

Eegbiofeedback v sebaregulácii .

Nieko ko poznatkov z praxe.

Zdenka Kubišová, PhDr., Andrea Mazánová, Bc. , VOXPSYCHÉ,s.r.o., Nemocni ná 1, Ve ký Krtíš, 047/48317 16, 48 304 21, oakp@stonline.sk voxpsyche@voxpsyche.eu

Teoretické východiská

Biofeedback využíva rozšírené spektrum zmyslového vnímania signálov, názorného zobrazenia a edukácie pacienta, poskytuje chýbajúce alebo nedostato né informácie v terapeutickom kontexte. Tieto informácie sú nápomocné pre pacienta, terapeuta alebo pre ich interakciu (Schwartz, Andrasik, 2003).

V biofeedback literatúre sú prioritné 4 modely (Schwartz, Andrasik, 2003 , str.31):

- Výsledkom fyziologických zmien je zmena symptómov
- Kognitívne zmeny (systém presved ení, o akávaní) vedú k zmenám symptómov
- Placebo/ nešpecifické zmeny podporujú zmenu symptómov
- Proces pozitívnej spätnej väzby podporuje zmenu symptómov

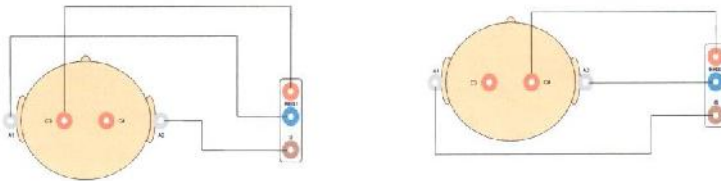
Princíp pozitívneho posil ovania pri eegbiofeedbacku je princípom opera ného podmie ovania. Skinnerova teória osobnosti sa opiera o pochopenie, predikciu a kontrolu udskeho správania. Odpove organizmu je opera ná pretože prináša posilnenie. Takáto odpove môže alebo nemusí existova v rámci pôvodných možností organizmu, môže ís o správanie, ktoré pod a našich vedomostí organizmus nikdy predtým neprejavoval. Ú iným mechanizmom je odmena, trest, vyhasínanie. Abnormálne správanie sa pod a Skinnera vyvíja pod a tých istých princípov, ktoré riadia normálne správanie (Hall, Lindzey, 1997, s 372-392).

Ako eegbiofeedback funguje

Klient má elektródy na hlave a po zosilnení v EEG a po spektrálnej analýze v po íta i vidí terapeut i klient EEG spektrum na obrazovke. Predovšetkým klient sleduje televíznu hru (TV game), ktorú neovláda pomocou „joysticku“, ale svojou vô ou a svojím EEG spektrom. Pohyb auta na obrazovke môže spôsobi len zvolený cie ový rytmus (napr. SMR). Prítomnos žiadaného rytmu je prí inou pohybu auta, o prináša úspech v hre, ktorá je odmenou klientovi (Jancurová, 2013).

Obrázok .1: Pripojenie elektród (Faber, 2010 in Jancurová, 2013)

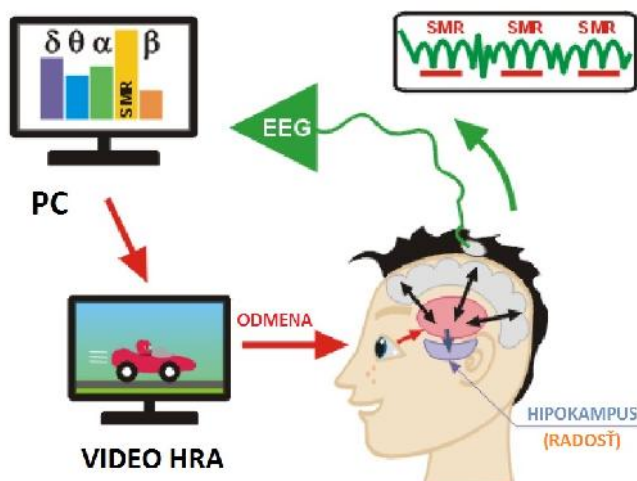
Pripojenie elektród



Lokalizáciu tréningu vyberieme pod a výsledkov vstupného merania, ktoré vykonáme v oblasti motorickej, premotorickej, frontálnej a prefrontálnej kôry pod a medzinárodného 10 - 20 systému lokalizácie EEG elektród. Tréningový protokol je stanovený na základe výsledkov merania, na základe prevažujúcich symptómov a ťažkostí pacienta, tiež na základe rôznych subjektívnych údajov, ktoré získavame aj pomocou špecifických škál so vzťahom k patofyziológii mozgu.

Senzomotorický rytmus prichádza náhodne, tak ako ďalšie rytmy, ale len SMR rytmus je odmeňovaný. Odmena je prejavom úspechu a úspech prináša radosť. Na začiatku dieťa a síce nie je schopné úmyselne vyvolať cieľnú SMR aktivitu, ale ak odmena prichádza v správnom čase (ani príliš skoro ani príliš neskoro), SMR rytmus je posilovaný. Ideálna latencia odozvy spätnej väzby je 250/300 ms. Dieťa chce prirodzene zopakovať úspech v hre znovu, pretože chce prežiť radosť z úspešnej hry. Prijemná odmena vedie k túžbe po opakovaní úspechu. Podvedome je znovu a znovu realizovaná predchádzajúca situácia v thalamo – kortikálnom okruhu.

Obrázok .2: Znázornenie okruhu spätnej väzby pri eegbiofeedbacku (Kuchtová, 2011 in Jancurová, 2013)



Praktické skúsenosti , kvantitatívna a kvalitatívna analýza protokolov eegbiofeedback tréningov realizovaných v r. 2013/2014, N = 20

Vedeckú hodnotu terapeutických postupov možno rozdeliť do 6 stupňov: 0-nemá úžitnosť a vedeckú hodnotu 1- potrebné pilotné dáta 2- súbne dáta s potrebou prospektívnej štúdie 3- súbne prospekt. dáta, nedostatok kontrolovaných štúdií 4 – nutná 1 kontrolovaná štúdia 5- presvedčivé výsledky kontrolovaných štúdií s potrebou spresniť údaje pre klinickú aplikáciu 6- úžitná liečba pre cieľovú skupinu.

Podľa hodnotenia rôznych terapeutických prístupov pri sy. ADHD vrátane alternatívnych metód sa v článku Dr. Drtílkovej z roku 2003 uvádza efektívnosť eegbiofeedbacku na stupni 3, súbne prospekt. dáta, nedostatok kontrolovaných štúdií (Drtílková, 2003). V r. 2009 publikoval Dr. Šlepecký a kol. kontrolovanú štúdiu v ktorej potvrdili autori efektívnosť eegbiofeedbacku na stupni 5 – úžitná a špecifická liečba (Šlepecký, Novotný, Haase, 2009).

Naše eegbiofeedback pracovisko

Eegbiofeedback realizujeme v rámci ambulancie klinickej psychológie od júna 2003. Do augusta 2014 sme vykonali 8256 tréningov u 375 pacientov, z toho detí (do 19 rokov)- 146 (38,9 %), priemerne 22,02 tréningov

Charakteristika výskumnej vzorky

20 detí v starostlivosti psychologickkej ambulancie, klienti špeciálne – pedagogického centra, priemerný vek: 12,2 (od 7- 18 rokov), pohlavie: 14 chlapcov, 6 dievčat.

Diagnózy: F40.2 špecifické izolované fóbie- 2 deti (10%),F80 Poruchy vývinu reči a jazyka- 2 deti (10%),F81 Špecifické poruchy vývinu školských zručností- 12 detí (60%),F90 Hyperkinetické poruchy s/bez porúch správania- 10 detí (50%), F91 Poruchy správania- 2 deti (10%),F92 Zmiešané poruchy správania a emocionálne poruchy- 1 (5%),F93 Emocionálne poruchy- 3 deti (15%).

Porovnanie kvantitatívnych tréningových výsledkov.

Tréningový protokol obsahuje 10 trojminútových kôl tréningu v ktorých sa vyhodnocujú dosiahnuté hodnoty eeg spektra vzhľadom k nastaveným parametrom. Takto môžeme priebežne sledovať zmeny v jednotlivých frekvenčných pásmach. V odôvodnených prípadoch môžeme znižovať/zvyšovať čas na jedno kolo a/alebo počet kôl. Delta a theta aktivita je v bdelom stave nežiadúca, bráni sústredeniu a jasnému mysleniu, lovek môže byť ospalý a preto ju potláame. SMR rytmus je aktivita široko zameranej pozornosti potrebná k správne mu uchopeniu reality a k správnej reakcii na podnety, stav pohotovosti. Ani príliš málo ani príliš veľa tejto aktivity nevedie k optimálnym parametrom pozornosti. Hovoríme o nedostatku alebo rozptýlenej pozornosti v závislosti od prevahy excitovaných alebo inhibičných procesov. Beta 1 reprezentuje mentálnu úžitnosť potrebnú pri učení alebo aktívnom riešení problémov. Beta 2 je aktivita, ktorá zahŕňa svalové napätie a celkovú mieru nábudenia organizmu, ekvivalenty neurotického napätia, môže tiež korelovať s ruminačnými myšlienkami a preto ju tiež potláame, neodmeňujeme. Th/Beta Th/SMR pomery by sa teda mali znižovať klesaním nežiadúcich frekvencií a zvyšovaním žiadúcich

frekvencií. V našom súbore sme chceli overiť hypotézu, že úsečné hodnoty tréningovaných parametrov v prvom a v poslednom tréningu sa budú významne líšiť. Na tento účel sme použili párový Studentov t- test u každého jednotlivca a u celého súboru. Najviac signifikantných zmien u jednotlivcov (65%) sme zistili v zmene Beta 1, najmenej v poklese Theta (15%), graf. 1. Pri porovnaní hodnôt na začiatku a na konci cyklu tréningov celého súboru sme zistili negatívny výsledok pre theta (vysoko signifikantný nárast), signifikantné zmeny v SMR a Beta rytme. Theta/SMR a Theta/Beta pomery sa zvýšili a nie znížili (tabuľka 1). Táto situácia môže mať pozitívny význam pre zmeny v správaní vtedy, ak bolo EEG hyperstimulované a došlo k jeho stabilizácii.

Tabuľka 1: Výsledky párového t-testu celého súboru z prvého a posledného tréningu

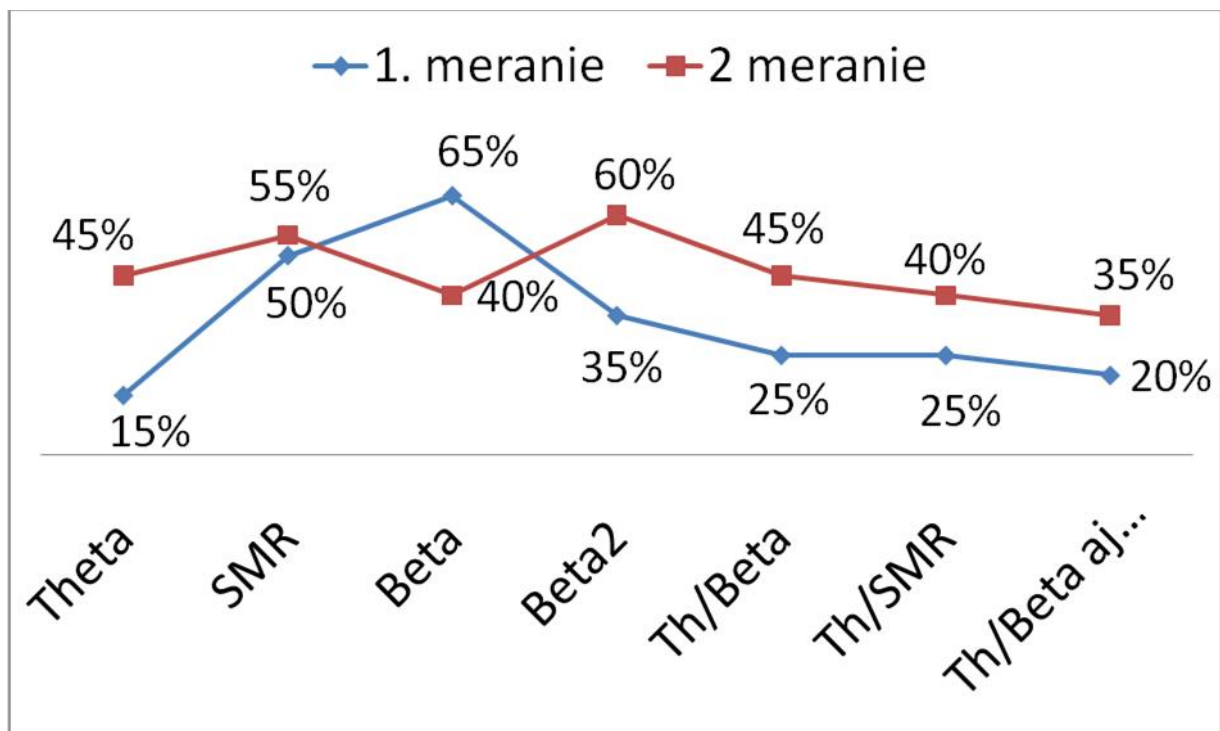
Páry sledovaných parametrov prvého a posledného tréningu	mean	St.deviation	t	N	sig
Pair 1 Theta_1 - Theta_2	-2,31980	5,65623	-5,756	196	,000
Pair 2 SMR_1 - SMR_2	-,59137	2,23989	-3,706	196	,000
Pair 3 Beta_1 - Beta_2	-,32806	2,49158	-1,843	195	,067
Pair 4 Beta2_1 - Beta2_2	,20711	2,29326	1,268	196	,206
Pair 5 Th_Beta_1 - Th_Beta_2	-,31574	,84692	-5,233	196	,000
Pair 6 Th_SMR_1 - Th_SMR_2	-,19178	,50634	-5,316	196	,000

V každom prípade nás zaujímalo hľadieť vzťahy súvisiace s podstatou eegbiofeedback tréningov v zmysle znižovania alebo zvyšovania cieľových parametrov EEG v tréningovom protokole. Po preštudovaní protokolov všetkých 20 detí sme zistili, že počas tréningového cyklu existuje jav medzi 17 až 22 tréningom kedy dochádza k výraznému zlepšeniu hľadovaných EEG parametrov meraných eegbiofeedbackom. Vybrali sme u každého jednotlivca tento optimálny protokol a opäť sme ich porovnali párovým t- testom s prvým tréningovým protokolom. U 3 jednotlivcov sa optimálny protokol nenašiel a preto sme použili pre porovnanie výsledky z prvého a posledného tréningu. Výsledky tohto porovnania sú prekvapivé, vysoko signifikantné na 99,9% hladine pravdepodobnosti vo všetkých parametroch okrem Theta/Beta pomeru a delty. Pokles delty vykazuje signifikanciu na 89% hladine pravdepodobnosti (tabuľka 2, graf 1). Výsledky párového t- testu prvého a optimálneho tréningu u každého jednotlivca sú uvedené v tabuľke 4, ktorá sa nachádza v prílohe.

Tabuľka 2 Výsledky párového t-testu celého súboru z prvého a vybraného tréningu

Páry sledovaných parametrov prvého a vybraného tréningu	mean	st. deviation	t	N	Sig.
Pair 1 Delta_1 - Delta_2	2,63950	17,90235	1,608	118	,110
Pair 2 Theta_1 - Theta_2	2,75042	6,22869	4,817	118	,000
Pair 3 SMR_1 - SMR_2	,57815	1,30040	4,850	118	,000
Pair 4 Beta_1 - Beta_2	,64370	1,72158	4,079	118	,000
Pair 5 Beta2_1 - Beta2_2	,97983	1,65461	6,460	118	,000
Pair 6 Th_Beta_1 - Th_Beta_2	,08479	1,05144	,880	118	,381
Pair 7 Th_SMR_1 - Th_SMR_2	,10244	,51698	2,161	118	,033

Graf .1: Porovnanie výsledkov t-testov u jednotlivcov, percentuálny výskyt signifikancie pri porovnaní prvého a posledného tréningu (1. meranie) a prvého a výberového tréningu (2. meranie)



Katamnestická kontrola 3 – 14 mesiacov po ukončení cyklu EEG

Na efektivitu eegbiofeedback tréningov sme sa opýtali rodičov detí a detí samotné pomocou dotazníka, ktorý obsahoval otázky:

- Zlepšilo sa správanie dieťa a po BFB tréningoch?
- Zlepšilo sa sústredenie dieťa a po BFB tréningoch?
- Zlepšil sa prospech dieťa a po BFB tréningoch?

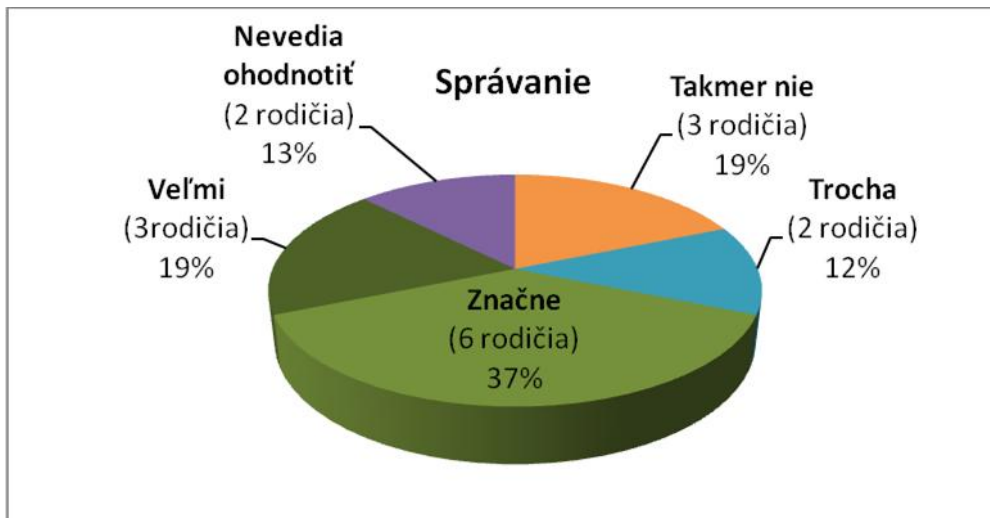
Dotazník pre deti obsahoval 2 otázky:

- Myslíš si, že sa zlepšilo tvoje správanie po BFB tréningoch?
- Myslíš si, že sa zlepšilo tvoje sústredenie po BFB tréningoch?

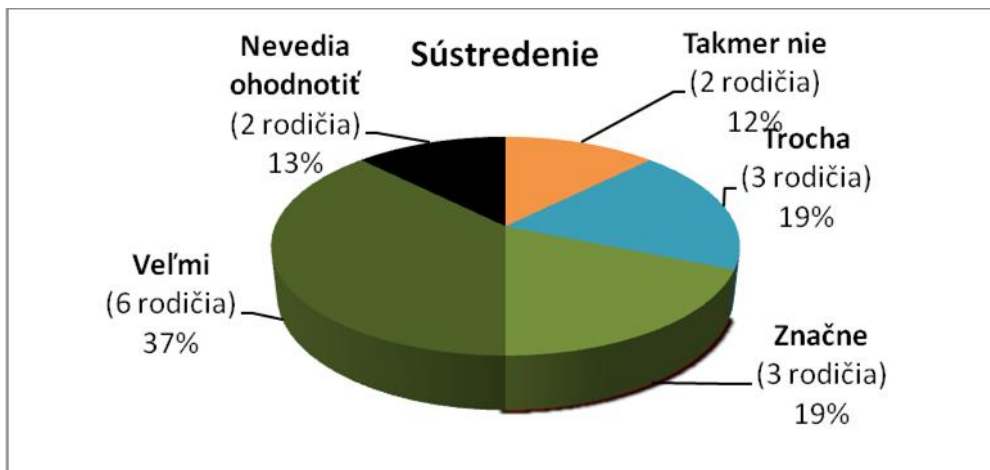
Hodnotiaci škála pre obidve skupiny bola 4 stupňová: 1 = Takmer nie, 2 = Trocha, 3 = Značne, 4 = Veľmi.

75% rodičov udáva zlepšenie v oblasti sústredenia dieťa a, 68% zlepšenie v oblasti správania a 56% rodičov udáva zlepšenie prospechu. V skupine absolventov eegbiofeedback tréningov 100% udáva zlepšenie v oblasti sústredenia, 90% absolventov udáva zlepšenie v oblasti správania. Podrobnejšie výsledky sú uvedené v grafoch 2,3,4 (odpovede rodičov), 5 a 6 (odpovede absolventov eegbiofeedback tréningov).

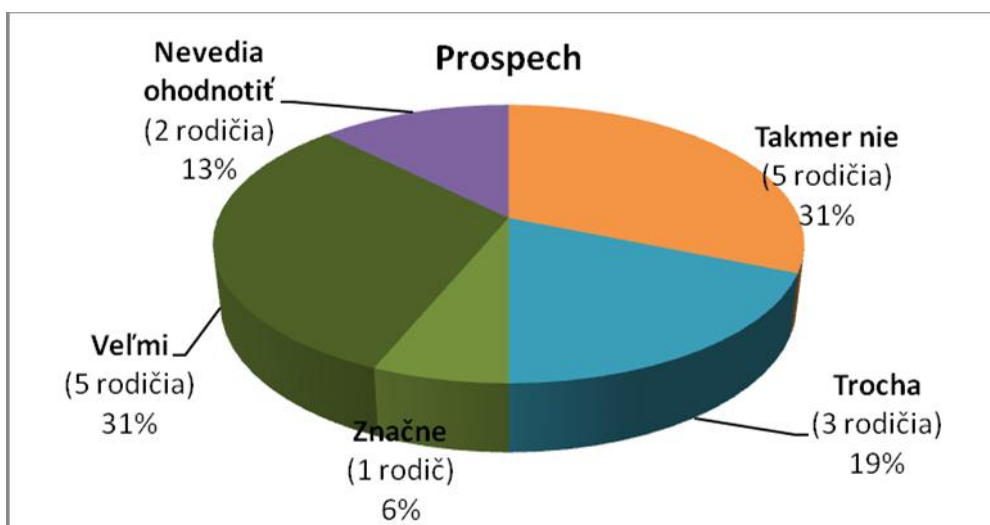
Graf. . 2: Ako hodnotia rodi a zlepšenie správania.



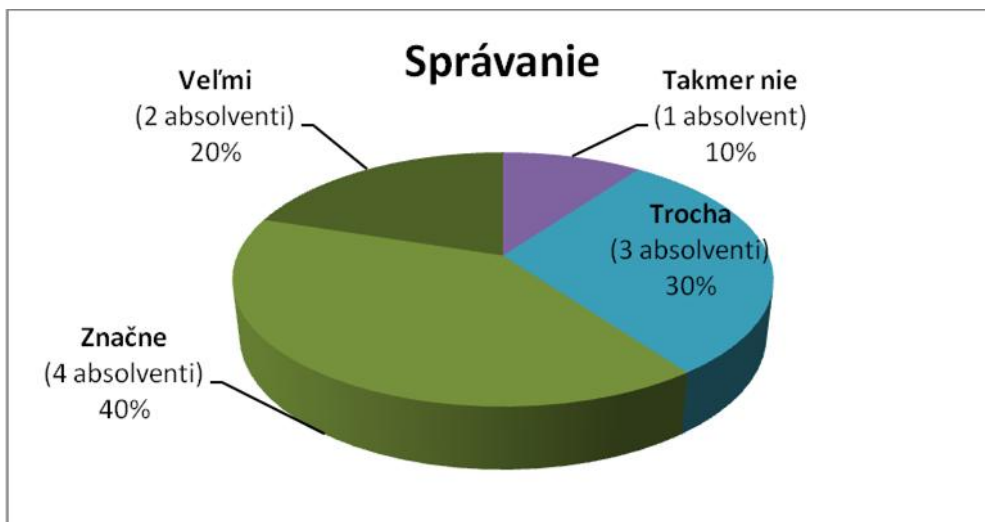
Graf. . 3: Ako hodnotia rodi ia zlepšenie sústredenia



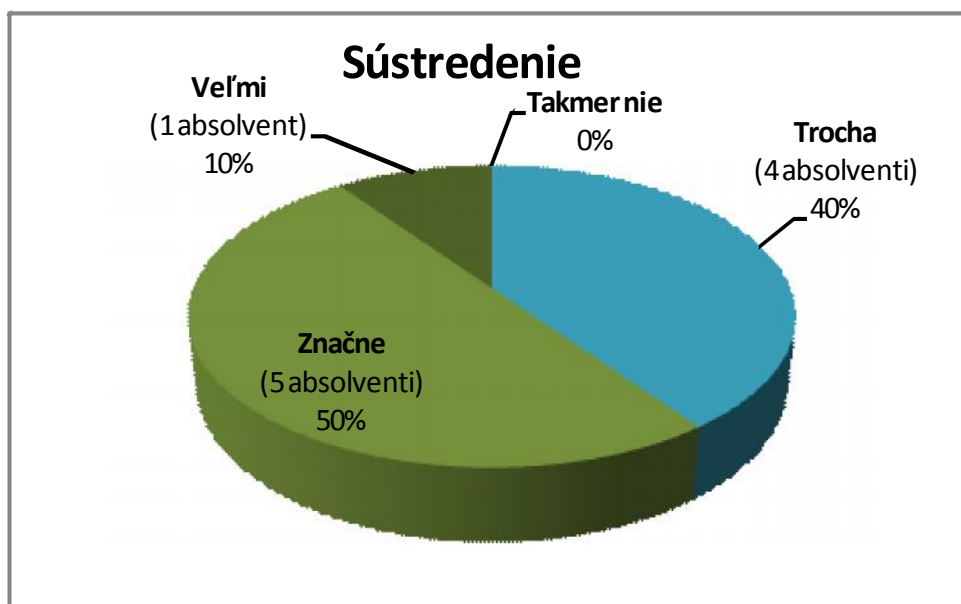
Graf . 4: Ako hodnotia rodi ia zlepšenie prospechu



Graf . 5: Ako hodnotia absolventi zlepšenie správania



Graf . 6: Ako hodnotia absolventi zlepšenie sústredenia



Kazuistika . 1

J., 16r.1m

Anamnéza: Pochádza zo 4 detnej rodiny, 3 súrodenci nevlastní, starší o 10 až 22 rokov. Die a od narodenia kardiologicky dispenzarizované pre problémy so srdcom. Raný psychomotorický vývin v norme, hyg. návyky od 1,5 r. Kojený do 2 rokov. MŠ od 3 rokov. Zaškolený s ro ným odkladom. V prvom ro níku býval nepozorný, asto napomínaný. Zistený hyperaktívny syndróm s poruchami u enia a správania F90.1. V roku 2007 absolvoval eegbiofeedback tréning (26), bol mu doporu ovaný individuálny prístup vo vyu ovaní, špeciálno- pedagogické poradenstvo a vedenie, individuálny prístup vo výchove, psychohygienický režim. V roku 2009 absolvoval opä eegbiofeedback aj cvi enia kardiorespira ného biofeedbacku, psychoterapiu so systematickou desenzitizáciou nako ko sa zhoršila fóbia zo zubného oštrečia. V roku 2013 ukon il EEG Biogeedback tréning (49).

Poruchy správania: sklon jedna impulzívne, pod a momentálneho nápadu. V popredí impulzívne- hyperaktívne tendencie a sklon k pedantizmu strednej miery. Pod a projektívneho testu poruchové prejavy v správaní so zvýšenou mierou sebaapresadenia a nedostato nou sociálnou poddajnos ou. Matka uvádza incident v škole, fyzicky napadol spolužia ku po tom, ako bol provokovaný. Má genetické dispozície k impulzivite a k agresivite nako ko jeho otec mal podstatné problémy tohto charakteru

Obrázok . 3: Kresba postavy (2007)

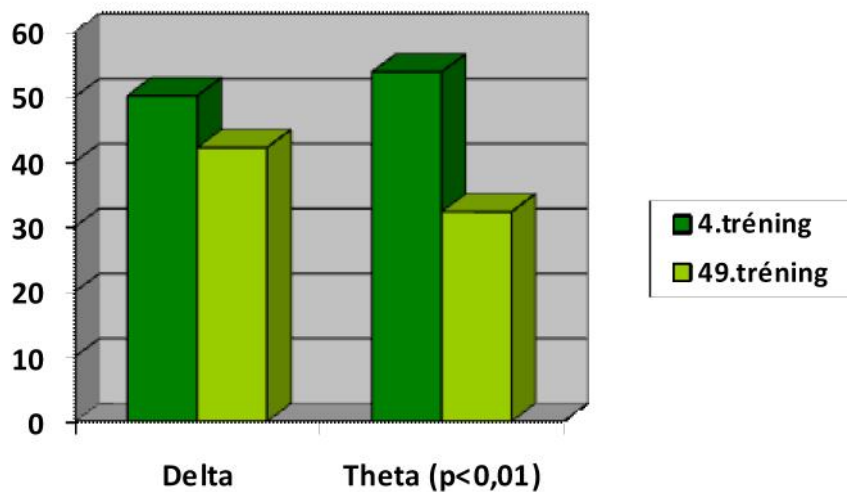


Kvantitatívne vyhodnotenie eegbiofeedback tréningov:

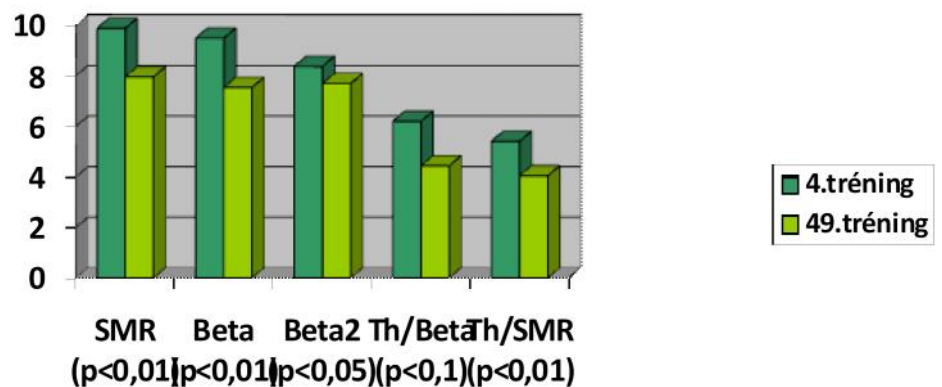
Tabu ka . 3: Priemerné hodnoty sledovaných parametrov

eeg spektrum	4. tréning	49.tréning
Delta	50,13	42,16
Theta	53,78	32,26
SMR	9,87	7,95
Beta	9,48	7,53
Beta 2	8,36	7,68
Th/Beta	6,19	4,43
Th/SMR	5,4	4,04

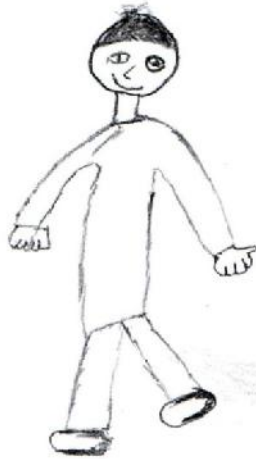
Graf . 7: Porovnanie priemerných hodnôt Delta a Theta v 4 tréningu a v 49 tréningu



Graf. . 8: Porovnanie priemerných hodnôt SMR, Beta, Beta 2, Th/Beta, Th/SMR v 4 tréningu a v 49 tréningu



Obrázok .4: Kresba postavy (2012)



Kazuistika .2

A., 11r.10m

V ase vyšetrenia žia ka 6. ro níka ZŠ, gravidita fyziologická, 3150/51, pri pôrode krvácanie do mozgu, nekojená, asto chorá, astma, alergia. MŠ navštevovala od 2 rokov, zaškolená na as, prospech výborný (1). Posledné 2 roky potrebuje viacej doh adu pri domácej príprave do školy. Pri ítaní si domýš a, pri písaní vynecháva písmená, nau í sa vybrané slová, ale v diktáte nepoužije správne. Celkovo zhoršená kvalita života, napätá, vznikajú vz ahové problémy v rodine, stres, potrebný zvýšený dozor pri u ení. Psychologickým vyšetrením zistený intelekt v hornom pásme priemeru, IQv116, IQn118, IQp115. Oslabané sústredenie mysle a auditívnej diferenciacie ako aj auditívnej krátkodobej pamäti. ítacie schopnosti zna ne oslabené (Q 75), písomný prejav vykazuje výraznejšie dysgrafické a dysortografické znaky. Špeciálno – pedagogickým vyšetrením zistená dyslexia, dysortografia – ahký stupe .

Priebeh terapie:

- 9-10/2013- psychologické vyšetrenie, špeciálno – pedagogické vyšetrenie
- 1-5/2014 špec.- ped. terapie(4)
- 1-5/2014 tréning pozornosti CogniPlus (16)
- 10/2013-6/2014 eegbiofeedback (33)

- 22.9.2014, - kontrolné psychologické vyšetrenie

WISC - nadpriemerný intelekt, zlepšenie o 1 až 4 body VS zoradené zostupne: v oblasti exekutívy, plánovania rozhodovacích procesov (Zora ovanie obrázkov), vizuálna organizácia, analýza a syntéza (Sklada ky), psychomotorické tempo, krátkodobá pamä (H adanie symbolov), pojmový úsudok (Podobnosti), postreh a zrak. pozornos (Dopl ovanie obrázkov), priestorové schopnosti a neverbálny logický úsudok (Kocky). Verbálne porozumenie zlepšené o 9b IQ, percep né uchopenie zlepšené o 18b IQ, sústredenos mysle bez zmeny, rýchlos spracovania informácií zlepšená o 12 bodov IQ. IQv 127, IQn 131, IQc 134- verbálne IQ zlepšené o 9 bodov, neverbálne IQ o 16 bodov, celkové IQ o 15 bodov. Index sústredenia mysle bez zmeny (90), slovne – sluchová percepcia a pozornos bez zlepšenia (podpriemer VS7/6). Celkovo zlepšená kvalita života, uvolnenie napätia v rodine.

Obr. .5: Výsledky v teste inteligencie WISC 22.9.2014, porovnanie profilu výkonov s vyšetrením 18.9.2013

Subtesty	Hrubé skóre	Vážené skóre					
		Verb.	Perf.	VP	PU	SM	RS
Dopĺňanie obrázkov	25		14		14		
Vedomosti	24	15		15			
Kódovanie	49		10				10
Podobnosti	27	16		16			
Zoraďovanie obrázkov	56		18		18		
Aritmetika	19	11					11
Kocky	63		15		15		
Slovník	45	14		14			
Skladačky	40		15		15		
Porozumenie	29	15		15			
† Hľadanie symbolov	29		13				13
* Opakovanie čísel	11	6					6
* Bludiská							
Suma váženého skóre		71	72	60	62	17	23

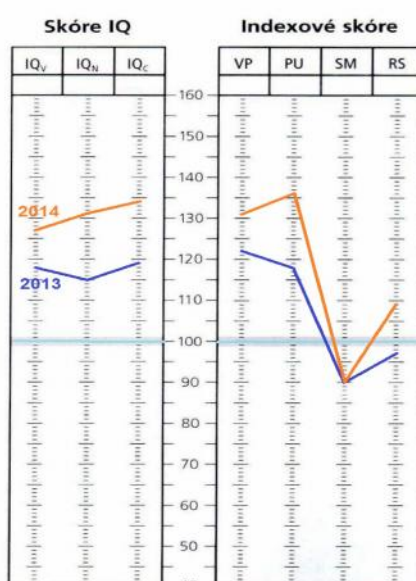
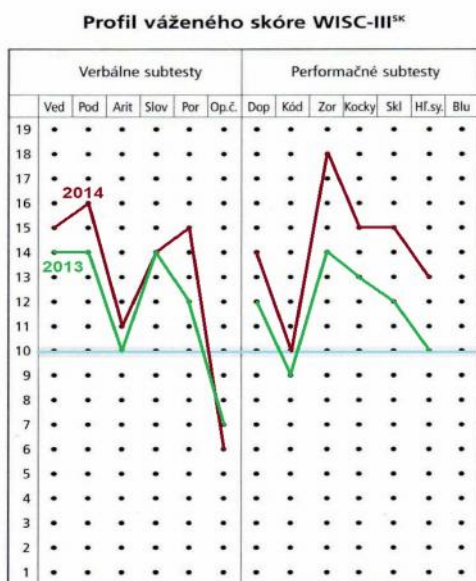
	Rok	Mesiac	Deň
Dátum testovania	2014	09	22
Dátum narodenia	2002	11	21
Fyzický vek	11	10	1

Skála	VS	IQ /Index	Percentil	95 % interval spoľahlivosti
Verbálna	71	127	96	115 – 133
Performačná	72	131	98	120 – 137
Celá škála	143	134	99	125 – 139
VP	60	131	98	118 – 137
PU	62	136	99,2	124 – 142
SM	17	90	25	80 – 104
RS	23	109	73	96 – 119

Celkové vážené skóre **143**

* Doplnkové subtesty. Do celkového skóre pre stanovenie IQ sa započítavajú iba v prípade, ak nahrádzajú niektorý z povinných subtestov verbálnej (Opakovanie čísel) alebo performačnej (Bludiská) škály.

† Nepovinný subtest. Do skóre pre výpočet IQ sa nezapočítava. Služi iba na výpočet indexového skóre RS.



Súhrn a záver

Dovo ujeme si citova Dr. Krivulku, ktorý založil prvé vzdelávacie centrum pre biofeedback na Slovensku a jeho prvé publikácie siahajú do roku 1978, t.j. do obdobia objavov profesora Stermana:

„Posledné pokusy nazera do psychofyziológie, neurofyziológie a neuropsychológie z pozície teórie chaosu a kvantovej mechaniky znovuožívajú multikauzálny systémový prístup, princíp nelineárnej kauzality a možnosť pravdivosti dvoch protirečiacich si princípov. Napríklad neurofeedback je veľmi dynamický nelineárny proces, v ktorom sme konfrontovaní s faktom, že pacient s ťažkými kognitívnymi deficitmi a záchvatovým ochorením, sa môže naučiť regulovať svoju mozgovú aktivitu, že iný pacient s normálnym intelektom a špecifickým „matematicko – priestorovým“ deficitom (akalkúliou), zostáva voči neurofeedback tréningu dlho inertný (Krivulka, 2001, str.8.)

Výsledky našej malej štúdie potvrdzujú, že v priebehu eegbiofeedback tréningov dochádza k zmenám eeg spektra, ktoré nie sú lineárne, ale ich merateľný výskyt môže byť rozhodujúci pre efekt terapie aj keď v ďalších/iných protokoloch nie je pozorovateľný. Podľa nášho malého súboru k optimalizácii eeg spektra snímaného eegbiofeedbackom dochádza približne medzi 17 až 22. tréningom. Pozorujeme tiež, že stabilná náprava eeg spektra sa vyskytuje u ľudí s vysokým počtom tréningov ako sme to mohli vidieť pri kazuistike s počtom tréningov 49. Dr. Krivulka vo svojich učebných textoch (2001) zdôrazňuje význam Príbramovej schémy TOTE (test – operácia - test- exit) podľa ktorej mozog ako sebaregulačný systém porovnáva novú skúsenosť s predchádzajúcimi. Ak sa zistí nezhoda medzi vonkajšou situáciou a vnútorným stavom, dochádza k operácii, aktu správania a výsledok je nový výstup, ktorý je znovu testovaný. Pri chorobnom stave možno predpokladať, že abnormálny stav je vyhodnotený nervovým systémom ako štandardný a preto akúkoľvek zmenu považuje istý čas za nežiadúcu, ale opakovaným testovaním a vyhodnotením významu a zmyslu „zmení názor“. Zistené skutočnosti tiež potvrdzujú doterajšie zmienky o tom, že nesignifikantné zmeny biofeedbackom merateľných elektrofyziologických parametrov nemusia znamenať neúspešnú terapiu. Celková spokojnosť so zlepšením správania a sústredenia u našej vzorky je uspokojujúca tak u rodičov detí ako aj u samotných absolventov. Aj preverenie spätnej väzby za posledné 2 roky u našej vzorky nás podporuje pokračovať v ceste, ktorú sme začali pred 11 rokmi.

Použitá literatúra

DRLÍKOVÁ, I. 2003. *Účinnosť nestandardných postupů léčby u dětí s ADHD.* Česká a slovenská psychiatrie, (6). 317 – 322 s. ISSN 1212-0383.

HALL, C., S., LINDZEY, G. 1997. *Psychológia osobnosti.* Bratislava: SPgN, 1997, 510s. ISBN 80-08-00994-2.

JANCUROVÁ, A. 2013. *Možnosti aplikácie eegbiofeedbacku na senzomotoriku jednotlivcov s viacnásobným postihnutím: Dizertačná práca.* Bratislava: Univerzita Komenského, pedagogická fakulta. 301 s.

KRIVULKA, P. 2001. *Biofeedback a neurofeedback, Úvod do aplikovanej psychofyziológie, História biofeedbacku neurofeedbacku,* učebný text, Psychotrend e-learning, 19s

KRIVULKA, P. 2002. *EEG a neurofeedback.* Modul 3, Biofeedback a neurofeedback, Úvod do aplikovanej psychofyziológie, e-learning. 36s

SCHWARTZ, M., S., ANDRASIK, F. 2003. *Biofeedback: A practitioner's Guide.* New York: Guilford Press. 930s. ISBN 1-57230-845-1

ŠLEPECKÝ, M., NOVOTNÝ, M., HAASE, J. 2010. *Efektivita liečby ADHD neurofeedbackom.* Psychiatria- psychoterapia- psychosomatika 17 (1). 43-48 s.

Príloha

Tabuľka 4: Párové t-testy u jednotlivcov (N = 20)

Paired Samples Test			
1. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	3,569	0,006
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	1,1513	0,164
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	0,688	0,509
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	-0,542	0,601
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	1,291	0,229
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	2,016	0,075
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	1,195	0,263
2. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	2,232	0,052
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	2,718	0,024
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	1,075	0,31
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	-1,782	0,108
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	-1,931	0,086
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	3,925	0,003
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	3,539	0,006
3. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	1,470	0,185
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	7,050	0,000
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	3,907	0,006
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	3,562	0,009
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	2,490	0,042
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	2,335	0,052
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	16,062	0,000
4. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	1,215	0,255
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	-1,539	0,158
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	-1,500	0,168
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	-0,064	0,950
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	3,739	0,005
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	-3,062	0,014
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	-0,037	0,971
5. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	-2,188	0,056
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	0,139	0,893
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	0,718	0,491
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	1,176	0,270
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	1,310	0,223
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	-0,844	0,421
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	-0,174	0,866

Paired Samples Test

6. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	0,197	0,848
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	-2,082	0,067
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	-7,037	0,000
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	-7,356	0,000
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	3,389	0,008
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	0,765	0,464
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	-0,328	0,750
7. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	-3,130	0,012
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	-3,635	0,005
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	-1,896	0,091
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	4,917	0,001
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	6,465	0,000
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	-5,683	0,000
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	-2,962	0,016
8. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	2,711	0,035
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	18,398	0,000
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	2,616	0,040
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	4,321	0,005
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	7,496	0,000
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	2,995	0,024
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	3,690	0,010
9. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	2,785	0,021
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	2,651	0,026
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	5,583	0,000
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	5,127	0,001
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	3,978	0,003
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	2,000	0,077
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	2,002	0,076
10. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	4,697	0,001
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	2,773	0,020
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	7,166	0,000
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	-1,411	0,189
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	4,456	0,001
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	2,664	0,024
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	0,901	0,389

Paired Samples Test

11. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	0,210	0,838
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	0,076	0,941
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	-1,033	0,328
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	-1,544	0,157
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	-0,630	0,544
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	3,138	0,012
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	2,205	0,055
12. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	3,879	0,004
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	2,330	0,045
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	1,152	0,279
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	0,000	1,000
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	-0,407	0,693
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	2,279	0,049
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	2,308	0,046
13. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	-4,962	0,001
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	5,375	0,000
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	3,331	0,009
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	1,199	0,261
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	21,528	0,000
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	-0,160	0,876
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	-0,440	0,671
14. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	-5,522	0,000
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	18,565	0,000
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	3,967	0,003
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	3,917	0,004
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	10,171	0,000
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	-1,375	0,202
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	3,745	0,005
15. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	3,309	0,009
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	0,845	0,420
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	3,198	0,011
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	2,354	0,043
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	4,739	0,001
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	-0,976	0,355
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	-1,644	0,135

Paired Samples Test

16. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	0,804	0,442
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	-2,129	0,062
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	4,096	0,003
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	3,473	0,007
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	2,537	0,032
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	-4,420	0,002
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	-4,267	0,002
17. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	4,595	0,001
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	1,466	0,177
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	3,647	0,005
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	-0,274	0,790
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	0,859	0,413
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	1,543	0,157
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	-1,369	0,204
18. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	-2,314	0,046
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	0,661	0,525
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	-0,125	0,904
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	0,873	0,406
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	-0,238	0,817
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	0,398	0,700
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	1,425	0,188
19. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	0,179	0,862
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	5,327	0,000
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	-0,676	0,516
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	1,702	0,123
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	2,852	0,019
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	3,816	0,004
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	5,829	0,000
20. subjekt		T	Sig. (2 tailed)
Pair 1	Delta_1 - Delta_2	-1,293	0,228
Pair 2	Theta_1 - Theta_2	-1,717	0,120
Pair 3	SMR_1 - SMR_2	-0,416	0,687
Pair 4	Beta_1 - Beta_2	0,931	0,376
Pair 5	Beta2_1 - Beta2_2	0,997	0,345
Pair 6	Th/Beta_1 - Th/Beta_2	-4,157	0,002
Pair 7	Th/SMR_1 - Th/SMR_2	-2,203	0,055