



EEG-BIOFEEDBACK- NEORUFEEDBACK

TOP-5.1.2-16-HE1-2017-00002 „Helyi foglalkoztatási együttműködések továbbfejlesztése
Füzesabony járásban" azonosítószámú projekt – Vezetői Fórum
2021. szeptember 17.

SZÉCHENYI 2020


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFECTETÉS A JÖVŐBE

Mi a neurofeedback?

Olyan eljárás, melynek során valaki meg tudja tanulni megváltoztatni a rá jellemző agyhullám mintázatát. A sorozatos visszajelzések befolyásolják az agyhullámokat, egy optimálisabb működésre kondicionálják» ez az operáns kondicionálás, mely során megtanulódik egy helyesebb, kiegyensúlyozottabb agyhullám működés

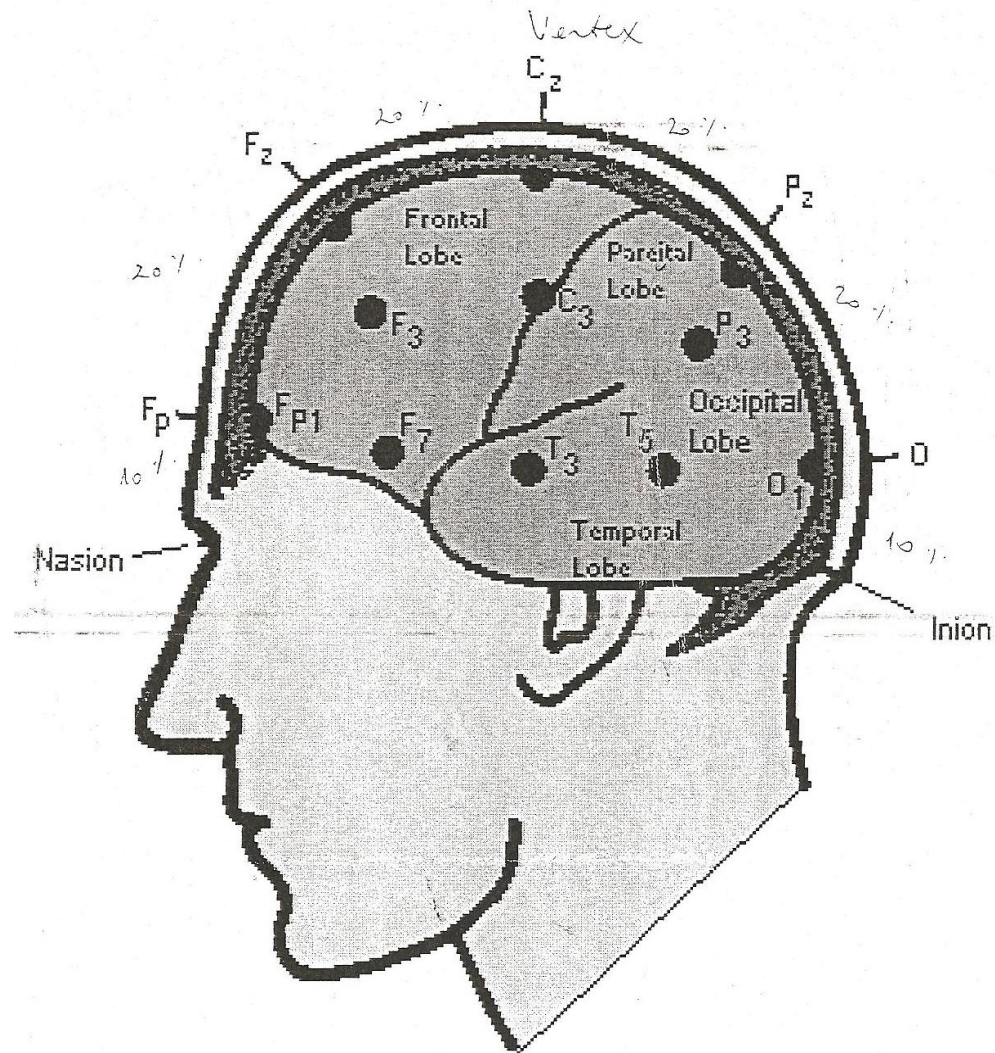
- Úgy tanulódik, ahogy biciklizni tanulunk, gyakoroljuk, egyszer csak.....
- Nem tudatos.
- Megtanít ellazulni feladathelyzetben is.
- Tartós eredmény , nem felejtethető



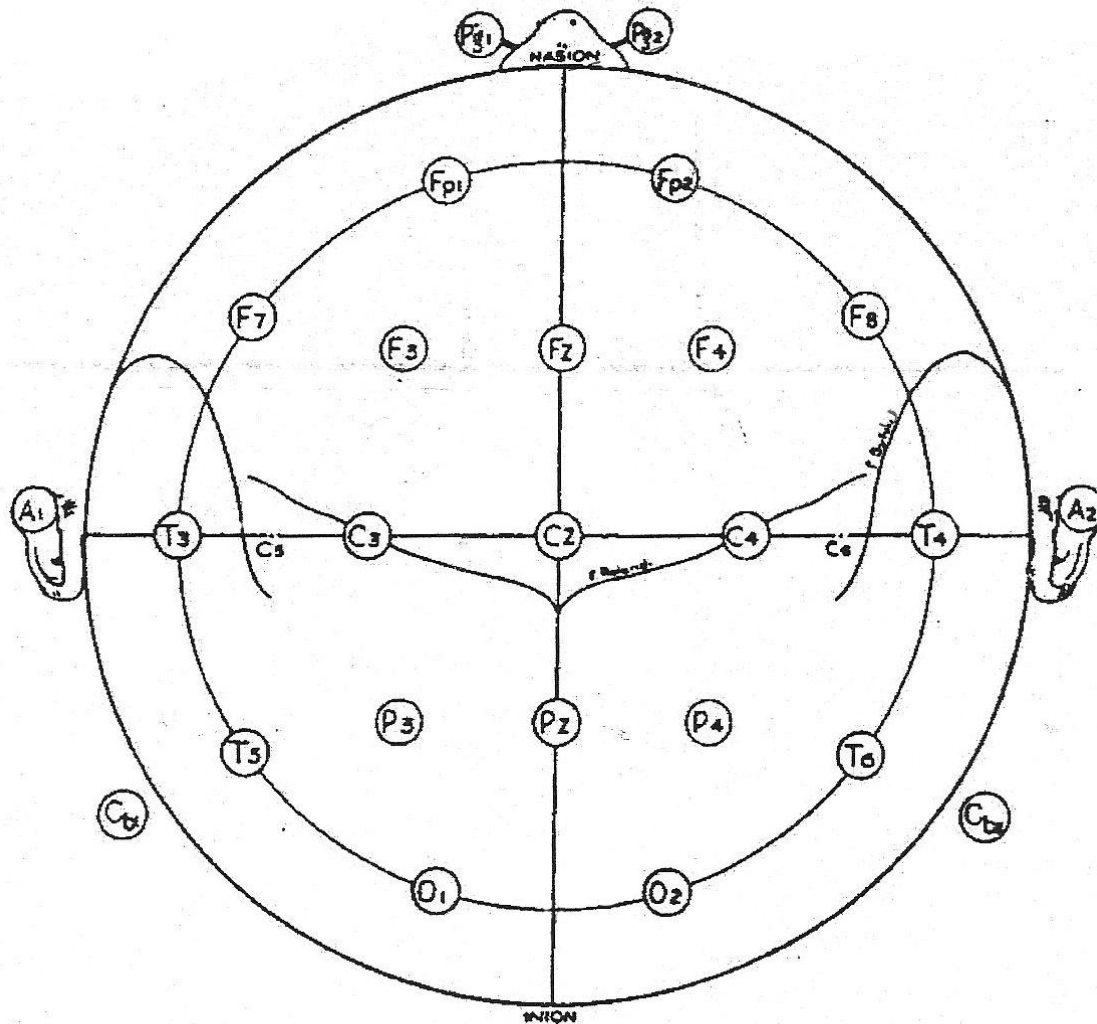
A kondicionálás feltételei:

1. Számítógép
2. Hardver: EEG készülék , optikai kábel elektródák
3. Szoftver : segítségével jelzést adunk az agyhullámok működési irányának a megváltoztatására (küszöbök állítása)
4. Felkészült tréner (elmélet, gyakorlat)

Elektródák felhelyezése oldalról

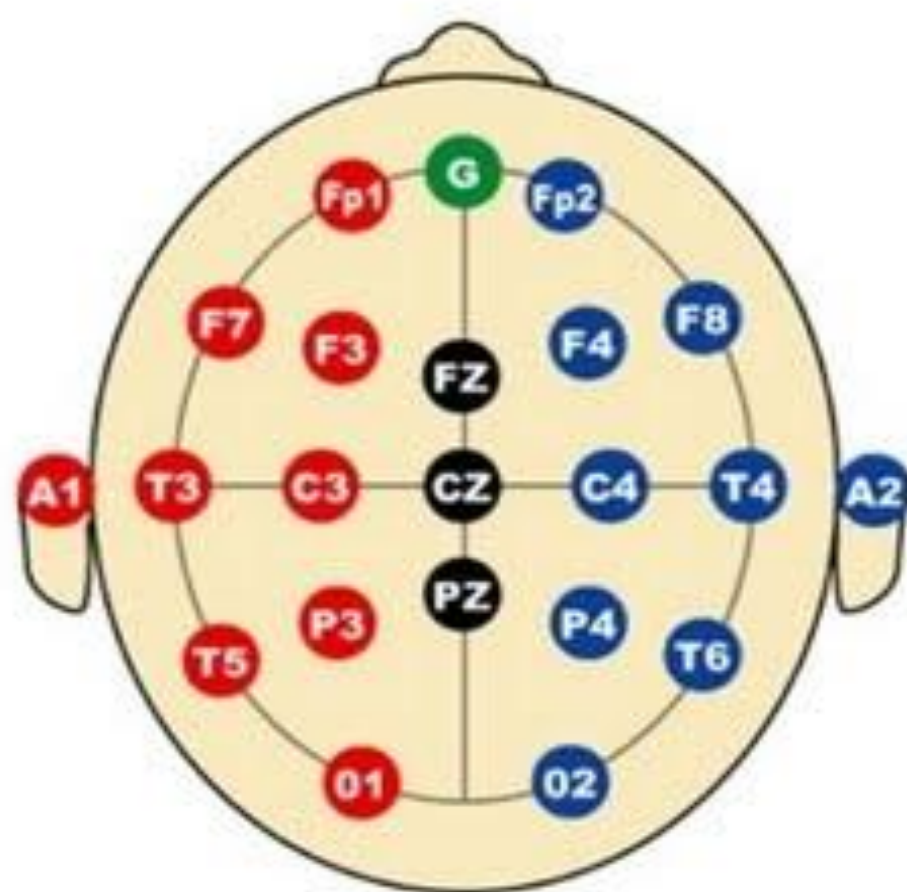


Elektródák térképe felülről



The International 10-20 System of Electrode Placement

The International 10-20 System of Electrode Placement is the most widely used method to describe the placement of electrodes at specific intervals along the head. Each electrode site has a letter to identify the lobe, along with a number or another letter to identify the hemispheric location.

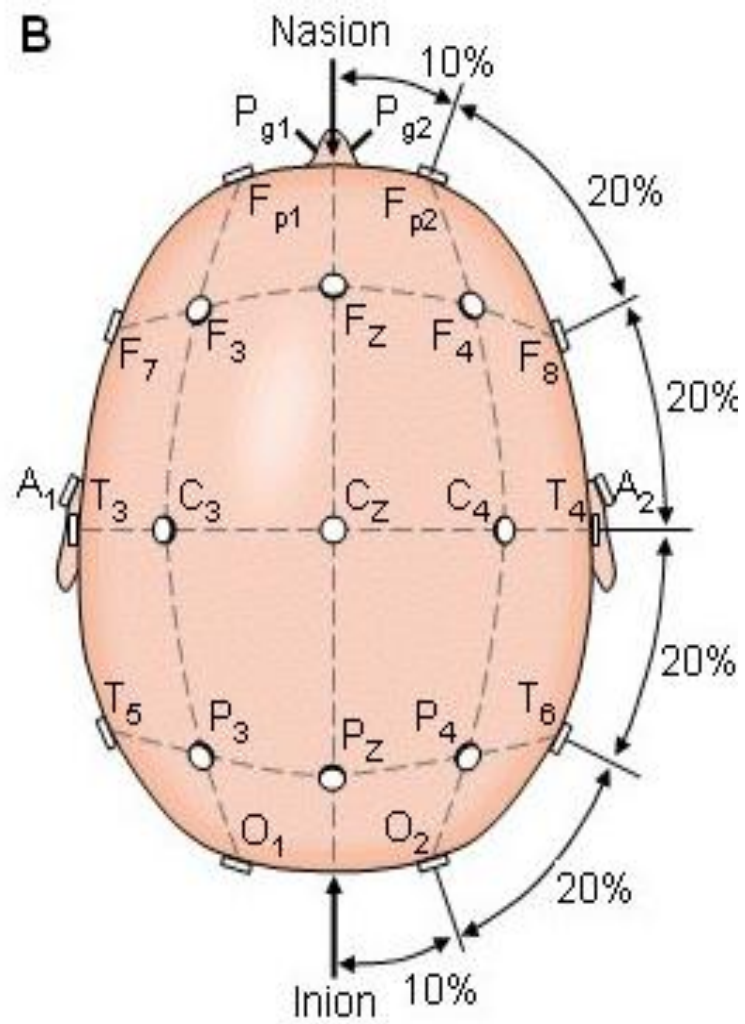
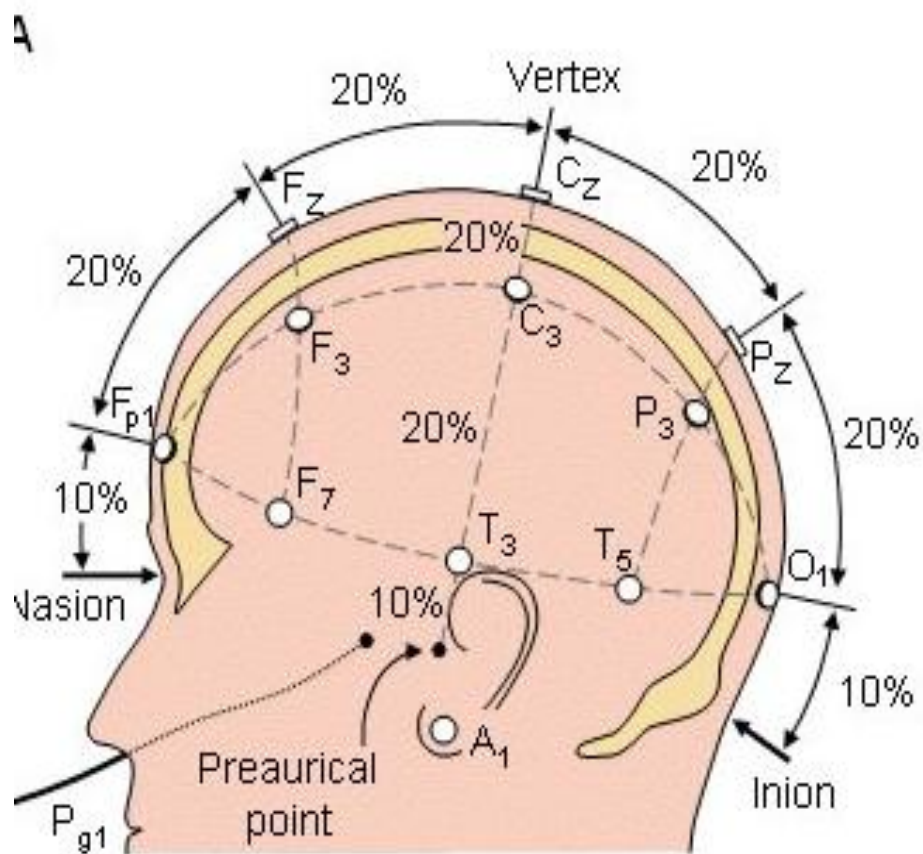


The letters used are:

F - Frontal lobe
T - Temporal lobe
C - Central lobe
P - Parietal lobe
O - Occipital lobe

"Z" refers to an electrode placed on the mid-line.

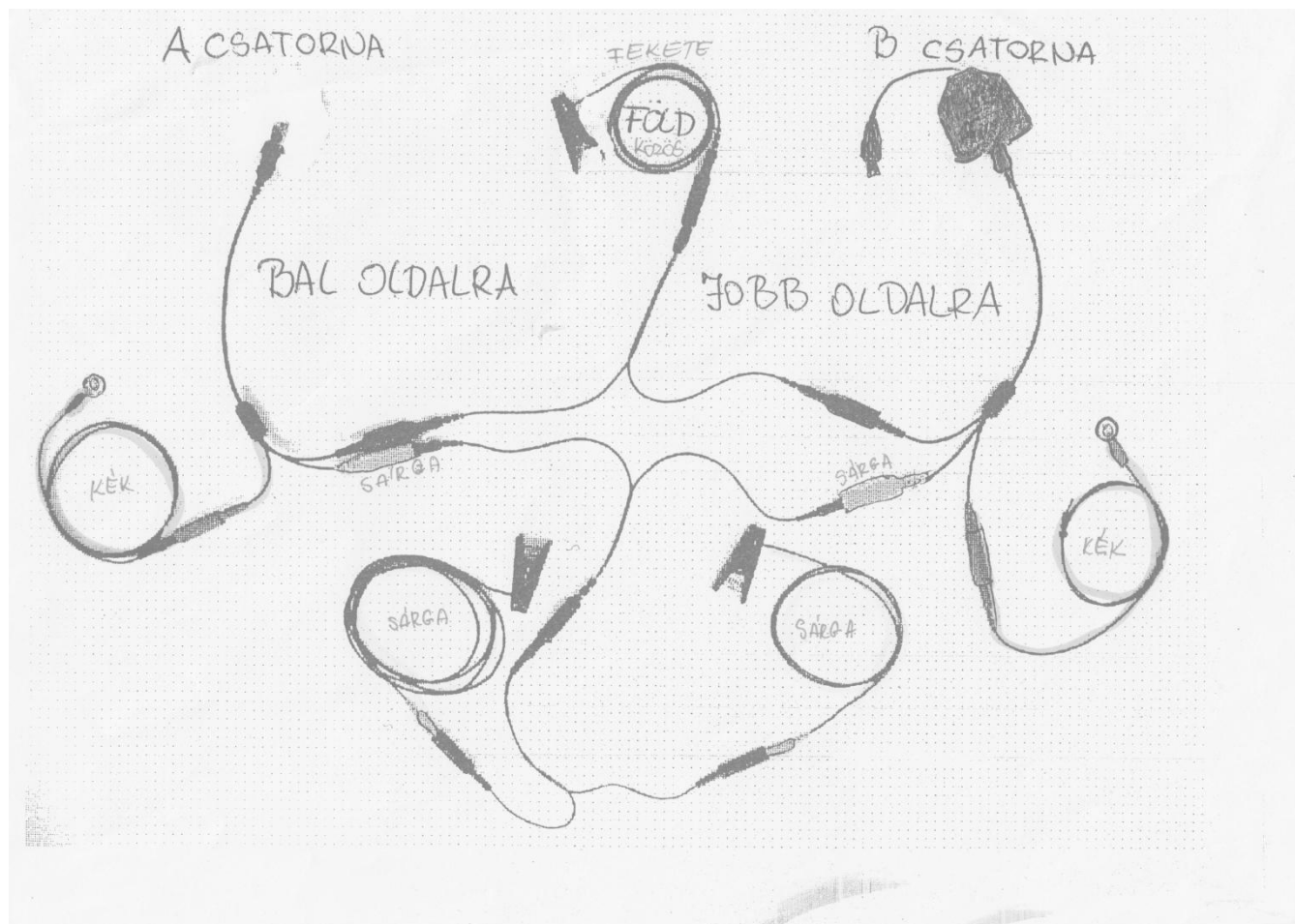
Even numbers (displayed in blue in the image above) refer to the right hemisphere and odd numbers (displayed in red in the image above) refer to the left hemisphere.



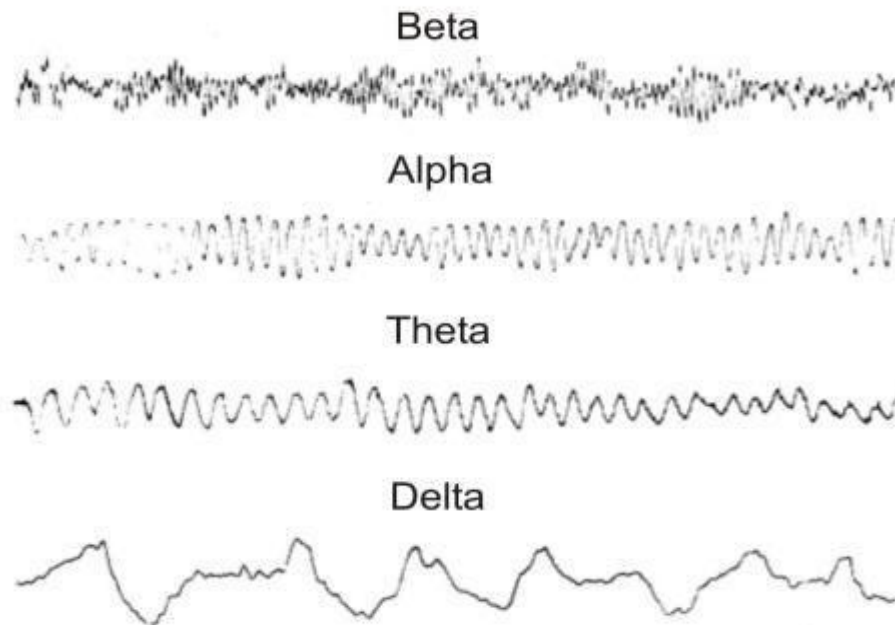
Miért fontos az elektródák helyes felhelyezése?

- ❖ ugyanarról a pontról gondolkodjunk, ha értekezünk
- ❖ az adatokról szóló információink használhatóságát pontosítja (normál amplitúdó értékek, koherencia értékek)
- ❖ szimmetrikus pontokon mért adatokat lehet összehasonlítani
- ❖ Szimmetrikus
- ❖ Kb. két ncm-en megegyeznek az amplitúdó feszültség értékei
- ❖ a bal és jobb oldal azonos pontjainak távolsága meghatározó a koherencia mérési pontosságában
- ❖ az adott terület értékeiről másképpen gondolkodunk (pl. a c3-c4-es és a t3-t4 pontoknál az alfa értékek megítélése)

Egy – és kétcsatornás elektróda kötése



Delta hullámok: 1-3 Hz között. Az alvás idején a legnagyobbak
Théta hullámok: 3-8 Hz között. Ébredéskor és elalváskor jellemzőek
Alfa hullámok: 8-12 Hz között. Nyugodt, relaxált állapot
SMR hullámok: 12-15 Hz között. Éber enyhe figyelem
Béta hullámok: 15-18 Hz között. Feszült figyelem
Béta2 hullámok: 18-32 Hz között. Szorongás esetén gyakori, erős feszültség jele lehet



Alapfogalmak

Frekvencia:

A **frekvencia** szó szerint egy „ismétlődés gyakoriságát” jelenti, azaz hogy egy esemény hányszor ismétlődik meg egységnyi idő alatt.

Jele: **f**

SI mértékegysége: **Hz** (hertz, Heinrich Rudolf Hertz német fizikus neve után), ami ugyanazt jelenti, mint az s^{-1} (egy teljes periódus másodpercenként).

Koherencia: Összetartozás; összeegyeztethetőség. Elektromágneses hullámok azon tulajdonsága, hogy fáziskülönbségük adott helyen állandó v. szabályszerűen változik.

Amplitúdó: a nyugalmi helyzettől mért legnagyobb kitérés.

Feszültség: Villamos áramkörben két tetszőlegesen kiválasztott pont közötti **potenciálkülönbséget** feszültségnek nevezzük. Az elektromos *feszültség* jele az *U* mértékegysége a volt, rövidítve: V ... $1 \text{ mV} = 10^{-3} \text{ V}$ = 1/1000 V; 1 *mikrovolt* = $1 \mu\text{V} = 10^{-6} \text{ V}$ = 1/1000000 V ...

Az agykérgi neuronok aktivitása elektromos feszültség ingadozásokat eredményez, melyek felerősített formában a kéreg felszínéről elvezethetőek.- EEG

Mérés vagy protokoll

A protokoll alapú tréning zsákutcája lehet, - a tünetek szerinti kezelés (egy tünet több területet is érinthet pl. a diszlexia, diszgráfia több kognitív képesség szintjén lehet érintett).

Mérés alapú tréning: pontosabb információt kaphatunk az érintett agyterületek hullámainak működéséről, így hatékonyabb fejlesztésre van lehetőség

Gyakorlati alkalmazás menete

- ❖ **Explorációs beszélgetés**- a problémák feltárása, vizsgálati vélemények, leletek megismerése,
- ❖ **Állapotfelmérés, regisztrátum készítése** A 10-20-as pontokon 1.5-2 perces mérések, a gép adatbázisába mentése és saját adatbázis készítésének megkezdése, kliensenként önálló excel táblázatba mentése (a hullámok formálódásának figyelemmel követéséhez és a szupervízióhoz szükséges)
- ❖ **A teljes mérés ajánlott sorrendje: CZ, FZ –egycsatornás mérés, majd: C3-C4, F3-F4, F7-F8, Fp1-Fp2, T3-T4, T5-T6, P3-P4 nyitott szem, P3-P4 csukott szem, O1-O2**
- ❖ **Megállapodás a tréning indokoltságáról, javasolt tréningidőről, a tréning feltételeiről**
- ❖ **A mérési adatok elemzése** (szükség esetén az adatok megtisztítása a műtermékektől)

Adatelemzési szempontok:

- delta, theta koherencia mértéke
- a különböző frekvenciájú hullámok egymáshoz való aránya (fordított pipa)
- bal és a jobb oldali hullámok egymáshoz való aránya (Melyik az aktívabb?)
- theta/ lbeta és theta/smr arányok (gyerek: 2,8, felnőtt: 2)
- a CZ ponttól távolodva módosulnak az értékek (a koherencia és a μ volt értékek is, pl a hbeta a periférián, különösen a gyermekeknél nagyobb amplitúdójú lehet)
- műtermékek megjelenése (pl. frontális pontokon jobban észlelhető a pislogás, nyelés, minden ponton a feszesebb izomtónus, vagy izgás-mozgás szintén okozhat műterméket, különösen a delta hullámok feszültségét emelheti meg,)
- delta tüskék (nem műtermék eredetű)
- a gyermekek és a felnőttek amplitúdóinak mértéke (átlagadatok, normálértékek összehasonlítása)

A tréning elkezdése és folytatása a megállapodásnak megfelelően.

Mikor tapasztalhatunk javulást?

- Mérhető eredmények / tesztek, intelligencia, figyelem, részképesség vizsgálatok ,...../
- Az első 10 alkalom után, esetenként változó
- Környezet jelez /iskola, otthon../
- Másképpen figyel magára
- Észrevétlenül belesimul az állapotváltozás a természetes viselkedésbe /pl, kevesebb büntetés, jobb jegyek

Hatékonyság

- Az 1980-as évektől kutatják.
- dr. Thomas Budzynski: Rossz tanulók eredményei a tréning abbahagyása után is javultak
- Michael Joyce: 30 olvasási és figyelemproblémás gyermeknél jelentős változás+ kiegyensúlyozottabb magatartás
- Houston-i egyetem: A tréning után 5-7 pont emelkedés az IQ-ban
- Volt olyan kutató, aki diszlexiás és más tanulási problémával küzdő gyermekeknél 19 pontos javulást tapasztalt az IQ-ban
- AZ amerikai kutatások kimutatták, hogy napi 3x 10 mg Ritalinnak felel meg a nf. kezelés, heti 60-120 perc, 10-60 alkalom

2013. Az Amerikai Élelmiszer- és Gyógyszerbiztonsági Felügyelet ([FDA](#)) [bejelentette](#), hogy **engedélyezi a NEBA System nevű agyhullám-teszt alapú eszköz alkalmazását az ADHD diagnosztikában a hagyományos diagnosztikai módszerek kiegészítéseként.** A gyártó cégnek egy olyan kutatással sikerült az eszköz hatékonyságát bizonyítania, melyben 275, 6-17 éves gyermek diagnózisát végezték el csak a hagyományos eljárással, illetve úgy, hogy kiegészítették azt a 15-20 perces non-invazív eljárással. Az agyhullám-teszt a gyerekek théta és béta hullámait mérte, és ezek aránya alapján valószínűsítette az ADHD meglétét. A hagyományos eljárás a DSM-IV-TR kritériumok meglétének ellenőrzéséből, illetve viselkedési kérdőívek kitöltéséből, viselkedési és IQ tesztekéből, valamint fizikai vizsgálatból állt. Egy független szakértői bizottság **pontosabbnak találta az agyhullám-teszttel megtámogatott hagyományos diagnosztikát, mint a hagyományos alapú diagnózist önmagában.**

Bár az ADHD diagnózisának számos más technikai módszerét kutatják és fejlesztik, **az agyhullám-teszt az első, mely a (kiegészítő) diagnosztikai eszköz rangjára emelkedett**

Köszönöm a figyelmet!

