МЕЃУНАРОДЕН СЛАВЈАНСКИ УНИВЕРЗИТЕТ
„ГАВРИЛО РОМАНОВИЧ ДЕРЖАВИН“
СВЕТИ НИКОЛЕ
РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА



ФАКУЛТЕТ ЗА ПСИХОЛОГИЈА

КЛИНИЧКА И СОВЕТОДАВНА ПСИХОЛОГИЈА

МАГИСТЕРСКА РАБОТА

ПОСТИГНУВАЊЕ НА БЛАГОСОСТОЈБА СО ПРИМЕНА НА НЕУРОФИДБЕК ТЕРАПИЈА КАЈ ДЕЦА ВО УЧИЛИШНА ВОЗРАСТ

СТУДЕНТ: ИВОНА ТРАЈКОВСКА
БРОЈ НА ИНДЕКС: М 213004
МЕНТОР: ДОЦ. АНА ЧУЧКОВА

Свети Николе, 2023

Овој труд го посветувам на моите родители кои безрезервно и целосно ме научија што е вистинска љубов.

АПСТРАКТ

Човековиот мозок од секогаш претставувал свера на голем интерес од различни полиња. Разбирањето на човековиот мозок,неговата функција,структура се теми кои што се развиваат сеуште,со разбирањето на мозокот и факторите кои што влијаат на неговиот развој имплицира на понатамошниот пристап на третманот и воопшто на самиот осврт на проблемот со кој што се соочуваме.

Со самото разбирање на комплексонста на мозокот и мозочните бранови како терапевти овозможуваме поефективни начини на лекување и первенција воедно и постигнување на благосостојба кај нашите клиенти кои се клучни во секој процес.

Во оваа магистерска теза ќе се запознаеме со бенефициите на самото работење со мозочните бранови и нивното користење за постигнување на еквилибриум кај најмладите.

Клучни зборови:

Неурофидбек третман, мозочни бранови, благосостојба,ученици,деца

СОДРЖИНА

АПСТРАКТ.....3

ВОВЕД.....5

I. ИСТОРИЈАТ.....7

1. Д-р Џо Камија.....22

1.1. Д-р Бари Стерман.....24

1.2. Д-р Џоел Лубар.....28

II. НЕУРОФИДБЕК,ДЕФИНИЦИЈА 1.....31

2.1. Минати истражувања.....32

2.2.Неурофидбек за релаксација.....34

2.3.Динамичниот мозок.....42

2.4.Видови на тренинг.....61

2.5.Полиња на примена.....65

III. ПОСТИГНУВАЊЕ БЛАГОСОСТОЈБА КАЈ ДЕЦА ВО УЧИЛИШТЕ..74

3.1. Методологија на истражувањето.....74

3.2.Хипотези.....75

3.3.Набљудување.....79

IV. ЗАКЛУЧОК.....86

V. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА.....89

ПРИЛОЗИ.....95

ВОВЕД

Напредокот на технологијата повремено дозволува иновации во практиката на психологијата. Неврофидбекот е еден таков модалитет; во него, поединците учат да ги менуваат моделите на мозочните бранови преку оперант условување. Истражувањата покажуваат дека голем број на невролошки и психолошки нарушувања може да се карактеризира со карактеристични модели на ЕЕГ и дека неврофидбекот може да им помогне на клиентите да ги променат тие обрасци.

Тренингот за неврофидбек (НФТ) е означен како исклучителен "магичен" инструмент од некои истражувачи. Тоа е процес кој се заснова на оперативните методи на условување и иницира обид за обновување или менување на амплитудата и фреквенцијата заедно со кохерентноста на бранови во мозокот. НФТ користи компјутерски екран во реално време за надзор и добивање информации за физиолошкото функционирање на поединецот и го олеснува предметот да развие вештина за намерно контролирање на неговите или нејзините мозочни бранови. Основната постапка вклучува дигитално снимање на мозочните бранови со помош на електроенцефалографија (ЕЕГ).

Функционирањето на мозочните бранови оди паралелно со секојдневното доживување, односно директното влијаение од секојдневието влијае и врз мозочните бранови. Кога мозочните бранови се надвор од рамнотежа се појавуваат чести проблеми во емоционалното или психофизичкото здравје на човекот/детето.

Крајната цел на неврофидбекот е подобрување на церебралната функција, а со тоа и на функционалноста и компетентноста на организмот во целост. Оваа цел не е инхерентно фокусирана на дефицитот,напротив, методот целосно зависи од подобрување на функцијата што веќе постои. Затоа е поорганска перспектива во поглед на електроенцефалограмот (ЕЕГ) со кој што Неурофидбекот и во глобала се споредува како метод за постигнување на оптимално функционирање.

Од првите денови на движењето за биофидбек во доцните 1960-ти и почетокот 1970-тите, парадигмата за биофидбек има возбудени визии за проширување на човечкиот потенцијал

(Мос, 1999). Раните истражувања за биофидбек покажаа дека човечките суштества се подобруваат свесност и контрола над висцерална физиологија (Милер, 1969), мускулатура (Басмаџијан, 1967) и состојби на свест (Камија, 1969). Барбара Браун, основач и прв претседател на Друштвото за истражување на биофидбек, објаснил дека биофидбекот може да му даде на човечкото суштество нов ум и ново тело (Браун, 1974). Подоцна, таа го претставила овој нов ум како суперум со проширена свест и неограничен потенцијал (Браун, 1980).

Сепак, општ биофидбек и ЕЕГ биофидбек се користат во тандем, како комплементарни алатки за обезбедување човечки суштества со зголемена свест за нивната лоза ум-тело, се зголеми контрола врз нивната физиологија и зголемен пристап до стратегии за саморегулација. Неколку концептуални парадигми се користени од професионалци за биофидбек во оптимална изведба. Иако се преклопуваат, секој од нив истакнува димензија или насока за примена на биофидбек за отстранување на пречките за изведба и предизвикуваат максимална физиолошка реакција.

I. ИСТОРИЈАТ

Нашето разбирање за тоа како функционира мозокот драматично се променило во текот на вековите. Во голем дел од времето срцето се славело како централен локус на мислата, емоциите, па дури и душата. Се разгледувала содржината на черепот како недиференцирана биомаса. Додека древен египетски папирус, припишан на хирург на бојното поле, истакна дека траумата на главата влијаела на физичката функција, без анатомски знаења за мозокот. Во 1 век п.н.е., грчките филозофи теоретизирале дека мозокот е местото каде што се наоѓа умот и дека можеби е тоа и седиште на сензации. Во II век од нашата ера, големиот римски лекар и анатом Гален користел дисекција и направил детални рачно нацртани мапи на мозокот и на 'рбетенот мозок. Гален верувал дека душата и умот се состојат од пневмо, или духови кои произлегуваат од срцето, и дека улогата на мозокот е да ги облагороди овие духови во човечки суштества. „Хидрауличниот" поглед на Гален за духовите кои се движат низ телото како течности требало да доминира во периодот на ренесансата. Интензивно љубопитниот ренесансен генијЛеонардо да Винчи користел анатомска дисекција за проучување на сите делови од телото, вклучувајќи го и мозокот. Зад себе оставил прекрасно детални и точни анатомски цртежи на мозокот, вклучувајќи ги и шуплините или коморите. Малото отстапување на Да Винчи од погледот на духовите во центарот на срцето било неговото верување дека перцепцијата и сознанието не престојуваат во самата мозочна „супстанција", но во овие шуплини. Меѓутоа, без современи алатки, тој и другите можеле само да шпекулираат. *(Restoring the brain, Neurofeedback as an Integrative Approach to Health, Hanno W.Kirk, 03.2020)*

Радикално отстапување од ова размислување за прв пат се појавило во во 17 век, кога Рене Декарт изјавил дека умот и телото се различни. Овој дуалистички поглед во голема мера доминирал во западното медицинско размислување од тогаш. Дури и денес се чини дека првичните информации се дека мозокот се гледа како орган управуван со биохемиски дејства, но сепак некако одвоени од огромен број ментални активности предизвикани од електрични мрежи. Мозочните хирурзи и невролози ги разгледуваат невролошките дисфункции во смисла на физичка патологија, но само минимално ги загрижуваат самите со проблеми со менталното здравје кои произлегуваат од овие состојби. Психијатрите,

пак, имаат тенденција да гледаат на менталните дисфункции со малку повеќе разбирање за тоа како тие се под влијание на дисрегулацијата на невронските мрежи во мозокот, како и од биомедицински проблеми во други делови од телото, како што се цревата. Современото разбирање на нервниот систем, а подоцна и на функциите на мозокот морале најпрво да го дочекаат технолошкиот напредок во 19 и 20 век. Последователно,тие беа изум на микроскопот; развојот на голџиското боење метод за нервно ткиво; развојот на рафиниран чувствителен галванометар за мерење на електричните акциони потенцијали во нервите; пронајдокот на микропипети; и, на крајот, појавата на електронскиот микроскоп во 1950 година на овие откритија овозможија подетално испитување на теориите и претпоставки кои претходно се засновале на претпоставки.

Во 1880-тите, италијанскиот научник Камило Голџи измислил боење со сребрен хромат решение кое го направил проучувањето и идентификацијата на нервното ткиво во 'рбетниот мозок а во мускулното ткиво можно за прв пат под микроскоп. Сепак, бидејќи бил ограничен со ниското засилување на микроскопите во 1890-тите, Голџи донесе критички заклучок кој се покажа како неточен. Тој веруваше дека на нервното ткиво што го идентификуваше со неговата техника на боење беше составено од беспрекорна мрежа (ретикулум) низ која нервните импулси би можеле да патуваат во која било насока. Ова стана познато како ретикуларна теорија[1].

Речиси во исто време, шпанскиот патолог Сантијаго Рамон и Кахал, користејќи ја новата техника на боење на Голџи дојде до сосема поинаков заклучок. Тој успеал да ги идентификува и следи поединечни долги аксони до нивното завршување. Преку ова, тој покажал дека невронот е главната структурна и функционална единица на нервниот систем. Ова стана познато како Невронска доктрина. Оваа доктрина наведува дека секоја нервна клетка е посебна и индивидуална, ограничена како и сите други клетки во телото преку неговата плазма мембрана. Тој тврдеше дека спојот (или синаптичката јаз) помеѓу невроните беше од суштинско значење во регулирањето на преносот на сигналите во нервен систем. Од неговото откритие на аксоналниот конус за раст, тој експериментално

[1] Ретикуларната теорија е застарена научна теорија во невробиологијата која тврди дека сè во нервниот систем, како што е мозокот, е една континуирана мрежа.

покажа дека врската помеѓу нервните клетки е непосредна отколку континуирано како што претпоставуваше Голџи. Невронската доктрина првично беше многу контроверзен и беше противник од Голџи и други хистолози, кои продолжија да ја брани Ретикуларната теорија од крајот на 20 век. *(Restoring the brain, Neurofeedback as an Integrative Approach to Health, Hanno W. Kirk, 03.2020).*

Сепак, откритијата на Кахал, вклучувајќи ги неговите детални цртежи и луцидните проза објаснувања, имало големо влијание врз работата на британскиот физиолог Чарлс Шерингтон. По средбата со Кахал во Шпанија, Шерингтон го свртел своето внимание кон врска помеѓу мозокот и 'рбетниот мозок. Тој забележал дека спроведувањето на сигналот во долгите нервни стебла на 'рбетниот мозок е многу побрзо отколку во сивата материја на мозокот. За да го објасни диференцијалот во брзината на спроводливост, Шерингтон претпоставил дека невроните мора да имаат празнини меѓу нив, на што тој го дал терминот „синапса“ во 1897 година. Тој тврдеше дека синаптичкиот јаз помеѓу невроните е суштински во регулирањето на преносот на сигналите во нервниот систем. Ако синаптикјазот постоеше, тогаш важното прашање е што се случува на овој јаз? Во 1921 година, австрискиот фармаколог Ото Лоеви, инспириран од сон, спроведе експерименти на вагусниот нерв на срцата од жаби. Тој открил дека во текот на стимулација на вагусниот нерв, формирана е супстанца. Од овие експерименти, тој заклучил дека неврохуморалните супстанции се критични во преносот на нервите, но беше тешко да се идентификува оваа неврохуморална супстанција која стимулира вагус, што се покажа дека е ацетилхолин (ACH). Како што Лоеви подоцна сфати, тешкотијата беше дека „ацетилхолинот произведува само многу кратко дејство и брзо се метаболизира“. Ова е причината зошто другите научници имале проблем да ги повторат неговите наоди. Проблемот на докажување на постоењето и функцијата на овие навидум ефемерни супстанции, кои подоцна станале познати како невротрансмитери (NTs), се претворија во а 40-годишна научна потрага да се утврди каква улога играле овие хемиски супстанции во невротрансмисијата.

Друга група научници веруваа дека преносот на нервните импулси биле постигнати едноставно со електрични „искри“ кои летаа низ синаптичките празнини од еден до друг неврон. Идејата за електричен пренос беше навидум поткрепено со работата на германскиот физиолог Емил ду Боа-Рејмонд. Откако измислил високо рафиниран и чувствителен

галванометар, тој успеал да се забележи дека нервните импулси биле придружени со електрични празнења. Тој идентификувани дека може да има флуктуации на овие испуштања од негативни до позитивно, и повторно назад. Тој откри дека ова одговара на варијации во акциониот потенцијал додека нервните импулси патувале од мозокот и низ 'рбетниот мозок да предизвика мускулни контракции. Со само микроскопи со ниска засилување и груби мерни алатки, du Bois-Reymond можел само да шпекулира за мистеријата за тоа како е постигнат овој нервен пренос. Во еден учебник во тоа време тој напишал:

"Од познатите природни процеси кои би можеле да поминат на возбудување, според моето мислење се само два, за кое вреоди да се зборува – или постои на границата на контрактилната супстанција – стимулирачки секрет или феноменот е електриченво природа".

Иако du Bois-Reymond сметал дека хемиската промена е дел од мускулите контракција, тој не сметал дека преносот помеѓу нервите и мускулите биле хемиски. Врз основа на неговите набљудувања со галванометарот, du Bois-Reymond имал тенденција да стави поголем акцент на концептот на електричен пренос. На тој начин тој станал познат како татко на полето на електрофизиологијата.

На почетокот на 20 век, интензивното проучување на нервниот систем од страна на различни еминентни научници произведе возбудливи шпекулации и дебата за која страна била во право. Спроведено е истражување на автономниот нервен систем помеѓу 1890 и 1920 година ги постави темелите за подоцнежните студии за улогата на хемикалиите. Двајца познати анатомисти, Волтер Хаскел и Џон Ленгли, дирigнаа истражување на Универзитетот во Кембриџ кое доведе до откривање на симпатичните и парасимпатичниот нервен систем. Нивните студии и оние на Вилхелм Фелдберг воделе до позитивна идентификација на АСН на спојот на моторните неврони и мускулите кога мускулот се стегнал. Голем дел од систематската потрага по докази за поддршка на хемискиот пренос на нервните импулси беше спроведена под раководство на Хенри Дејл на Институтот за медицински истражувања надвор од Лондон.Жестока дебата се развила помеѓу групата „Супи", на чело со Дејл, и „Спарксгрупа, чиј најистакнат поборник беше австралискиот физиолог Џон Еклес. Еклс не верувал дека „хипотезата АСН", изведена од Фелдберг работа

со парасимпатичните ганглии, применети на централниот нервен систем. Неврофизиолозите, кои снимиле електрични импулси со повеќестепена вакуумска цевка кои се прикажуваат на осцилоскопите со катодни зраци кои брзо реагираат, беа сигурни дека нивната импресивни визуелни податоци докажаа дека невротрансмисијата е електрична. Како Валенштајн евиденција, постоела „исто така тенденција на неврофизиолозите да гледаат одозгора на фармаколози, кои го поминаа своето време истражувајќи ги „плукањата, потта, ждринките и уринатa“. Главниот пропуст во хипотезата на Спаркс беше дека невротрансмисијата не се јавуваат со брзина на електричен транспорт. За да го објасни ова несовпаѓање, Еклс излезе со различни објаснувања кои изгледаа веродостојни во тоа време. Тој паметно предложи „брановата интерференција“ да го забави преносот. Тој исто така се обиде да објасни дека феноменот на возбудување и инхибиција биле предизвикани од „вртливи струи“ со различни поларитети. Потоа, во 1947 година, тој постави нова теорија заснована на сон. Тој тврдел дека интерневрони (претходно идентификувани со методот на боење Голџи) беа одговорни за производство на инхибиција на ниво на синапси.

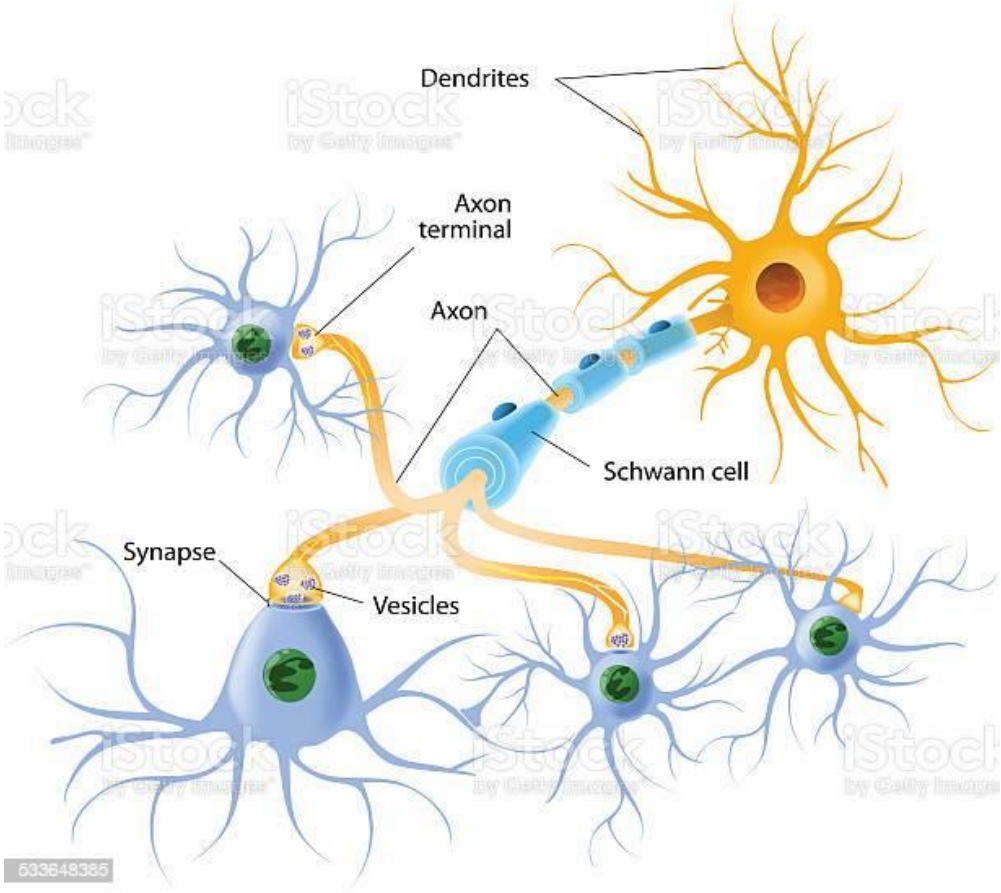
Четири години подоцна, Еклс ја отфрлил сопствената теорија и ја потврдил хемиска теорија на невротрансмисија. Два технолошки напредок го дозволија тоа. Во 1950 година, зголемувањето обезбедено од електронскиот микроскоп ги донесе на виделина поединечни ќелии, па дури и нивните составни делови. Втората иновација, која доаѓа во 1951 г. беше микропипетата, стаклената микроелектрода исполнета со солен раствор способна на пенетрација во надворешната мембрана на единечни неврони. Ова овозможи прецизно мерење на промените на напонот што се карактеризираат со инхибиторни и возбудливи државите. Користејќи ги овие две иновации, Еклс и двајцата колеги спроведоа целодневен експеримент во август 1951 година во неговата австралиска лабораторија. Резултатите произведени беа спротивни на неговите очекувања. Тој брзо призна дека погрешил и призна дека „големиот пост-синаптички потенцијал“ предизвикан не може да биде се смета за „транс-синаптички проток на струја“, но можеше да се земе предвид само за со „хемискиот механизам на предавател“.

Неврохемиски до невроелектрични модели беше објаснето со откривањето на разликата во поларитетот помеѓу јадрото на невронот и неговата надворешна мембрана. Со овој пробив

и неговото објавување во едно истакнато списание во 1952 година,15 дојде војната на супите и искри до крај. Употребата на електронскиот микроскоп и микропипетите речиси поттикна трескавично истражување во голем број престижни институции и го направи проучувањето на неврон функционира новата граница на науката. 1950-тите беа жесток период за нив истражувачите додека дојдоа до едно откритие по друго. Невронауката беше признати дека е посебна област на студии со свои публикации.

Нови алатки за истражување на нервниот систем на ниво на електронски микроскоп исто така дозволено за истражување на неверојатната сложеност на човечкиот мозок. Има околу 100 милијарди неврони во мозокот, составени од 150 различни типови на клетки. Тие се разликуваат по големина од робусни 100 микрони во дијаметар за долгите моторни неврони се протега надолу по 'рбетниот мозок до 4 микрони за интерневроните. Покрај тоа, има трилиони глијални клетки, вклучувајќи ги и астроцитите, кои заеднички сочинуваат 90% од волуменот на кортексот. Додека една област на истражување се фокусираше на идентификацијата и разликите во функцијата на различните неврони или кластери од нив, друг сегмент фокусирани на неврохемиските механизми кои работат на синапсното ниво на аксоните.

Откако хемиските супстанции беа потврдени како иницирачки потенцијали за електрично дејство, вниманието на многу истражувања се сврте кон идентификацијата и улогата на НТ во секој аспект на функционирањето на мозокот и нервниот систем. Навистина, еднаш на беше воспоставен приматот на НТ, владејачката парадигма за разбирање на мозокот беше од перспектива на овие неврохемиски агенси и нивното дејство врз физиолошката функција, како и однесувањето. Со акцент на улогата на неврохемикалии од 1950-тите па наваму, го гледаме и влезот на тогашниот зародиш фармацевтската индустрија во полето на истражување. Со огромниот профитен потенцијал на маркетинг лекови за корекција на неврохемиските „нерамнотежи“ во мозокот, студијата за тоа како времето и организацијата на мозокот биле поврзани со шаблоните на невроелектричните струи, мерени во бранови со специфичен опсег и амплитуди, паднал во релативно занемарување. *(Restoring the brain, Neurofeedback as an Integrative Approach to Health, Hanno W. Kirk, 03.2020).*



Слика 1. Структура на типична хемиска синапса

Пред 1950-тите, психијатријата честопати мораше да се потпира на психоанализа, хоспитализација, или психохирургија за состојби на ментална болест. Имаше само неколку достапни лекови и тие беа за тешки состојби како шизофренија и биполарно растројство. „Сите прототипови на современи психо-фармацевтски препарати (хлорпромазин, мепробамат, имипрамин и хлордиазепоксид) беа откриени во период од околу 10 години“ од 1948 до 1958 година. Дел од возбудата од тој период во новото поле на неврофизиологијата било откривањето и идентификацијата на функцијата на растечкиот број на хемикалиите NTs. Со тоа дојде интензивно истражување за тоа како или над- или

недоволното производство на специфични НТ, или дисфункции на ниво на синапси, може негативно да влијае на функционирањето на мозокот. На пример, норепинефрин

(норадреналин), возбудлив НТ, се произведува во локус coeruleus во мозочниот мозок. Во одговор на возбудливи стимули, locus coeruleus дистрибуира норепинефрин до различни центри во мозокот за да го регулира физиолошкиот одговор на возбуда на телото преку долги аксонски врски. Еден од условите поврзани со хиперпродукција на норепинефринот е посттрауматско стресно нарушување (ПТСН), во кое лимбичкиот систем е во постојана состојба на прекумерна возбуда поради хипервнимателност. Од друга страна, ако премалку норепинефрин ги достигне клучните кортикални области вклучени во когнитивното процесирање и емоциите, тогаш вниманието, мотивацијата, одлучувањето, учењето и меморијата веројатно ќе бидат деградирани или депресивни (како кај АДХД). За прекумерно производство, на фармацевтската индустрија излезе со анксиолитици; за недоволно производство, одговорот стана стимулативен лек.

Дисфункција честа на ниво на синапсите е поврзана со повторното навлегување. Општо земено, НТ остануваат во синаптичката празнина само дел од секундата пред да се реапсорбираат во предсинаптичкиот аксонски терминал, во она што е познато како повторно навлегување. Кога расположение регулирање на NT како серотонин се ослободува во синаптичкиот јаз, тој треба да се поврзе до местата на пост-синаптичките рецептори за серотонин веднаш пред да се реапсорбираат во предсинаптичкиот аксонски терминал. Меѓутоа, ако има премалку постсинаптички рецептори, или тие не функционираат добро, серотонин може да се реапсорбира во предсинаптичкиот сад пред да може да ја пренесе својата невромодулирачка порака. Ниските нивоа на серотонин се поврзани со депресија, а штом овој механизам беше откриен, големите фармацевтски компании се тркаа да произведат решение. Секој доаѓа со сопствена формулација на селективни инхибитори за повторно земање на серотонин, дизајнирана да го задржи серотонинот во синаптичката пукнатина подолго за да се присили на што и да е се со цел да можат да функционираат пост-синаптичките рецептори.

Навидум големиот успех на раните психофармацевтски препарати како што се бензодиазепините, моноаминските инхибитори и трициклиците за депресија – и подоцна мепробамат (Милтаун) и повторно бензодиазепините (Librium и Valium) за анксиозност – ја поттикна фармацевтската индустрија да посвети големи ресурси да се истражи со што би можеле да се решат други неврохемиски мозочни дисфункции со помош на лекови.

Психијатриската професија, во најголем дел, го поздрави и го прифати појава на фармацевтски „решенија“ за проблемите на психијатриските нарушувања. Професијата ја усвои „неврохемиската парадигма“ на функционирање на мозокот и станаа добавувачи на лекови дизајнирани да ја коригираат неврохемиската нерамнотежа за кои се вели дека се во коренот на повеќето психијатриски нарушувања. Нафармацевтската индустрија имаше силен интерес за промовирање на препишувањето на психоактивни лекови не само од психијатри, туку и од општи медицински практичари.

За таа цел, индустријата потроши стотици милијарди долари за рекламирање и користеше систем на директен маркетинг на лекарите од страна на „претставниците на лекови“, кој подари бесплатни примероци. Индустријата за здравствено осигурување, исто така, ја прифати неврохемиската парадигма, бидејќи лекувањето на симптомите со психоактивни лекови има тенденција да биде поевтино накратко тече од долготрајна, лице-в-лице терапија за разговор што може да се преземе за да се реши основните причини за проблеми со менталното здравје.

60-годишната дебата помеѓу „Супи“ и „Искри“ беше решена со откритија во технологијата што овозможија идентификација на дејството на невротрансмитерите на синаптичката пукнатина во 1950-тите. Ова го започна погонот за откривање на биохемиска регулација на човековото однесување, расположение, мисла и функционирање. За седум децении од тогаш, период подолг од дебатата „Супи“ и „Искри“, неврохемиската парадигма владееше како врвна, додека биоелектричната регулација на човековото однесување, расположение, мисла и функционирање беше или игнорирана или оцрнувани од оние кои се занимаваат со мозокот, т.е. психијатрите и медицинските професијата воопшто. Денес, откритијата во технологијата споредливи со пронајдокот на микропипетата и електронскиот микроскоп, ни овозможуваат да се справиме со биоелектричните својствата на функционирањето на мозокот со многу поголема специфичност. Зачудувачки напредок во и хардверот и компјутерскиот софтвер ни дадоа можност да користиме неврофидбек за да влијаеме на саморегулирачките функции на мозокот на многу основни ниво на мозочните активности за самоорганизирање. Со тековниот компјутерски капацитети кои беа незамисливи и пред 20 години, научниот интерес се сврте уште еднаш на истражување на практични примени за биоелектричен метод на повторно воспоставување здрави модели на електрична

активност во човечкиот мозок и тело, како едно целина функционално биоелектрично битие.

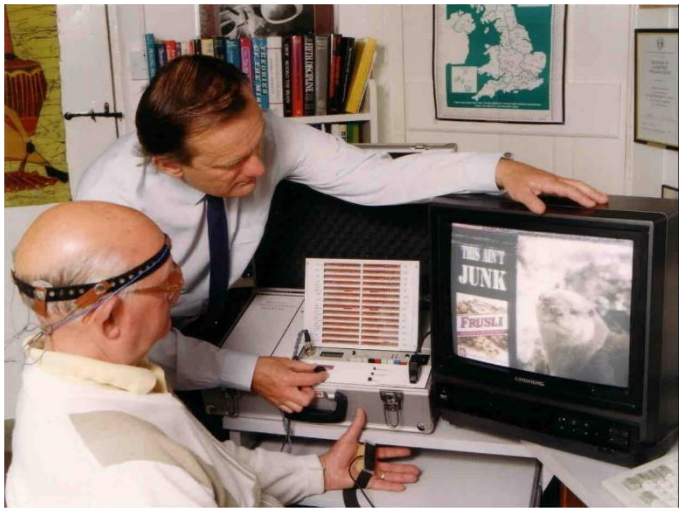
Теоријата на неврофидбек всушност на кратко, се бави со тренирање на мозокот, шемите на мозочните бранови може да се променат за да се ублажат различни невролошки и психијатриски симптоми. Иако нашироко се смета за „нова“ форма на третман, идеите и практиките зад неврофидбекот датираат скоро еден век. Мозочните бранови биле откриени во 1920-тите од германскиот лекар по име Ханс Бергер.

Откако доживеал повреда за време на краток рок во војската, Бергер бил заинтригиран кога открил дека неговата сестра навидум ја почувствувала неговата лоша состојба и итно го контактирала преку телеграф. Овој инцидент го инспирирал да бара физиолошка врска со наводната психичка активност. Наизменично, оваа потрага води до неговото откривање на мозочните бранови и електричната активност во мозокот. Бергер поставил електроди на скалпот на пациентот и забележал слаби импулси на електрична енергија. Во 1929 година, тој објавил труд во кој се документирани разликите во мозочната активност за време на различни ментални состојби; користење на терминот „бета бран“ за опишување на активност за време на будност и „алфа бран“ за опишување на активност за време на релаксација. ЕЕГ биле испитувани главно преку визуелно набљудување неколку децении додека подобрувањата во дигиталната технологија не дозволија да се анализира фреквентната содржина на мозочните бранови. Така, се роди квалитативниот електроенцефалограм и е основа за сите неврофидбек истражувања спроведени до денес.

Пионер на биофидбек бил Елмер Грин. Во 1950-тите, под силно влијание од неговото проучување на будизмот, тој почна да експериментира за да ја покаже моќта на умот над телото. Биофидбек е техника со која едно лице може да научи да ги контролира функциите на телото кои вообичаено се регулираат потсвесно, како што се крвниот притисок и протокот, напнатоста на мускулите на главата, перцепцијата на болка, здивот и отчукувањата на срцето. Електроенцелефалографијата, или ЕЕГ, е добиена од набљудувањата на електричната активност измерена на скалпот на животните околу времето кога Томас Едисон го поднесувал својот патент за сијалицата во 1870-тите. Педесет години подоцна, во 1924 година, германскиот физиолог Ханс Бергер го снимил првото човечко ЕЕГ - кое се случило да фати алфа бран од 10 Hz. Доброволна контрола се

стекнува со давање повратна информација на мозокот, преку визуелен или аудитивен стимул, за тоа дали саканата состојба се постигнува или не. Во суштина тоа е „оперативно уредување“ или протокол за награда/инхибирање („морков и стап“).

Неврофидбекот датира уште во 1960-тите кога двајца различни истражувачи, д-р Џо Камија и д-р Бери Стерман, почнале да истражуваат феномени поврзани со мозочните бранови. Нивната работа започнала во рок од неколку години индивидуално една од друга, иако тие биле во различни делови на Соединетите држави и во суштина работеле целосно неповрзана тематика.



Слика 2. Ран изглед на неурофидбек апаратура и нејзино поставување

Во последните 20 години, еволуираше понова форма на тренинг со мозочни бранови наречена алфа-тета обука. Тренингот ја зајакнува и алфа-состојбата, која се јавува кога лицето е опуштено; и тета состојба, која се јавува кога умот талка и се приближува до спиење. Потсетувајќи на претходните форми на алфа-тренинг, оваа форма на терапија со неврофидбек има за цел да го десензибилизира пациентот на болни и стимули кои предизвикуваат анксиозност. Смирувачките водени слики и звук се користат за да се насочи субјектот во состојба на хипнагогија, што е ментална состојба пред спиење. Ова прво индуцира алфа состојба, но на крајот, тета активноста се зголемува и ја надминува алфа активноста, повикувајќи се на она што се нарекува „вкрстена“ состојба. Оваа

состојба му овозможува на пациентот да ги преиспита болните емоции и предизвикувачи и се покажа дека е успешен во лекувањето на симптомите на состојби како што се алкохолизам и пост трауматски синдром.

Дисциплината наречена „неврофидбек“ или „невротерапија“ е сама по себе е и поддисциплина на „биофидбек“, термин кој нашироко се користи за техниките на саморегулација.* Во биофидбекот се користи машина за генерирање електронски сигнали кои го информираат лицето за фактори како што се температурата на неговата рака или мускулната напнатост. Почнувајќи од 1950-тите, беше откриено дека,водени од таквите повратни информации, едно лице може да научи да ја подига или спушта крвта притисок, тивки мускулни грчеви или смирување на раздразливото црево. Неврофидбекот е едноставно примена на истиот принцип на електричните бранови произведени од мозокот, снимени на ЕЕГ (електроенцефалограм). Со суптилност и вештина, тоа им помага на илјадници децата и возрасните учат да го регулираат сопствениот нервен систем – не незначителна работа, за ЦНС (Централниот нервен систем) одредува само како функционира во животот!

Полето на неврофидбек сè уште не е доволно познато за да има и репутација врз основа на неговата извонредна ефикасност, можеби затоа што нејзините простории изгледаат поблиски до традиционалната мудрост и духовните дисциплини на исток отколку до доминантната западна научна парадигма. Но, ова доминантниот модел се менува, бидејќи милиони луѓе инстинктивно-и мудро - насочени кон CAMs (комплементарни и алтернативни медицински пристапи) и како дисциплини широко познати како „енергија медицина“ повторно се појавуваат во ”јавниот театар”.

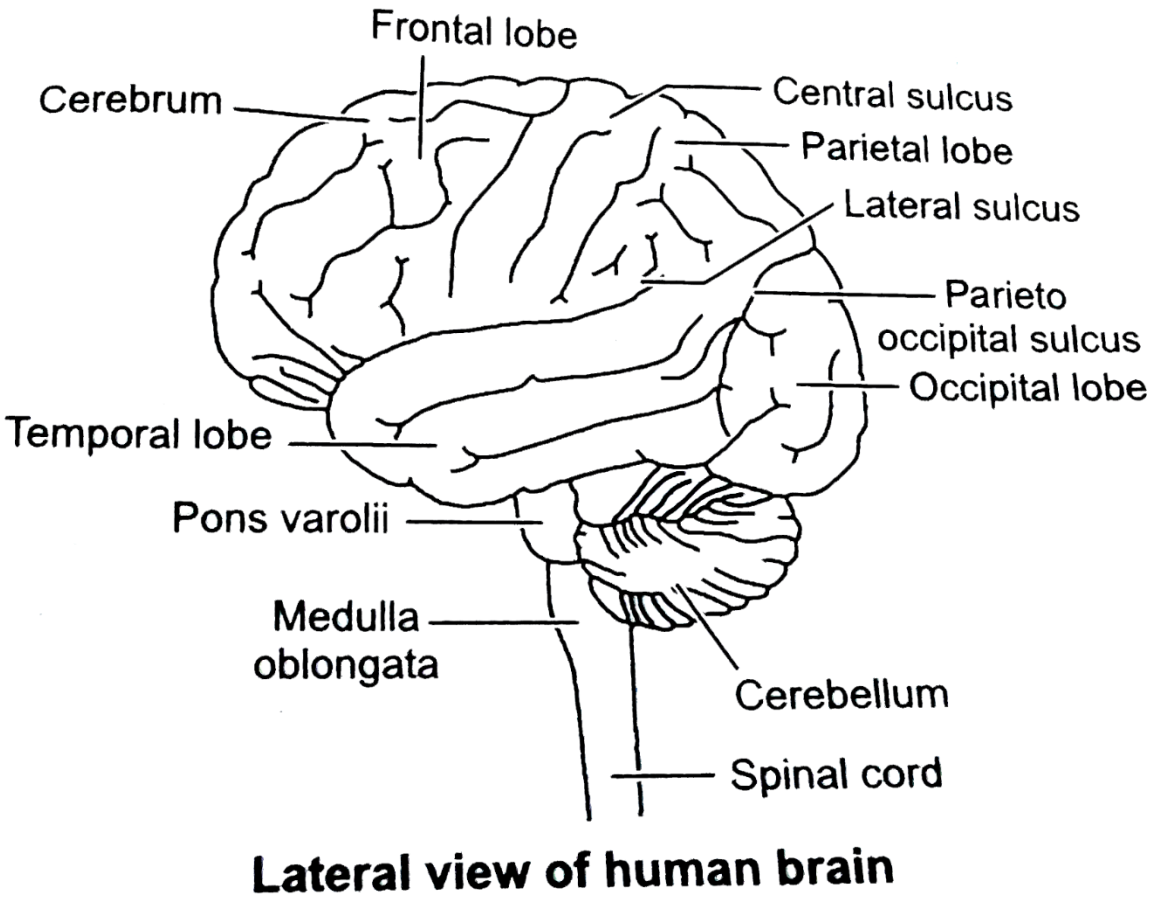
Енергетската медицина имала нова кариера кон крајот на деветнаесеттиот и почетокот на дваесеттиот век, но беше поместена по монолитното и, треба да се додаде, шовинистичка „алопатска“ пристап со кој повеќето од нас пораснале. Критичарите истакнаа дека иако западната медицина има неоспорни придобивки, особено во справувањето со сериозни болести и здравствени кризи, таа има многу малку да придонесе кога е во прашање да останете здрави и да избегнувате болести. Неврофидбекот е „народен лек“ кој произлегол од работа на посветени лекари и нивните задоволни пациенти.

Барбара Браун автор на книгата “Stress and the art of Biofeedback” напишала *:“Крајниот биофидбек може да биде биофидбек од мозочните бранови. Секако, електричната активност на мозокот на човечките суштества е најголем потенцијален ресурс за разбирање на динамиката на целото човечко однесување. Човечките суштества можат да научат контрола над а широк спектар на извонредно сложени функции на мозокот. Со мозокот како супстрат на умот, потенцијалот на биофидбек техниките за регулирање и модификација на умот и свеста се наѕираат огромни.”*.

Луиџи Галвани е општо признат како првиот научник објави конкретно електричната природа на нервниот систем, врз основа на неговите мерења на електроспроводливоста на нервите на нозете на жабите во 1791 година. Во текот на деветнаесеттиот век потенцијалните истражувачи кои ја истражувале спроводливоста на кожата, или присуството на нерви, користеле „галванометри“ именувана по Галвани. До 1870-тите и 80-тите години, д-р Ричард Катон беше користејќи „рефлектирачки галванометар“ за да демонстрира присуство на електрична енергија во изложените мозоци на мачки и мајмуни, што тој го стимулирал. Тој, исто така, користел кислородно-водородна ламба за да ги проектира добиените слики од активиран животински мозок на ѕидовите на театарот за јавноста. Катон веројатно го направи првиот научно документиран дел од електроенцефалографијата.

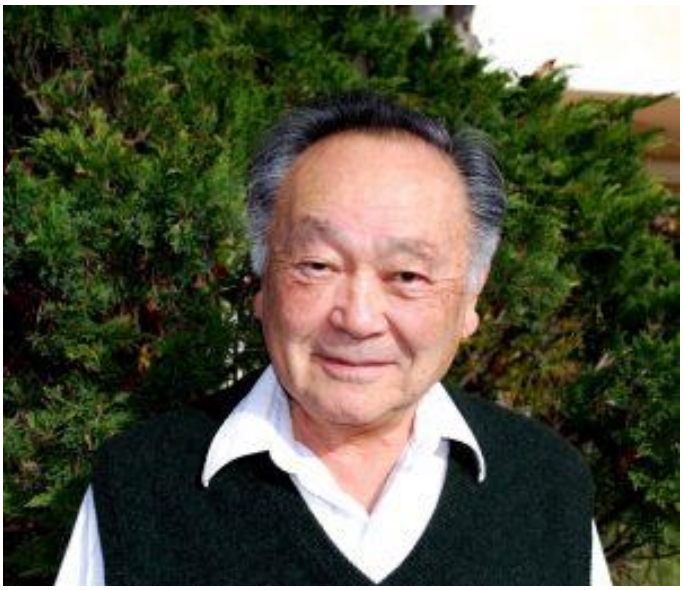
Повеќето истории на биофидбек не спомнуваат рана дваесетта век истражувач кој го проучувал нервниот систем и го трасирал патот за модерен биофидбек: Карл Јунг. Често опишан како „забеганиот психоаналитичар на Фројд кој стана мистик“, Јунг всушност го даде првиот научни, физиолошки базирани докази за постоењето на Фројд "несвесен." Користење на стоперката и галванометар на кожата или GSR, Јунг ги мери одговорите на субјектите на емоционално оптоварените стимулативни зборови во неговиот „Експерименти за асоцијација на зборови“. Зборови со висок емоционален набој влијаеше на автономниот нервен систем (не е достапен за свесна контрола, па оттука и „несвесно“), демонстриран со промени во личноста спроводливост на кожата, како и со одложени когнитивни одговори. Ова е принцип во срцето на модерниот полиграф или „детектор за лаги“. На периферниот нервен систем го „издава“ она што свесниот ум, кортексот, одбива да го открие.

Редовното мерење и снимање на мозочните бранови, како и нивното именување, се случило до 1924 година и му се припишува на германскиот лекар Ханс Бергер. Бергер го повика првиот ритам што можеше рекорд со неговиот примитивен жичен галванометар „алфа“, по првиот буква во грчката азбука. Овој опсег на фреквенции на мозочните бранови (8- 12 Hz), сега толку познат на специјалистите за ЕЕГ, доминира кај многу луѓе ментална активност, особено кога тие се когнитивно „неактивен“ или нивните очи се затворени. Тој го повика следниот опсег што треба да се открие (12 Hz и поголема) „бета“. Подоцна беа идентификувани два други опсези: „делта“ (0-4 Hz), поврзана со траума, длабок сон или кома; и „тета“ (4-8 Hz), обично сигнализирајќи длабоко чувство на страв, емоционално потсетување или хипнотички транс. (Иако обично тета се смета за состојба на недоволно возбудување, кога во висока амплитуда, тоа е исто така поврзано со активноста на напади.) Во почетокот, лекарите користеле ЕЕГ мерење на мозочните бранови само за најосновните видови клинички цели: да се воспостави мозочна смрт (со нивно отсуство) или епилепсија (за време на која брановите одеа „плима“, со огромни шила). Бергер почина во 1941 година, разочаран што медицинските светот беше толку бавен да го искористи неговото неверојатно откритие. (Неговиот неостварената надеж почна да се остварува дури во деценијата по неговата смрт и сè уште се расплетува, додека учиме сè поинтересни технологии за неврофидбек базирани на мозочни бранови.).



Слика 3. Латерална позиција на човечкиот мозок со сите негови делови. Десната хемисфера на церебралниот кортекс (надворешниот слој на големиот мозок, кој се справува со многу повисоки интелектуални функции). Секоја хемисфера се состои од четири лобуси, кои ги координираат областите на функционирање.

1. Д-р Цо Камија



Неговата прва позиција била како инструктор на Катедрата за психологија на Универзитетот во Чикаго. Неговата канцеларија била преку ходникот од лабораторијата за спиење на професорот Натаниел Клајтман. Д-р Клајтман штотуку се пензионирал и му дозволил на Цо да ја користи својата лабораторија за своето истражување. Др. Цо почнал да ги проучува физиолошките показатели за спиењето и сонот и открил дека движењата на очите на РЕМ спиењето се најинтересни. Неговата прва публикација била поглавје за однесувањето, субјективните и физиолошките аспекти на поспаноста и спиењето. Неколку години подоцна, Цо се преселил во UCSF каде што остана до неговото пензионирање во 1992 година. И каде што станал познат како „Татко на неурофидбек“, започнувајќи сосема нова клиничка и истражувачка дисциплина. Набргу по пристигнувањето во Сан Франциско, некаде околу 1962 или 1963 година, истражувачите за спиење се собрале за да формираат организација со Цо како секретар-благајник на групата. Немало други офицери, па во суштина Цо бил еквивалент на првиот претседател на Друштвото за спиење. Се зборуваше за промена на името на организацијата од The Sleep Society во Здружение за психофизиолошко проучување на

спиењето (APSS), но Џо истакна дека повеќето луѓе Меѓутоа, до 1964 година, Sleep Society стана оригиналниот APSS. Д-р Џо Камија спровел студија користејќи сензори за ЕЕГ споени со едноставен систем за наградување за да одреди дали луѓето би можеле да научат да ги менуваат моделите на нивните мозочни бранови. Ова било прв пат некој да направи ЕЕГ тренинг за неврофидбек. Студиите на д-р Камија за Алфа/Тета неврофидбекот биле меѓу првите кои покажале клиничка употреба за оваа технологија. Потенцијалните клинички апликации биле огромни, а група истражувачи почнале да проучуваат како Алфа/Тета неурофидбекот може да се користи за да им помогне на луѓето со состојби кои се движат од ADD па се до помош при учењето. Во текот на 1960-тите, д-р Џо Камија на Универзитетот во Чикаго ја проучувал свеста обидувајќи се да предизвика активност на „алфа бранови“ во мозокот. Ова е тип на бран кој мозокот го испушта во мирна состојба на одмор. Тој открил дека некои поединци можат да научат да идентификуваат кога нивниот мозок произведува алфа бранови и да го зголемат нивното производство. Откритието било дека процесот е релаксирачки. Користејќи едноставен систем за наградување и со соработката на неговите субјекти, тој ја спровел првата обука за биофидбек за ЕЕГ. Д-р Камија открил дека со користење на едноставен систем за наградување луѓето можат да ги контролираат своите мозочни бранови. Тој ги тренирал луѓето да постигнат алфа состојба наградувајќи ги со звукот на ѕвончето. Ова било прв пат да им се даде повратна информација во реално време на луѓето врз основа на нивното следење на ЕЕГ - првиот пример на обука за неврофидбек. Во 1968 година, д-р Камија објавил труд со неговите наоди во “Psychology Today”.[2]

“Џо Камија беше трагач, блескав дух и пријател на многумина. Тој беспрекорно ја спои чистотата на својот внатрешен живот со својата работа, која имаше свој квалитет. Додека другите со право ги решаваа своите прашања од перспектива на податоци, духот на Џо придонесе за ова поле од перспектива на науката во прво лице. Тој не се занимаваше со пишување, така што премногу од неговите наоди не беа објавени. Но, преку предавања и лични комуникации дознавме што има да каже. И беше моќен.

[2] Psychology Today е американска медиумска организација со фокус на психологијата и човечкото однесување. Започнало како двомесечно списание, кое првпат се појавило во 1967 година.

Џо израснал на фарма за кокошки во близина на Сакраменто, Калифорнија, и се сеќава дека уште тогаш ја преиспитувал смислата на животот. Како тинејџер, за време на Втората светска војна, тој и неговото семејство биле принудени на интернација на островот Ангел во заливот Сан Франциско, што го продолжило неговото истражување за неговиот идентитет како Јапонски Американец и го мотивирало да научи како неговите емоции ги активираат неговите функции на телото и мозокот.” (The Flight of a Wild Duck, Avram Miller, August 2020)

1.2. Д-р Бари Стерман



Автор на првата рецензирана публикација за неврофидбек Откриен „Сензоримоторен ритам, основач на здружението за биофидбек на Америка, претседател на AAPB 1988 година, основач и претседател на Друштвото за унапредување на анализата на мозокот, почесен професор, Медицински факултет, UCLA. Полето на неврофидбек денес му должи голем дел од своите прелиминарни истражувања и наоди на д-р Бери Стерман за неговата работа создавање и воспоставување клинички апликации за неврофидбек. По стекнувањето докторат по психологија и невронаука од Универзитетот во Калифорнија во Лос Анџелес во 1963 година, д-р Стерман го започнал своето истражување, кое на крајот довело до откривање на ефикасен третман за различни невролошки состојби.

Неговото пробивно експериментирање започна како експеримент за вежбање на мозокот на мачки, слично на експериментот на д-р Иван Павлов. Павлов бил руски физиолог познат првенствено по неговата работа во класичното уредување. Во 1880-тите, тој открил дека плунка, автоматска реакција, може да се активира кај кучето не само од видот и мирисот на храната, туку и од погледот на нејадливи работи што животното научило да ги поврзува со храната.

Д-р Стерман направил сличен експирент со мачки. Во првичниот експеримент биле тестирани триесет мачки кои биле ставени во кафези без пристап до храна. Беше извадена мачка една по една и ставена во просторија со празен сад и лост. Кога мачката ќе ја притисне рачката, млекото и пилешката супа се истураат во празниот сад. Мачките веднаш почнале да учат што треба да се направи за да се добие храна. Потоа експериментот бил малку променет со додавање на тонски звук. Кога и да се слушнел звукот, мачките не добивале храна кога ја туркале рачката. Кога звукот престанал, мачките потоа можеле да ја притиснат рачката и да ја добијат саканата награда. Токму во оваа фаза од експериментот д-р Стерман ја забележал менталната состојба на мачките додека чекале да заврши тонот. Мачките останале многу мирни, но нивните мозоци биле многу будни. ЕЕГ ја толкува оваа состојба како фреквенција на ритам од 12 Hz до 15 Hz над одреден дел од мозокот наречен сензомоторна фреквенција (SMR). Д-р Стерман почнал да се прашува дали може ефикасно да ги обучи мачките сами да произведуваат ваков тип на фреквенција кога тие одбрале да го сторат тоа. За следниот експеримент, рачката била отстранета и на мачките им била дадена храна доколку ја произведат саканата фреквенција за половина секунда. Наскоро, мачките можеле да ги произведуваат овие сакани фреквенции по своја волја. Овој експеримент бил почеток на тоа дека некој може да докаже дека однесувањето на мозокот може да се промени и да влијае на климатизацијата на ЕЕГ, кое што всушност самото по себе претставува почеток на неурофидбекот и огромно откритие во областа на неврофидбекот. Во 1967 година, овие наоди биле објавени во Brain Research.[3]

Кратко откако се случиле овие експерименти, НАСА го контактирала д-р Стерман бидејќи астронаутите имале проблеми со отровното ракетно гориво што се користело во

[3] Британско списание за наука.

тоа време. Ова гориво веќе било познато дека може да предизвика напади. Д-р Стерман почнал да го проучува ова гориво и почнал да го тестира горивото на мачки за да види какви ќе бидат нивните реакции. Очекувано, горивото предизвикало напади покрај другите негативни несакани ефекти кај мачките. Чудно, околу десет мачки имале многу висок праг за напади односно нивниот мозок бил подлежен на напад. Д-р Стерман сфатил дека тоа се мачките кои учествувале во експериментот за уредување на ЕЕГ. Оваа опсервација докажала дека промените што се случиле кај овие мачки кои имале повисок праг за напади биле вистински физиолошки промени. Ова откритие започнало огромно истражување за тоа како нападите, нивниот интензитет и времетраењето може да се намалат со тренингот за ЕЕГ.

Сето ова истражување, иако феноменално, не покажало како овој тип на тренирање на мозокот може да се примени на други третмани и апликации. Следниот чекор бил обидот да се примени ова на луѓето, па започнале нови експерименти. Д-р Стерман ги поврзал субјектите со опрема за неврофидбек, и кога субјектот произведе SMR, се вклучило зеленото светло. Кога пациентот не произведувал SMR, наместо тоа се вклучило црвено светло. На субјектот му биле дадени упатства да го задржи зеленото светло, а црвеното светло исклучено. Резултатите со текот на времето покажале намалување од 65% на нападите на грен мал, огромно подобрување и огромно откритие за иднината на третманот за нарушувања на нападите, како што е епилепсијата.

Денес, д-р Стерман е почесен професор на одделите за невробиологија и бихејвиорална психијатрија на UCLA. Тој има напишано 6 книги за оперативното условување кај луѓето и животните, над 30 поглавја во други книги, над 100 статии и е чест и баран предавач за невромодулација, физиолошки процес каде еден неврон користи невротрансмитери за регулирање на различни групи на неврони. Д-р Стерман сеуште е посветен на оваа тематика и работи на нејзиното подобрување и унапредување. Клиничките практики на неврофидбек никогаш не би можеле да напредуваат во она што се денес без работата на д-р Стерман. Сега неврофидбекот може да се користи за лекување на голем број состојби и нарушувања засновани на мозокот. Наодите на д-р Стерман го овозможија сето ова, а неговото истражување ќе продолжи да биде цврста основа за иднината на откритијата и апликациите за неврофидбек.

Д-р Стерман во својата публикација напишал:

„ Како научна комуникација, овој напор нема да биде типична научна работа која бара објавување во списание. Тоа е Power-Point презентација со изобилство визуелни и суштински текст. Ова е првенствено затоа што работата за која се дискутираше еволуираше во подолг период на менување на целите и методологиите на истражувањето. Шпекулациите се минимални бидејќи податоците се добиени и од основните неврофизиолошки студии кај животни, со електроди поставени директно на или во мозокот, и од студии за однесувањето кај луѓето, обезбедувајќи цврсти, емпириски наоди кои се рецензирани и објавени од колеги. Изненадувањето беше што во финалната анализа наодите зборуваа за истите основни заклучоци. Во врска со оваа конвергенција, се потсетувам на важната мантра што ја научив од читањето на делото на Иван Павлов, имено „набљудувај, набљудувај, набљудувај“ и проникливиот заклучок на Елхонон Голдберг, кој во својата најнова книга „Парадоксот на мудроста“ сугерира. дека не мора да стануваме попаметни со годините, но можеме да станеме помудри! “

Производот на овој труд е фокусиран на ЕЕГ и поддржан од други корелирани биолошки и бихејвиорални наоди. Тој обезбедил кохезивен и поедноставен метод за документирање и толкување на функционалниот статус и интеракциите на сензорните, моторните и когнитивните механизми во Централниот нервен систем за време на обуката за неврофидбек. Ова знаење може да обезбеди суштинско и валидно водство во оваа област за соодветни протоколи за обука и објективна потврда на функционалните резултати.

1.3. Д-р Џоел Лубар



Д-р Џоел Лубар ја доби својата Б.С. и д-р. од Одделот за биолошки науки и Одделот за биопсихологија на Универзитетот во Чикаго. Има објавено повеќе од 85 трудови, бројни поглавја од книги, како и осум книги од областите на невронауката и применетата психофизиологија. Тој бил регионален уредник за списанието Физиологија и однесување, вонреден уредник за биофидбек и саморегулација, а моментално е еден од уредниците на Журналот за невротерапија.

Тој ја бил на функцијата доцент на Универзитетот во Рочестер. Оставајќи го зад себе неговиот вонреден професор, тој моментално е редовен професор на Универзитетот во Тенеси. Д-р Лубар е претходниот претседател на ААВР (Асоцијација за применета психофизиологија). Тој исто така беше претседател на Одделот за ЕЕГ на ААРВ. Работел во Одборот на директори на БЦИА и како член на извршниот одбор на ААПБ. Тој претходно беше офицер во одборот на Истражувачкото друштво за биофидбек. Тој беше првиот претседател на Друштвото за биофидбек од Тенеси. Од 1979 година тој е ко-

директор на Southeastern Neurofeedback Institute Inc., во Ноксвил, Тенеси. Д-р Лубар го претстави своето истражување на многу работилници во Европа, Јужна Америка, Канада, Израел, Австралија и на многу државни и национални состаноци на организации за биофидбек. Тој беше поканет главен говорник на Третата меѓународна конференција за био-однесување саморегулација и здравје, одржана во Токио, Јапонија, октомври, 1993 година.

Д-р Лубар беше одговорен за развој на употребата на ЕЕГ биофидбек (неврофидбек) како модалитет на третман за деца, адолесценти и возрасни со нарушување на хиперактивност со дефицит на внимание, почнувајќи со неговите контролирани студии во средината на 1970-тите. Оваа апликација на Neurofeedback сега станува широко распространета во клиниките и училиштата низ Соединетите Американски Држави, Канада, Австралија, Израел, Европа и Мексико. Во моментов, повеќе од 1500 здравствени организации ги користат протоколите за биофидбек ЕЕГ што ги разви д-р Лубар. Д-р Лубар моментално развива бази на податоци за проценка на поединци со ADD/ADHD и е консултант во неколку контролирани студии кои ја проценуваат ефикасноста на Неврофидбек. Во една публикација од 1992 година, во Педијатриска неврологија, тој и неговите колеги покажаа, за прв пат, дека децата со невнимателна форма на ADD (без хиперактивност), значително се разликуваат во однос на квантитативните модели на ЕЕГ, од соодветните контролни деца без ADD.

Во 1970-тите, д-р Џоел Лубар првпат започна да спроведува контролирани студии со примена на обука за неврофидбек кај деца, адолесценти и возрасни за лекување на растројство на дефицит на внимание и хиперактивност (АДХД). Оттогаш, се појавија значителни истражувања за ефикасноста на терапијата со неврофидбек за АДХД, со многу студии кои покажуваат значителни и долгорочни подобрувања по тренингот со неврофидбек.

Во Кина, Европа и Мексико во моментов, повеќе од 1500 здравствени организации ги користат протоколите за биофидбек ЕЕГ што ги разви д-р Лубар. Д-р Лубар моментално развива бази на податоци за проценка на поединци со повеќекратни нарушувања на зависност, нарушувања на напади и многу клинички ентитети Во публикација од 1992 година, во Педијатриска неврологија, тој и неговите колеги покажаа, за прв пат, дека

децата со невнимателна форма на ADD (без хиперактивност), значително се разликуваат во однос на квантитативните модели на ЕЕГ, од соодветните контролни деца кои не се АДД. Лабораторијата на д-р Лубар на Универзитетот во Тенеси беше првата што ја разви и објави методологијата и резултатите од неврофидбекот LORETA во 2004 година.

Д-р Лубар во гостување на еден подкаст кажува: " *Многу често, добиваме многу добри резултати во некаде од 10 и 20 до 25 сесии, што е многу подобро отколку што беше порано. Пред да имаме понапредни техники и опрема, земавме 40, 50 до 60 сесии бидејќи трениравме на 2 или 3 локации. Ние не само што трениравме 19 локации, туку можеме да трениравме на самиот врв над 11.000 врски помеѓу овие различни локации. Еве една од предностите на ЕЕГ неврофидбек или биофидбек, но неврофидбекот е подобар термин. ЕЕГ се менува многу брзо, и можеме да го следиме до 128 до 256 или дури 500 пати во секунда. Можеме да ги разгледаме промените речиси на моментална основа. Тоа ни дава голема способност да работиме со овие различни врски кои постојано се менуваат и се менуваат внатре во мозокот. Тоа е една работа.*

Има уште една техника на која се упатуваат голем број наши пациенти, а тоа се техниките на сликање, како што се fMRI и MRI или магнетна резонанца, кои ви дадоа прецизни и детални информации за структурата на мозокот. Дали има нешто ненормално во мозокот како цисти, тумори, калцификација, оштетени траги во мозокот и врски? МНР е многу добра во тоа. Дури е можно да се направи МНР во неврофидбек. Постојат некои студии таму каде што ги обучуваат луѓето да ја променат таа мерка, што е мерење на протокот на крв. Тоа се нарекува ХРАБОТ одговор, одговор зависен од крв-ниво на кислород. Ја мерите промената на оксигенацијата на крвта во различни области. Позитивната карактеристика е што можете да тренирате активност во многу мали области каде што МНР може да види структури од 1 милиметар, но промените се бавни. Потребни се најмалку десет секунди за да се види промена во протокот на крв. Повратните информации се многу ограничени. Не можете да го правите тоа одново и одново затоа што ставате личност во голем уред со силно магнетно поле. Понекогаш имаше некои несакани ефекти од тоа, но можно е да се снимаат мозочните бранови, ЕЕГ, во машина за магнетна резонанца, за да можете да почнете да ги комбинирате овие техники заедно. Имаше и други техники на

сликање. Имаше старо КАТ скенирање, компјутеризирана аксијална томографија, која ја покажува структурата. Постои нешто што се нарекува SPECT скенирање, компјутеризирана томографија со емисија со еден фотон, која ви покажува дали лабораторијата правилно ги перфузира различните делови на мозокот. Дали има доволно проток на крв во различни области? Постои ПЕТ скен, позитронска емисиона томографија, која може да бара абнормално навлегување на радиоактивни трагачи што се користат за пребарување на тумори и следење на текот на нивниот развој во нивното тело. Постојат многу прекрасни техники за сликање, а оние во комбинација со она што можеме да ви дадеме широка претстава за тоа што се случува со одредена операција. Многу е детално."

II. НЕУРОФИДБЕК, ДЕФИНИЦИЈА

2.1. МИНАТИ ИСТРАЖУВАЊА

Електроенцефалографскиот неврофидбек (EEG-NFB) претставува широко користен метод кој вклучува мерење на ЕЕГ сигналот во реално време,непосредна обработка на податоци со извлекување на параметарот(ите) од интерес и повратни информации до поединецот во реално време. Користење на таква јамка за повратни информации, поединецот може да добие подобра контрола над неврофизиолошките параметри, со поттикнување промени во функционирањето на мозокот и, следствено, однесување. Се користи како дополнителен третман за различни невропсихолошки нарушувања и подобрување на когнитивните способности, креативност или релаксација кај здрави субјекти.

Неурофидбекот е процес на учење на контрола над своите психофизиолошки функции со помош на повратни информации за тие функции кои ги добива преку современата технологија. Претставува процес на учење на посебните "ум-тело" вештини. Учењето да се препознаат физиолошките одговори и да се променат е нешто слично како учење да се вози велосипед,да се игра тенис или да се свири пијано. Односно со други зборови овој вид на третман бара одредено време во кое ќе се научат функциите и истите подоцна треба редовно да се повторвуваат и вежбаат. Преку вежбањето, учиме да ги препознаеме сопствените обрасци на реагирање на стрес и учиме да го контролираме истиот. Појавата на

неврофидбек како моќна корективна метода за реконституирање на регулаторната контрола на ЦНС обезбедува важна неинвазивна и нефармаколошка опција.

Неврофидбекот не е нов концепт. Тоа е предмет на проучување на истражувачите неколку децении. Неврофидбекот е метод кој им помага на испитаниците свесно да ги контролираат мозочните бранови. Всушност, електроенцефалографијата (ЕЕГ) се снима за време на третманот со неврофидбек. Потоа, неговите различни компоненти се извлекуваат и се доставуваат до субјектите користејќи јамка 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 неврофидбек главно се фокусираат на третман со алфа, бета, делта, тета и гама или комбинација од нив, како што е односот алфа/тета, односот бета/тета итн. (Dempster, 2012; Vernon, 2005).

Неврофидбек е метод кој спаѓа под терминот „чадор“,биофидбек. И двете се карактеризираат со употреба на електронска опрема да се снима и да се обезбеди непосредна повратна информација во врска со тековните психофизиолошки процеси како што се температурата на кожата, мускулната напнатост, отчукувањата на срцето, или во случај на неврофидбек, мозочна електрична активност (ЕЕГ). Повратните информации обично се состојат од менување на тоновите во висина или јачина на звук, „оценки“ видливи на компјутерскиот монитор rai пее или спушта, и/или некој графички приказ продолжува, се намалува или исчезнува во зависност од тоа дали целта на нормализирање или измена на одредени аспекти на еден или повеќе психофизиолошки процеси е или не е се среќаваат. На пример, повратните информации може да одразуваат дали степенот на Моќта на ЕЕГ во одреден опсег на фреквенција, како што е тета, се намалува по желба. Без повратни информации, овие процеси би биле исклучително тешко или невозможно да се контролира. Но, со соодветна повратна информација, повеќето од лицата може да развијат различни степени на контрола. Таквата контрола може да се случи свесно преку употреба на различни

стратегии и/или несвесно преку пасивно поврзување на повратните сигнали со напредокот кон нормализација. Во секој случај, со континуирана практика, процесите обично се нормализираат и тоа е поврзано со намалување на или ремисија на несакани симптоми. Понатаму, барем во случај на неврофидбек таквите позитивни промени имаат тенденција да бидат трајни.

Извесен скептицизам за неврофидбек може да се разбуди од претставникот возбудени од извештаите на неврофидбек успеси со многу широк спектар на нарушувања, за на пример, Дефицит на внимание/хиперактивност, депресија, опсесивно-компулсивно нарушување, опоравување од трауматска повреда на мозокот, нарушувања на зависност, синдром на хроничен замор, нарушувања на спиењето, анксиозни нарушувања, хронична болка, тинитус и други нарушувања поврзани со функцијата на централниот нервен систем. Како општество, сепак, имаме мало сомневање дека фармаколошките третмани можат да бидат ефективни со уште поширок опсег на нарушувања преку нивните ефекти врз централниот нервен систем. Кога ќе се сфати дека невралната функција е електрохемиска по природа, зошто треба да чуди што модифицирањето на електричната активност на централниот нервен систем може да биде исто толку ефикасна како и менувањето на неврохемијата преку лекови.

Додека општата свесност се занимава со лекови, акцентот е ставен на неврохемијата но се влегува во сосема ново царство кога се работи за електричните аспекти на нервната функција. Термините како невротрансмитер се заменуваат со концепти како што се фреквенцијата и амплитудата на мозочните бранови, фаза односи меѓу брановите форми и внесување на бранови. Врз основа се чини дека на повеќе од 30 години извештаи од практичарите со неврофидбек дека интервенирањето во електричната област не само што може да биде многу ефикасно, но исто така носи многу помал ризик од негативни несакани ефекти отколку што се гледа со фармаколошки интервенции. Биофидбек и неврофидбек како технологии на самоспознавање имаат огромна и сложена иднина. Во однос на ова, Ајнштајн рекол: „Тоа ќе бара значително поинаков начин на размислување ако човештвото сака да преживее.“ Зголемување на самоспознавањето, подобрување на јасноста и кохерентноста на размислувањето, како и чувствителноста на наредбите на интелигенција кои лежат надвор од размислувањето, мора значително да ја подобрат целата наука и

трансформираат иднината на човештвото. постои криза во свеста на човештвото. Опасноста е очигледна. Сепак пред нас е можност. Со помош на неурофидбекот можеме да го вежбаме мозокот како да “произведува “ одредени мозочни бранови и на тој начин да се постигне еквилибриум во мозокот. Сепак, најчесто користените протоколи се алфа, бета, тета и односот алфа/тета. Бидејќи неврофидбекот е неинвазивен третман, како и форма на вежбање за мозокот, генерално се смета за безбеден без значителни несакани ефекти. Кога ќе се појават несакани ефекти, тие обично се краткотрајни и обично се повлекуваат во рок од 24-48 часа. Најчестите несакани ефекти вклучуваат поспаност, недостаток на фокус, благи главоболки и анксиозност. Во еден преглед за пациенти со ADD / ADHD, овој несакан ефект се појавил само кај околу 1-3% од пациентите. Важно е клиентите да ги пријават несаканите ефекти кај нивниот лекар или терапефт за да можае третманот да се модифицира.

2.2. Неурофидбек за релаксација

Неурофидбек тренингот се фокусира на стекнување или подобрување на саморегулирање вештини. Под саморегулација подразбираме стекнување контрола врз одредени физиолошки системи. Терапевтот избира физиолошки системи кои се релевантни за потребите на клиентот. Ако клиентот има проблеми со инконтиненција, можеме да користиме сензори за следење активноста на мускулите на карличниот под и тренирајте го клиентот да има подобра контрола над овие мускули. Ако проблемот се мигренозни главоболки, можеме да го обучиме клиентот како да ги загрее своите раце и како да ја намали мускулната тензија на главата, вратот и рамената.

Најчестите апликации на обуката за неурофидбек се за подобрување на вештини за релаксација. Добро е познато дека високото ниво на стрес може да има изразено влијание врз менталната и физичката благосостојба. Кога вештините за справување не се соодветни за се справува со стресни фактори, се зголемува возбудата и голем број физиолошки системи го одразуваат ова промена. Биофидбек терапевтите го следеле и тренирале потењето (спроводливост на кожата), протокот на крв (температура или фотоплетизмографија), мускулна тензија (ЕМГ), дишењето и отчукувањата на срцето во протоколите за подобрување на вештините за релаксација и намалување на возбуда. Во

последниве години, има се поголем акцент на варијабилноста на срцевиот ритам тренинг кој се фокусира на зголемување на специфичните ритмички промени во отчукувањата на срцето. Променливоста на стапката на варијабилноста на срцевиот ритам е поврзана со побавните стапки на дишење, но некои теоретичари нагласуваат позитивните емоции како важен фактор во развојот на ХРВ.

Во пракса, многу терапевто истовремено следат повеќе модалитети и обуката може да се префрла помеѓу различни системи. Важно е да се поттикне чувството за совладување и контрола за клиентот и протоколите за иницијали треба да се организираат до максимизирајте го успехот во обуката. На пример: Ако клиентот покажува постојан тренд на ладење со температура на врвот на прстот во почетната сесија, би било лошо да се советува да се започне со неурофидбек за загревање на рацете. Може да биде корисно да се испита записот добиен за време на основна линија без повратна информација и потоа изберете модалитет што е спонтано покажувајќи ја саканата промена.

За време на сесиите за обука за биофидбек, клиентите добиваат информации за нивните физиологија која обично не е достапна надвор од сесиите. Тоа е клучно за долгорочен успех на неурофидбек тренингот каде што клиентите учат да ги генерализираат своите емоции и да ја контролираат нивната природна средина. Како што напредува обуката, терапевтот треба да нагласи субјективен фокус на внатрешна свест за промените што се случуваат додека клиентот учи да ги контролира дисплеите. Прашања како: „Што забележавте додека го правеше тоа?“ или „Како се чувствуваше тоа?“ може да биде од помош при добивање клиентите да станат помалку зависни од повратните информации. Исто така, може да биде корисно да се има клиентите се обидуваат да се релаксираат без повратни информации неколку минути и потоа да ги прегледаат промени кои настанале за време на самонасочената релаксација. Во ова поглавје прикажувам пример од психолозите W. Alex Edmonds, PhD, BCB Nova Southeastern University и Gershon Tenenbaum, PhD Florida State University.

“*Мојата работа со овој клиент започна кога ме контактираше средовечен маж кој праша дали дадов биофидбек и неврофидбек услуги. Му кажав дека имам*

обезбедував обука за биофидбек многу години и го прашав зошто има ме контактираше. Тој спомна дека неговата сестра добила обука за неврофидбек и таа сметаше дека тоа е многу корисно. И на својот брат му кажала дека мисли дека тој би можел да има корист од неврофидбекот и му рекол да се обиде да најде провајдер. На господин ми кажа дека неговите родители исто така го охрабруваат да проба биофидбек и тие се договориле да платат за обуката. Ќе му се јавам на клиентот Бернард и ние договори првична консултација.

Бернард пристигна на време на консултации и тој беше пријателски настроен и одговора. Тој беше крупен човек, но исто така беше многу тежок и тежеше повеќе од 250 фунти. Бернард истакна дека многу се здебелил во изминатите неколку години и дека бил во многу подобра физичка кондиција кога бил помлад. Ми кажа дека во средно училиште бил во тимот на патеката и дека имав тешко време да го слика овој дебел човек како трча по скали, а камоли да трча долги растојанија.

Бернард пријави голем број прашања поврзани со стресот. Имаше мала фрустрација толеранција и би ја „изгубил“ кога работите тргнале на лошо. Имаше потешкотии да остане задача и би се оддалечил и би се нашол дека пропушта рокови. Тој не пријави каква било значајна вознемиреност и изјави дека неговото расположение не е особено депресивни. Бернард истакна дека неговиот начин на живот не е особено здрав и дека тој беше прилично седентарен и кога работите оделе лошо на работа, тој често јадел прекумерно како механизам за справување. Тој ги користел зборовите „раздразлив“ и „откачен“ за се опише себеси.

По спроведувањето на внесот, помислив дека можеби имаме работа со основна проблем со нарушување на дефицитот на внимание. Тој веќе имаше интерес за неврофидбек врз основа на искуството на неговата сестра и предложив да продолжиме со ЕЕГ евалуација за да се утврди дали тој има одредена шема на мозочни бранови што може да биде придонесувајќи за неговите проблеми при завршувањето на задачите. Спроведов мини QEEG до да се определи тета бета односот на темето. Оваа проценка се заснова на објавено дело на Монастра и колеги и дава нормативни податоци за коефициентит од амплитуди на бавни бранови (тета) до амплитуди на брзи бранови (бета) за четири возрасни групи кои се движат од шест години до возрасни. Користев стандардизиран

протокол за да добијам тета бета однос во CZ. Го локализирав теме (CZ) со мерење од назија до инија и од лево кон десно пред-аурикуларни засеци и користење на средната точка на двете мерења. Аплицирав на електрода за снимање до темето со референтна електрода на десното уво и азаземјена електрода на левиот ушен ресик. Потврдив дека поставувањето е чисто и добиено најмалку една минута активност на ЕЕГ со отворени очи, затворени очи, додека читате и додека ме слушаше, му читав статија од едно списание.

Бернард не покажа никакво покачување на тета бета сообносите што обично се наоѓаат со ADD. Просечниот сооднос на тета бета за возрасни пријавени од Монастра бил 1,49 и граничниот премин на 1,5 стандардни отстапувања е 2,xx. Бернард имаше тета бета однос од 1,46 во отворените очи состојба, малку под средната вредност од 1,49. Тој имаше типичен модел на зголемен алфа активност во затворени очи состојба и тета бета односот се зголеми на 1,85. Со читањето, имаше скромен пад на односот тета бета на 1,40 и на состојба на слушање дадоа благо зголемување на односот тета бета до 1,65. со оглед на кратки временски рамки, сите овие отчитувања не се статистички различни и ниту едно тие покажуваат некое значајно кортикално забавување што можело да придонесе за неговото проблеми во одржливите перформанси.

Разговарав за овие наоди со Бернард. Му реков дека може да има и други шеми на мозочни бранови кои можат да бидат поврзани со проблеми во концентрацијата и вниманието, но дека тие ќе бараат целосни 19 оловни квантитативни ЕЕГ за да се процени. Забележав дека А целосниот QEEG би чинел повеќе од 700 долари и дека ќе морам да го упатам на друг колега бидејќи ја немав потребната опрема и искуство. Му кажав и јас дека би можел да спроведам компјутеризиран тест за одржливо внимание (ИВА плус) тоа може да обезбеди објективни податоци во врска со неговата способност да одржува фокус и внимание за време на повторлива и здодевна задача. Дополнително, разговарав и за потенцијалните придобивки од периферниот биофидбек обука за подобрување на вештините за релаксација и помала возбуда. Забележав дека можеме да очекуваме да се добијат придобивки од периферниот биофидбек во 8–12 сесии и дека повеќето тренизи за невrофидбек бараат значително повеќе сесии. Ги разгледавме сличности и разлики помеѓу периферниот и ЕЕГ биофидбек и Бернард одлучи да продолжи со периферниот тренинг.

Обуката за биофидбек беше обезбедена со систем Nexus-10 кој работи BioTrace софтвер. Во сите сесии ги користев следните сензори: пулс за волумен на крв (BVP) сензор за следење на релативниот проток на крв и отчукувањата на срцето, појас за дишење со истегнување мерач за следење на абдоминалните движења, сензори за спроводливост на кожата и термистор за мерење на температурата на прстите. Сензорите за спроводливост на кожата беа поставени на средна фаланга на вториот и четвртиот прст на недоминантната (левата) рака со термисторот залепен на средната фаланга на третиот прст. Сензорот BVP беше ставен на средниот прст од десната рака. Обуката беше спроведена со пациентот седи во лежечка фотеља со кренати стапала.

Во првата сесија вклучивме два канали на површинско ЕМГ за следење на мускулите напнатост во главата, вратот и раменатa. Поставувањата беа модификација на фронтални поставки на задниот врат првпат користени од Марк Шварц. Една активна електрода беше поставен на челото над страничниот аспект на окото со второто електрода поставена на средина помеѓу вратот и рамото. Втор пар на електродите беа поставени на истите места на контралатералната страна. Овој аранжман е широка, неспецифична поставеност која е чувствителна на мускулна тензија од каде било перикранијалната област. Пропусниот опсег беше поставен од 80 до 500 Hz за да се минимизира ЕКГ артефакти. Бидејќи електродите се толку широко распоредени основните нивоа се повисоки од со фронтални сместувања и обично тренирам да ги задржам нивоата на ЕМГ под 8 микроволти на прво, со секундарна цел од под 5 микроволти. Бернард имаше ниски нивоа на ЕМГ активност во поголемиот дел од сесијата и не вклучивме ЕМГ мониторинг во следните сесии.

Софтверот BioTrace вклучува целосна поддршка за двојни монитори и јас користев два протокол за прикажување во кој клиентот гледал монитор со едноставни екрани за обука. Екранот на мојот терапевт вклучуваше прикази од сите сензори и исто така ми дозволи за прилагодување на поставките и праговите за приказот на клиентот. Секоја од сесиите започна со основен период од околу три минути во кој приказот на клиентот беше бр екран со повратни информации за сцена со брановидна вода. Често почнувам да тренирам за нови клиенти со ЕМГ повратни информации. Јас користам ЕМГ затоа што е лесен за следење за клиентите и служи како добар вовед. Клиентите можат да кренат раменици

нивните рамења или стискајте ги вилиците и веднаш видете ги промените на ЕМГ прикажува. Обуката за намалување на ЕМГ често е прилично едноставна и успешна намалувањето на нивото на ЕМГ може да инспирира доверба кога се започнува со други модалитети кои се помалку достапни за директни манипулации.

Со Бернард решив да го прескокнам почетниот тренинг за ЕМГ поради неговиот мускул нивоата на напнатост веќе беа доста ниски. Всушност, неговите вкупни основни нивоа беа прилично ниски во однос на возбудувањето (види слики 7.2 и 7.3). Читањата на спроводливоста на кожата паднаа од 4,17 до 2,09 и просечно 2,79 за време на основната линија. Покрај тоа, неговата температура на врвот на прстот беше речиси 97 степени F, меѓу највисоките отчитувања што сум ги видел во многу години. Стапката на дишење беше скоро 20 вдишувања/минута и решив да почнам со дишење тренинг со намера да се подобри варијабилноста на срцевиот ритам.

Бернард се врати на четири дополнителни сесии во следните две недели. Повеќето овие сесии се фокусираа на обука за HRV, иако направив одредена амплитуда на пулсот обука на моменти. Во втората сесија спроведов резонантна фреквентна анализа. Ова е постапка во која дишењето се одвива со различни стапки и голем број на се пресметуваат параметри кои ја мерат варијабилноста на срцевиот ритам; целта е определување на специфичен пулс на поддржува најконзистентни и најдлабоки варијабилност за таа индивидуа. За Бернард, фреквенцијата на резонанца била 6,0 вдишувања/минута. Бернард добро се снајде во овие рани сесии. Тој можеше постојано да дише во темпо стапки од 5,5, 6,0 или 6,5 вдишувања во минута. Температурата на врвот на прстите беше постојано во средината на 90-тите или подобро, и отчитувањата на спроводливоста на кожата беа стабилни и релативно ниско. Единственото мерење кое не беше во очекуваниот опсег беше волумен на крвен пулс. Волуменот на пулсот на крвта е релативна мерка, како спроводливоста на кожата, па затоа е тешко да се протолкуваат разликите помеѓу клиентите и сесиите. Сепак,читањата на Бернард беа постојано под 25 и имаше минимална варијабилност во рамките на сесиите. Вообичаено, ваквото ниско читање е во согласност со умерено високо нивоата на вазоконстрикција и температурата на врвот на прстот е ниска. Бернард постојано имаше топли раце и единственото објаснување што ми падна на памет беше дека читањата беа ниски поради релативно големите прсти.

Беше задоволство да се забележи подобрување во секојдневниот живот на Бернард откако го започнавме обука за неурофидбек. Додека јас не добив никакви објективни мерења за промени на документите, во секоја сесија разговаравме за тоа како се одвиваат работите секојдневно основа. Бернард пријави позитивни промени во многу области. Генерално беше посмирен и поопуштено. Тој можеше поефикасно и ретко да се справи со тешките ситуации изгуби нерви. Обуката за биофидбек се чинеше дека е катализатор за промени и Бернард зборуваше за неговата желба да започне редовно да вежба и да слабее пониски поради релативно големите прсти.

Чекавме две недели за да го закажеме шестиот состанок и на крајот завршивме вкупно 11 сесии за биофидбек со последните шест сесии распоредени во период од пет месеци. Ова беше речиси идеален распоред бидејќи му даде на Бернард многу можностида ги усоврши своите техники за релаксација со домашна пракса и сепак да даде повратна информација доволно често сесии за да ги подобри неговите саморегулаторни вештини. Повеќето од сесиите се состоеа од мешавина на екрани за дишење со темпо и без темпо. Екраните без ритамот обезбеди повратна информација или за зголемен LF% или зголемена HRV амплитуда. Бернард во најголем дел помина доста добро и обично ги одржуваше повратните информации активни за повеќето од компонентите за обука. Респираторните модели беа прилично конзистентни во рамките на сесиите и стапките на дишење обично беа малку побавни отколку кај компонентите со темпо. Во шестата и седмата сесија, на средната стапка на дишење кај компонентите без темпо беше 4,6 вдишувања/минута, со се движат од 3,4 до 6,6 bpm. Во текот на последните четири сесии, стапките на дишење во Компонентите за обука без темпо се движеа од 3,9 до 5,9 вдишувања/минута. ХРВ беше генерално силни и LF% читањата за последните пет сесии се движеа од 77% до 90% со SDNN кои се движат од 56 msec до 143 msec.

Како заклучок во ова поглавје се сретнуваме со резиме на обука за биофидбек со средовечен маж (Бернард) со прилично типични поплаки - раздразливост, слаба толеранција на фрустрација,тешкотии во фокусот и концентрацијата, и седентарен и генерално нездрав начин на живот. Тренингот се фокусираше на подобрување на респираторните модели и зголемување на варијабилноста на ритмичкиот пулс, но другите системи што беа снимени вклучуваа кожа спроводливост (потење) и температура на врвот на прстот во сите сесии

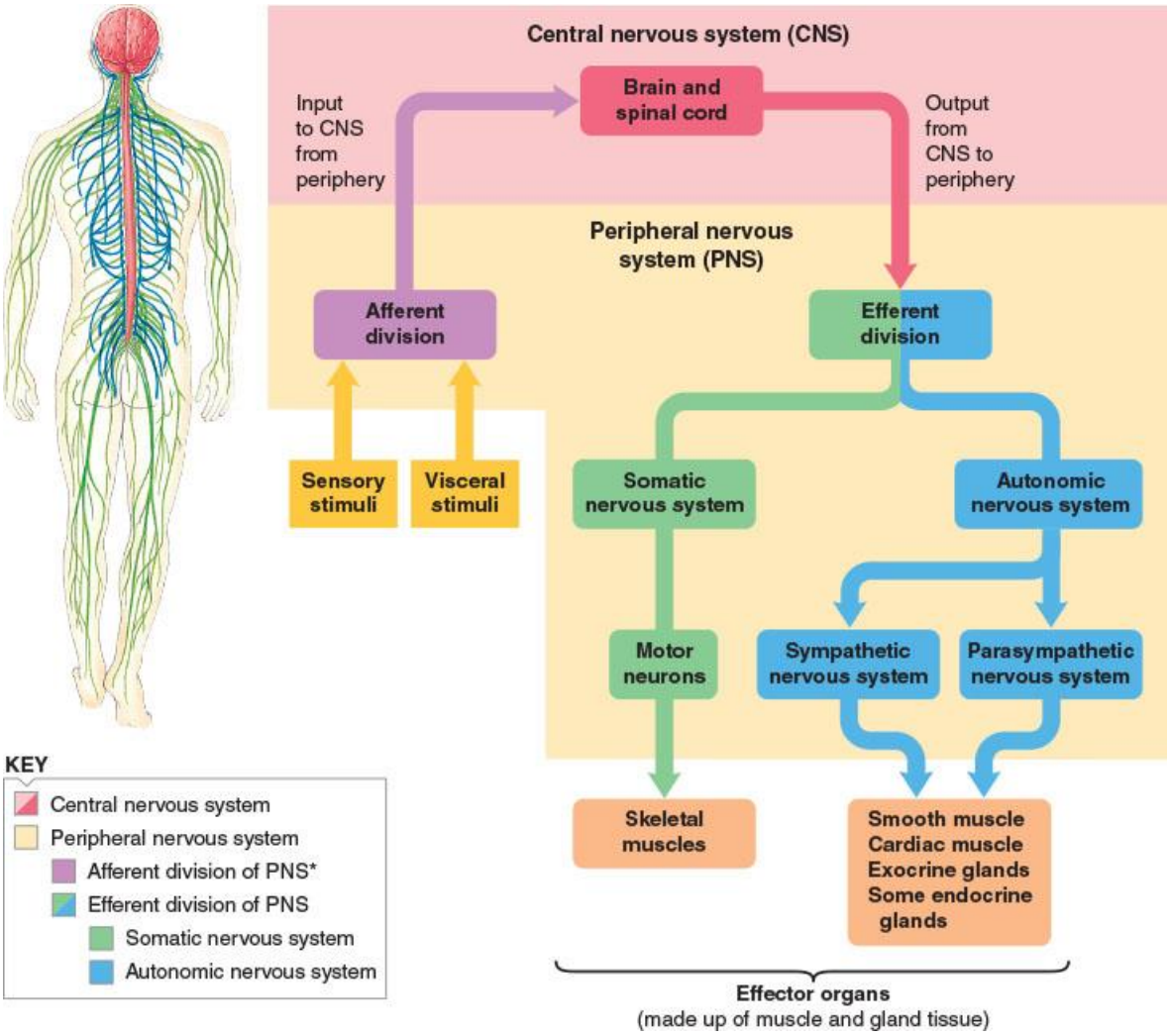
и мускулна тензија од главата, вратот и раменатa во првичната евалуација. Овие последни системи сите покажаа ниски нивоа на возбуда и го ставивме нашиот акцент на контролата на здивот и HRV. Додека клиентот не бил во форма и бил дебел, тој имал историја да биде атлетски внатре неговата младост и тој брзо научил да генерира постојан и силен пулс ритми. Просечната срцева фрекфенција беше типично близу 60 BPM, релативно ниско срце во мирување стапка за неспортист. Бернард добро се справи со сите темпо стапки на дишење од 5,0 до 7,5 вдишувања/минута и најдовме резонантна стапка на дишење помеѓу 5,5 и 6,0 вдишувања/минута.

Бернард изјави дека редовно ги користел техниките на дишење дома и дома работа. Тој беше многу задоволен од промените што ги забележа. Во принцип, тој беше поопуштен и помирен и можеше подобро да се носи со тешките ситуации. Ретко го губеше своето темперамент и подобро се согласуваше со другите луѓе. Тој изјави дека чувствува дека е подобар можеше да управува со своите обврски на работа и беше помалку расеан. Пријави и тој дека се хранел поздрава и се вратил во теретана за да вежба редовно. Слабоста на оваа студија на случај лежи во отсуството на објективни податоци придобивките од обуката за биофидбек. Сите информации дојдоа од сопствени извештаи и може да биде предмет на изобличување или селективно отповикување.Исто така, немаме информации за одржливи придобивки, бидејќи изгубив контакт со Бернард и не знам дали тој го задржа напредокот што тој го пријави. Сепак, ова е често случај во клинички услови. јас верувам дека резултатите добиени со Бернард се конзистентни со придобивките од биофидбекот обуки кои беа опширно пријавени во изминатите 40 години.”.

2.3. Динамичиниот мозок

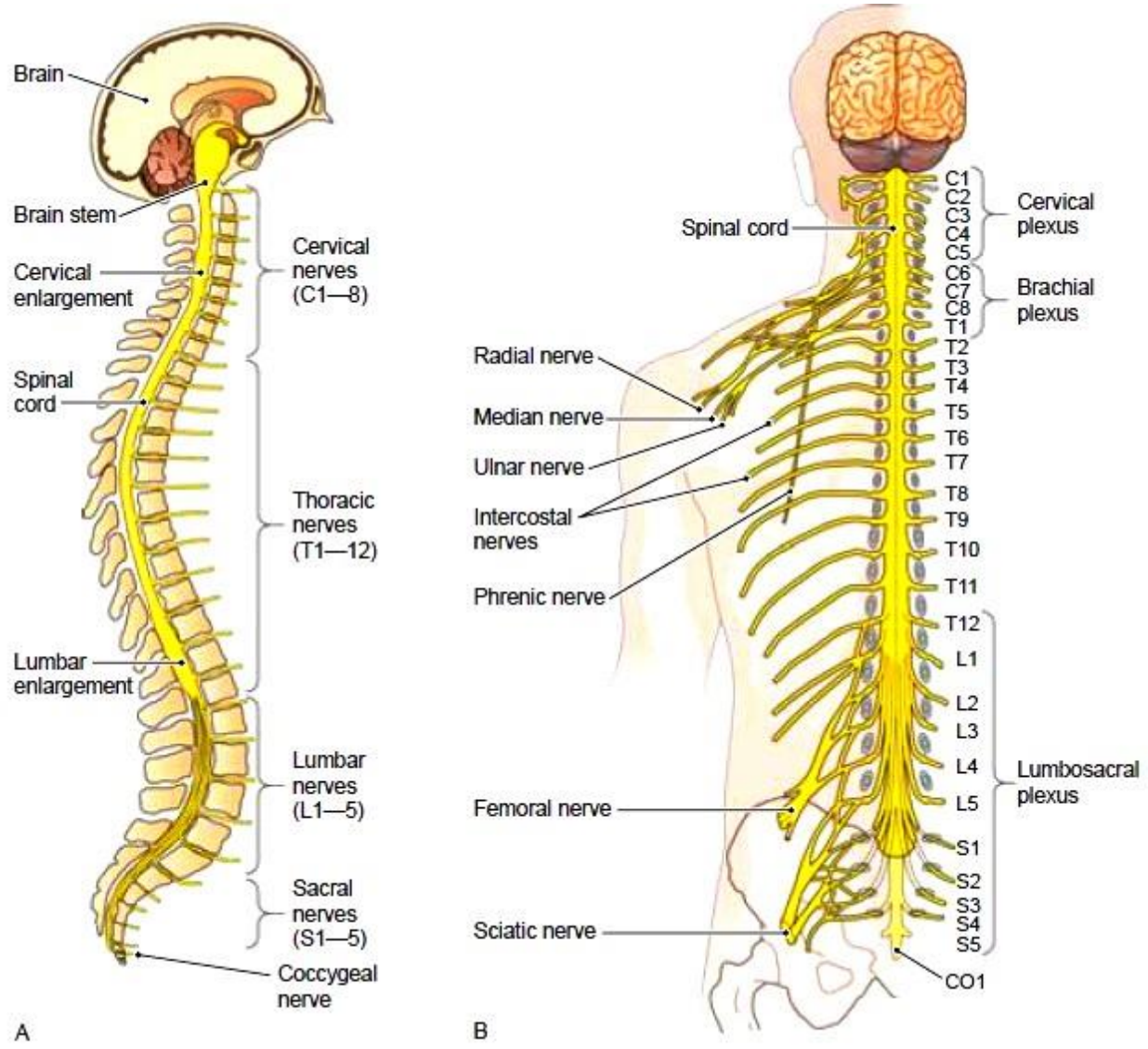
2.3.1. Нервен систем

Истражувања околу неурофидбек тренингот и самата апаратура се сеуште во тек. Појавата на 3-Д слики отвори нова врата за оценување и обука. Софтверските засилувачите сега можат да детектираат кортикални и субкортикални мозочни региони, или региони на камата (ROI). Локациите за обука повеќе не се ограничени на системот Int'l 10–20. За на пример, во минатото, тренирањето на сингуларниот гирус беше ограничено на локациите Fz, Cz или Pz, но сега предниот или задниот цингуларен гирус може директно да се тренира (LORETA струја густина на изворот); Z-резултат и обуката за моќ може да таргетира многу именувани кортикални и субкортикални области како што се парахипокампалниот, субкалозалниот, орбиталниот и ректалниот гирус како како и изоларниот кортекс и ретроспленијалниот кортекс. Многу неурофидбек терапевти се трудат да разберат како мозокот комуницира со себе и со телото. Тие се обидуваат да ја откријат врската помеѓу регионалниот мозок функционирање и симптоми. Иако не е неопходно да се биде невролог, неопходно е да се има основно познавање на мозокот, вклучувајќи го и нервниот систем и улогата на ендокриниот систем во одговорот на борба или бегство. Да стекнете кредибилитет кај другите медицинските работници, неопходно е да се запознаат со најновите невролошки термини. Покрај тоа, нашите клиенти ќе имаат најголема корист ако разбереме колку е функционален мозокот. Централниот нервен систем (ЦНС) е командниот центар на телото (Слика 14.1). Испраќа и прима сигнали секоја секунда од денот. Таа е една од најсложените комуникациски системи во физичкиот универзум. Нервниот систем има два дела: на ЦНС и периферниот нервен систем (ПНС), како што е прикажано на Слика 14.1. Информации патува во и меѓу овие две поделби преку нервното ткиво. ПНС има два поделби: соматски (доброволни) и автономни (неволни). Автономниот нервен систем (ANS) има две поделби: симпатична (активирачка) и парасимпатична (деактивирање). На пример, симпатичкиот нервен систем го забрзува тепањето на срцето, додека парасимпатичкиот нервен систем го успорува.



Слика 4: Гранките на нервниот систем

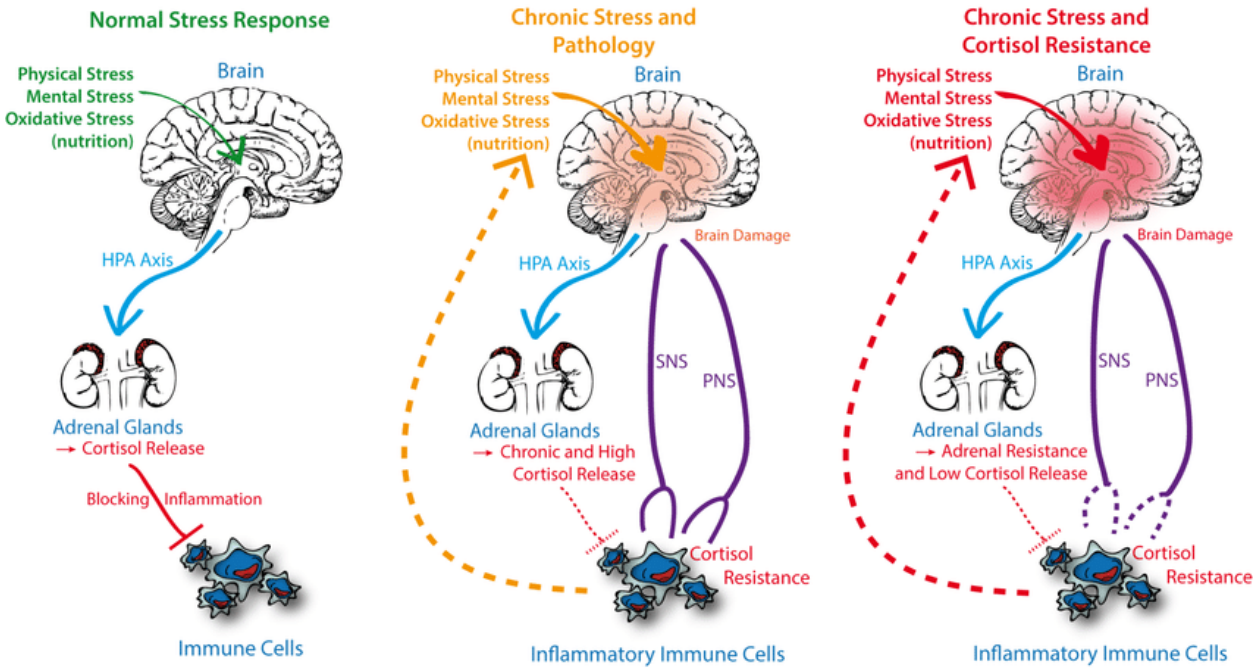
Мрежата за комуникација на нервниот систем вклучува 12 пара кранијални нерви и 31 пара спинални нерви. PNS зема голем дел од своите информации од 'рбетниот столб кабел и прави врски со остатокот од телото. Имајте на ум дека надвор од 'рбетниот колона, 'рбетните нерви се делат на гранки и се прекрстуваат еден преку друг. Следствено, на левата хемисфера на мозокот ја контролира десната страна на телото и обратно. Тоа е зошто LH мозочниот удар може да предизвика парализа на десната страна на телото. Сепак, LH мозочен удар ги загрозува LH церебралните функции како што се говорот и јазик (областите на Брока и Верник, како и аудитивниот кортекс).



Слика 5: Крст на 'рбетните нерви на 'рбетниот столб

Најистакнатиот дел од мозокот е големиот мозок, кој е поделен на лева и десна хемисфера. Речиси секоја структура на мозокот доаѓа во парови. Надворешниот слој на големиот мозок, церебралниот кортекс, е одговорен за повисоки ментални функции. Тоа е околу 1/8 инч (3 мм) дебелина. Тој е поделен на четири соодветни лобуси во секоја хемисфера. Секој лобусот е именуван во врска со кранијалните коски над него и е поврзан со специјализирани задачи. Под лобусите на церебралниот кортекс е сложена мрежа на врски и структури. Една од овие структури е лимбичкиот систем, кој е клучен за

разбирање на емоциите, меморијата и одговорот на борба или бегство. Хипоталамусот, веднаш под таламусот, е контролен центар за ANS и функции за преживување. Церебелумот, или малиот мозок (се наоѓа во задниот мозок), е одговорен за координација на моторните движења и рамнотежата. Мозочното стебло држи горе мозокот како стебло држи глава брокула. Содржи ретикуларно активирање систем, кој помага да се регулира циклусот на спиење и будност. Ендокриниот систем работи со нервниот систем. Испраќа пораки од лачат хормони кои ги активираат жлездите на различни локации, додека нервниот системот испраќа пораки од еден до друг неврон на начин на верижна врска. На жлездите на ендокриниот систем лоцирани во телото се надбубрежните жлезди, тироидната жлезда, паратироидата, панкреасот, тестисите и јајниците. Ендокрините жлезди лоцирани во мозокот се хипофизата и пинеалните жлезди. Ендокриниот систем и ЦНС разговараат едни со други. На хипофизата, наречена „главна жлезда“, се потпира на пораките и насоките од блиската хипоталамусот (Marieb, 2015). Хипофизата функционира за да ги активира другите членови на ендокриниот систем. Невроендокрините размени се случуваат постојано. Сепак, само на Одговорот за борба или бегство е споменат во литературата за неурофидбек поради неговиот голем интерес за ЕЕГ неврофидбек практичари. Одговорот борба или бегство е невроендокрин настан кој се случува по вистински или се јавува замислена закана. Се испраќаат две пораки. Прво, се испраќа сигнал за инстант анализа од страна на лимбичкиот систем. Молња-брзи пораки одат помеѓу амигдалата и хипокампус, кулминација на хипоталамусот. Второ (слика 14.3), оската на хипоталамусот на хипофизата-надбубрежните жлезди (HPA) го подготвува телото за воочената вонредна состојба, која предизвикува активирање на ендокриниот и симпатичкиот нервен систем.



Слика 6: HPA оска и кортизол и влијание на стрес

Започнува лавина од физиолошки промени, вклучувајќи зголемена мускулна тензија, дишењето, фреквенцијата на мозочните бранови, крвниот притисок и отчукувањата на срцето и намалена кожа температура. Надбубрежните (медула) жлезди почнуваат да лачат кортикоиди (адреналин, епинефрин и норепинефрин), кои ги инхибираат основните телесни функции како што се варење, поправка на ткивата и имунолошкиот систем. Во меѓувреме, назад во големиот мозок, а вториот сигнал од таламусот допира до фронталните лобуси (извршниот дел од церебрален кортекс) за рационална проценка (по одговорот „бори или бегај“ веќе започна). Сега, ако фронталните лобуси донесат одлука да се затворат (поради борбата или бегството одговор) може да потрае дури 3 минути за да се врати процесот. Меѓутоа, ако на фронталните лобуси се во согласност, процесот продолжува. Ако ниту борбата ниту бегството не можат да влијаат решение - на пример, сериозна сообраќајна несреќа - тогаш започнува следната фаза. Еднаш целосно обземен, енергијата создадена од одговорот на стресот нагло се прекинува. Резултатот е шок за системот. Веднаш пред овој шок, емоции (страв и бес) може да станат толку силни што се

поставува дисоцијацијата од нормалната свесна свест во, заедно со вкочанетост; жртвата е замрзната или имобилизирана. PNS влегува во акција и ослободува неврохормони. Болката може повеќе да не се доживува како адреналин, и ендорфините го преплавуваат системот (Sills, 2001, стр. 349–356).

Како одговор на стресот, кортизолот се ослободува неколку часа по стресен настан. Тоа е нормално, но што ако има континуирана изложеност на стресни настани? Ако е така, на Оската на ХПА постојано го изложува телото на кортизол, што го остава на ризик за мноштво ментални и физички здравствени проблеми како што се анксиозност, депресија, дигестивни проблеми, хипертензија, нарушување на спиењето, проблеми со меморијата и зголемување на телесната тежина. Да, обидувајќи се да изгубите Тежината кога е под стрес значи дека оној што е на диета мора да се бори против емоционалната храна желбата засилена со ефектот на кортизол.

Тренингот за неурофидбек е одличен начин за справување или за навикнувањето на кортизол. За на пример, оваа обука промовира поголема контрола над церебралниот кортекс и ANS. Тоа му дава моќ на приправникот да ги контролира несвесните или неволните физиолошки процеси без зголемување на нивото на кортизол. Затоа има биофидбек и алфа/тета обука се покажа како ефикасен во лекувањето на зависноста - бидејќи хроничните алкохоличари се склони кон високи нивоа на кортизол (види Дел V). На пример, терапевтски интервенција од страна на советник за зависност од дрога може да се смета за стресна. Ако е така, може да резултира во релапс поради покачени нивоа на кортизол кои ја зголемуваат желбата за употреба. Покачените нивоа на кортизол го нарушуваат размислувањето, расудувањето и одлучувањето, неопходни карактеристики на успешна терапија.

Основната единица на нервниот систем е невронот. Се формираат милијарди невронски клетки сложени мрежи на врски низ телото. Невронскиот пренос е електрохемиски настан. Може да се открие и мери од мозокот и од разни мускулни системи низ телото. Невроните во телото често се нарекуваат нервни клетки. Засилувачите и софтверот за неврофидбек ја детектираат електричната активност на мускулите што доаѓа од скалпот и невронската активност од внатрешноста на мозокот. Електромиографијата е а графичко снимање на нервните клетки кои доаѓаат од мускулната активност. ЕЕГ е графика претставување на

невронски клетки кои доаѓаат од церебрална активност. Електрични мерења се евидентираат во микроволти (амплитуда) и циклуси во секунда (фреквенција) и за двете телото и мозокот. Главното прашање што се поставува е како невроните комуницираат со клетките?

Кога првпат беа откриени невроните, научниците претпоставуваа дека тие го насочуваат мозокот раст и промена. Сепак, таа оригинална претпоставка е оспорена (Филдс, 2009). Старата теорија е дека сите информации и менаџерски насоки во нервниот систем доаѓа од и се пренесува со електрични импулси преку мрежи на неврони поврзани преку синаптичките врски. Сепак, невроните сочинуваат само 15% од мозокот. На други 85% биле именувани како невроглија или мозочен лепак. Глијалните клетки беа игнорирани со децении бидејќи на научниците им недостигаше технологија за да ги видат на дело. Според новите теории, глијалните клетки управуваат, поправаат и поддржуваат неврони. Тие се критично за автопатот за информации на мозокот. Невроните и глијалните клетки се разликуваат по оперативноста методи:

- Невроните комуницираат сериски низ синџирите на синапсите (на пр., како штафетна трка или кофа бригада). Електричната комуникација е брза, се јавува во микросекунди.
- Глијалните клетки нашироко ги емитуваат своите сигнали, како мрежа на мобилни телефони. Хемикалијата комуникациите генерирани од глијалните клетки се бавни во споредба со невроните. За информациите може да бидат потребни неколку секунди за да стигнат до својата дестинација.

На пример, луѓето се повлекуваат со брзо рефлексивно дејство кога се изложени на болка. Само невроните (нервните клетки) би можеле толку брзо да пренесат информации. Од друга страна, луѓето учат да свирите музика, да читате или да жонглирате полека и постепено. Потребни се структурни промени во мозокот да ги научи овие нови задачи. Глијалните клетки ги зајакнуваат и насочуваат невроните во неколку начини за да може да се стекне новата вештина:

- Олигодендроцитите (еден тип на глијални клетки) го зголемуваат бројот на миелинската обвивка слоеви на аксоните. Колку повеќе слоеви имате, толку е побрза

комуникацијата. Кога почнувајќи да учи нова вештина, изведбата е бавна, но постепено ученикот избира забрзано, бидејќи аксоналните миелински обвивки собраа дополнителни слоеви.

- Астроцитите се глијални клетки во облик на ѕвезда кои ја одржуваат хомеостазата на невроните функција. Тие обезбедуваат хранливи материи за мозочното ткиво и работат на поправка на клетките после мозокот траума.
- Микроглија се бори против инфекцијата, реагира на повреда и спречува оштетување на невроните. Тие помагаат со одржување на домаќинството - отстранување на несаканите отпадни производи.

Уште еден збор за миелинската обвивка: олигодендроцитите ги миелинираат мозочните клетки, додека Швановите клетки ги миелинизираат клетките во телото (ПНС). И двете додаваат миелински слоеви на аксони за да се зголеми брзината на невронската комуникација. Миелинските слоеви го изолираат нервот влакна (аксони), кои се од суштинско значење за нормалните стапки на пренос на електрична енергија импулси (акциони потенцијали). На пример, многу од симптомите поврзани со мултиплекс склероза (МС) започнуваат со воспаление во ЦНС. Болеста ја нарушува нормалната работа на нервните клетки од страна компромитирање на функцијата на олигодендроцитите. При раѓањето, процесот на миелинизација штотуку започна и затоа помалку слоеви значат побавно преносливост. Затоа PDR на новороденче е во делта опсег (1-4 Hz). Делта е поврзана со спиењето, а тоа е она што го прават доенчињата; спијат голем дел од денот и ноќта. Развојниот процес промовира зголемена миелинизација; повеќе обвивки значи побрза невронска комуникација: Делта повеќе не доминира. На крајот, до 14-годишна возраст, алфа станува доминантен мозочен ритам. PDR за возрасни е 10 Hz. За жал, процесот на развој понекогаш оди во обратна насока. Староста може да биде придружено со намалување на миелинските слоеви на аксоните; ова резултира со побавно ментално обработка или когнитивен пад поврзан со возраста. Некои доживуваат чести постари моменти или, уште полошо, деменција. Се разбира, не сите постари лица доживуваат забавување на ЕЕГ. Вежбање, правилната исхрана и когнитивните вежби можат да направат вистинска разлика. Понатаму, возрасните кои имале ментално предизвикувачки кариери често поминуваат подобро во старост.

2.3.2. Кортикалана и субкотрикална регија како полиња на најголем интерес

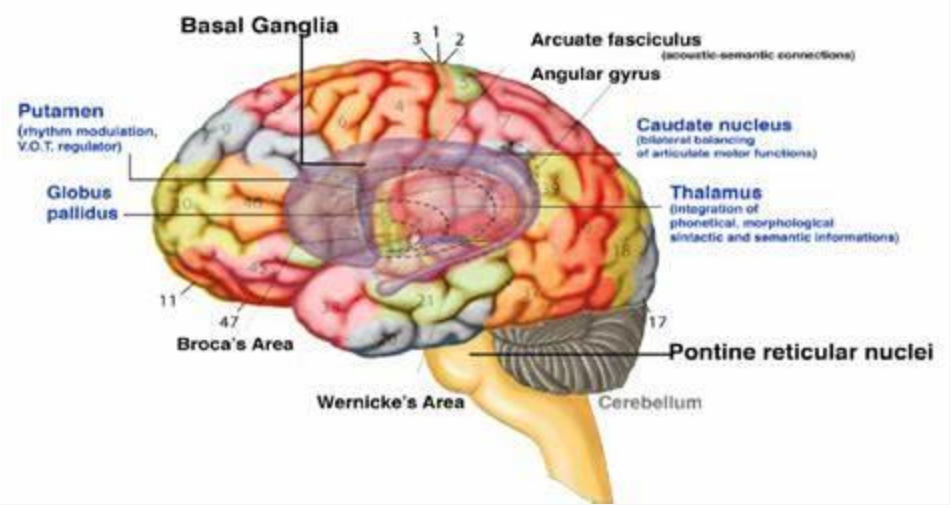
Двајца истражувачи во Германија беа пионери во графиката на ЕЕГ и функционалниот мозок динамика. Нивната работа се протега на почетокот на 20 век.

- Ханс Бергер (1873–1941). Во 1920-тите, Ханс Бергер откри како да се засилува електричната активност на мозокот (ЕЕГ) и проектирајте ја на екран или сенка графикон. Тој, исто така, го снимил сировото ЕЕГ на хартија; подоцна тој ќе идентификува две различни филтрирани бранови, алфа и бета. Десет Hz е познат како Бергеров ритам (Буцински, 1999, стр. 65). Бергер откри дека размислувањето и будноста придружуваат прснува во бета фреквенцискиот опсег, кој се движи од 13 Hz до околу 30 Hz. Неговиот историски труд беше објавен во 1929. Тој веруваше дека абнормалности во ЕЕГ одразуваат клинички нарушувања (Крисвел, 1995, стр. 70; Кантор, 1999, стр. 20). Многу ЕЕГ Давателите на неврофидбек дизајнираат протоколи за обука во хармонија со Бергеровиот претпоставки. Тренингот ги таргетира областите на мозокот за кои е познато дека влијаат когнитивни и бихејвиорални перформанси.
- Корбинијан Бродман (1868–1918) бил германски невролог кој ги проучувал клеточна структура на животинскиот и човечкиот мозок. Во 1909 година неговиот револуционерен книга Компаративни студии за локализација во кортексот на мозокот: нејзините основи Претставен врз основа на неговата клеточна архитектура оцртува 52 региони на мозок на цицачи заснован на нивната единствена „цитоархитектура“. Луѓето имаат 44 дискретни области во LH кои одговараат на 44 во RH. Секој регион беше доделен различен број, но, уште поважно, тој тврди дека секој регион има уникатен функција. Истражувањето на Бродман претходеше на Бергер, но и двајцата се согласија дека мозокот е динамичен организам со единствени функционални карактеристики.

Други истражувачи по Бродман идентификуваа дополнителни карактеристични мозочни региони со уникатни функции; некои понови региони се поврзани со гирусите, а други со браздите. Сите им беа доделени имиња наместо броеви. Некои именувани региони се тесно поврзани со Бродманови нумерирани региони. На пример, Бродман 39 е тесно поврзан со аголен гирус; 13 со предниот изоларен кортекс; 17 со долниот окципитал гирус; 38 со

временските столбови итн. За возврат, некои од овие области се во близина на Int'l 10-20 локации. На пример, Бродмановите области 1, 2, 3 и 4 се претставени со пред- и постцентрален гирус и може да се тренира со монтажи на C3, C4 и Cz, според Меѓународен систем 10–20. Ова поглавје вклучува приближна табела за конверзија помеѓу системи за локација. Кортикалните рентабилност може речиси да одговараат на некои локации на системот 10-20 меѓународно. Субкортикалните рентабилност може да се поврзат донекаде со локациите на системот меѓу 10-20.

Претпоставката дека засилувачите откриваат само податоци за ЕЕГ директно под електродата може биде предизвикан. На пример, Нунез и сор. (1994) напиша дека само 50% од ЕЕГ се засилува податоците се извори директно под електродата и дека повеќето од преостанатите податоци се во дијаметар од четвртина инч или 0,65 см. Но, треба да се размисли повеќе отколку истражувањето на Нуњез, бидејќи површинските (кортикални) мерења може да имаат подлабока извор. Податоците кои доаѓаат од субкортикалните региони создаваат инверзен проблем. Тоа е проблем бидејќи изворот на струја што се појавува под електродата не е целосно познат. Софтверот LORETA, беше развиен во 1994 година од Pascual-Marqui, Michel и Леман, дава инверзно решение. Изворот на струја што се наоѓа под секоја електрода сега може да се следи. Мерењата на LORETA добиваат податоци од минимум 19 од Меѓународни 10-20 локации на системот. Податоците се трансформираат во илјадници мали воксели, кои се дефинирани како мали активни „волуметриски региони“ на мозокот (Хајд, Дафи и Ворфилд, 2014 година.



Слика 7: Регии на мозокот

Ако го замислиме нашиот мозок како праска, на пресекот на таа праска ќе ја видиме надворешната кожа, месото и внатрешниот камен. Кожата е аналогна на церебралниот кортекс, месестиот дел е длабоката бела маса, а каменот ги претставува субкортикалните структури. Субкортикалните структури се група на разновидни нервни формации длабоко во мозокот, кои вклучуваат диенцефалон, хипофиза, лимбични структури и базални ганглии. Тие се вклучени во сложени активности како меморија, емоции, задоволство и производство на хормони. Тие дејствуваат како информативни центри на нервниот систем, бидејќи пренесуваат и модулираат информации што минуваат во различни области на мозокот. Диенцефалонот е задниот дел од предниот мозок кој се наоѓа длабоко во големиот мозок. Се состои од таламус, епиталамус, субталамус и хипоталамус. Секоја од овие структури има многу улоги суштински за опстанок и оптимално функционирање на човечкото тело, па ајде да се запознаеме со нивната анатомија.

Таламусот е најголемата субкортикална структура. Делува како релеен центар помеѓу мозочното стебло и големиот мозок. Таламусот се состои од 12 јадра – анатомски, девет од нив се групирани во предни, медијални и странични јадра, додека останатите три формираат ламинарни листови кои ги раздвојуваат овие групи. Функционално, тие можат да се класифицираат во три групи: релејни јадра, интраламинарни јадра и ретикуларно јадро.

Две од страничните таламусни јадра, страничните и медијалните геникулирани тела, заедно се нарекуваат метаталамус. Геникуларните тела се сензорни релејни јадра. Медијалното геникулирачко тело е аудитивна релејна станица, додека страничното геникулирачко тело е оптичка релејна станица. Јадрата на таламусот се задолжени за цел спектар на функции на телото, како што се пренесување сензорни и моторни сигнали и регулирање на свеста, спиењето и будноста.

2.3.3. Мозочна мрежа

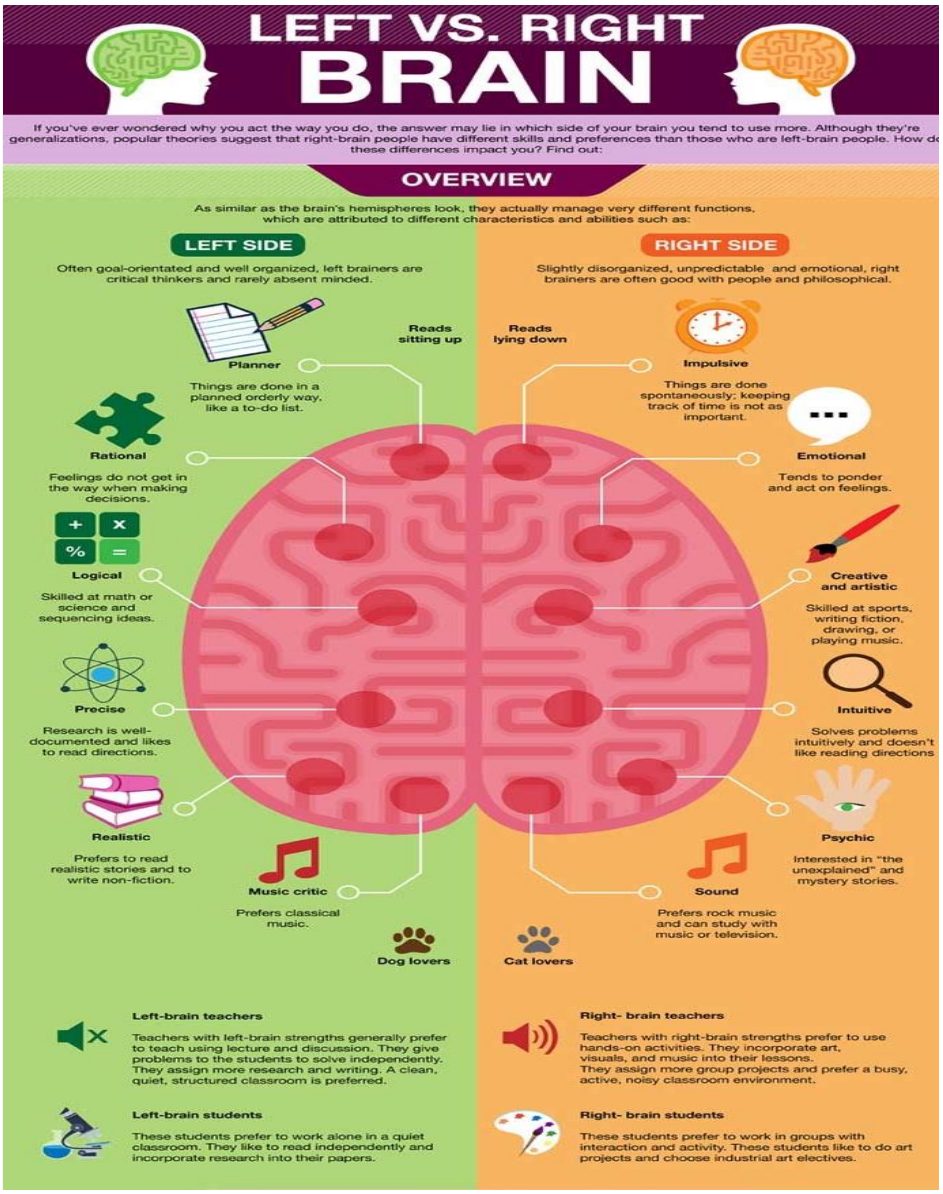
Мрежата на мозокот е организирана група на врски помеѓу дискретни ROI (или voxel локации) дизајнирани да извршуваат задача самостојно или во соработка со други мрежи. Концептот на мрежата го намалува поимот локација, локација, локација. Сепак, дури и напојниот тренинг со една добро поставена електрода монтирана на скалпот може добро да се насочи кон најслабата алка на дадена мрежа. Ланецот е силен само како неговиот најслабата алка; затоа, поправката на слабата алка има вредност. Илустрацијата на синџирот имплицира линеарно размислување; мозочните мрежи, сепак, се повеќенасочни динамични врски.(John N.Demos- Getting Started with the NF,2019).

- Техники за снимање на мозокот (функционална магнетна резонанца [fMRI], ЕЕГ, итн.) се способни да детектираат синхронизација на мозочните региони за време на одредени задачи. На синхронизацијата мора да биде насочена кон целта. Еден човек може да биде на подиумот и бидете во синхронизација со музиката, но не се подразбира мрежа, додека кога партнерите тоа го прават тангото или валцерот создадоа мини мрежа; имаат заедничка цел. Интересно е тоа што кога музиката ќе престане, парот повеќе не е под задача. Тие се во мирување, но тие продолжуваат како мрежа доколку подобро се запознаат (Riedl et ал., 2016; Бреслер и Менон, 2010).

Како што покажува гореспоменатиот пример, кога парот ќе престане да танцува, тие се на одмори, но врската продолжува. Во јазикот на мозочната мрежа, кога мозокот е во а состојба на мирување, презема дискретна мрежа; неговата цел е да промовира чувство за себе или ан внатрешна врска. Таа мозочна мрежа е мрежа на стандарден режим (DMN).

Забележи го тоа „интрамрежа“ значи во мрежа, додека „интернет“ се однесува на врски помеѓу други мрежи. Комуникацијата во мрежа вклучува неколку мозочни региони со високи и ниски степени на интраконективност. Конекторските центри ги премстуваат мрежите, создавајќи интерконективност помеѓу нив. Врските помеѓу секој јазол се нарекуваат рабови; подебелите линии на рабовите се рефлектираат посилни врски. Јазлите со висок степен со многу гранки се нарекуваат хабови.

Какви врски има помеѓу јазлите?



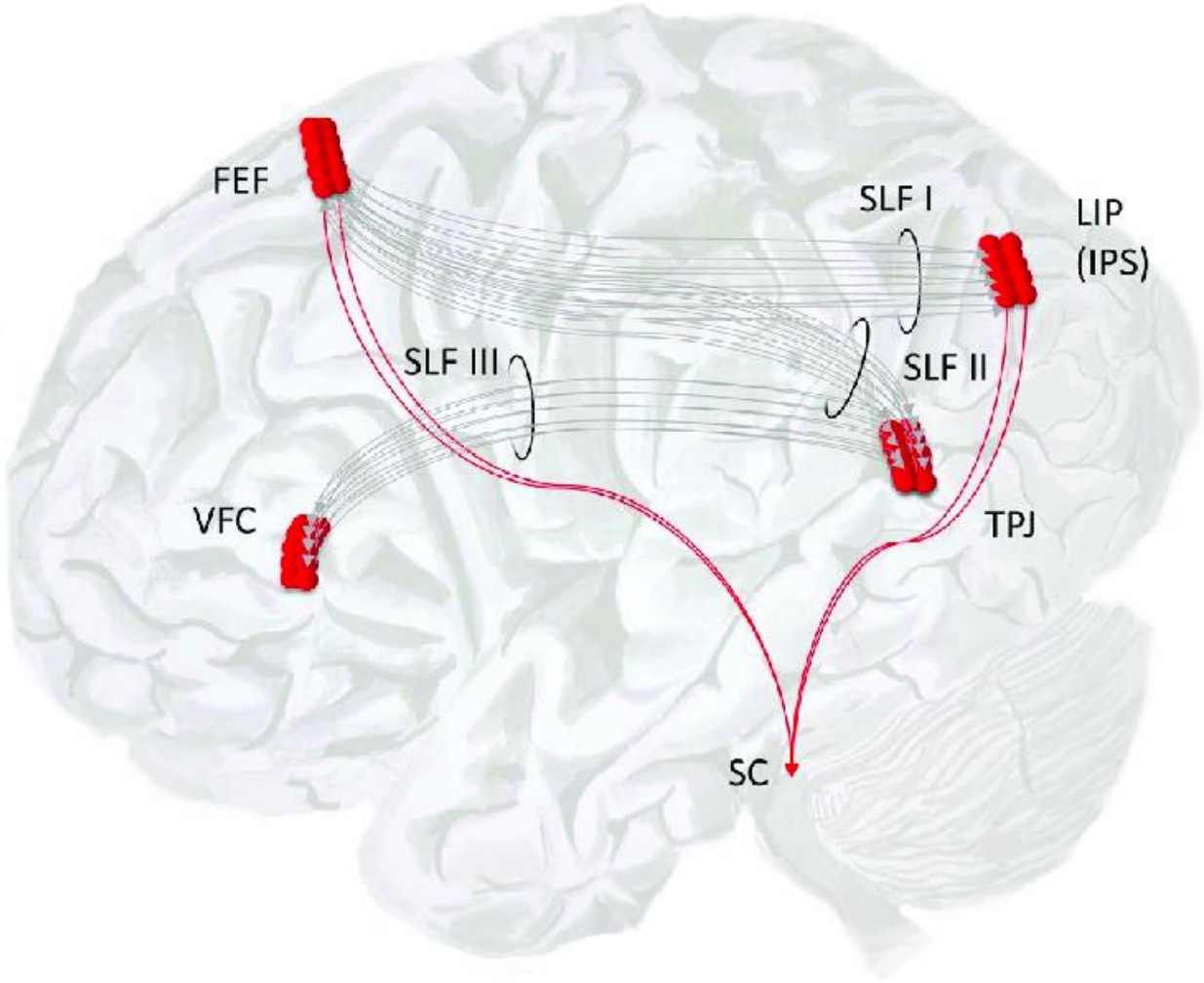
Слика 8: Двете хемесфери и нивна насоченост

Постојат две мрежи кои го регулираат вниманието:

1. Дорзална мрежа за внимание (ДМВ)
2. Вентрална мрежа за внимание (ВМВ)

Дорзалната и вентралната мрежа за внимание комуницираат со секоја од нив други и други региони на мозокот, вклучувајќи ги и оние за вид, слух и сензација. На терминот „супрамодален“ е применет на заедничките нивни функции бидејќи тие овозможуваат ефикасно внимание на постојано променливите надворешни податоци кои доаѓаат од повеќе извори. Концептот е јасен: ДМВ се активира за време на планираните задачи додека ВМВ се активира кога се случуваат непланирани промени во околината кои мора да се препознаат. Ефикасната, но флексибилна контрола на промената на вниманието од момент во момент е од клучно значење секоја задача и предизвик за учење (Vossel et al., 2014).

- ДМВ се состои од фронтални очни полиња и темпоропариеталниот спој:
- ВНВ 6, 8, IPL, STG ВАН се состои од вентрален фронтален кортекс и интрапариетална бразда: ВА 7, 40, 10, 11, 13, 32;



Слика 9: дорзални и вентралните мрежи за внимание се поврзуваат со визуелниот кортекс.

Дорзалната мрежа се претпоставува дека е билатерално организирана и ја опфаќа интрапариеталната бразда и фронталните очни полиња (на секоја хемисфера. Овие области се активни кога вниманието е отворено или тајно ориентирано во просторот (на пр., по предвидливо просторно знак во парадигмата за лоцирање на локацијата (Познер; Поснер 1980).

Содржи области со ретинотопски организирани мапи на контралатералниот простор (сл. 2; за преглед, видете Силвер и Кастнер 2009), што ги прави региони кандидати за одржување на просторни приоритетни карти за прикриено просторно внимание, сакадно планирање и

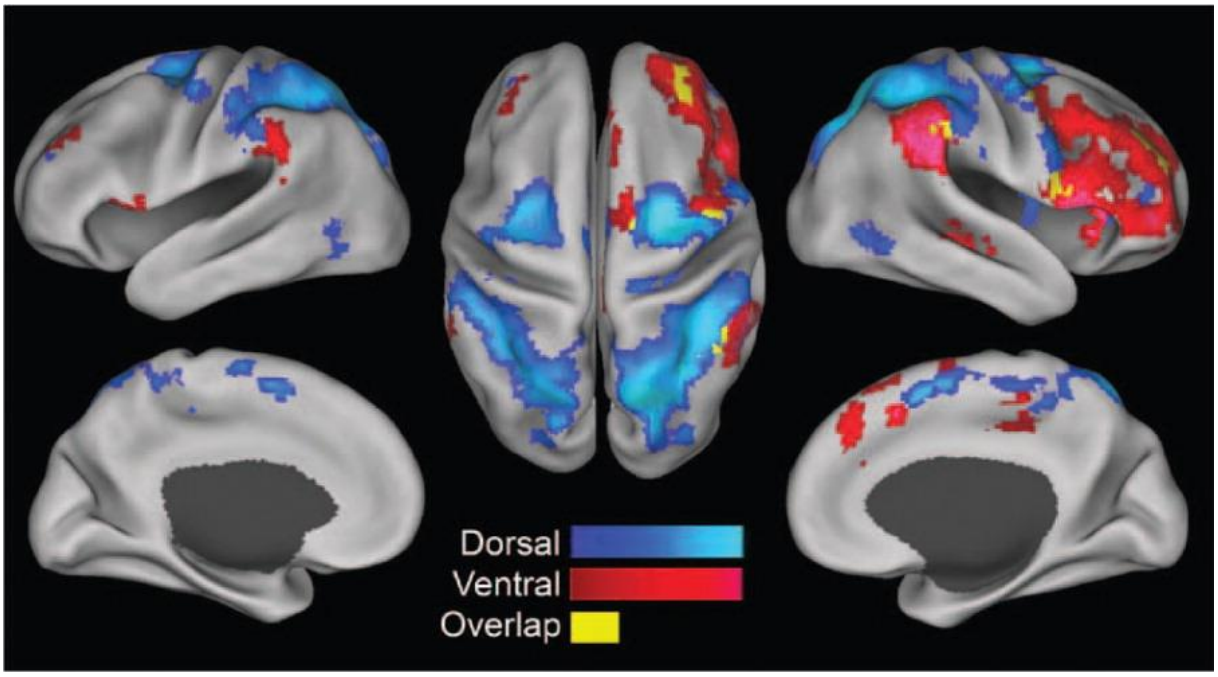
визуелна работна меморија (Jerde и други 2012). Предложено е дека средната третина од IPS го претставува човечкиот хомолог на латералната интрапариетална област на мајмун LIP (Vandenberghe и Gillebert 2009). Интересно, дорзалната фронтопариетална мрежа исто така се активира за време на вниманието засновано на карактеристики (на пр., кога бојата на целниот стимул е предупредена) и обезбедува просторно кодирање во повеќе референтни рамки.

Вентралната мрежа се состои од темпоропариеталниот спој (TPJ) и вентралниот фронтален кортекс (VFC) и обично реагира кога бихејвиоралните релевантни стимули се појавуваат неочекувано (на пр., кога тие се појавуваат надвор од назначениот фокус на просторното внимание). За разлика од дорзалните јазли (FEF и IPS) за кои хомолошките области се добро опишани кај нечовечките примати и кои оттука се добро карактеризирани во однос на нивните својства на невронско рецептивно поле, се дебатира за постоењето на хомолошки области на вентралните региони. Досега, не постојат стандардизирани анатомски дефиниции за локализација на TPJ и VFC (види исто така Geng и Vossel необјавени податоци). Иако цитоархитектонската парцелација на задниот париетален кортекс неодамна беше карактеризирана (Касперс и други 2006) и може да се користи за да се специфицира анатомската локализација на активациите на fMRI, исто така се покажа дека функционалните активации не ги следат јасно цитоархитектонските граници (Жилберт и други 2013). Понатаму, TPJ можеби не е единствена унитарна структура, туку се состои од повеќе подрегиони со различни модели на поврзување (Марс и други 2011; Марс и други 2012). До денес не се откриени топографски карти во овие вентрални области, иако тоа може да се должи на методолошките ограничувања на експериментите со човечки невровизуелизација (Corbetta и Shulman 2011). Сепак, просторната специфичност за контралатералното хемиполе е забележана за десниот TPJ во една неодамнешна студија за транскранијална магнетна стимулација (TMS) (Чанг и други 2013).

Предложено е дека вентралниот систем е латерален на десната хемисфера на мозокот (Corbetta и Shulman 2002; Corbetta и други 2008). Додека студиите за функционална слика навистина поконзистентно известуваат за активирање на десната хемисфера во темпоропариеталните области, левиот TPJ исто така се покажа дека ги потчинува

функциите на внимание (DiQuattro и Geng 2011; Weidner и други 2009 година), а неколку студии забележаа билатерална TPJ активирање при прислушување задачи преориентирање на вниманието и обработка на ретки девијантни стимули (Даунар и други 2000; Генг и Мангун 2011; Серенс и други 2005; Восел и други 2009). Студијата на Doricchi и други (2010) откри разлики помеѓу левата и десната TPJ функција, така што левиот TPJ реагира на невалидно, како и на валидно означените цели (во споредба со испитувањата со неутрални знаци) во парадигмата за лоцирање, но десната TPJ покажа поголема активност за невалидни од валидно означените цели.

Студиите за функционална МРИ кои гледаат на спонтана („состојба на одмор“) функционална поврзаност помеѓу областите на мозокот покажаа дека дорзалните и вентралните мрежи јасно се разликуваат врз основа на нивните модели на корелација дури и во услови без задачи (види Сл. 3) (Фокс и други 2006; Тој и други 2007). Оваа инхерентна сегрегација на двете мрежи е очигледна и во нивната структурна поврзаност на белата материја. На пример, Умарова и други (2009) користеле фронтопариетални мозочни региони активирани во задачата за визуопросторно внимание како семиња за веројатничко следење на влакната и пронашле различни трактори на влакна со дорзални и вентрални траектории меѓу нив. Три главни влакна трактати ги поврзуваат фронтопариеталните региони на мозокот: дорзалните, средните и вентралните горни надолжни фасцикули (SLF I, SLF II и SLF III) (Thiebaut de Schotten и други 2011). Интересно, постојат докази за дорзален кон вентрален градиент на латерализација на трите SLF, а степенот на хемисферична латерализација е поврзан со визуелно-просторните перформанси на однесувањето (Thiebaut de Schotten и други 2011). Покрај тоа, моделите на поврзување на левата и десната TPJ се чини дека се квалитативно различни, со повисока поврзаност помеѓу TPJ и островот во десната хемисфера и повисока поврзаност помеѓу TPJ и долниот фронтален гирус (IFG) во левата хемисфера (Kucyi и други 2012) .



Слика 10. Функционални мапи за поврзување за региони на грбно семе (IPS/FEF, сино) и вентрални семиња (TPJ/VFC, црвено) за време на состојба на мирување на fMRI.

Земени заедно, дорзалните и вентралните мрежи се два анатомски сегрегирани кортикални системи со функционално специјализирани јазли кои промовираат специфични процеси за контрола на вниманието. Засега е нејасно дали - и ако е така до кој степен - постојат функционални асиметрии помеѓу дорзалните и вентралните области на секоја хемисфера, иако постојат докази за такви асиметрии во вентралниот систем. Ќе се вратиме на ова прашање подолу кога ќе го преиспитаме секој систем подетално и ќе разговараме за тоа како интеракциите помеѓу дорзалната и вентралната мрежа може да се имплементираат во човечкиот мозок за да се овозможи флексибилно распоредување на вниманието.

Ефективната поврзаност може да се изучува со пристапи за анализа како што се динамично каузално моделирање (Friston и други 2003) или каузалност на Granger (Roebroeck и други 2005). Студиите кои ја истражуваат ефективната поврзаност во рамките на грбната мрежа покажаа дека IPS и FEF вршат влијанија од горе надолу врз

визуелните области за време на просторното ориентирање на вниманието. Користејќи ги анализите на каузалноста на Гренџер, Бреслер и други (2008) покажаа дека и IPS и FEF влијаат на активноста во визуелните области на начин од горе надолу и дека овие влијанија се поголеми од обратните ефекти од долу-нагоре од визуелниот кортекс. Втората студија која користи DCM покажа дека насочените влијанија од левиот и десниот IPS кон левиот и десниот визуелен кортекс се модулираат од насоката на просторното внимание на начин „притисни-влече“ и предизвикуваат пристрасност на нервната активност во визуелните области (Vossel и други 2012). Ова откритие е во согласност со набљудувањето дека моменталниот локус на внимание најдобро може да се декодира со интерхемисферичните разлики на нервната активност (Силвестер и други 2007).

Покрај истражувањето на шемите на поврзување помеѓу мозочните области, комбинацијата на TMS и fMRI обезбедува вредна техника за проучување на причинско-последичното влијание на TMS применето врз целниот регион извршен врз други оддалечени области на мозокот (за преглед, видете Driver and other 2010). Во низа студии, истовремениот TMS на FEF или IPS е употребен за да се истражат ефектите на невростимулацијата на BOLD одговорите во визуелните области (Ruff и други 2006; Ruff и други 2008; Ruff и други 2009). Паралелно со наодите од ефективни студии за fMRI за поврзување, оваа работа покажа значајна модулација на активноста на визуелниот кортекс и по FEF и IPS TMS. Сепак, за разлика од десниот IPS TMS, ефектите на десниот FEF TMS се разликуваат за централните и периферните ретинотопски визуелни области (Ruff и други 2006; Ruff и други 2008). Покрај тоа, ефектите од стимулацијата на десната хемисфера се позначајни отколку за стимулацијата на левата хемисфера и најчесто се забележани во билатералните визуелни области (Руф и други 2009). Интересно, ефектите на париеталниот TMS дополнително се модулираат од моменталната состојба на внимание (Бланкенбург и други 2010). Иако овие наоди не дозволуваат заклучоци за архитектурата на грбната мрежа сама по себе (т.е. директноста или индиректноста на ефектите на стимулација), тие за прв пат обезбедија причински докази за појавата на сигнали за пристрасност на визуелниот кортекс во FEF и IPS во луѓе (види Мур и Армстронг [2003] за оригинална работа на FEF микростимулација кај мајмуни). Овие резултати се надополнети со студија за fMRI кај пациенти со селективни лезии во интрапариеталната област (Vuilleumier и други 2008). Овде, се покажа дека лезиите на десната IPS доведуваат

до асиметрично активирање на ретинотопските визуелни области со шаховски табли кои не се важни за задачата. Интересно, овој ефект беше присутен само под големо оптоварување на вниманието при фиксација, со што се истакнува динамичната и зависна од државата организација на (визуелно-)просторната мрежа.

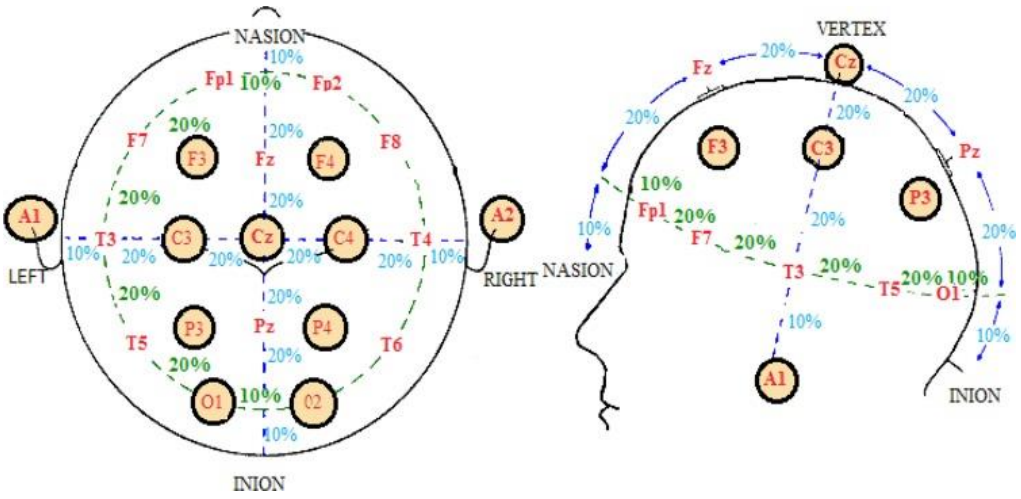
2.4. Видови на тренинг – Тренинг протоколи

Неурофидбек протоколите се засноваат на тоа да се појачаат,инхибираат или да се ускладат одредени ЕЕГ ритмови (бранови). Одредени бранови влијаат врз различни однесувања и емоции. Покрај тоа што одредени бранови даваат слика за состојбата на мозокот, нивното одсуство дава слика за состојбата на Централниот Нервен Систем. На пр. БЕТА брановите се поврзани со фокусираноста, промисленоста или логичкото мислење но исто така можат да бидат поврзани со раздразливост и вознемиреност исто така ТЕТА брановите често се поврзуваат со збунетост,будно сонување но исто така и со интуиција и со подлабоките нивоа на свесноста. Понекогаш може да причинуваат пречка за концентрацијата и за извршување на дневни активности додека од друг аспект може да ја донесат личноста до длабока состојба на свесност за себе. Дали одредени ЕЕГ бранови ќе се појачуваат или ќе се инхибираат зависи од состојбата на клиентот и целите кои што терапевтот заедно со клиентот сакаат да ги постигнат.

Постојат два основни правци во неурофидбек тренингот:

1. АЛФА/ТЕТА претставува тренинг на ниски фрекфенции во кој што целта е да се дојде до релаксирана состојба,интуитивна свесност или подлабоки нивоа на свест. Се применува кај зависници,пострауматски нарушувања, анксиозност,висок стрес и други проблеми кај кои постои потреба од постигнување на релаксација. Тренингот Алфа/Тета создава мост помеѓу внатрешниот и надворешниот свет и овозможува обработување на работите кои се доживеани на многу по различен начин. Клиентите често доживуваат впечатливи слики и длабоки сознанија. Во истражувањата се покажува дека овој тренинг позитивно влијаее врз

зависници,интересен факт е тоа што луѓето што користеле супстанци често го пријавуваат “Ефектот на Пенистон”[4],каде што почнуваат да доживуваат несакани негативни ефекти од алкохолот или дрогата што ја користат или да покажуваат алергиски реакции на истото. Алфа брановите обично се во опсег од 8-12 херци, а тета брановите се во опсег од 4-8 херци за возрасни. Овој тренинг се изведува со затворени очи бидејќи потребна е целосна релаксација на клиентот. Клиентот влегува во состојба слична на хипноза,состојба во која се доаѓа до оживување на сеќавањата, поголема отвореност кон јаките емоции, слободно асоцирање. За време на АЛФА/ТЕТА тренингот се практикува дијафрагматско дишење со брзина од околу 6 вдишувања во минута,подигање на периферната температура,намалување на мускулната тензија и се обезбедува доволна будност која што треба да се задржи кај клиентот. Се препорачува електродите да се постават на F3,F4 или Fz,Cz.



Слика 2. Системот за поставување електроди 10-20 и име на регионите на черепот.

2. БЕТА тренинг се користи кога целта е концентрацијата,енергизацијата на лицето,подигнување на активноста. Бета активноста е добар показател за менталните перформанси и несоодветната бета активност претставува ментални и физички нарушувања како депресија, АДХД и несоница (Egner & Gruzelier, 2004).

[4] Пенистон е истражувач кој ја ја проучувал АЛФА/ТЕТА во лекувањето на алкохоличари.

Бета мозочни бранови се поврзани со свесна прецизност, силен фокус и способност за решавање проблеми. Лекови кои се се користи за стимулирање на будност и концентрација како што се Риталин и Адерал исто така предизвикуваат производство на бета мозочни бранови. За концентрација (Симулација на зголемена бета 12-14 Hz), подобрување на способност за читање (симулација од 7-9 Hz), и воведување на позитивни промени во училишните перформанси. Исто така ги подобрува пресметковните перформанси, когнитивното функционирање, намалувањето на грижите, прекумерното размислување, опсесивното компулсивно нарушување (OCD), алкохолизам и несоница (симулација на 14-22 Hz и 12-15 Hz). Бета тренингот на левата хемисфера се препорачува кај лица додека обавуваат некаква задача како учење, посебно кај оние лица кои што имаат потешкотии во учењето засновани на вербалните способности.Исто така важно е да се напомене дека овој тип на тренинг го подобрува спиењето. За разлика од АЛФА/ТЕТА тренингот чии ефекти можат да се генерализираат и на другите подрачја на мозокот кои што не се тренирани, БЕТА брановите се од локален карактер и не се појавува генерализација.Ефектите се поврзани само на оние делови на мозокот кои е поставена активната електрода. Кај потешкотиите со учењето како дислексијата активната електрода се поставува на тријаголникот помеѓу C3,P3,T5 затоа што тој дел од мозокот е задолжен за визуелно-просторно-јазичните способности. БЕТА тренингот е посветен на едукативниот дел на личноста односно во работата со деца или адолесценти,после совладувањето на вештината на постигнување концентрација и контрола на Бета брановите со неурофидвек тренингот се учат и метакогнитивните стратегии.[5]

3. Squash протоколи се протоколи на замолчување на мозочните бранови се користат за да се научи лицето да ја потисне продукцијата на мозочните ритмови. Овие видови на протоколи се корисни бидејќи мозочните бранови се произведуваат кога поголем број на кортикални клетки се деполаризираат унисно,создавајќи површински потенцијал. Тоа синхронизирано однесување доведува до ритмични

[5] Метакогнитивните стратегии се однесуваат на различните нивоа на кои едно лице може да размислува за своите процеси на учење.Тие се нивоа на „знаење како да се учи“.

бранови со одредени фрекфенции. Од друга страна,јасно е дека се многубројни корисните активности на мозокот кои се одвиваат кога кортикалните клетки не се однесуваат унисно,туку работат индивидуално. Тоа всушност е нормална состојба при која мозокот ги процесира информациите. Поради тоа,кога се тренира мозокот да ја потисне ЕЕГ енергијата,се потиснува независното однесување на кортикалните неврони,спротивно на синхронизираното,групното. Овој процес најлесно можеме да го објасниме доколку го замислиме општественото живеење,односно понекогаш е потребно и корисно луѓето да функционираат синхронизирано во група,а исто така е потребно и да се самостојни. Потребно е да се совладаат двете вештини соодветно за да лесно може човекот да се префрла од една во друга состојба на свеста.

4. Класичен тренинг-централната линија C4,Cz,C3 е основниот тренинг или почетната точка на неурофидбек тренингот бидејќи дава големи можности,ја зголемува стабилноста на кората.

Бета1 тренингот во C3 се изведува кај проблеми при учење,проблеми во концентрацијата,дислексија,дискалкулија,апатија,дефицит во говорот,проблеми со математиката и логичното размислување,ниска мотивација,хроничен замор,проблеми во исхраната. Ефектите од Бета тренингот во C3 се будење и подобрување на концентрацијата,организација на сонот. Кај возрасните тренингот се води низ целиот опфат Бета1 (15-20хз). СМР во C4, тоа е и смирувачки тренинг и се изведува кај: хиперактивност, импулсивност, агресија, пад на просторната ориентација, математички способности, тикови, говорни проблеми, пробелми при заспивање, рано будење, намалување на стрес, смирување итн.

Општ тренинг Cz се користи за израмнување на асиметријата на мозочните хемисфери. СМР тренинг во Cz се изведува кај хиперактивност,стравови и одредени зависности додека БЕТА1 се изведува многу поретко и тоа кај претерано неактивни пациенти.

2.5. Полиња на примена на неурофидбек методата

1. Анксиозност и паника/панични напади.

Анксиозноста е нервен одговор како еден од начините на кој што организмот на човекот реагира на стрес. Анксиозноста е постојано чувство на притисок, стегање, немоќност за олабавување и релаксација, немање животна радост, (Д-р Чачев-Спанчевска,2018). Пациентите често пати се премногу загрижени за своите здравствени, фамилијарни или финансиски проблеми, смрт во фамилијата или во опкружувањето, проблеми со пријателите, проблеми во релациите со другите луѓе, тешкотии на работното место итн. Често се жалат и на варијација на тешкотии од физичка природа – замор, главоболки, гадење, повраќање, тресење на рацете и нозете, напнатост и стегање на мускулатурата, болки во мускулите, тешкотии со голтање и со дишење, намалена концентрација, иритабилност, агитираност, препотување, немир, несоница, топли бранови, чешање, тешкотии да се контролира анксиозноста. Техниките на неурофидбекот може да имаат смирувачки ефекти, исто така може да се постигне стабилизирање на состојбата и нервниот систем и лесно да се инхибираат паничните напади. Неурофидбекот во оваа состојба помага на начин што ја учи личноста како и на кој начин да постигне контрола врз сопствените физиолошки одговори. Давајќи и патишта на личноста во кои ќе се искористат сопствените можности и постигнување на благосостојба во умот и телото. Анксиозноста кај децата може да се манифестира во проблеми со однесувањето и тантруми. Овие однесувања се особено распространети кај помладите деца кои сè уште учат ефективно да комуницираат. Невротерапијата е успешна во намалувањето на однесувањето. Со неврофидбек, мозокот може поефикасно да ги обработува информациите и како резултат на тоа, помала е веројатноста да се појават епизоди во однесувањето. Во многу случаи, откриено е дека неврофидбекот го подобрува фокусот и им помага на децата подобро да спијат. Многу од родители претпочитаат НФ тренинг бидејќи е алтернатива на лековите.Овој тип на технологија вклучува визуелен аспект, така што децата можат да видат што чувствуваат во реално време и да научат преку повторување за да управуваат со нивната анксиозност и фрустрација, кои претходно

можеле да доведат до испади и падови. (The Compassion Team, December 2009, https://compassionbehavioralhealth.com/blog/neurofeedback-for-anxiety-does-it-work/)

Анксиозноста е едно од вообичаените ментални нарушувања кај децата. Изнаоѓањето алтернативно решение за ова прашање е од големо значење бидејќи, во овој случај, лекот е само делумно ефикасен и може да има значителни несакани ефекти. Зајакнувањето на бета брановите доведува до висока концентрација, а засилувањето на тета брановите се користи за високи нивоа на релаксација. Со следење на мозочната активност, може да се развијат здрави обрасци во лекувањето на анксиозноста. Во истражувањето направено од Sadjadi**,**Seyed 24 деца на возраст меѓу 7 и 12 години, на кои им била дијагностицирана анксиозност од одвојување, беа дел од студијата со цел да се тестира неврофидбекот како третман за ова нарушување. Тие биле поделени во две групи. Едната група добила неврофидбек третман, а другата добила плацебо третман. ЕЕГ сигналите биле користени за подобрување на односот на алфа/тета во F3. Висок сооднос бил награден со чоколадо. Децата добиле 20 третмански сесии за 10-12 недели, секоја сесија траела 30 минути. Неврофидбекот за детска анксиозност се покажал како високо ефективен. Резултатите покажале намалување на анксиозноста за одвојување, додека плацебо третманот имаше среден ефект во лекувањето. (Sadjadi, Seyed Alireza. “Effectiveness of Neurofeedback Therapy in Children with Separation Anxiety Disorder.” Journal of Psychiatry, vol. 17, no. 06, 2014, 10.4172/psychiatry.1000149.

2. Проблеми со спиењето

Под проблеми со спиењето се подразбира ноќно мокрење,месечарење,ноќни мори,анксиозност поврзана со спиењето- несоница. Неурофидбек тренингот и кога не се користи директно за проблеми при спиењето може да биде корисен бидејќи со тренирање на други проблеми се влијаее врз спиењето. Тренирањето на мозокот да ја превземе саморегулацијата на физиолошката возбуденост е првиот знак на промената односно подобрувањето на квалитетот на спиењето. Мозокот кој ја совладал вештината на

контрола врз себе не мора да биде во свесна состојба за да ја користи. Вештината е несвесна и пристапува доколку се појави некаква физиолошка нерамнотежа. Сè поголем број истражувања во последната деценија ги поддржуваат позитивните ефекти на терапијата со неврофидбек врз несоницата и другите нарушувања на спиењето. На пример, Кортоос и сор. (2010) покажале подобрување во вкупното време на спиење само кај поединци кои примале терапија со неврофидбек. Неодамнешните истражувања сугерираат дека доцнењето на денонoќната фаза игра централна улога во почетокот на несоницата. Арнс и Кенеманс (2014) покажаа зголемена густина на вретеното за спиење што резултираше со нормализирање на несоницата по примањето терапија со неврофидбек. Пред да започнеме со неврофидбек, треба да добиеме преглед за тоа како функционира мозокот на нашиот клиент. Треба да ги процениме точните области во мозокот кои не му дозволуваат на нашиот клиент мирен ноќен сон, за да ги одредиме најефикасните протоколи за обука за него. Потоа развиваме протоколи специјално насочени да го вратат мозокот во рамнотежа и да го вратат мирниот сон во животот на нашите клиенти. Неврофидбекот го тренира мозокот обезбедувајќи позитивни награди кога мозокот произведува електрична активност потребна за да се олесни мирниот сон. Кога мозокот се менува поради одговор на повратни информации, растот преку самосвест ги олеснува промените во шемите на мозочните бранови без помош на лекови (Демос, 2005). Со текот на времето (20-60 сесии, во зависност од возраста на клиентот и сериозноста на проблемот) клиентите известуваат дека можат побрзо да заспијат и да спијат цела ноќ. Дури и кога лошиот сон не е поттик за некој што бара неврофидбек, често првите промени што луѓето ги известуваат се однесуваат на подобрениот квалитет на нивниот сон. Освен што го тренираме мозокот, ја тренираме и физиологијата на телото. Сензорите се користат за мерење на варијабилноста на отчукувањата на срцето, потењето на кожата и температурата на телото. Оваа информација му се враќа на клиентот веднаш преку аудитивни или визуелни знаци. Повратните информации му помагаат на лицето да научи да ги контролира и менува сопствените телесни процеси. Оваа интервенција ги обучува луѓето да го подобрат своето здравје со користење на сопствените телесни сигнали за саморегулирање, што им помага да се чувствуваат порелаксирано и го подобрува сонот. НФ се заснова на принципот на оперативно кондиционирање[31]. Постојат многу различни типови на НФ, но за сите нив е заедничко користењето на

визуелни и/или аудитивни дразби (видео, музика, итн.) како позитивно засилување претставено кога електроенцефалографската (ЕЕГ) активност одговара на целта за обука. Повлекувањето или модификацијата на овој стимул се користи како негативна казна за да се информира поединецот дека неговото/нејзиното функционирање на мозокот се разликува од целта за обука. Со овој основен принцип, NF може и да поттикне и да одврати одредени мозочни бранови.Историјата на неврофидбекот е силно испреплетена со онаа на сензомоторниот ритам, почнувајќи од студиите на Стерман и сор. Нивната студија од 1967 година, претходник во истражувањето за неврофидбек, доведе до откривање на сензомоторниот ритам (SMR), состојба на мозокот присутна само за време на периоди на моторна тишина. Целта на овие студии беше да се репродуцира внатрешната инхибиција забележана во претходните студии на Павлов, кога се презентираат контрадикторни условени одговори. Павлов забележал дека модификацијата на условените одговори предизвикува, со време, летаргија, па дури и спиење кај кучињата. Кога се обиделе да го репродуцираат овој ефект со мачки, забележале дека потиснувањето на условениот одговор, а со тоа и на движењето, е поврзано со пукачки ритам локализиран на сензомоторниот кортекс. Така, овој ритам беше наречен SMR (11-15 Hz). Тие објавиле дека оваа шема на ЕЕГ силно наликува на вретена за спиење забележани за време на спиењето. Во овие студии, тие исто така откриле дека мачките можеле доброволно да го поттикнат овој ритам. Овие мачки потоа покажаа зголемување на густината на вретената за спиење, како и намалување на транзициите во фазата на спиење и на тој начин продолжен сон. Оттогаш, истражувањата за неврофидбек како третман за тешкотии со спиењето често се фокусираат на контролата на SMR. Фреквенциите поврзани со SMR се разликуваат помеѓу студиите, но тие обично се околу 12 до 15 Hz, понекогаш вклучувајќи повисоки или пониски фреквенции. Некои студии користат инхибиција на повисоки фреквенции, како што се високите бета фреквенции (20-35 Hz), за да се намали будноста, додека други ги подобруваат побавните фреквенции, од делта (помалку од 4 Hz) до алфа фреквенции (8-12 Hz), до промовираат длабока релаксација. Различните НФ техники можат да се поделат во две широки категории: НФ со затворена јамка и НФ со отворен циклус. НФ со отворен циклус има за цел да ја регулира активноста на ЕЕГ со користење на аудитивни и визуелни стимули кои не се репрезентативни за активноста на ЕЕГ во тоа време. Наместо тоа, овој тип на NF има за цел да ја синхронизира активноста на мозокот

со ритмички надворешен стимул. НФ од затворен циклус, од друга страна, се заснова на активност на ЕЕГ во реално време за да се утврдат карактеристиките на пренесената повратна информација (позитивно засилување или негативно казнување)

3. Намалување на стресот

Стресот е вообичаен термин во нашето сегашно зафатено општество и најдобро се опишува со тоа како се чувствува личноста и како реагира, кога се справува со предизвици и притисоци. Стресот може да се доживее во односите, на училиште или на работа и кога се занимавате со здравствени или финансиски прашања. Одговорите на стрес може да варираат енормно; бидејќи еден стрес може да има мотивирачки ефект (понекогаш се нарекува „eustress) и тој или таа ќе работи понапорно и пофокусирано, за друг може да ја ограничи неговата или нејзината концентрација и да се направат грешки. За некои тоа може да предизвика дури и потешки последици. Овој „лош стрес“ понекогаш се нарекува „неволја“. Причината за стресот е производството на прекумерни „хормони на стрес“. Кога се соочуваме со притисок, се активира централниот нервен систем, што му овозможува на телото да произведува хормони на стрес како дел од природниот „одговор за борба или бегство“ дизајниран да ги подготви нашите тела ментално и физички за опасност. Нормално, нивото на хормоните на стресот повторно ќе се стабилизира, кога притисокот ќе се намали, но кога има постојан притисок или кога притисокот е превисок за да се справи, нивото на хормоните на стрес останува превисоко, генерирајќи неколку ментални и психички симптоми. Во такви ситуации, на пример, стресот може да има големо влијание врз нечии чувства, мисли, однесувања, како и на апетитот и режимот на спиење. Важна точка е дека она што нѐ прави под стрес се разликува од личност до личност и дека стресот е проблем кога поединецот сфаќа дека барањата од него се повеќе отколку што може да се справ симптоми на стрес се разликуваат од личност до личност. Важно е да се идентификуваат симптомите на стрес во рана фаза бидејќи кога не се лекува, стресот може да предизвика (повеќе) сериозни ментални и физички здравствени проблеми. Поврзани симптоми на стрес може да бидат когнитивни, емоционални, физички или бихејвиорални.

Табела 1

Когнитивни симптоми	Емоционални симптоми	Физички симптоми	Однесување
Проблеми со меморијата	Нерасположение	Болки	Проблеми со исхрана/Нередовно јадење или прејадување
Немање концентрација	Раздразливост	Дијареа или запек	Претарно спиење или инсомнија
Лоша проценка/расудување	Вознемиреност	Зголемено мокрење	Изолирање
Песимизам или негативност	Чувство на препотоварување	Недобро варење на исхраната	Одложување или занемарување на обврските
Вознемирувачки или брзи мисли	Чувство на осаменост	Промена на глукозата во крвта	Користење на алкохол или дрога за релаксација
Постојано грижење	Депресија или чувство на несреќност	Гадење или повраќање	Нервозни навики (на пример: грицкање нокти, постојано мрдање со нозете)

Амигдалата е структура на мозокот вклучена во емоционални искуства, како што се страв и анксиозност. Стресните искуства можат да ја прилагодат неговата чувствителност. За

војниците кои влегуваат во воена служба, на пример, симптомите на стрес се во корелација со нивната реактивност на амигдалата. По нивната воена служба, нивната амигдала повеќе реагира на медицинските слики отколку пред да започне нивната служба. Некои докази сугерираат дека префронталниот кортекс на нашиот мозок, област често поврзана со контролата на однесувањето и донесувањето одлуки, го регулира нивото на активност во нашата амигдала кога се соочуваме со непријатни стресори. Пациентите со лезии во одредени делови од нивниот префронтален кортекс покажуваат посилни одговори на амигдалата кога гледаат вознемирувачки слики. Во извесна смисла, нивните амигдали се надвор од контрола. Други абнормалности во оваа контролна врска помеѓу префронталниот кортекс и амигдалата се карактеристични за пациентите кои страдаат од депресија. Студијата објавена на почетокот на 2019 година тестираше дали неврофидбекот може да ја подобри контролата на амигдалата во мозокот на војниците. Истражувачите регрутирале вкупно 180 војници кои биле во првите неколку недели од стресната програма за борбена обука дизајнирана да ги подготви за распоредување. Тие доделија половина од таа група - 90 војници - на курс за обука за неврофидбек на амигдалата. Овој неврофидбек имаше за цел да ги обучи нивните мозоци подобро да ја регулираат активноста на амигдалата. За да го постигнат ова, војниците гледале анимација на чекална во болница со неколку вознемирени ликови кои викаа на рецепционер. На војниците им било кажано да „најдат ментална стратегија“ што ќе ги натера тие ликови да се смират. Упатствата беа намерно нејасни, а војниците знаеја малку за тоа што се случува во нивниот мозок. Но, доколку успешно го потиснат нивото на активност во нивната амигдала, ликовите на екранот би се смириле. Со други зборови, во текот на програмата за обука за неврофидбек, овие 90 војници го гледаа видеото, си играа со умот додека ликовите не се смират, а потоа се обидоа да ги повторат менталните стратегии со кои се постигна таа цел. Мозочниот монитор зад сцената бараше електричен отпечаток од прст поврзан со амигдалата и ги смируваше ликовите секогаш кога ќе откриеше намалена активност на тој отпечаток.За да знаат сигурно дека нивниот неврофидбек работи специјално за амигдалата, истражувачите ги доделија преостанатите 90 војници во нивниот примерок на контролна група. Оваа група или тренирала со неврофидбек користејќи ирелевантен мозочен сигнал надвор од амигдалата или не учествувала во никаков неврофидбек.Војниците завршија вкупно шест сесии за неврофидбек во текот на

четири недели во нивната воена база за обука. Главното прашање беше дали групата амигдала ќе развие подобри вештини за регулирање на емоциите од контролната група по завршувањето на обуката.За време на самиот неврофидбек, истражувачите го откриј токму она што го очекуваа. Според податоците за мозочната активност, војниците во групата неврофидбек на амигдалата ја намалиле својата активност на амигдалата повеќе од војниците во контролната група, барем по нивната четврта сесија на обука. Кога истражувачите ја отстранија болничката анимација и едноставно побараа од војниците на неврофидбек од амигдалата да ја рекреираат менталната стратегија што ја зедоа, војниците беа во можност успешно да ја потиснат својата амигдала на барање додека гледаа во празен екран. Всушност, тие би можеле да го постигнат истиот подвиг додека истовремено се фокусираат на посебна мемориска задача. Така, дури и кога луѓето биле под ментален притисок, тие можеле да ги применат стратегиите што ги научиле преку неврофидбек. (Erman Misirlisoy, One Zero, May,2019,PhD).

4. Постигнување на благосостојба

Додека „неврофидбекот“ сега е применет на низа модалитети за сликање на мозокот, овде фокусот ќе биде ставен на акумулираните докази за валидација особено овој милениум во корист на апликациите за неврофидбек со ЕЕГ кај здрави учесници, вообичаено наречени „оптимални“ или „поле за врвни перформанси“. Валидацијата има форма на контролирани студии кои покажуваат диференцијални групни исходи кои го поддржуваат протоколот за неврофидбек, и уште поважно вклучува корелација помеѓу учењето со повратни информации и исходот што овозможува да се заклучи посредувањето на учењето со неврофидбек. Прегледот првично ќе биде структуриран околу протоколи за неврофидбек во врска со психолошките процеси, проследени со апликации во спортот и со постарите лица. Придружниот преглед, Дел II, ќе ги опфати апликациите во изведувачките уметности и креативноста (Gruzelier, 2013a), додека Дел III ќе биде посветен на методолошки и теоретски прашања со цел да помогне во унапредувањето на ова поле кое повторно се

појавува (Gruzelier, во подготовка). Прегледот нема да се однесува на клиничките апликации кои досега беа главна грижа на теренот. За да дадеме неколку примери, има прегледи за нарушување на хиперактивноста со дефицит на внимание (ADHD; Arns et al., 2009, Lofthouse et al., 2012), епилепсија (Tan et al., 2009), нарушување на спектарот на аутизам (Coben et al., 2010); контролирани студии за зависност (Scott et al., 2005), тинитус (Hartmann et al., 2013) и несоница (Cortoos et al., 2010); студии на случај за мозочен удар (Bearden et al., 2003), анксиозност и депресија (Hammond, 2005) и когнитивна дезорганизација со анхедонија во врска со злоупотреба на дрога (Unterrainer et al., 2013). Слично, постојат прегледи за растечкиот пристап наречен Brain Computer Interface (BCI), кој обично се фокусира на невро-рехабилитација на пациенти со тетраплегија од повреди на мозокот или 'рбетниот мозок, овозможувајќи им на пациентите преку EEG повратни информации да комуницираат и/или физички да комуницираат со нивната околина. и до сега во голема мера се состои од инженерски иновации и мала база на клинички докази (Birbaumer et al., 2008, Mak and Wolpaw, 2009, Silvoni et al., 2011). Како што ќе се види, се применуваат разновидност на протоколи за обука за неврофидбек за оптимизирање на перформансите. Најпопуларната вклучува обука за зголемување на амплитудата на опсегот на сензорен моторен ритам (SMR) од 12–15 Hz, додека ги инхибира надворешните опсези во спектарот на ЕЕГ. Ова следеше докази дека во рамките на опсегот на фреквенција од 12-15 Hz, снимките од сензорно-моторните и пред-моторните кортики покажаа карактеристична осцилација која беше максимална за време на периоди на тивка будност, со намален мускулен тонус и беше отсутна за време на целната активност и десинхронизирање. со моторна намера (Sterman и Wyrwicka, 1967, Wyrwicka и Sterman, 1968, Sterman and Friar, 1972, Sterman et al., 1974). Имено, примената на протоколот за неврофидбек SMR ги намали стапките на моторни напади кај епилептични пациенти додека ги нормализираше нивните шеми на спиење и ЕЕГ (Sterman, 2000, Sterman and Friar, 1972, Sterman et al., 1970, Sterman et al., 1974). Со екстраполирање на АДХД на потенцијалот за намалување на ексцитабилноста на сензомоторниот систем со истовремена супресија на тета и следење на SMR тренинг со тренирање на соседна ниска бета активност (16-22 Hz; бета1) индекс на десинхронизација на ЕЕГ, подобрувања во вниманието и хиперактивноста првпат беа демонстрирани во студии на случај и рани контролирани испитувања (на пр., Lubar and Shouse, 1976, Lubar et al., 1995a, Rossiter and LaVaque, 1995, Linden et al., 1996) и

сега имаат суштинска база на докази (Monastra et al. ., 2005, Arns et al., 2009, Lofthouse et al., 2012). Друг пионерски протокол вклучуваше подигање на односот тета-алфа со аудитивни повратни информации и затворени очи, наречен тренинг алфа/тета (A/T). Следејќи ги најраните обиди да се обучи алфата за релаксација и намалување на анксиозноста (Budzynski и Stoyva, 1972, Hardt and Kamiya, 1978), фокусот на тета најпрво произлезе од различни културни докази дека длабоко релаксирачкиот, хипногичен дух или самракот тета состојба беше погодна за креативни согледувања (види Gruzelier, 2009). Од клиничките студии целта еволуираше да се подигне тета над алфа за да се постигне вкрстување. На почетокот, ова имаше доказни придобивки за зависноста и ПТСН што вклучуваше подобрена благосостојба кога беше воведена како централен дел од терапевтскиот пакет (на пример, Пенистон и Кулкоски, 1989, Пенистон и Кулкоски, 1991, Саксби и Пенистон, 1995 година).

III. МЕТОДОЛОГИЈА НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

3.1 ИСТРАЖУВАЧКИ ПРОБЛЕМ

Во овој дел се користени тестови,изработени за мерење на благосостојбата на децата во училиште. Дадени се два теста на десет родители на малолетни деца/клиенти кои што посетуваат неурофидбек тренинг. Првиот тест е даден на родителот пред применување на неурофидбек третманот врз детето додека вториот тест е даден на родителот пост примената на неурофидбек третманот. Овие два теста се прикачени најдолу во делот на прилози.

3.2 ХИПОТЕЗИ

Во ова истражување посочувам три хипотези кои што гласат:

- Хипотеза 1: *Со одењето на училиште се зголемува стресот кај одредени деца*
- Хипотеза 2: *Неурофидбек резултати*
- Хипотеза 3: *Неурофидбекот позитивно влијаее врз намалувањето на стресот кај децата предизвикан на училиште.*

- **Хипотеза 1.** *Со одењето на училиште се зголемува стресот кај одредени деца*

Од тестот кој што го дадов на 10 испитаници кои што сеуште немаат посетено неурофидбек третман или се на почеток на третманот, дојдов до заклучок дека 10 од нив се запознаени со расположението (вознемиреност, добро расположение) на своето дете во текот на денот.
Пет од испитаниците одговориле дека детето ја презентира вознемиреноста преку плачење
Двајца од испитаниците одговориле дека детето ја презентира вознемиреноста со тоа што е анксиозно и премногу панично.
Еден испитаник одговорил дека детето е автоагресивно.
Еден испитаник одговорил дека детето има проблеми со исхраната и плаче.
Еден испитаник одговорил дека детето има различни начини за манифестирање на стресот,но нај застапено е плачењето и брзото мрдање со нозете и постојано вртење на косата.
Осум од испитаниците одоговориле дека детето вообичаено е во добро расположение после завршувањето на училишниот ден, и двајца испитаника одговориле дека детето не е премногу расположено по завршување на училишниот ден.
Четири испитаника одоговориле дека детето е најрасположено наутро
Пет испитаника одговориле дека нивното дете е најрасположено попладне

Еден испитаник одговорил дека неговото дете најрасположено е претпладне.

- **Хипотеза 2.** *Неурофидбек резултати.*

Бидејќи неурофидбекот ја поттикнува невропластичноста, тој има потенцијал да резултира со подолготрајни прилагодувања во функционирањето на мозокот. Бидејќи резултатите од неурофидбек тренингот се генерираат сами, општата пракса дава приказ дека клиентите развиваат попосакувана, поздрава основна активност на мозочните бранови, како и способност да го „префрлат“ својот мозок во поздрава шема на функционирање дури и по завршувањето на третманот. Покрај тоа, резултатите генерирани од терапијата со неврофидбек не зависат од надворешна стимулација или лекови - така што несаканите ефекти се исклучително ретки, краткотрајни и благи. Неурофидбек резултатите се прикажани преку дескриптивна анализа на податоците преку модел на столпчиња кој што е прикачен подолу. Во овој модел се прикажани десет корисници/клиенти на неурофидбек на кои се работело на протокол АЛФА. На 10 од овие испитаника се внесени АЛФА брановите кои што биле измерени на првиот преглед односно пред започнувањето со неурофидбек третманот и после завршувањето на 20 третмани каде што се работело на АЛФА протокол. Од 10 испитаника кај 7 постои подобрување во АЛФА додека кај два испитаника останува непроменета.

- **Хипотеза 3.** *Неурофидбекот позитивно влијаее врз намалувањето на стресот кај децата предизвикан на училиште.*

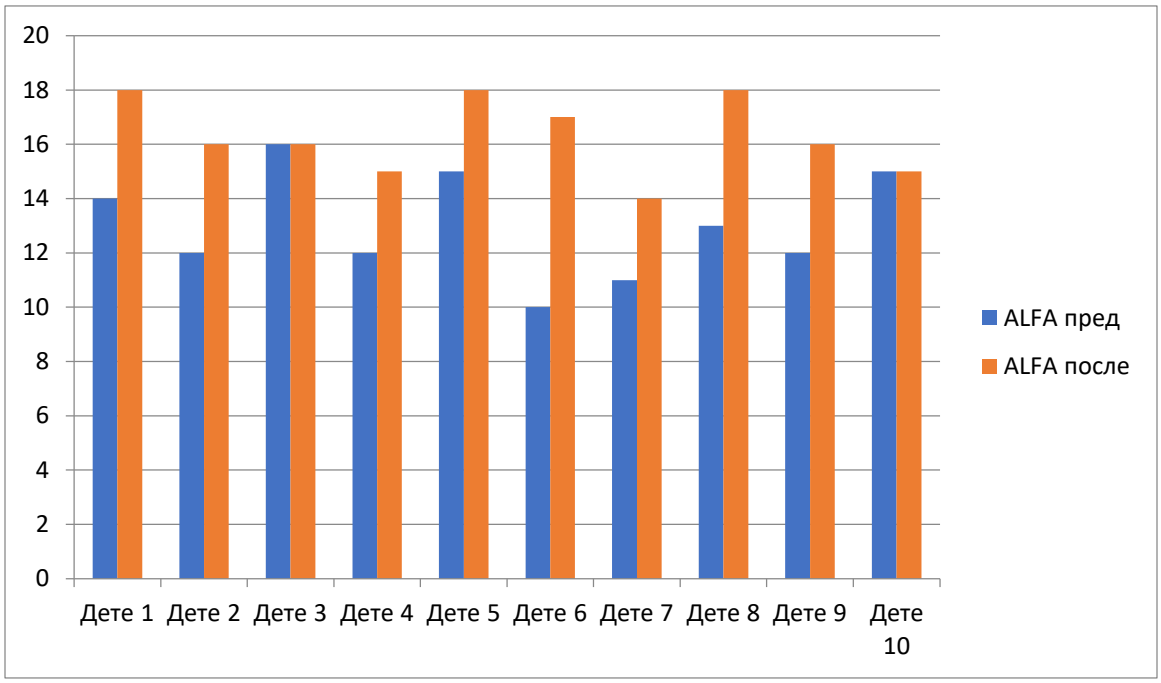
Во оваа хипотеза е користен вториот тест или пост неурофидбек тестот кој што е даден на родителите после завршувањето со третманите на нивното дете. Во овој тест дојдов до заклучок дека 10 од нив се запознаени со расположението (вознемиреност, добро расположение) на своето дете во текот на денот.

Осум испитаника одговориле дека забележуваат подобрување кај своето дете,однсоно забележуваат подобрување во перформансите и самоконтролата. Намалување на анскиозноста и повторувачките движења,подобрување во спиењето,исхраната и значително намалување на автоагресијата,подобрување на концентрацијата и фокусот,побрзо учење и подобро помнење.

Еден испитаник одговорил дека ќе го повтори неурофидбек третманот односно ќе се направи редијагноза за да се зголеми или намали АЛФА протоколот или да се смени протоколот во зависност од потребите.

Еден испитаник одговорил дека минимални се подобрувањата.

Оваа хипотеза е поддржана од резултатите добиени од неурофидбек апаратурата кои што се прикажани во статистичката табела подолу со столпчиња во која што постои јасна слика за тоа како изгледал АЛФА бранот пред неурофидбек третманот и како изгледа после третманот.



Скала 1 – статистика од неурофидбек апаратура

3.3 НАБЉУДУВАЊЕ

Табела 2

	Набљудување на прва средба	Од дадените тестови пред неурофидбек третман	Резултати
Дете 1	Родителот се обраќа за помош поради висока раздразливост на детето и проблеми со спиењето. Јас забележувам дека детето е нервозно, агресивно кон родителот и автоагресивно.	Родителот се согласува да биде дел од моето истражување и го потполнува мојот тест даден пред посетување на неурофидбек третманот. Тестот го потврдува моето мислење односно родителот кажува дека детето стресот го манифестира преку автоагресија.	После завршувањето на третманот забележувам намалување на автоагресијата. По разговорот со родителот моето мислење се потврдува,исто така родителот кажува дека детето спие подобро и успешно поврзува осум часа сон.
Дете 2	Родителот се обраќа за помош поради тоа што детето има нередовна храна,односно одбива да јаде и селектира што ќе јаде. Јас забележувам дека детето е	Родителот се согласува да биде дел од моето истражување и го потполнува мојот тест даден пред	После завршувањата со неурофидбек третманите забележувам дека детето е повеќе расположено. Во

	анскиозно,одговорно,премногу мирно,повлечено и високо емотивно, извршува задачи брзо и редовно и постигнува добри резултати.	посетувањето на неруфидбек третманот. Тестот го потврдува моето мислење односно родителот кажува дека детето покрај тоа што одбива да јаде,често е анскиозно,често плаче и се повелкува во себе.	текот на третманот понудував неколку пати храна (овошје,јаткасти плодови,чоколатца) кои што секој пат беше одбиена. На последните два третмани носев јаболко.Првиот пат детето не го одби додека вториот пат самото побара парче.
Дете 3	Родителот се обраќа за помош поради тоа што детето има повторувачки движења (брзо мрдање со нозете и пукање на прстите). Јас забележувам дека детето е автоагресивно,има стравови и е премногу панично.	Родителот се согласува да биде дел од моето истражување и го потполнува мојот тест даден пред посетувањето на неруфидбек третманот. Во овој тест добивам резултат кој што делимично го потврдува моето мислење, а тоа е дека детето е панично но родителот не се	Во овој случај резултатите од неурофидбекот односно подобрувањата се минимални,потребна беше модификавија на протоколот.Затоа овој испитаник после некое време ќе направи редијагноза и ќе започнеме со друг протокол кој што ќе биде донесе до тоа да добиеме поголеми подобрувања.

		изјаснува дека детето е автоагресивно.	
Дете 4	Родителот се обраќа за помош поради тоа што детето нема доволна концентрација и не може да издржи доволно долго на одредено место. Јас забележувам дека детето има намалена концентрација и фокус, има проблем со учењето и со помнењето.	Родителот се согласува да биде дел од моето истражување и го потполнува мојот тест даден пред посетувањето на неруфидбек третманот. Во овој тест се потврдува моето мислење односно родителот кажува дека детето има проблем со учењето и не може да запомни градиво од училиштето.	После неурофидбек третманите се забележуваат големи подобрувања кај детето. Детето има подобрување во фокусот и вниманието, перформаност во училиштето е подобрен како и неговото расположение.
Дете 5	Родителот се обраќа за помош поради тоа што детето е доста анскиозно и понекогаш има панични напади. Моето набљудување го потврдува кажувањето на родителот,покрај тоа забележав дека детето е високо интелегентно,доста емотивно и раздразливо.	Родителот се согласува да биде дел од моето истражување и го потполнува мојот тест даден пред посетувањето на неруфидбек третманот. Во овој тест моето мислење е	После завршување со неуровидбек третманот детето дава подобри резултати на училиште и неговата раздразливост е намалена.

		потврдено,односно детето е емотивно и раздразливо.	
Дете 6	Слично како и случајот со дете 4, родителот на овој испитаник се обраќа за помош поради намалена концентрација и проблеми во училиштето. Детето не може самостојно да учи или да пишува домашни работи. Јас забележувам дека детето има фокус кој што е насочен само по желба,детето е раздразливо и концентрацијата е значително ниска.	Родителот се согласува да биде дел од моето истражување и го потполнува мојот тест даден пред посетувањето на неруфидбек третманот. Во овој тест моето мислење се потврдува и родителот се изјаснува дека детето често плаче кога е вознимерно.	После неурофидбек третманот односно кон крајот на завршувањето на третманот детето почнува самостојно да пишува дел од домашните задачи и ми покажува дека некои од оценките се подобрени. Тоа кажува дека неурофидбекот влијаеел позитивно и го подобрил фокусот.
Дете 7	Родителот се обраќа за помош поради тоа што детето има проблеми со учењето. Јас забележувам дека детето е високо анскиозно,има проблем со искажување на емоциите. Исто така социјализацијата со другарчињата од одделението и гласната музика претставуваат проблем.	Родителот се согласува да биде дел од моето истражување и го потполнува мојот тест даден пред посетувањето на неруфидбек третманот. Во овој тест не добивам значителни потврдувања на	После неурофидбек третманот детето посетува роденден на другарче од одделението и за прв пат успева да седи до самото завршување на роденденот. Ми дава информација дека се дружел со некои од другарчињата и дека

		моето мислење но после разговор со родителот,добивам усна потврда дека моето набљудување е точно.	ги поканил на гости во неговиот двор.
Дете 8	Родителот бара помош поради тоа што смета дека неговото дете е осамено и не се дружи доволно со другарчињата,смета дека е љубоморно на помалото братче и повлечено во себе поради вниманието кое што го добива братчето. Овој случај е сличен како и случајот со детето 7. Моето набљудување целосно го потврдува кажувањето на родителот. Исто така после обавен разговор со детето и набљудување на детето,забележувам дека детето е под стрес поради новото братче и поради извесен bulling[6] во училиште.	Родителот се согласува да биде дел од моето истражување и го потполнува мојот тест даден пред посетувањето на неруфидбек третманот. Тестот го потврдува моето мислење и набљудување.	Во овој случај постои значителни подобрување после неурофидбек третманот кое што може и да се види на самата табела.Детето значително се подобрува од аспект на намалување на стресот кој што е присутен во училиштето. Покрај неурофидбекот во овој случај се применува и психолошко советување поради останатите проблеми кои што ги забележав на првата средба после

[6] Облик на агресивно однесување во училиштата,злоставување преку вербално и физичко малтретирање.

			разговорот со детето. Психолошкото советување е сеуште во тек.
Дете 9	Во ова набљудување забележав дека детето поминува премногу време пред мобилен телефон,времето поминато пред телефонот резултира со намалување на концентрацијата значително,намален фокус и внимание кое што не насочено. Исто така тоа влијаее врз говорот,учењето и резултатите во училиште. Родителот не го потврдува истото на првиот разговор. По кажувањето на родителот неурофидбекот би сакале да го започнат само за подобрување на концентрацијата која што е минимално намалена.	Родителот се согласува да биде дел од моето истражување и го потполнува мојот тест даден пред посетувањето на неруфидбек третманот. Во тестот не добивам значително потврдување на моето мислење но не е ни отфрлено. Родителот ја прифаќа мојата сугестија за намалување и целосно изолирање од технологијата.	После неурофидбек третманот и почитувањето на насоките дадени на родителот кај детето се забележува подобрување. Стресот во училиштето се намалува поради зголемување на концентрацијата и вниманието.
Дете 10	Во овој случај забележувам дека детето е отсутно и анксиозно,покрај тоа детето нема разбирање на сопствените емоции и на некој начин забележувам незрелост	Родителот се согласува да биде дел од моето истражување и го потполнува мојот тест даден пред	Слично како и во случајот со детето 3,резултатите од неурофидбекот се минимални односно нема значително

	во емоциите во поглед на календарската возраст. Родителот во разговорот не ми дава ниедна информација која што го потврдува моето мислење.	посетувањето на неруфидбек третманот.	подобрување. Во овој случај потребно е да се направи редијагноза на третманот за да се направи модификација или целосна промена на протоколот и целите кои што сакаме да ги постигне детето.

Од податоците во табелата забележуваме дека половина од родителите имаат целосен приказ за емоционалната состојба на нивното дете додека другата половина од родителите воопшто или делумно немаат сознанија за вистинската емоционална состојба на нивното дете. После соопштувањето на внимателно спроведената обсервација и донесениот заклучок сите родители се согласуваат да бидат дел од моето истражување и да започнат со неурофидбек третманот. После неурофидбек третманот добивам јасни резултати кои што можат да се забележат во табелата погоре,од десет испитаника кај двајца постои не промената средина на АЛФА бранот,односно АЛФА останала иста пред и после тренингот. Кај останатите осум испитаници АЛФА бранот се променува. Во овие случаеви моето набљудување и протоколот наменет за нив целосно се потврдиле. Кај испитаниците што нема промена доаѓа до потреба за промена на протоколот бидејќи тоа **не е** вистинскиот протокол наменет за нивната состојба.

Освен јасната промена на АЛФА бранот кај испитаниците се забележува промена и во нивното психо-физичко функционирање. Осум од нив забележуваат промена во одреден сегмент кој што бил проблематичен пред тренингот,промена во функционалноста постои и онаму каде што не се забележал проблем од страна на родителот,а кој што бил сугериран од моја страна на првата средба.

IV. ЗАКЛУЧОК

Спроведеното истражување има за цел да даде увид во неурофидбек третманот и какво е неговото влијание врз намалување на стресот кој што децата го доживуваат со секојдневното одење на училиште.

Изработени се два теста кои што се дадени на десет родители на малолетни клиенти од 1во до 4то одделение, корисници на неурофидбек третманот.

Истражувањето беше спроведено во "ГАСПАР" –Центар за психофизичко здравје во Скопје односно на клиентите кои што посетуваат неурофидбек третман во центарот. Истражувањето се правеше во месеците септември,октомври,ноември 2022 година.

Резултатите од спроведеното истражување покажаа дека кај децата постои високо ниво на стрес додека се на училиште и дека нивниот стрес се покачува за време на училишниот ден поради различни надворешни и внатрешни фактори кои што влијаат. Клиентите започнуваат со неурофидбек третманот токму поради овие причини односно поради различните начини на кои што децата го манифестираат стресот.

Резултатите од неурофидбек апаратурата го потврдуваат истиот проблем,присуството на стрес.

Главните заклучоци во овој труд доаѓаат токму од самата негова практичност, и примена во секојдневниот живот. Неурофидбекот сам по себе како новина е сеуште поле на голем интерес кое што е сеуште делумно неразјаснето за голем број на луѓе. Овој труд носи сознанија за постоењето и примената на неурофидбекот како и неговото влијание кое што е позитивно врз најмладите.

За време на сесијата, клиентот може да слуша звуци и/или да игра видео игра на компјутерски екран, контролирајќи го дејството со нивните мозочни бранови. Постигнувањето на посакуваната состојба на мозочните бранови прави играта да продолжи и да заработува поени. Преку оваа игра, мозокот учи како да коригира и следи шеми кои се поефикасни.

Конкретно оваа тематика од самиот почеток на моето студирање на факултет за психологија беше мојот избор и поле на интерес за да биде темел на моето истражување бидејќи како тематика е присутна во моето секојдневие,која што најпрво ја применив и сеуште ја применувам на самата себе во улогата на клиент и исто така ја препорачувам на моите клиенти во улогата на терапевт.

Токму поради тоа, овој труд може да даде правец однсоно да ги насочи идните клиенти кои што сме сите ние/вие да можат да добијат внатрешни,директни и релевантни информации за третманот.

Бидејќи со посетата на неурофидбек третманот значително се подобрува перформаност на клиентите и се постигнува благосостојба.



Слика 2- приказ како изгледа неурофидбек апаратурата и начинот на примена

V. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Akomolafe, M. (2013). Personality Characteristics as Predictors of Academic Performance of Secondary School Students. *Mediterranean Journal of Social Sciences, Vol.4 No.2*, 657-664.
2. Arns, M., Heinrich, H., Strehl, U. (2014). *Evaluation of neurofeedback in ADHD:The long and winding road.* Biol Psychol. https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2013.11.013
3. Budzynski, T. (1999). *From EEG to neurofeedback.* Introduction to Quantitative EEG Neurofeedback. https://doi.org/10.1016/B978-012243790-8/50004-3
4. Bagdasaryan, J., Quyen, M. (2013). *Experiencing your brain:Neurofeedback as a new bridge between neuroscience and phenomenology.* Front Hum Neurosci. https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00680
5. Breteler, M., Arns, M., Peters, S., Giepmans, I., Verhoeven, L. (2010). *Improvements in spelling after QEEG-based neurofeedback in dyslexia:A randomized controlled treatment study.* Appl Psychophysiol Biofeedback. https://doi.org/10.1007/s10484-009-9105-2
6. Coben, R., Padolsky, I. (2007). *Assessment-guided neurofeedback for autistic spectrum disorder.* J Neurother. https://doi.org/10.1300/J184v11n01_02
7. Coben, R., Wright, E., Decker, S., Morgan, T. (2015). *The impact of coherence neurofeedback on reading delays in learning disabled children:A randomized controlled study.* NeuroRegulation. https://doi.org/10.15540/nr.2.4.168
8. Cannon, R., Congedo, M., Lubar, J., Hutchens, T. (2009). *Differentiating a network of executive attention:LORETA neurofeedback in anterior cingulate and dorsolateral prefrontal cortices.* Int J Neurosci. https://doi.org/10.1080/00207450802480325
9. Budzynski, T. (1999). *From EEG to neurofeedback.* Introduction to Quantitative EEG Neurofeedback. https://doi.org/10.1016/B978-012243790-8/50004-3
10. Cannon, R., Lubar, J., Congedo, M., Thornton, K., Towler, K., Hutchens, T. (2007). *The effects of neurofeedback training in the cognitive division of the anterior cingulate gyrus.* Int J Neurosci. https://doi.org/10.1080/00207450500514003

11. Doppelmayr, M., Nosko, H., Pecherstorfer, T., Fink, A. (2007). *An attempt to increase cognitive performance after stroke with neurofeedback.* Biofeedback.

12. Dehghani-Arani, F., Rostami, R., Nadali, H. (2013). *Neurofeedback training for opiate addiction:Improvement of mental health and craving.* Appl Psychophysiol Biofeedback.

13. Dempster, T. (2012). *An Investigation into the Optimum Training Paradigm for Alpha Electroencephalographic Biofeedback.* Canterbury Christ Church University Thesis.

14. Enriquez-Geppert, S., Huster, R., Herrmann, C. (2017). *EEG-neurofeedback as a tool to modulate cognition and behavior:A review tutorial.* Front Hum Neurosci. https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00051

15. Enriquez-Geppert, S., Huster, R., Figge, C., Herrmann, C. (2014). *Self-regulation of frontal-midline theta facilitates memory updating and mental set shifting.* Front Behav Neurosci.

16. Egner, T., Strawson, E., Gruzelier, J. (2002). *EEG signature and phenomenology of alpha/theta neurofeedback training versus mock feedback.* Appl Psychophysiol Biofeedback.

17. Escolano, C., Navarro-Gil, M., Garcia-Campayo, J., Minguez, J. (2014). *The effects of a single session of upper alpha neurofeedback for cognitive enhancement:A sham-controlled study.* Appl Psychophysiol Biofeedback. https://doi.org/10.1007/s10484-014-9262-9

18. Feiler, D. C., Kleinbaum, A. M. (2014). Popularity, Similarity, and the Network Extraversion Bias. *Psychological Science, Forthcoming*, 1-38.

19. Furnham, A., Chamorro-Premuzic, T. (2004). Personality and intelligence as predictors of statistics examination grades. *Personality and Individual Differences 37*, 943–955.

20. Gruzelier, J. (2014). *EEG-neurofeedback for optimising performance. I:A review of cognitive and affective outcome in healthy participants.*

21. Gruzelier, J. (2014). *EEG-neurofeedback for optimising performance. II:Creativity, the performing arts and ecological validity.* Neurosci Biobehav Rev. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.11.004

22. Gottfredson, L.S. (2008). Of what value is intelligence? *WISC –IV clinical assessment and intervention (2), 545-563*

23. Gevensleben H. ,Holl B.,Albrecht B. et al. **Is neurofeedback an efficacious treatment for ADHD? A randomised controlled clinical trial.** *J Child Psychol Psychiatry.* 2009; **50**: 780-789

24. Hammond DC, Bodenhammer-Davis G, Gluck G, Stokes D, Hunt Harper S, Trudeau D, et al. Standards of practice for neurofeedback and neurotherapy: a position paper of the International Society for Neurofeedback & Research. Journal of Neurotherapy: Investigations in Neuromodulation, Neurofeedback and Applied Neuroscience [Internet] 2011;15(1):54–64. [cited 2014 Aug 18]; Available from: http://www.tandfonline .com/doi/pdf/10.1080/10874208.2010.545760.

25. Holtmann, M., Steiner, S., Hohmann, S., Poustka, L., Banaschewski, T., Bölte, S. (2011). *Neurofeedback in autism spectrum disorders.* Dev Med Child Neurol.

26. Hammond, D. (2005). *Neurofeedback with anxiety and affective disorders.* Child Adolesc Psychiatr Clin N Am.

27. Hammer, B., Colbert, A., Brown, K., Ilioi, E. (2011). *Neurofeedback for insomnia:A pilot study of Z-score SMR and individualized protocols.* Appl Psychophysiol Biofeedback. https://doi.org/10.1007/s10484-011-9165-y

28. Hakimi, S., Hejazi, E., Lavasani, M.G. (2011). The Relationship Between Personality raits and Students Academic Achievment. *Procedia – Social and Behavioral Sciences 29, 836-845*

29. Ham, J. B. (2009). *The relation between academic performance and popularity in adolescence: The role of school track, class norm and time spending.* Groningen: Rijks Universiteit.

30. Hammond D.C., Kirk L. **First, do no harm: adverse effects and the need for practice standards in neurofeedback.** *J Neurother.* 2008; **12**: 79-88https://doi.org/10.1080/10874200802219947

31. Holtmann, M., Sonuga-Barke, E., Cortese, S., Brandeis, D. (2014). *Neurofeedback for ADHD:A review of current evidence.* Child Adolesc Psychiatr Clin N Am

32. Harmon-Jones E, Gable PA, Peterson CK. The role of asymmetric frontal cortical activity in emotion-related phenomena: a review and update. Biol Psychol. 2010 Jul;84(3):451-62. doi: 10.1016/j.biopsycho.2009.08.010. Epub 2009 Sep 4. Review. PubMed PMID: 19733618.

33. Hartmann T, Lorenz I, Müller N, Langguth B, Weisz N. The Effects of Neurofeedback on Oscillatory Processes Related to Tinnitus. Brain Topogr. 2013 May 23. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 23700271.

34. Jurewicz, K., Paluch, K., Kublik, E., Rogala, J., Mikicin, M., Wróbel, A. (2018). *EEG-neurofeedback training of beta band (12-22Hz) affects alpha and beta frequencies-A controlled study of a healthy population.* Neuropsychologia. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2017.11.021

35. Jones DE, Cusack K, Forneris CA, Wilkins TM, Sonis J, Middleton JC, et al. Psychological and pharmacological treatments for adults with posttraumatic stress disorder (PTSD) [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality; 2013. [cited 2014 Aug 18]. (Comparative effectiveness review; no. 92). Report No.: 13-EHC011-EF. Available from: http://effectivehealthcare.ahrq.gov/ehc/products/347/1435/PTSD-adult-treatment-report-130403.pdf. [PubMed]

36. Kappe, R., Filer (van der), H. (2012). Predicting academic success in higher education: what's more important than being smart? *European Journal of Psychology of Education Vol. 27,* 605-619.

37. Kaplan, B. (1979). *Morphological evidence that reline SMR and human mu are analogous rhythms.* Brain Res Bull.

38. Kober, S., Witte, M., Ninaus, M., Neuper, C., Wood, G. (2013). *Learning to modulate one's own brain activity:The effect of spontaneous mental strategies.* Front Hum Neurosci. https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00695

39. Kober, S., Schweiger, D., Witte, M., Reichert, J., Grieshofer, P., Neuper, C. (2015). *Specific effects of EEG based neurofeedback training on memory functions in post-stroke victims.* J Neuroeng Rehabil. https://doi.org/10.1186/s12984-015-0105-6

40. Landes, J., Reid, C., Arns, M., Badcock, N., Ros, T., Enriquez-Geppert, S. (2017). *EEG neurofeedback for executive functions in children with neurodevelopmental challenges.* Cochrane Database Syst Rev. https://doi.org/10.1002/14651858.CD012890

41. McCarthy-Jones, S. (2012). *Taking back the brain:Could neurofeedback training be effective for relieving distressing auditory verbal hallucinations in patients with schizophrenia?.* Schizophr Bull. https://doi.org/10.1093/schbul/sbs006

42. Mann DTY, Janelle CM. Psychophysiology: Equipment in research and practice. In: Edmonds WA, editor. Case studies in applied psychophysiology: Neurofeedback and biofeedback treatments for advances in human performance. 2012. pp. 257–274.

43. Psychological treatments and pharmacological treatments for adults with post-traumatic stress disorder (PTSD) [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality; 2011. [cited 2014 Aug 18]. (Evidence-based practice center systematic review protocol). Available from: http://effectivehealthcare.ahrq.gov/ehc/products/347/901/PTSD-Adults_Protocol_20111220.pdf.

44. Russell-Chapin LA, Chapin TJ. Neurofeedback: a third option when counseling and medication are not sufficient [Internet]. Counseling Outfitters; 2011. [cited 2014 Aug 18]. Available from: http://counselingoutfitters.com/vistas/vistas11/Article_48.pdf.

45. Roth, S., Sterman, M., Clemente, C. (1967). *Comparison of EEG correlates of reinforcement, internal inhibition and sleep.* Electroencephalogr Clin Neurophysiol.

46. Sakofske, D.H., Zeidner, M. (1995). *International Handbook of Personality and Intelligence*. New York: A Division of Plenum Publishing Corporation

47. Sarraf S. Management of depression. Indian Journal of Community Psychology. 2012;8(2):354–361.

48. Schoenberg PL, David AS. Biofeedback for psychiatric disorders: a systematic review. Appl Psychophysiol Biofeed. 2014 Jun;39(2):109–135. [PubMed]

49. Hanson, L. M., Trudeau, D. L., & Grace, D. L. (1996).

50. Neurotherapy and drug therapy in combination for

51. adult ADHD, personality disorder, and seizure dis-

52. order: A case report. Journal of Neurotherapy, 2, 6–14

ПРИЛОЗИ

Прашалник 1 – тест даден пред посета на неурофидбек третман.

ПРАШАЛНИК ЗА РОДИТЕЛИ

Ве молам внимателно прочитајте и одговорете ги следниве прашања.

Прашалникот е анонимен и ќе биде употребен исклучиво во едукативна цел за подготовка на магистерски труд.

Возраст на детето:

Пол на детето:

1 (најниска оцена) – 5 (највисока оцена) – користете ╳

1. Како родител,какво е вашето сознание за вознемиреноста на детето во текот на денот? (Од 01 до 05)

1	2	3	4	5

2. Доколку детето е вознемирено,опишете на кој начин ја презентира вознемиреноста!

(плачење,тантрум,агресивност или автоагресивнот,повлекување)

3. Детето вообичаено е во добро расположение после завршувањето на училишниот ден?

1	2	3	4	5

4. Во кој дел од денот забележувате дека детето е особено во добро расположение?

5. Како родител какво е вашето сознание за доброто расположение на вашето дете во текот на денот?

1	2	3	4	5

Прашалник 2 - тест даден после завршување на неурофидбек третманот

ПРАШАЛНИК ЗА РОДИТЕЛИ

Ве молам внимателно прочитајте и одговорете ги следниве прашања.

Прашалникот е анонимен и ќе биде употребен исклучиво во едукативна цел за подготовка на магистерски труд.

Возраст на детето:

Пол на детето:

1 (најниска оцена) – 5 (највисока оцена) – користете X

1. Како родител,какво е вашето сознание за вознемиреноста на детето во текот на денот? (Од 01 до 05)

1	2	3	4	5

2. Доколку детето е вознемирено,опишете на кој начин ја презентира вознемиреноста!

(плачење,тантрум,агресивност или автоагресивнот,повлекување)

3. Детето вообичаено е во добро расположение после завршувањето на училишниот ден?

1	2	3	4	5

4. Во кој дел од денот забележувате дека детето е особено во добро расположение?

5. Како родител какво е вашето сознание за доброто расположение на вашето дете во текот на денот?

1	2	3	4	5

6. После неурофидбек тренингот дали забележавте промени кај вашето детето? (Објасни)