумно успешна процена	47	26 %
Неуспешна процена	21	11 %

Табела 1: Контролна процена за успешноста на третманот



Графикон 1: Контролна процена за успешноста на третманот

За да го потврдиме влијанието на третманот со неврофидбек методата кај децата со попреченост, потребно е да се споредат резултатите од првата процена пред примена на третманот и резултатите од контролната процена, односно состојбата по примената на третманот.

Доколку го споредиме процентуалниот број на испитаници од првата процена на референтни вредности на мозочните бранови пред примената на третманот и по неговата примена, кои имаат успешна процена, делумно успешна и неуспешна процена, преку детална статистичка обработка на податоците добиваме  $\chi^2 = 177,7471$  со ниво на значајност  $p = 0.00001$  ( $p < 0,05$ ) што ни укажува дека постои сигнификантна разлика помеѓу варијаблите и ни потврдува дека референтните мозочни бранови и целокупното однесување на испитаниците се подобри по примената на третманот со неврофидбек методата.

Процена на референтна вредност на мозочни бранови пред и по спроведување на третман	Број на испитаници при прва процена	Процент на испитаници при прва процена	Број на испитаници при контролна процена	Процент на испитаници при контролна процена
Успешна	10	5 %	116	63 %
Делумно успешна	49	25 %	47	26 %
Неуспешна	141	70 %	21	11 %

Табела 2: Споредба на податоци кај деца со попреченост пред и по примената на третманот

**Резултатите од овој дел од истражувањето на нашата студија, укажуваат дека:**

Третманот со НФ методата, со однапред изготвен протокол за работа за секој испитаник индивидуално има позитивно влијание во целокупното однесување на испитаниците и референтните вредности на мозочните бранови.

#### **2.4.2 Контролна процена на референтни вредности по завршување на третманите со НФ според возраста**

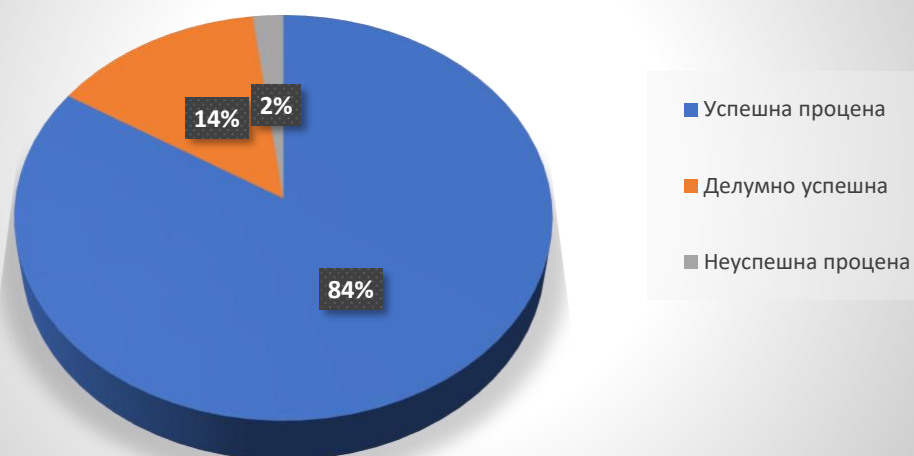
Резултатите од првата процена за мерење на референтни вредности на мозочни бранови, кај испитаници од предучилишна возраст (1 – 6 години) пред имплементација на третман со НФ ни покажаа дека 8 % (14) од испитаниците имаат добра процена, 39 % (63) имаат делумно добра процена и 53 % (87) имаат лоша процена на референтна вредност на мозочни бранови.

Резултатите од контролната процена за успешноста на третманот со НФ, кај испитаниците покажаа дека 84 % (129) од испитаниците имаат успешни резултати, 14 % (21) од испитаниците имаат делумно успешни резултати, додека 2 % (4) имаат неуспешни резултати. Овие податоци ни укажуваат дека кај испитаниците од предучилишна возраст се бележат позитивни резултати по примената на третманот со НФ методата.

КОНТРОЛНА ПРОЦЕНА	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
Успешна процена	129	84 %
Делумно успешна процена	21	14 %
Неуспешна процена	4	2 %

Табела 1: Контролна процена на испитаници од предучилишна возраст

## Контролна процена на испитаници од предучилишна возраст



Графикон 1: Контролна процена на испитаници од предучилишна возраст.

За да го потврдиме влијанието на третманот со неурофидбек методата кај децата со попреченост од предучилишна возраст, потребно е да се споредат резултатите од првата процена пред примена на третманот и резултатите од контролната процена, односно состојбата по примената на третманот.

Доколку го споредиме процентуалниот број на испитаници од првата процена на референтни вредности на мозочните бранови пред примената на третманот и по неговата примена кои имаат успешна процена, делумно успешна и неуспешна процена, преку детална статистичка обработка на податоците добиваме  $\chi^2 = 189,0583$  со ниво на значајност  $p = 0,00001$  ( $p < 0,05$ ), што ни укажува дека постои сигнификантна разлика помеѓу варијаблите и ни потврдува дека референтните мозочни бранови и целокупното однесување на испитаниците од предучилишна возраст се подобри по примената на третманот со неурофидбек методата.

Процена на референтна вредност на мозочни бранови пред и по спроведување на третман	Број на испитаници од предучилишна возраст при прва процена	Процент на испитаници од предучилишна возраст при прва процена	Број на испитаници од предучилишна возраст при контролна процена	Процент на испитаници од предучилишна возраст при контролна процена
Успешна	14	8 %	129	84 %
Делумно успешна	63	39 %	21	14 %
Неуспешна	87	53 %	4	2 %

Табела 2: Споредба на податоци кај деца со попреченост од предучилишна возраст, пред и по примената на третманот.

**Резултатите од овој дел од истражувањето на нашата студија, укажуваат дека:**

Третманот со НФ методата, со однапред изготвен протокол за работа за секој испитаник индивидуално има позитивно влијание во целокупното однесување на испитаниците и референтните вредности на мозочните бранови.

Резултатите од првата процена за мерење на референтни вредности на мозочни бранови, кај испитаници од училишна возраст (7 – 12 години) пред имплементација на третман со НФ ни покажаа дека 8 % (3) од испитаниците имаа добра процена, 23 % (8) имаат делумно добра процена и 69 % (25) имаа лоша процена на референтна вредност на мозочни бранови.

Резултатите од контролната процена за успешноста на третманот со НФ кај испитаниците покажаа дека 33 % (10) од испитаниците имаат успешни



результати, 17 % (5) од испитаниците имаат делумно успешни резултати, додека 50 % (15) имаат неуспешни резултати. Овие податоци ни укажуваат дека кај испитаниците од училишна возраст се бележат позитивни резултати по примената на третманот со НФ методата.

КОНТРОЛНА ПРОЦЕНА	БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ	ПРОЦЕНТ НА ИСПИТАНИЦИ
Успешна процена	10	33 %
Делумно успешна процена	5	17 %
Неуспешна процена	15	50 %

Табела 3: Контролна процена на испитаници од училишна возраст



Графикон 2: Контролна процена на испитаници од училишна возраст

За да го потврдиме влијанието на третманот со неурофидбек методата кај децата со попреченост од училишна возраст, потребно е да се споредат резултатите од првата процена пред примена на третманот и резултатите од контролната процена, односно состојбата по примената на третманот.

Доколку го споредиме процентуалниот број на испитаници од првата процена на референтни вредности на мозочните бранови пред примената на третманот и по неговата примена, кои имаат успешна процена, делумно успешна и неуспешна процена, преку детална статистичка обработка на податоците добиваме  $\chi^2 = 6,4696$  со ниво на значајност  $p = 0,039369$  ( $p < 0,05$ ), што ни укажува дека постои сигнификантна разлика помеѓу варијаблите и ни потврдува дека референтните мозочни бранови и целокупното однесување на испитаниците од училишна возраст се подобрани по примената на третманот со неурофидбек методата.

Процена на референтна вредност на мозочни бранови пред и по спроведување на третман	Број на испитаници од училишна возраст при прва процена	Процент на испитаници од училишна возраст при прва процена	Број на испитаници од училишна возраст при контролна процена	Процент на испитаници од училишна возраст при контролна процена
Успешна	3	8 %	10	33 %
Делумно успешна	8	23 %	5	17 %
Неуспешна	25	69 %	15	50 %

Табела 4: Споредба на податоци кај деца со попреченост од училишна возраст, пред и по примената на третманот

**Резултатите од овој дел од истражувањето на нашата студија, укажуваат дека:**

Третманот со НФ методата, со однапред изготвен протокол за работа за секој испитаник индивидуално има позитивно влијание во целокупното однесување на испитаниците и референтните вредности на мозочните бранови.

**2.4.2.1 Споредба на податоци кај деца со попреченост од предучилишна и училишна возраст на првата процена и по примената на третманот со НФ.**

Процена на референтна вредност на мозочни бранови пред и по спроведување на третман	Процент на испитаници од предучилишна возраст при прва процена	Процент на испитаници од училишна возраст при прва процена	Процент на испитаници од предучилишна возраст при контролна процена	Процент на испитаници од училишна возраст при контролна процена
Успешна	8 % (14)	8 % (3)	84 % (129)	33 % (10)
Делумно успешна	39 % (63)	23 % (8)	14 % (21)	17 % (5)
Неуспешна	53 % (87)	69 % (25)	2 % (4)	50 % (15)

Доколку го споредиме процентуалниот број на испитаници од првата процена на референтни вредности на мозочните бранови пред примената на третманот и по неговата примена, кои имаат успешна процена, делумно успешна

и неуспешна процена, преку детална статистичка обработка на податоците добиваме  $\chi^2 = 219,6989$  со ниво на значајност  $p = 0,00001$  ( $p < 0,05$ ), што ни укажува дека постои сигнификантна разлика помеѓу варијаблите и ни потврдува дека референтните мозочни бранови и целокупното однесување на испитаниците од предучилишна и училишна возраст се подобрани по примената на третманот со неурофидбек методата.

Но, овие податоци исто така ни укажуваат дека навистина е многу важна возраста на детето со попреченост пред започнување на третманот со НФ. Колку е помала возраста на детето, толку се поголеми позитивните резултати.

### 3. Дискусија

Ова истражување е едно од ретките во нашата држава и има за цел докажување за тоа колкава е важноста на третманот со неурофидбек, односно колкава е важноста на процена на референтните вредности на мозочни бранови кај децата со попреченост.

За разлика од нашата држава, истражувањата опфатени со оваа проблематика во светската литература се многубројни и истите укажуваат на тоа дека референтните вредности на мозочните бранови кај децата со попреченост се значително со многу високи отстапувања, односно недоволно развиени, што и нашето истражување го потврди истото.

Истражувањето кое беше спроведено меѓу лица кои секојдневно имаат непосреден контакт со деца со попреченост, меѓу другото и се активно вклучени во третманот и рехабилитацијата на овие деца (специјални едукатори и рехабилитатори – дефектолози, логопеди, социјални работници, психолози, здравствени работници) укажува на тоа дека попреченоста е сè позачестена и препознаена состојба со нејзините манифестации и сè повеќе и почесто се говори во јавноста и секојдневието.

Сè повеќе се знае за улогата на специјални едукатори и рехабилитатори, но и логопеди, како стручни лица коишто го изведуваат третманот и рехабилитацијата на децата со попреченост. Но и покрај ова, постои одреден процент од населението кој не знае каде да побара стручна помош. Овој податок ни укажува дека потребно е да се креираат програми за едукација на стручни лица, со максимално вклучување на родителите на децата со попреченост.

Потребата и значењето на неурофидбекот како третман кај децата со попреченост претставуваат недоволно познати теми во нашиот регион, односно недоволно се знае за значењето на методата.

Согласно добиените дополнителни образложенија, коментари и напомени од анкетата, добивме поддршка од испитаниците за ова истражување, од кои 61 % без стручни лица, а 39 % родители на деца со попреченост. Овие податоци ни укажуваат на потребата за научни истражувања насочени кон состојбата и третманот на попреченоста кај нас.

Процената на референтните вредности на мозочните бранови кај децата со пореченост претставува суштински главна цел во истражувањето на оваа студија. Сметаме дека оваа цел донесе нови сознанија и предизвици за македонската научна дејност, како и за стручните лица кои работат на територијата на нашата држава.

Податоците од процената на референтните вредности на мозочни бранови кај децата со попреченост укажува на тоа дека кај децата со попреченост навистина постои огромна дисрегулација во мозочните бранови и тоа:

- Отстапувањата се подеднакво и кај машки и кај женски испитаници (иако во оваа студија поголемиот дел од испитаниците беа машки), што ни укажува на тоа дека полот навистина не игра улога ниту во стекнувањето на попреченост, ниту во клиничката слика.
- Отстапувањата во референтите вредности на мозочни бранови се поголеми кај децата од предучилишна возраст, за разлика од училишна возраст, што ни укажува дека бројката на деца со попреченост коишто имаат дисрегулација на мозочните бранови од предучилишна возраст е поголема, како и резултатите од имплементацијата на третманот понатаму, дека возраста навистина игра огромна улога во целокупниот процес (процена, третман и сл.) Оттука добиваме податок дека бројката на децата со попреченост кои имаат дисрегулација на мозочни бранови е исклучително сигнификантна и тоа е значаен податок за македонската научна јавност и македонската специјална едукација и рехабилитација.

Овие податоци нè насочуваат кон итна потреба за рана детекција и ран рехабилитационски третман на децата со попреченост.

По спроведениот третман со НФ методата, направивме контролна процена на 184 испитаници од вкупно 200 испитаници. На 16 деца не им беше извршена контролна процена, бидејќи поради финансиски причини нивните родители беа приморани да ги прекинат третманите со НФ методата. Но истите беа исконтактирани по телефонски пат, дел од нив коишто беа во можност дојдоа во центрите „СТАРС“ со цел давање на позитивни резултати, за време на третманот и по неговиот завршување.

Од ова заклучуваме дека неврофидбекот како метода има навистина позитивно влијание кај децата со попреченост, но за жал финансиската состојба на родителите е клучна за да можат децата да бидат активно вклучени во овој цикличен третман.

Би сакале да напоменеме дека успешноста на третманот зависи од клиничката слика на испитаникот, како и од времетраењето на целокупниот третман, што би значело дека третманот не дава еднакви резултати кај сите лица со попреченост и дека резултатите од третманот зависат од временскиот период на примена на третманот. Колку подобро се применува третманот, толку ќе има подобри резултати.

Надвор од ова истражување, многу важно е да нагласиме дека по примената на третманот, позитивни резултати не се бележеа само во референтните вредности на мозочните бранови. Многу позитивни резултати забележавме во говорно-јазичниот развој, когнитивни вештини, а најмногу позитивни резултати забележавме кај децата од аутистичен спектар во доменот на свесност за себе, свесност за околината, причинско-последични врски, како и препознавање на емоции.

Целиот овој труд се темели на многу долг временски период практична работа, многу големо посветување, а бидејќи сме пионери во работата со оваа метода, затоа податоците се со толкав мал број на испитаници.

Сепак, се надеваме дека ова научно истражување ќе биде стимул за нови македонски научни истражувања, поврзани со оваа проблематика.

## IV. ЗАКЛУЧОЦИ И ПРЕПОРАКИ

### 1. Заклучоци

Врз основа на добиените резултати од истражувањата можеме да заклучиме дека тренингот со неурофидбек кај лица со попреченост е од исклучителна важност при третманот на овие лица и при формирањето план и програма за рехабилитациски третман, кој има големи бенефити за состојбата на овие лица.

**Хипотеза 1 е потврдена.** Согласно добиените резултати од нашето истражување, неурофидбекот навистина има значајна улога во целокупниот третман кај лицата со попреченост. Познавањата за бенефитите од оваа метода се навистина мали, но сите одговори беа позитивни со надеж дека навистина ќе има целокупно подобрување во состојбата на нивните деца.

**Хипотеза 2 е потврдена.** Развојот, односно возраста има голема улога во навремениот спроведен третман, односно колку е помало детето, толку полесно можат да се регулираат нестабилностите.

**Хипотеза 3 е потврдена.** Полот не игра улога во третманот на овие лица, односно разликата помеѓу момчиња и девојчиња со попреченост процентуално не е голема.

**Хипотеза 4 е отфрлена.** Образованието на родителите апсолутно не игра никаква улога во целокупниот третман на лицата со попреченост.



## 2. Препораки

Согласно добиените резултати и заклучоци од истражувањето на нашата студија, препорачуваме:

- Организација на едукативни работилници, семинари, вебинари и обуки за разбирање на состојбите на лицата со попреченост, нивната манифестација, како и значењето и важноста на целокупниот третман, спроведени меѓу лица кои имаат непосреден контакт со нив (специјални едукатори и рехабилитатори – дефектолози, логопеди, психолози, здравствени работници, родители на деца со развојни нарушувања и друго).
- Кампањи со медиумска покриеност за запознавање на македонското население со состојбите на лицата со попреченост, нивниот третман, со цел рана дијагностика и ран третман на овие состојби.
- Имплементирање на задолжителен протокол за процена на референтни вредности на мозочни бранови, односно мултидисциплинарен пристап за проценка кај децата со попреченост.
- Програми за превенција, рана дијагностика и третман на лица со попреченост.
- Создавање стандардизиран план и програма за рехабилитација, која ќе може успешно да се спроведува кај сите лица со попреченост, согласно нивната состојба.
- Истражувањата од оваа студија во иднина да послужат за нови истражувања, чија цел ќе биде збогатување на дефектолошката теорија, наука и пракса, како и овозможување подобар квалитет на животот на лицата со попреченост.

## КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Ајдински, Г., Кескинова, А. и Мемеди, Б. (2017). Интелектуална попреченост, „Универзитет во Тетово“.
- Ајдински Љ., Спироски М., Трајковски В., Василевска К. *Епидемиолошки карактеристики на аутизмот во Република Македонија*. Дефектолошка теорија и практика. Скопје, 2005.
- Akay, M., Blisowaska, K., Durka, P. (1999): *Electroencephalography, Electrical & Electronics Engineering*.
- Ајдински Љ., Ајдински Г., Киткањ З. *Основи на дефектолошката теорија и пракса*, Сојуз на дефектолози на Република Македонија, 1999.
- Gruzelier, J. (2013): *EEG-neurofeedback for optimising performance, Neuroscience & Biobehavioral Reviews*
- Darling, M (2007): *School-Based Neurofeedback for Autistic Spectrum Disorder, Neurofeedback for ASD, 1–7*
- Димитрова-Радојичиќ Д. (2013) *Методика на работа со лица со оштетен вид*. Скопје: Бомат
- Двојакова, И. (2019). *Унапредување на социјалната заштита на лицата со попреченост преку работата на центрите за социјална работа во Република Македонија*. Магистерска теза. Скопје: Филозофски факултет
- Витковиќ, Т. (2016). *Примена на неурофидбек кај деца со невноразвојни пореметувања*. Дипломски труд. Загреб: Sveuciliste u Zagreb, Edukacijsko – rehabilitacijski fakultet.
- Жанета Попоска, Звонко Шаврески, Елена Кочоска., (2015)., *Законите и политиките на Република Македонија на полето на попреченоста*, Скопје
- Кочоска Елена, Трпевска Милица., (2020)., *Водич за соодветно приспособување (Електронски извор)*, Скопје: ОБСЕ
- Конвенција на правата на лица со попреченост, (2007)., *Обединети нации, Женева*
- Othmer, S., Othmer, S., Kaiser, A.D., Putman, J. (2013): *Endogenous Neuromodulation at Infra-Low Frequencies, Seminars in Pediatric Neurology, 20(4)*,

- Klem GH, Lüders HO, Jasper HH, Elger C. The ten-twenty electrode system of the International Federation. The International Federation of Clinical Neurophysiology. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol Suppl.* 1999; 52: 3–6.
- Othmer S. (2015): *History of Neurofeedback*, Kirk, H., *Restoring the Brain: Neurofeedback as an Integrative Approach to Health*
- Петров Р., Ѓурчиновска Л., Станојковска-Траковска Н., (2008)., „Заштита и рехабилитација на лица со инвалидност“, Македонска Ризница, Куманово
- Петров Р., Професионална ориентација и оспособување на лица со пречки во развојот, Македонска ризница, Куманово, 2007
- Караѓозов И., Горбачева А. *Основи на дефектологијата*. Абагар, Велико Трново, 1995.
- Тренчевска Китева, Г. (2020), ЕЕГ, power point,   
<http://medf.ukim.edu.mk/wp-content/uploads/2020/04/EEG-%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84.%D0%B4%D1%80.%D0%93.-%D0%9A%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%B0-%D0%A2%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%87%D0%B5%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0.pdf>
- Fombonne, E. (2007): Autism and newborn encephalopathy, *Developmental Medicine & Child Neurology*, 44(2) 84
- Hammond, C.D. (2006): What is Neurofeedback?, *International Society for Neurofeedback & Research*
- EEG Info, Europa. (2012) *Guide protocol for Neurofeedback by Othmer*
- Chapin, T.J., Russell-Chapin, L.A. (2014): *Neurotherapy and Neurofeedback: BrainBased Treatment for Psychological and Behavioral Problems*, Routhledge, New York
- Coben, R., Padolsky, I. (2007) *Assessment-Guided Neurofeedback for Autistic Spectrum Disorder*, *Journal of Neurotherapy*, 11(1), 5–23
- Македонско научно здружение за аутизам. Што е аутизам?. МНЗА. <http://mssa.org.mk/what-is-autism/>.
- DSM-IV (1996) *Diagnostic and Statistic Manual of Mental Disorders*, 4.izdanje, Naklada Slap, Zagreb
- What Is the 10–20 System for EEG? <https://info.tmsi.com/blog/the-10-20-system-for-eeeg>

- Gillberg, C., Billstedt, E. (2000): Autism and Asperger syndrome: coexistence with other clinical disorders, *Acta Psychiatrica Scandinavica*
- Oostenveld R, Praamstra P. The five percent electrode system for high-resolution EEG and ERP measurements. *Clin Neurophysiol.* 2001;112(4):713-719. doi: 10.1016/s1388-2457(00)00527-7
- Hammond, C.D. (2006): What is Neurofeedback?, International Society for Neurofeedback & Research
- ICD-10 (1992) International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, World Health Organization
- Jacobs, H, E, (2005): Neurofeedback Treatment of Two Children with Learning, Attention, Mood, Social, and Developmental Deficits, *Journal of Neurotherapy*
- Kouijzer, E.J.M., de Moor, M.H.J., Gerrits, J.L.B., Congedo, M., van Schie, T.H. (2008): Neurofeedback improves executive functioning in children with autism spectrum disorders, *Research in Autism Spectrum Disorders*
- Трајковски В, Василевска-Петровска И. Поддршка на социјални вештини и позитивно родителство. Прирачник за родители на деца со состојби од аутистичен спектар и професионалци од нивниот круг на поддршка. Македонско научно здружение за аутизам, Скопје, 2020.
- Othmer, S., Othmer, S., Legarda, S. (2011): Clinical Neurofeedback: Training Brain Behavior, Treatment Strategies - *Pediatric Neurology and Psychiatry*,
- Othmer, S., Othmer, S., Legarda, S., McMahon, D. (2011): Clinical Neurofeedback: Case Studies, Proposed Mechanism, and Implications for Pediatric Neurology Practice, *Journal of Child Neurology*
- Трајковски В. Аутизам. Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Филозофски факултет – Институт за дефектологија. Скопје, 2004
- Raichle, M. (2011): The Restless Brain, *Brain Connectivity*
- Sherlin, H.L., Arns, M., Lubar, J., Heinrich, H., Kerson, C., Strehl, U., Sterman, B.M. (2011): Investigations in Neuromodulation, Neurofeedback and Applied Neuroscience, *Journal of Neurotherapy*
- Steiner, N., J., Frenette, E., Hynes, C., Pisarik, E., Tomasetti, K., Perrin, C.E., Rene, K. (2014): A pilot Feasibility Study of Neurofeedback for Children with Autism, *Applied Psychophysiology and Biofeedback*

- Lovaas O.I. *Teaching Developmentally Disabled Children: The Me Book*. Univ Park Pr, 1981.
- World Health Organisation. *International Classification of Diseases*, 10<sup>th</sup> ed. Diagnostic Criteria for Research. Geneva, 1990.
- World Health Organisation. *The ICD-10 Classification of Mental and Behavioral Health Disorders: Clinical descriptions and diagnostic guidelines*. Geneva, 1992.
- Sterman, B.M. (1996): *Psychological Origins and Functional Correlates of EEG Rhythmic Activities: Complications for Self-Regulation, Biofeedback and Self-Regulation*
- Sterman, B.M., Egner, T. (2006): *Foundation and Practice of Neurofeedback for the Treatment of Epilepsy*, 2006, *Applied Psychophysiology & Biofeedback*
- Škrinjar, F.J., Bujas-Petković, Z. (2010): *Poremećaji autističnog spektra*, Školska knjiga, Zagreb
- Bojanin S, Ćordić A. *Opšta defektološka dijagnostika*. Zavod za udzbenike i nastavna sredstva. Beograd, 1992.
- Yucha, C., Gilbert, C. (2004) *Evidence-Based Practice in Biofeedback and Neurofeedback*, *Applied Psychophysiology & Biofeedback*
- Галевска А.Н. *Планирање на научното истражување*. Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Филозофски факултет – Скопје, 2021.

## Прилог 1

### Анкета: Имплементација на неврофидбек метода (By Othmer) кај лица со попреченост

Носител на истражувањето: Александра Јорданов

Датум на пополнување: \_\_\_\_\_

Место на живеење: \_\_\_\_\_

Пол: (заокружи) М Ж

Образование: (заокружи) основно средно високо  
МР/ДР

Прашалникот го пополнува:

- а) дефектолог б) логопед в) педагог г) психолог  
д) воспитувач г) здравствен работник

1. Дали некогаш сте слушнале за поимот попреченост?

ДА

НЕ

2. Дали знаете какви видови на попреченост има?

---

3. Дали познавате некое дете или возрасен со попреченост?

---

---

4. Кои стручни лица можат да го изведуваат третманот со лица со попреченост?

---

---

5. Дали сте слушнале досега за неурофидбек метода?

ДА

НЕ

6. Дали сметате дека неурофидбек методата би помогнала во третманот на лица со попреченост? Доколку одговорот е ДА, наведете како.

ДА

НЕ

---

---

7. Дали познавате дете или возрасен со попреченост?

ДА

НЕ

8. Доколку познавате, кој третман сметате дека би помогнал?

---

---

## Прилог 2

### Анкета: Имплементација на неврофидбек метода (by Othmer) кај лица со попреченост

Носител на истражувањето: Александра Јорданов

Датум на пополнување: \_\_\_\_\_

Место на живеење: \_\_\_\_\_

Пол: (заокружи) М Ж

Образование: (заокружи) основно средно високо  
МР/ДР

Дали сте вработени: (заокружи) ДА НЕ Приматели на соц. помош

Прашалникот го пополнува:

Родител: \_\_\_\_\_

1. Каква беше Вашата бременост?

\_\_\_\_\_

2. Дали беше уреден развојот на Вашето дете?

\_\_\_\_\_

3. Дали Вашето дете е самостојно во неговите културно-хигиенски навики?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Дали се храни самостојно?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



5. Како се однесува Вашето дете во игра со неговите врсници?

---

---

6. Дали Вашето дете иницира игра?

---

---

7. Како ги препознава и разликува своите емоции?

---

---

8. Како реагира на забрана НЕ?

---

---

9. Што му претставува проблем во секојдневното функционирање?

---

---

10. Постои ли несоодветно однесување кај Вашето дете и во кои ситуации се јавува?

---

---

Категорија на спиење	
Бруксизам	Потешкотии при заспивање
Потешкотии при одржување на спиењето	Нарколепсија
Нерегулиран циклус на спиење	Ноќни стравови
Ноќно потење	Ноќно мокрење
Немирен сон – кошмари	Апнеа во спиење
Повремено мрдање на ногата	Рчење
Немирно спиење	Одење во сон
Зборување во сон	
Категорија на внимание и учење	
Потешкотии во завршување на задачите	Потешкотии во организирање на сопствено време и простор
Потешкотии во донесување на одлуки	Потешкотии во читање
Потешкотии во помнење на имиња	Демотивација
Потешкотии при промена на задачите	Потешкотии во следење инструкции
Потешкотии во разбирање на разговор	Потешкотии во промена на внимание
Намалено внимание	Потешкотии во јасно размислување
Лош ракопис	Недостаток на свесност за себе
Слаба концентрација	Краткотрајно помнење
Слаби математички вештини	Сиромашно усмено изразување
Потешкотии во одржување на внимание	Бавно размислување
Слаб речник	Неснаодливост во зборување
Категорија на сензорика	
Аудитивна преосетливост	Слаба телесна шема
Вестибуларна преосетливост	Тактилна преосетливост
Соматосензорен дефицит	Вртоглавица
Зуење во уши	Визуелна преосетливост
Категорија на однесување	
Анорексија	Пелтечење
Опсесивно компулсивно нарушување	Компулсивно хранење
Плачлив	Импулсивност
Хиперактивен	Намален апетит
Неприлагодлив	Прекумерно зборување
Отсуство на хумор	Намален интерес за друштво
Манипулативно однесување	Моторни тикови
Грицкање нокти	Вокални тикови
Избегнување на поглед	Нејасен говор
Бес	Самоповредување
Категорија на емоции	

Вознемиреност	Лутина
Мачнини	Депресија
Потешкотии во утеха	Отуѓеност
Лесна срамежливост	Емоционална реактивност
Стравови	Нестрпливост
Иритабилност	Намалена емоционална свесност
Самопотценување	Намалена друштвена свесност
Опсесивни грижи	Манија
Параноја	Панични напади
Физичка категорија	
Алергии	Тремор
Хронична опстипација	Астма
Потешкотии во одење и движење	Тахикардија
Замор при напор	Тромавост
Замор	Топлотни бранови
Хипертензија	Иритабилни црева
Намален имунитет	Мускулна напнатост
Низок мускулен тонус	Мускулна хипотонија
Мачнини	ПМС симптоми
Слаба рамнотежа	Слаба координирана фина моторика
Слаба моторна координација	Рефлукс
Осип на кожата	Спастицитет
Стрес инконтиненција	Желба за шеќер
Потење	Инконтиненција

**Прилог бр. 3 EEG Expert – Листа пред поставување на протокол**

## Прилог бр. 4

### ОБРАЗЕЦ ЗА СОГЛАСНОСТ НА РОДИТЕЛИТЕ

Име и презиме на дете:

Име и презиме на родител:

#### НЕУРОФИДБЕК ТРЕНИНГ

Неурофидбекот е постепен процес на учење кој ја користи способноста на мозокот да учи самостојно, да регулира и бара рамнотежа. Му овозможува на мозокот да ја подобри ефикасноста на своите функции, а со тоа да придонесува за одржување на здраво тело. Со тренирање на мозокот, ги зајакнуваме оперативните модели, правејќи ги реакциите поизбалансираны и поефикасны. Истражувањата покажуваат дека со овој тип на тренинзи се зголемува пластичноста на мозокот, за подобра способност за решавање физички и емоционални тешкотии.

---

Тренингот се состои од поставување на сензори или „електроди“ на одредени места на површината главата (во зависност од протоколот на кој работиме). Оваа процедура е безболна и неинвазивна (ниту една електрична струја не го стимулира мозокот или нешто слично). Мозочните бранови се читаат преку сензори и се прикажуваат на екранот на компјутерот. Компјутерот ги обработува мозочните бранови и специфичните информации кои произлегуваат од овој процес се она што го нарекуваме „повратна информација“, која се прикажува на клиентот на екранот во форма на промени во сликата и/или звукот, филмови, цртани или видео игри кои се користат за тренинг. Со континуирани тренинзи клиентот постепено учи да ги произведува посакуваните модели на мозочни бранови сè почесто. На почетокот, промените во мозочните бранови се кратки и минливи, но со текот на времето новите модели стануваат посилни и воспоставени во фреквентен опсег, поврзани со подобра ефикасност.

## НЕСАКАНИ ЕФЕКТИ (НУСПОЈАВИ)

Тренингот со НФ е неинвазивен, односно нема несакани ефекти, но доколку ги има, тие се во многу блага форма и во мал процент. Сепак, понекогаш може да се случи детето да се чувствува уморно, отсутно, да им вртоглавица, да биде вознемирено, да се јави напнатост, раздразливост, да има тешкотии со спиењето, да добива главоболка или можеби тикови, но и да се смее без разлика на ситуацијата. Многу од овие чувства поминуваат за кратко време по тренингот. Доколку не поминат, и ако детето доживее некакви несакани ефекти, ве молиме информирајте нè, за да можеме да го измениме протоколот или фреквенцијата на тренинзите и обично брзо да ги елиминираме таквите благи несакани ефекти.

---

Невозможно е да се предвиди степенот на позитивно влијание од неурофидбекот во корист на клиентот. Неурофидбекот често произведува многу корисни и трајни промени, меѓутоа, постојат случаи во кои оштетување на мозокот е такво, што не е можно да се поправи состојбата, или во најчест случај да може да постигне само делумно подобрување во функционирањето. Позитивна реакција на неурофидбекот обично се очекува по првите 20 тренинг сесии, иако некои забележуваат подобрувања и порано. Доколку по 20 тренинзи не забележите никакво подобрување, тогаш би ви препорачале да го прекинете тренингот. Одговорност на родителот е да ги следи ефектите од обуката и да продолжи со таа обука сè додека гледа позитивно влијание врз детето.

**Важно е да се разбере дека проценката на неурофидбек НЕ е исто што и „клиничкото ЕЕГ“, кое се користи во целите на медицинската дијагноза (за епилепсија или за утврдување на некоја сериозна болест на мозокот или патологија, како што е тумор). Системот за неурофидбек го снима начинот на кој мозочните бранови функционираат во реално време. Не е наменет ниту се користи за медицински цели или дијагностицирање.**

---

## ЛЕКОВИ И СОВЕТУВАЊЕ СО ЛЕКАР

Луѓе кои земаат одредени лекови (на пр. за мигрена или главоболки, напади, расположение, хиперактивност, внимание, движење, спастичност) **МОРА** да останат во блиска комуникација со својот лекар. Потребата за некои лекови може да се намали по неколку сесии со НФ, но некои поединци можат да имаат негативни несакани ефекти поради намалената потреба на телото да се потпре на нив. Можеби некои клиенти мислат дека можат да ги намалат лековите без да се консултираат со својот лекар, но Ве молиме **НЕ** правете никакви промени во дозата или лекот без консултација со Вашиот лекар. Неурофидбекот не е замена за ефективен стандарден третман. Намалувањето, зголемувањето или прекинувањето на некои лекови може да биде опасно по живот или штетно за вашето здравје.

Тренингот со неурофидбек може значително да влијае на нивото на гликоза, бидејќи мозокот работи напорно за време на тренингот. Ве молиме дајте му на вашето дете оброк или ужина со протеини пред тренингот, бидејќи може да огладне по завршувањето на тренингот.

---

Ги прочитав горенаведените услови и сум согласен моето дете да посетува неурофидбек третмани.

Потпис: \_\_\_\_\_

Датум: \_\_\_\_\_

---

## ПРИВАТНОСТ НА ИНФОРМАЦИИТЕ

Вашите приватни информации ги сметаме за доверливи и нема да ги споделуваме или објавуваме без Ваша писмена дозвола. Меѓутоа, бидејќи ние сме заинтересирани за истражување, доколку ја потпишете согласноста дека вашите податоци (т.е. податоците на вашето дете) може да се користат за истражувачки цели во иднина, ние нема да објавиме лични податоци за идентификација на детето, освен општи демографски податоци.

КРАТЕНКИ:

ЕЕГ – Електроенцефалограм

НФ – Неурофидбек метода

АСН – Аутистичен спектар на нарушување

СЗО – Светска здравствена организација

ILF – Инфра ниска фреквенција

ORF – Оптимална фреквенција на одговор

SCP – Бавен кортикален потенцијал

OCD – Опсесивно компулсивно нарушување