

Vliv metody EEG biofeedback na SVPU.

Ing.Dagmar Machová

Bakalářská práce
2006



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Univerzitní institut

ABSTRAKT

Abstrakt česky

EEG biofeedback je metoda založená na stovkách vědeckých prací o elektrické a biochemické aktivitě mozku a jeho fungování ve zdraví a nemoci. Jedná se o postup, který ovlivňuje mozkové činnosti. Ve své práci bych chtěla objasnit principy fungování metody, jejich vliv na specifické poruchy učení.

Klíčová slova: eeg biofeedback, metoda, lehká mozková dysfunkce

ABSTRACT

Abstrakt ve světovém jazyce

EEG biofeedback is method founding on o lot of popular works about elektrick and biochemick activity brain of the function of health and ill Is concerned the process of , which doing the process of in brain. In this work i would like accouunt the function of the method affect the minimal brain dysfunction

Keywords: eeg biofeedback, method, minimal brain dysfunction

Děkuji Mgr. Štefanu Chudému, Ph.D. za veškerou pomoc, cenné rady a informace, které mi poskytovala v průběhu zpracování této závěrečné práce.

ÚVOD

Téma k závěrečné práci jsem si vybrala se zájmu o problematiku dětí s lehkou mozkovou dysfunkcí a o metody, které jim mohou pomoci.

Ve svém zaměstnání s těmito dětmi pracuji a mým úsilím a zájmem je hledat nové způsoby, metody, pomůcky a rady, abychom jim usnadnili zvládání jak rodinných, tak i školních problémů. Velmi důležitým začátkem v práci s dětmi s LMD je prevence, důslednost, pravidelnost a dobrá spolupráce s rodinou.

EEG biofeedback je metoda založená na stovkách vědeckých prací o elektrické a biochemické aktivitě mozku a jeho fungování ve zdraví a nemoci. Jedná se o originální postup ovlivňování neurofyzilogických a psychofyzilogických parametrů mozkové činnosti.

Za 30 let používání již dlouhodobá praxe vykázala a stále vykazuje vysoce uspokojujivé výsledky i v oblastech, kde dosud efektivní nápravné nebo terapeutické postupy chyběly. To se týká především poruch pozornosti a soustředění, specifických vývojových poruch učení (dyslexie, dysgrafie, dysortografie, dyskalkulie), poruch řeči a dalších potíží tzv. lehkých mozkových dysfunkcí, kterými trpí každý šestý v populaci.

Ve své práci bych chtěla objasnit principy fungování metody, jejich vliv na specifické poruchy učení a uvést dva výtahy ze studií, které se uskutečnily v České republice. Stovky dalších studií ze zahraničí jsou publikovány v odborném časopisu Medline v USA.

Děti s lehkou mozkovou dysfunkcí přibývá, jejich poruchy jim způsobují velké problémy převážně ve škole a je potřeba hledat nové způsoby a metody jak jim pomoci. Metoda eeg biofeedback je jedna z nich.

OBSAH

1. METODA EEG BIOFEEDBACK

- 1.1. Historie
- 1.2. Podstata metody
- 1.3. Obecné indikace
- 1.4. Délka terapie
- 1.5. Teoretické předpoklady: neurofyzilogické procesy

2. POJMY „LEHKÉ MOZKOVÉ DYSFUNKCE“ A „PORUCHA POZORNOSTI“

- 2.1 Symptomatologie a epidemiologie LMD
- 2.2 Vývoj pojetí mozkové dysfunkce od šedesátých let
- 2.3 Diagnóza "LMD" v DSM
- 2.4 Pojem "LMD" v MKN

3. EEG BIOFEEDBACK A SPECIFICKÉ PORUCHY UČENÍ

- 3.1. Využití EEG-Biofeedbacku u SPU
- 3.2. Efekt EEG biofeedback u SPU – obecně
- 3.3. EEG biofeedback a konkrétní druhy SPU

4. PRAKTICKÁ ČÁST - STUDIE

5. ZÁVĚR

LITERATURA

1. METODA EEG BIOFEEDBACK

V první části se nejprve stručně popíšeme historii metody a jejím obecným principům a indikacím. V části druhé se pak zaměříme na možnosti metody zvláště u specifických poruch učení a chování.

1.1. Historie

O metodě EEG biofeedback se ve světě mluví již od šedesátých let, kdy základem biologické zpětné vazby byly především frekvence v pásmu alfa (8 – 12 Hz). Tento druh terapie se stal v USA poměrně populární pro nejrozmanitější indikační okruhy, a byl i předmětem mnohých vědeckých výzkumů. Přibližně v téže době americký psycholog a neurofyziolog prof. Barry Stermán pracoval na výzkumu spánku u koček. Zjistil, že rytmická EEG aktivita přibližně na 14 Hz je přítomna jak ve spánku, tak v bdělém stavu. Začal tedy tuto aktivitu u koček trénovat a dokázal, že po jistém čase u nich dochází k zjevným pozitivním změnám ve spánku i v bdělém stavu.

Trénink EEG aktivity u koček spočíval v operantním podmiňování a byl rozdělen do dvou fází. V první, když kočky uviděly jídlo, musely zmáčknout páčku, která jim ho zpřístupnila. Když došlo ke zpevnění tohoto vzorce, byl celý proces zkomplikován. Kočka byla po zmáčknutí páčky odměněna, až když se ozval zvukový signál nebo se rozsvítilo světlo. K tomu, aby kočka dosáhla pozitivního zpevnění, se tedy musela naučit vyčkat na dva podněty jdoucí za sebou. Stermán zjistil, že ve fázi mezi oběma podněty – tedy ve fázi "čekání", se kočky nacházejí ve stavu hlubokého soustředění. Snímání EEG vykazovalo převahu vln ve spektrech okolo 14 Hz (resp. 12 – 15 Hz).

Vzhledem k tomu, že toto spektrum je vlastně na rozhraní alfa a beta frekvencí – tedy stavu relaxovaného a pasivní pozornosti a stavu aktivní vnější pozornosti, definoval Stermán tyto frekvence jak senzomotorický rytmus (SMR) a nebo také rytmus "odříkavého soustředění". V dalších fázích svých výzkumů byl celý proces podmiňování založen pouze na produkci SMR rytmu. Kočky byly tedy odměněny jen tehdy, když jejich EEG vykazovalo výraznější aktivitu v žádaných frekvencích.

K praktickým aplikacím přispěla "připravená náhoda". Někteří američtí kosmonauti měli na oběžné dráze halucinace. Správně se usoudilo, že se jedná o stav způsobený intoxikací organismu kapičkami uniklého raketového paliva. Když prof. Stermán dostal od NASA zadání objasnit tento jev, použil své laboratorní kočky. Tehdy zjistil, že kočky, které prošly tréninkem při navozování SMR, byly výrazně odolnější než kočky, které tímto výcvikem neprošly.

V tomto místě bylo rozhodnuto o dalším rozvoji metody do všech oblastí souvisejících s dys-balancí mozkové činnosti. V roce 1972 Stermán publikoval aplikaci metody u epileptičky, u níž došlo k signifikantnímu snížení a posléze vymizení záchvatů. U poruchy pozornosti, hyperaktivního syndromu, poruch učení aj. poruch dětského věku vykazovali a popsali dosud nejvýznamnější výsledky Lubar, Tansey a Othmer. (Stermán nadále pracoval pro NASA a US Air Force, z těchto prací však prakticky neexistují dostupné publikace..)

1.2. Podstata metody

EEG biofeedback představuje postup, který aspiruje na intervence do psychických, psychosomatických i somatických funkcí (resp. jejich dys-funcí) přímo na úrovni fungování centrální nervové soustavy.

System neurální regulace představuje vlastní rozhraní duševní a tělesné sféry a je propojen se systémy endokrinním a imunitním. Intervence do fungování regulace CNS je tedy efektivní pro odstraňování funkčních (ale i některých organických) potíží, které jsou způsobeny (zpravidla geneticky podmíněnými, často vrozenými, ale i získanými) dysfunkcemi mozkové aktivity.

Předmět a metodu intervence EEG biofeedback lze analogicky situovat na rozhraní mezi postupy farmakoterapie a psychoterapie. Její indikací jsou často problémy, pro které dosud neexistuje buď efektivní, nebo alternativní metoda nápravy.

Optimální fungování mozku zlepšuje výkon a má řadu dalších příznivých účinků: redukuje emoční stres, zvyšuje imunitu, odstraňuje chronické bolesti hlavy apod.

Podstata metody spočívá v použití principu tzv. biologické zpětné vazby na autoregulaci mozkové aktivity. Zařízení sestává ze snímače a zesilovače mozkových vln, dvou počítačů, tréninkového software a především interface pro zpětnou vazbu.

Subjektu je snímán záznam elektrické aktivity mozku, který je podrobně tříděn a analyzován. Elektrická aktivita mozku je snímána, zesílena a tříděna na frekvenční pásma. Software ji překládá do podoby počítačové hry, kterou subjekt hraje pouze svoji myšlenkovou aktivitou – bez použití klávesnice nebo myši. Řídí auto na silnici, létá stíhačkou, hází břemena – pouze silou vůle. Jeho pokyny, které jinak převádíme do pohybů rukou, jsou zaznamenávány přímo na úrovni rozhodnutí mozku.

Zpětnou vazbou je tak subjekt (resp. jeho mozek) neustále informován o svém aktuálním stavu a výkonu. Přitom je operantním podmiňováním stimulována žádoucí aktivita a inhibována aktivita nežádoucí.

Žádoucí či nežádoucí aktivita je odvozena klinicky, dle symptomů a jejich charakteristických EEG manifestací.

1.3. Obecné indikace

Indikacemi jsou především dysfunkce, které se vyznačují bazální dysharmonií, dys-balancí mozkové činnosti, ať již ve smyslu nadměrného útlumu (under-arousal) či nadměrné iritace (over-arousal), případně obojího zároveň. Tím je oslabena tzv. kortikální regulace chování, a v důsledku toho jsou sníženy či narušeny soustředění, pozornost, vůle, schopnost dokončovat činnosti, schopnost

plánovat a odhadovat důsledky svého chování a celková schopnost sebekontroly jedince.

Tyto obecné indikace tedy reprezentují kritéria naplňující především specifickou diagnózu obecného oslabení CNS: čili Poruchu pozornosti, resp. lehké mozkové dysfunkce.

Pro ADD, resp. LMD, které se vyznačují diagnosticky signifikantním zvýšením pomalých frekvencí, zvl. nad předními kvadranty, jsou typické tréninkové protokoly:

Pro typické „levohemisférové“ deficity:

- beta trénink: stimul (odměna) při frekvenci 15-18 Hz
- inhibice frekvencí theta 4-7 Hz
- inhibice frekvencí beta2 (více než 20 Hz)

Pro typické „pravohemisférové“ deficity:

- SMR trénink: stimul (odměna) při frekvenci 12-15 Hz
- inhibice theta
- inhibice beta2

Jinak řečeno, podpora žádoucího stavu - bdělé, zaměřené pozornosti - je provázána inhibicí stavů k němu extrémních, kontrastních: útlumu a lritace..

Trénink tedy má za cíl normalizaci EEG aktivity.

1.4. Délka terapie

Nespornou předností EEG biofeedbacku oproti jiným terapiím je hraničený rozsah tréninku dle jednotlivých indikací:

- pro dosažení špičkových výkonů u zdravých osob: kondiční trénink
cca 10 sezení
- pro zlepšení až vymizení příznaků u úzkostných a neurotických stavů
cca 20 sezení
- pro zlepšení až odstranění příznaků poruch pozornosti, koncentrace, impulsivita
atd. cca 40 sezení
- pro úpravu těžkých stavů (např. regulace až vymizení epileptických záchvatů)
cca 60-80 sezení

Významný je pochopitelně vliv frekvence tréninku. Optimální frekvence je alespoň zpočátku obden, doporučena alespoň 2-3x týdně. Každodenní frekvence se vyrovná účinku i robustních psychostimulancií. Minimální frekvence, po kterou mozek sumuje nově získanou zkušenost, je jednou týdně. Přerušování tréninku by nemělo být více než dva týdny, aby vliv naučeného před dokončením tréninku neslábl.

1.5. Teoretické předpoklady: neurofyziologické procesy

Vývojové aspekty EEG

Vývoj lidského EEG je charakterizován postupnou změnou od pomalejších vln k rychlejším. K nejvýraznějším změnám dochází zejména v prvních měsících života. Ve třetím měsíci věku se začíná vyskytovat rytmická aktivita 4 - 5 Hz . V jednom roce 6 - 7 Hz. Další dramatickou změnou je vznik alfa aktivity až rytmu od čtyř do sedmi let. Alfa aktivita se zpočátku objevuje centroparietálně, později se přesunuje a ohraničuje více okcipitálně. Další maturace záznamu se projevuje postupným ubýváním přimíšené pomalejší aktivity. V průběhu dospívání jsou změny charakteru EEG pozvolné. Ve věku patnácti až dvaceti let se záznam stabilizuje. (Mišurec, Chmelař 1990, Faber 1986, Moráň 1995)

Ve skupinách dětí s LMD byl opakovaně zjištěn výskyt pomalých okcipitálních vln častěji u dětí s poruchami v oblasti percepce a motoriky. Difúzní či generalizovaný výskyt pomalých vln, odpovídající retardaci záznamu, vidíme u dětí s hyperaktivitou a poruchami chování. (Černá 1990)

S tvrzením M. Černé , že je nutno pamatovat na to, že tyto odchylky mohou být spíše projevem centrální dysfunkce než její příčinou, si dovoluujeme polemizovat. Jsme přesvědčeni, že EEG diagnostika má právě u LMD nezastupitelné místo a že pomalé vlny v záznamu nejsou jen projevem centrální dysfunkce, ale naopak mohou být její příčinou. Děti, které se v chování jeví jako nejvíce neklidné a nesoustředěné mají nízkou schopnost aktivace a kontroly vlastní aktivity na úrovni neurofyziologické. Pokud se specifickým tréninkem tato kontrola zvýší, zlepší se celkový výkon.)

Mechanismy účinku

Zjevná diversita potíží ovlivněných SMR-beta feedback tréninkem je vysvětlována obecností neurofyziologických mechanismů těchto potíží. Explanační modely podané odborníky zabývajícími se EEG-BF teoreticky tedy pro interpretaci terapeutických mechanismů hledají „společného jmenovatele“ symptomatologicky často zcela opačně se manifestujících poruch. V literatuře, která se zabývá neurofyziologickými procesy při EEG tréninku, bylo navrženo několik modelů:

Sterman (1982) navrhl obecný model efektu EEG-BF, v němž SMR feedback obnovuje regulační funkce thalamokortikálních mechanismů asociovaných s arousalem.

Dle poslední verze Stermanova modelu abnormální sensorimotorický arousal či excitabilita interferuje s vyššími kognitivními funkcemi v modelu „soutěže o omezené zdroje“ neurální energie (Sterman, 1996).

Abarbanel (1995) formuloval podobný model seberegulace, v němž jsou pozornostní procesy modulovány thalamokortikálními a limbickými okruhy. V tomto modelu trvalost výsledků tréninku způsobena tzv. dlouhodobou potenciací.

Oba modely předpokládají, že SMR-beta feedback ovlivňuje funkce, které modulují arousal (Serman, 1982; Abarbanel, 1995). Oba modely se zabývají symptomatologií a možnými mechanismy ADHD a epilepsie.

Primární symptomy ADHD, nepozornost, impulsivita, nebo hyperaktivita, jsou asociovány se sníženým arousalem ve frontálním kortexu a subkortikálních oblastech (Zametkin et al., 1990; Mann, Lubar, Zimmerman, Miller, & Muenchen, 1991).

Další modely hledají pro dysbalance arousalu neurochemický substrát.

- Neurochemický model, vysvětlující účinky psychostimulancií na ADHD (Malone, Kershner, Swanson 1994), je slibný i pro porozumění efektu EEG biofeedbacku.

- Na jeho základě byl rozpracován bi-hemisferální model regulace pozornosti a arousalu (Tucker, Williamson 1984). V tomto modelu dopaminergní systém, spjatý s levo-hemisférovými funkcemi, je zapojen v tonické aktivaci, v udržení trvalé pozornosti, v sekvencování, a motorickém plánování. Noradrenergní systém, spjatý s pravo-hemisférovými funkcemi, je zapojen ve fázičném arousalu, orientaci na nové, bdělosti, a přesunutím pozornosti obecně.

Postulát zní, že ADHD resultuje z dysregulace asymetrické neurální kontroly systému pozornosti a arousalu. Tato může pocházet ze selhání interhemisferální koordinace pozornostních procesů, zvláště pro nedostatek levo-hemisferální inhibiční kontroly pravé hemisféry.

Dle tohoto modelu je ADHD charakterizovaná dopaminovou hypoaktivací (under-arousalem) levého frontálního kortikálního regionu, souběžně s noradrenalinovou hyperaktivací (over-arousalem) pravého parietálního regionu. Stimulace např. Ritalinem (methylfenidát) ovlivňuje jak dopaminový, tak noradrenalinový systém, takže obnovuje regulační rovnováhu. Analogický účinek má potom zpětnovazebná (auto)stimulace: beta (15-18 Hz) trénink levé hemisféry zvyšuje přívod dopaminu do levé frontální oblasti, SMR (12-15 Hz) trénink pravé hemisféry tlumí přívod noradrenalinu do pravé parietální oblasti.

2. POJMY „LEHKÉ MOZKOVÉ DYSFUNKCE“ A „PORUCHA POZORNOSTI“

„Lehké odchylky mentálního vývoje nabývají v současné době velké společenské závažnosti“ Prof. Matějček

V roce 1962 se mezinárodní konference shodla na označení specifických vývojových poruch chování (hyperaktivita, poruchy pozornosti, impulsivita) a učení na bázi drobných poškození mozku "minimal brain dysfunction" – lehká mozková dysfunkce (LMD).

2.1. Symptomatologie a epidemiologie LMD

V souboru pražských dětí (Třesohlavá et al.) byly nejčastěji pozorovány tyto příznaky : poruchy pozornosti (93%), hyperaktivita (80%), více než 5 drobných

neurologických příznaků (77%), emoční labilita (70%), poškození percepce a tvoření pojmů (67%), zvýšená impulsivita (66%), zvýšená únavnost duševní (66%) i fyzická (29%), a to i při současné hyperaktivitě, infantilní chování (63%), poruchy ve vývoji řeči (30-53%) a specifické poruchy učení - dyslexie, dysgrafie (26-40%).

Klinicky panuje shoda o symptomatologickém obrazu zahrnujícím neklid, hyperaktivitu, nesoustředěnost, impulsivitu, neobratnost, poruchy řeči, poruchy vnímání, výkyvy v náladách a výkonnosti, specifické poruchy školních dovedností (dys-lexie/grafie/kalkulie/pinxie atd.) na bazi drobného nespecifického poškození CNS.

Poruchy se manifestují nejhojněji a nejspecifičtěji v mladším školním věku, až u 1/3 populace (1/6 výrazné příznaky, další 1/6 náznaky). Epidemiologická šetření populace 4 okresů ČR ve 2. třídách základní školy (tj. ve věku zjevné manifestace poruch) našla pouze 66% dětí bez příznaků LMD. Dalších 16% vykazovalo 1 znak, zbývajících 18% vykazovalo zřetelné příznaky. Metodika vypracovaná na základě klinických zkušeností prof. Matějčkem představovala tzv. široké pojetí LMD, které podle současné Mezinárodní klasifikace nemocí zastřešuje celou řadu diagnóz.

Jinak řečeno, pouhá většina populace se rodí a vyvíjí *de norma*, bez hereditární či traumatické zátěže. "Velká menšina", každé šesté až třetí dítě, nedostává nárokům na výkon/kontrolu požadovaným technologickou, vysoce organizovanou civilizací. Část později dospívá bez problémů vlivem procesů dozrávání CNS - tam, kde šlo při detekci problému na počátku školní docházky především o nezralost nervového systému. Část vykazuje nadále stejné problémy - nejde o pozdější dozrávání, nýbrž o trvalou poruchu, dysfunkci CNS. U některých zejména při dobrých socializačních podmínkách a/nebo vysokém intelektu je porucha kompenzována (a ovšem může vlivem stressu dekompenzovat v neurotických selháních, rodinné maladaptaci, vertebrogenních potížích v důsledku motorické dyskoordinace atd.) Posléze zbývá skupina jedinců, kteří - při nevhodných socializačních podmínkách a/nebo podprůměrném intelektu - poruchu nekompensují a jsou tak od dětství do dospělosti psychosociálně problémoví. Klinické výzkumy vždy naleznou u alkoholiků, toxikomanů, kriminálních případů, bezdomovců... extrémně vysoké procento osob s hyperaktivní poruchou a/nebo poruchami učení v anamnéze. Proporce těchto dozrávajících -

V ČR existuje vlastní tradice zkoumání lehkých mozkových dysfunkcí – jako zpravidla vrozených poruch pozornosti a koncentrace, učení a chování.

Specifikem tzv. české školy (od K. Macka a O. Kučery po Z. Matějčka, Výskyt lehkých mozkových dysfunkcí) je jednotící pojetí symptomově různých poruch učení/chování/emocí teoreticky fundovaným hledáním společného jmenovatele různě se manifestujících poruch v dezorganizaci mozkových aktivit. Biomedicinský vývoj dává jednotícímu pojetí dysfunkcí CNS za pravdu - a jak je zřejmé dále ze studie efektivity, toto jednotící pojetí potvrzuje významně právě generalizovaný efekt EEG biofeedbacku.

2.2 Vývoj pojetí mozkové dysfunkce od šedesátých let

Do roku 1966, kdy světová zdravotnická organizace přijala 8. decenální revizi Mezinárodní statistické klasifikace nemocí, pojem LMD do konsensu psychiatrické obce nevstoupil. Patologické projevy do něj zařazované lze v MKN – 8 začlenit jednak pod jednotky Poruchy chování v dětském věku, jednak Zvláštní příznaky jinde nezařazené (zde Poruchy řeči a specifická neschopnost v učení) (12).

Zatímco v šedesátých letech souhrnný pojem LMD do světového konsensu ještě nevstoupil, po kritických diskusích let sedmdesátých do něho již nepronikl jako takový. Devátá decenální revize MKN obsahuje již výsledky jeho dekompozice na relativně ohraničené diagnózy Hyperkinetický syndrom v dětství (členěný dále na Prostou poruchu aktivity a pozornosti, Hyperkinezi se zpožděním vývoje – tj. s přidruženými specifickými vývojovými poruchami a Hyperkinetickou poruchu chování) a Specifická opoždění ve vývoji (čtení, počítání a jiné potíže v učení, poruchy řeči nebo jazyka, pohybové opoždění, smíšená forma).

V československé praxi můžeme sledovat souběžné působení dvou tendencí. Tým odborníků, soustředěných kolem práce Psychopatologické projevy při lehkých dětských encefalopatiích spolu s dalšími autory (Třesohlavá, Glós, Košč, Lesný, Šturma) razí nadále ve své publikační činnosti, především ale v pedagogické praxi jednotnou koncepci LMD. Charakteristickým znakem této koncepce je její teoretická ucelenost, předpokládající poškození CNS jako společný jmenovatel různých poruch. Pedagogickým působením těchto odborníků lze pak vysvětlit fakt, že se termínu LMD v naší praxi (pedopsychiatrické, pedoneurologické, pedagogicko-psychologických poraden) užívá jako diagnózy, přestože nefiguruje v klasifikaci nemocí Světové zdravotnické Organizace.. Zároveň lze pozorovat druhou tendenci, která se projevuje spíše v teoretických úvahách o (specifických) poruchách chování a učení dětského věku a která reaguje na diskuse okolo pojmu a klasifikační systémy. V linii této tendence se projevuje postupná dekompozice původní LMD na stále specifičtější poruchy.

V této souvislosti lze uvést problémy diagnostiky poškození CNS, které lze současnými diagnostickými metodami prokázat pouze v menšině případů. Stanovení diagnózy se tak v diagnostických systémech opírá stále více o behaviorální znaky jednotlivých poruch spadajících pod "okruh LMD".

2.3 Diagnóza "LMD" v DSM

Diagnostický a statistický manuál duševních poruch Americké psychiatrické asociace, 3. vydání (1), byl vypracován jako rozvedení a specifikace MKN. DSM III zde zmiňuje jako významné z hlediska diagnostiky "lehkých mozkových dysfunkcí" ze dvou důvodů. Zde především je pojem „lehké mozkové dysfunkce“ a „minimálního mozkového poškození“ jednoznačně zařazen pod diagnózu Porucha pozornosti a jsou samostatně vyčleněny poruchy učení jako tzv. specifické vývojové poruchy.

Ty jsou dokonce signovány na samostatné ose víceosé diagnostiky (implementované do 10. decenální revize Mezinárodní klasifikace nemocí). Uvádíme tu proto diagnostické "osy" DSM III v původní podobě s příklady:

Osa I – Klinické syndromy (např. schizofrenie, porucha pozornosti, zneužívání alkoholu)

Osa II – Poruchy osobnosti

Specifické vývojové poruchy (čtení, počítání, řeči, artikulace, smíšená)

Osa III – Somatické poruchy a stavy (např. neurologický nález)

Osa IV – Závažnost psychosociálních zátěží (žádná až katastrofická)

Osa V – Nejvyšší dosažená úroveň funkční adaptace během uplynulého roku (vynikající až výrazně zhoršená)

(Osy IV a V jsou určeny pro užití u speciálních klinických a výzkumných posuzování, doplňují oficiální osy I – III).

Víceosý systém umožňuje: 1. stanovení mnohonásobných diagnóz (na ose II např. více specifických vývojových poruch, nebo diagnóza specifické vývojové poruchy u dospělého), 2. stanovení hlavních diagnóz na kterékoli ose a 3. stanovení vícečetné diagnózy (např. specifická vývojová porucha čtení na ose II a "mírné neurologické příznaky" na ose III).

Druhým důvodem, proč DSM III zaslouží pozornost, je zavedení důležitého teoretického axiomatu (navzdory úvodnímu tvrzení autorů o "neteoretickém" systému): nejenže je uplynulý přechod mezi zdravím a nemocí, ale jsou také plynulé přechody mezi nemocemi. Spolu s tím je v americké literatuře také čím dál tím častěji frekventován pojem komorbidity, který se syndromu LMD přímo z definice týká.

Jak jsou na základě tohoto systému klasifikovány poruchy původně náležející do souhrnného syndromu "lehké mozkové dysfunkce"? Těžištěm víceosého hodnocení je syndrom Porucha pozornosti, podle manuálu "dříve nazývaný lehká (malá) mozková dysfunkce, minimální poškození mozku, hyperkinetický syndrom, hyperaktivní syndrom". Diagnostickými kritérii jsou 1. nepozornost, 2. impulsivita, 3. hyperaktivita. Porucha pozornosti se částečně prolíná na jedné straně s hraničním intelektem (IQ 71 - 84) a mírnou až středně mentální retardací (mentální retardace je klasifikována mezi predispozičními faktory Poruchy pozornosti - naopak u mentální retardace je uváděna 3 - 4x větší prevalence Poruchy pozornosti proti běžné populaci). Na druhé straně se částečně překrývá s Poruchou chování jako komplikací. Běžný je výskyt specifických vývojových poruch. Mohou být přítomny lehké nelokalizovatelné neurologické příznaky, projevy percepčně motorické dysfunkce a EEG abnormality. (Pouze však v 5 procentech případů je Deficit pozornosti spojen s diagnostikovatelným neurologickým onemocněním!)

U Specifických vývojových poruch je naopak jako častá přidružená diagnóza Porucha pozornosti či Porucha chování. Obdobně u Poruchy chování se často vyskytuje Porucha pozornosti anebo Specifické vývojové poruchy.

Ve shrnutí tedy dekompozice souhrnného pojmu "Lehká mozková dysfunkce" přináší ohraničení těch klinických jednotek, které do něho byly předtím včleněny, vůči sobě navzájem. Jejich ohraničení však je zároveň doprovázeno poznatkem, že mohou existovat jak samostatně, tak - často - ve spojení s jinými komponenty "klasické LMD". Proti "klasické" LMD je tu markantní posun v rezignaci na - za současných znalostí nediodagnostikovatelné - organické poškození mozku a důraz na behaviorální kritéria diagnózy.

2.4 Pojem "LMD" v současně platné revizi MKN

Desátá decenální revize Mezinárodní klasifikace nemocí Světové zdravotnické organizace - kapitola Duševní, behaviorální a vývojové poruchy se opírá o deskriptivní systém DSM.

Jsou opět odděleny Vývojové poruchy a Behaviorální a emoční poruchy s nástupem obvykle v dětství nebo adolescenci (16). Diagnostický systém MKN - 10 je propracovanější oproti předchozí revizi.

Specifické vývojové poruchy jsou definovány "narušením či opožděním vývoje funkcí, těsně související s biologickou maturací CNS". Předpokládá se, že u řady případů hrají roli genetické faktory. Souhrnně však MKN - 10 konstatuje, že ve většině případů etiologie není známa.

Pouze zde nacházíme v MKN - 10 zmínku o lehké mozkové dysfunkci, a sice u specifické poruchy hybnosti ("dyspraxie"). Termín se nedoporučuje pro kontroverzní význam. Podle definice také tato diagnóza vylučuje specifickou diagnostikovatelnou neurologickou poruchu.

Další ze syndromů "klasické LMD", Hyperkinetická porucha, již svým začleněním rezignuje na etiologii neurologického původu a diagnostická kritéria se opírají o behaviorální symptomy. Těžištěm diagnózy je porušená (oslabená) pozornost a hyperaktivita.

Systém MKN - 10 připouští a doporučuje vícečetné diagnózy, podrobná diferenciální diagnostika obsahuje pak řadu sdružených a smíšených poruch, na příklad:

Sdružené:

hyperkinetická porucha + poruchy škol. dovedností

hyperkinetická porucha + porucha motoriky

hyperkinetická porucha + porucha chování

Smíšené:

hyperkinetická porucha + pervazivní poruchy

hyperkinetická porucha + afektivní poruchy

Čili opět: čím podrobnější dekompozice "klasické LMD", tím více vystupují pásma překryvu mezi jednotlivými komponenty.

Vícečetná a víceosá diagnostika také řeší problém diagnostických priorit.

Priorita určité diagnózy před jinou je dána její terapeutickou prioritou, resp. závažností poruchy. Tak neurologické poruchy CNS mají prioritu před psychiatrickými, celková mentální retardace před specifickými poruchami dovedností atd. Přitom v těchto prioritních diagnózách může být skryta hyperkinetická porucha s plně vyjádřenými příznaky. Ve víceosém systému lze přece jenom vykázat hlavní a vedlejší poruchy zřetelněji - nespádnou do neurčitěho "sběrného koše". (Tím samozřejmě neztrácí svůj význam koncept lehkých mozkových dysfunkcí jako vodítka vědeckého zkoumání.)

"Klasická LMD" by se nacházela v jejich společném průniku, resp. průniku všech těchto diagnóz. Neurologická zátěž (tzv. soft signs nebo abnormality EEG) může či nemusí být přítomna, tj. je pro diagnózu nespecifická. U některých poruch (hybnosti - DSM III uvádí též dyslexie) panuje shoda o vybraných etiologických faktorech perinatálního poškození (předčasný porod, nízká porodní váha,

perinatální poškození), avšak lze je diagnostikovat pouze u některých jedinců. Obdobně je tomu s rodinnou zátěží.

Pásma překryvu nejsou rovnoměrná. Americké prameny udávají, že přibližně 10 procent dětí s diagnózou Poruchy pozornosti (podle DSM III) též demonstruje poruchy čtení. Naopak, u poruch čtení je porucha pozornosti nacházena u 33 - 41 procent, dokonce až kolem 80 procent (5) společných, někdy nespolečných symptomů. Nová závazná klasifikace SZO ukazuje plasticky, kolik různých "lehkých mozkových dysfunkcí a jejich kombinací lze specifikovat.

Analogicky by bylo možno užívat pojmu "lehké mozkové dysfunkce" (v plurálu) jako zastřešujícího pojmu pro heterogenní skupinu specificky se manifestujících poruch.

Problematika však daleko přesahuje teoretickou rovinu. Jeden poznatek, vyplývající ze srovnávací analýzy, lze adresovat naší odborné praxi. Zatímco odborné studie sledují - v návaznosti na MKN - trend dekompozice LMD, v diagnostické praxi se stále udržuje pojem LMD jako diagnóza. Podle našeho názoru by tomu mělo být spíše naopak, aby pojem LMD nebyl oním sběrným košem, do něhož spadne kterékoli dítě se školními problémy. nepovažujeme za účelné, aby tutéž diagnózu mělo jak dítě "nesnesitelně zlobivé", s antisociálními projevy a nízkým nadáním, tak dítě dobře socializované a nadané se specifickou poruchou čtení. Není to žádoucí ani z hlediska prognózy. Klinická a poradenská praxe by se měly přizpůsobit jednotné závazné klasifikaci.

Problémy společenské praxe s tím souvisejí a závažnost je vskutku velká. Máme co do činění s populací dětí se značným biopsychosociálním rizikem. Dekompozice pojmu LMD na specifické diagnostické jednotky, odhalila také specifické patogenetické a prognostické modely, které lze vyvodit ze sledování vývoje do dospělosti. Různé vývojové poruchy mají různá vyústění.

Zdravotními obtížemi vyústuje linie Vývojová porucha motoriky (+ event. neurologické potíže (tuto linii doložila koncepce katedry rehabilitace ILF pod vedením prof. Jandy).

Sociálně rizikový je vývoj Hyperkinetické poruchy (event. s poruchou chování, event. s rodinnou zátěží(- antisociální porucha osobnosti v dospělosti (+ event. komplikace kriminální jednání, či abúzus alkoholu).

Psychický dopad na jedince má vývoj Specifické poruchy učení (+ školní selhání + event. sekundární neurotizace) - pracovní selhání.

Všechny tyto linie připouštějí další kombinace a mají dopad na rodiny osob původně takto postižených v dětství.

3. EEG biofeedback a specifické poruchy učení

3.1. Využití EEG-Biofeedbacku u SPU

Využití metody EEG biofeedback u specifických poruch učení vychází především od již zmíněného Siegfrieda Othmera, Ph.D., který od 70. let až po dnešek během svých výzkumů a klinické praxe dovedl k úspěšné nápravě

nesčetné případy především ADD a ADHD. Odtud se rozbíhá náprava širokého spektra specifických poruch učení.

Je samozřejmé, že EEG biofeedback nemůže být stěžejní metodou nápravy u všech druhů a forem SPU. V první řadě je proto třeba zjistit zda-li se jedná opravdu o SPU a pakliže ano, tak o jaký druh a formu. Jak jsme již uvedli, metoda je indikována především u dysfunkcí či poruch vyznačujících se dys-balancí nebo nezralostí mozkové činnosti. Budeme-li tedy například uvažovat o nápravě dyslexie, která se zakládá na nezralosti či nedostatečnosti v oblasti sluchové nebo zrakové percepce, EEG biofeedback nebude zcela jistě primární metodou nápravy, může ale být významnou podpůrnou metodou. Kdežto v případě dyslexií založených na poruše dynamiky základních psychických procesů může metoda sehrát klíčovou roli.

Jaký je tedy způsob fungování, jaká efektivita a možnosti EEG biofeedback u SPU?

Moderní postupy a modely EEG biofeedback terapie vycházejí především z poznatků o optimálním fungování lidského mozku, které významnou měrou rozvíjí právě prof. Sterman. U SPU tedy vycházíme ze základního předpokladu, že mozek u dětí s dyslexií či jinou specifickou poruchou učení vykazuje ve statisticky významné většině jisté odchýlení od normy. Tuto odchylku může EEG biofeedback terapeut ve spolupráci s neurologem přibližně určit a v terapii se na ní zaměřit.

Prvním přínosem je tedy základní úprava EEG aktivity, která je dokumentovaná jak u nás, tak v zahraničí na mnohých případech neurofyziologicky (u nás především na neurologickém odd. nemocnice Bulovka a neurologická klinika 1.LF). Tato změna již sama o sobě často přináší veliké zlepšení v některé z dosud deficitních oblastí.

Druhý a to neméně přínosný efekt terapie můžeme sledovat na úrovni behaviorální. Jak jsme zmínili, v celém procesu terapie jde vlastně o to, že klient sedí a hraje svou myšlenkovou aktivitou hru. V jednom sezení se jedná asi o 30 – 45 min. Počet sezení je u SPU dle druhu minimálně 40.

Celá terapie je většinou vedena zkušeným dětským terapeutem, který dítě psychoterapeuticky – za pomoci relaxačních a kognitivně behaviorálních metod - vede.

Tak například dítě s diagnostikovaným ADHD, které během několika prvních sezení nevydrží v klidu (který je pro vyloučení svalových artefaktů v EEG zapotřebí), se obvykle po několika dalších sezeních dokáže v klidu soustředit (a to i v případě, že z hlediska EEG ještě nedošlo k žádným výrazným změnám). Dítě se takto vlastně učí sedět v klidu po časový úsek, který je téměř shodný s délkou vyučovací hodiny.

Dětská populace s SPU vykazuje také velice často i emocionální odchylky od normálu. Může se jednat o citovou labilitu nebo naopak necitlivost apod. A právě vzhledem k tomu, že EEG biofeedback intervenuje do plného spektra EEG aktivity, může dojít k významným posuvům i v těchto oblastech. Např. úzkostné děti mohou vykazovat vyšší aktivitu na velice rychlých frekvencích – tzv. Beta2 (pásmo od 20 Hz výše) – EEG biofeedback trénink se tedy zaměří i na vyladění této aktivity. Z toho vyplývá třetí možný efekt – základní urovnání emočních procesů.

Výše uvedené body dávají tedy dítěti s SPU zásadní naději na zlepšení deficitů na úrovni psychosomatické, kognitivní, behaviorální, ale i emocionální. Od tohoto bodu se můžeme podívat blíže na indikaci u jednotlivých poruch. Dříve ale ve stručnosti nastíníme celý možný obecný efekt.

3.2. Efekt EEG biofeedback u SPU – obecně

O efektu metody můžeme uvažovat primárně v těchto oblastech:

- a) neurofyzilogická – mění se obraz EEG .
- b) kognitivní – změny vyplývají z posílení kortikální funkcí (dítě se lépe soustředí, lépe si pamatuje apod.).
- c) behaviorální – u dětí se upravuje jejich bazální reaktivita, což se sekundárně projevuje v celém spektru behaviorálních projevů.
- d) paměťová – úzce souvisí s efektem v kognitivní oblasti
- e) motorická– dítě se během tréninku učí snižovat svalové napětí a relaxovat
- f) řečová – řeč se může vylepšit na základě stimulování řečového centra (zvláště v oblasti vyšších frekvencí) nebo na obecné úpravě svalového tonu.
- g) emocionální – úprava neurofyzilogických funkcí.

3.3 EEG biofeedback a konkrétní druhy SPU

I když se v běžném životě jen těžko setkáme s čistým obrazem té či oné poruchy, popíšeme v následujících řádcích možný efekt EEG-Biofeedbacku u konkrétních druhů SPU. Tento popis byl měl sloužit pro základní představu možností využití této metody.

V následujícím popisu již nebudeme zmiňovat efekt výše popsany. Budeme se odvolávat jen na „obecný efekt“.

1) Dyslexie

a) s převahou oslabení v některé smyslové modalitě nebo v oblasti motorické

-obecný efekt EEG-Biofeedbacku u těchto druhů dyslexie může významně podpořit a urychlit jinou konkrétní reedukaci.

-EEG biofeedback využívá k poskytnutí zpětné vazby všech hlavních percepčních kanálů (vizuální, auditivní a taktilní) – dochází tak k jejich přímé stimulaci, která může sloužit jako posílení funkce jich samotných.

d) s převahou oslabení integračních funkcí

-zde můžeme zásadním způsobem profitovat z obecného efektu - tedy především v posílení kortikálních funkcí.

-dále metoda umožňuje přímé posílení integračních funkcí – zpětná vazba je obvykle poskytována jen po splnění určitého vzorce úkolů ve hře a to

hned několika smyslovým modalitám naráz - dochází tedy jednak k uvědomění vztahů mezi jednotlivými smyslovými modalitami a jednak mezi smyslovými modalitami a duševní činností.

e) s převahou oslabení dynamiky základních psychických procesů

- vzhledem k tomu, že se zde jedná především o poruchu bazální reaktivity dítěte, dosahujeme zásadního zlepšení již při dosažení obecného efektu.
- dále se můžeme soustředit na úpravu over/under arousal u hyper/hypo aktivního dítěte.

d) dyslexie z hlediska lateralizace hemisfér

- opět můžeme podstatně využít obecného efektu.
- dále můžeme stimulací oslabené hemisféry posílit její funkci.

2) Ostatní SPU

O efektu u ostatních specifických poruch učení nebo chování můžeme v zásadě uvažovat podobným způsobem jako u dyslexií. Jedná se vždy především o vyladění základní dys-balance mozkové činnosti, stimulaci oslabené hemisféry nebo funkce. Důležitým rysem terapie je přítomnost zkušeného terapeuta, který proces terapie řídí a také do něj aktivně vstupuje. Na dítě tak v pozitivním smyslu působí jak modulovaný obraz jeho neurofyziologické aktivity a kybernetický systém, tak lidský faktor. V procesu terapie dochází tedy ke změnám nejen prostřednictvím úpravy fyziologických korelátů, ale i získáním náhledu nebo nových behaviorálních návyků.

4. PRAKTICKÁ ČÁST

STUDIE

Studie efektivity a vliv na SVPU se provádí jak v zahraničí , tak i u nás. Zde je uveden výtah některých z nich.

Česká republika:

Publikované původní studie efektivity EEG biofeedbacku do 1999: 9 studií, 161 subjektů, 2 publikace v Clinical Electroencephalography, kontrolované 3.
Prokázaná efektivita:

Lehké mozkové dysfunkce včetně předškolní LMD, vývojové vady řeči, afázie, dětská mozková obrna. Klinických stavů příznivě ovlivněných cca 60.

Neurolog prof. Faber úspěšně oponoval grantový výzkum ministerstva školství "Efektivita EEG biofeedbacku u LMD", u 30 subjektů prokázal signifikantní zlepšení EEG (proti kontrolnímu souboru), Wechslerova testu inteligence a testů čtení, pozornosti a paměti (1999).

PhDr. Tyl 1998 úspěšně oponoval grantový výzkum ministerstva zdravotnictví, prokázal normalizaci EEG u 40 subjektů.

PhDr. Tylová v kontrolované studii 35 subjektů s poruchou pozornosti a hyperaktivitou prokázala významné zlepšení v testech inteligence a čtení (oponentura FF UK).

Ověření efektu systematické terapie lehkých mozkových dysfunkcí a příbuzných poruch učení a chování pomocí EEG biofeedbacku.

Studie byla provedena pod vedením PHDr. Jiřího Tyla pro Ústav pro humanitní studia v lékařství 1. LF

Byla provedena aplikace 30 sezení EEG Biofeedback tréninku (průměrně) na souboru 40 osob ve věku 8 – 12 let, s průměrnou frekvencí 2x týdně.

Poměr chlapci : dívky 4 : 1
Poměr ADD : ADHD 4 : 1

Poměr pohlaví a typu poruchy u experimentálního souboru odpovídá prevalenci uváděné DSM IV.

Vzorek je tvořen dětmi ve věku 8 - 12 let, u kterých v klinickém obraze převažují poruchy pozornosti, případně ve spojení s hyperkinetickou poruchou. Přes snahu vybrat na doporučení komise "čisté" ADD/ADHD jsou u většiny dětí tyto poruchy spojeny s dalšími znaky LMD, především dílčími dyslektickými a dysortografickými potížemi (odpovídá "asociovaným komplikacím" dle DSM).

Celkový výsledek hodnotíme jako pozitivní, prokazující maturaci EEG záznamu. Ve věku od 8 do 14 let, kdy již maturace neprobíhá skokem, ale pozvolna, jsou uváděné změny významné. Došlo k nim během 3 až 5 měsíců, což je krátký úsek, kdy byly EEG záznamy natáčeny před a po EEG biofeedback tréninku, kterému tuto velkou změnu můžeme přičíst

Jedním z projevů dospělosti grafu je i nízká amplituda záznamu., takže pokud se během tréninku snižuje, je to jakýsi nácvik zrání. Celkové snížení i v nativním EEG záznamu statistická studie prokázala. Celkově se signál oplošťuje.

Účinnost a efektivitu psychoterapeutické metody EEG-biofeedback u dětí s ADHD v předškolním věku

Tento projekt probíhal od července do prosince 2000 a účastnilo se ho 40 předškolních dětí z MŠ ,pod vedením PHDr. Zdeňky Baraníkové.

Tedy v době, kdy se již dají předpokládat budoucí potíže dítěte při jeho vzdělávání, ale dítě ještě není zatíženo školní docházkou a jeho nervový systém teprve postupně dozrává.

Konečné složení skupiny bylo:

26 chlapců – z toho 13 chlapců s odkladem školní docházky.

13 dívek – z toho 6 dívek s odkladem školní docházky.

Celkem tedy 39 dětí – z toho 19 dětí s odkladem školní docházky.

Před započítáním a po skončení terapie byly děti vyšetřeny:

Neurologicky - EEG – elektroencefalograf a EP – evokované potenciály. Spolupráce s neurologem při terapii EEG-Biofeedback je nezbytná a to hlavně proto, aby se vyloučila případná kontraindikace k užití této metody.

Psychologicky - byly použity testové baterie nejčastěji používané při posuzování školní zralosti – verbální a názorová složka Wechslerových testů, Test pravolevé orientace, Orientační test dynamické praxe, Reverzní test.

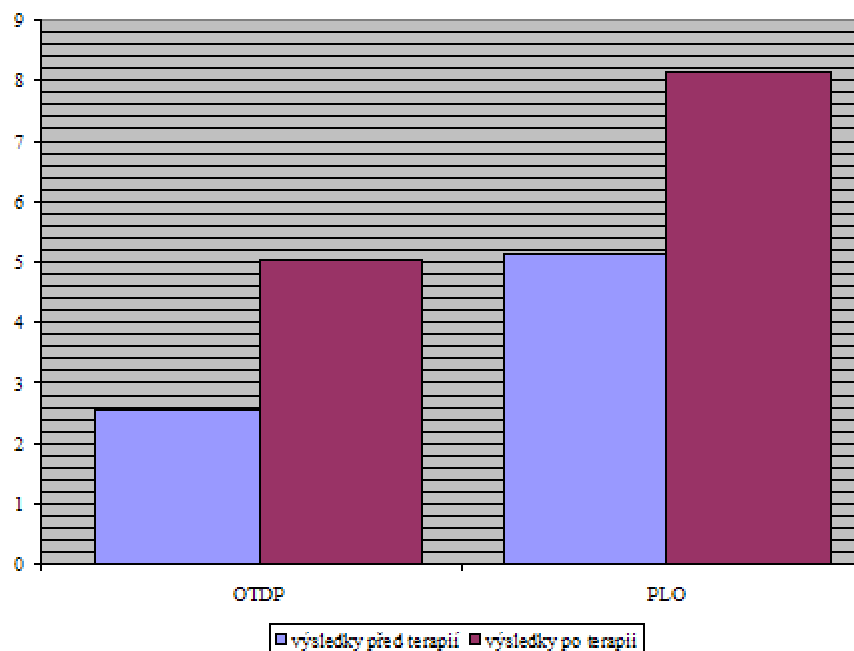
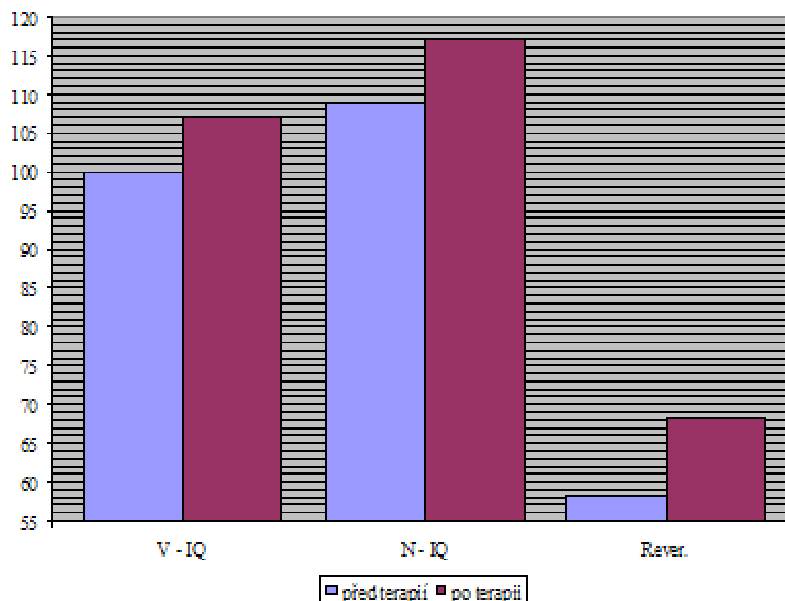
Děti byly šetřeny stejnými metodami před i po terapii a to i jednou psycholožkou, která však neprováděla terapii, takže děti viděla pouze před zahájením terapie a pak po ukončení terapie.

Učitelky MŠ před zahájením a po skončení terapie dotazník o dítěti, ve kterém v desetibodové škále hodnotily vývoj dítěte v 11 oblastech.

Děti od srpna do prosince 2000 absolvovaly 40 hodin terapie, frekvence sezení byla 2x – 3x týdně.

Z následných tabulek a grafů je zřejmé zlepšení ve většině dimenzí u sledovaných dětí:

Celkové výsledky psychologických testů před a po terapii



**Celková úroveň vlastností před a po terapii
hodnocení dle paní učitelek z MŠ**
(1 = nejlepší, 10 = nejhorší)

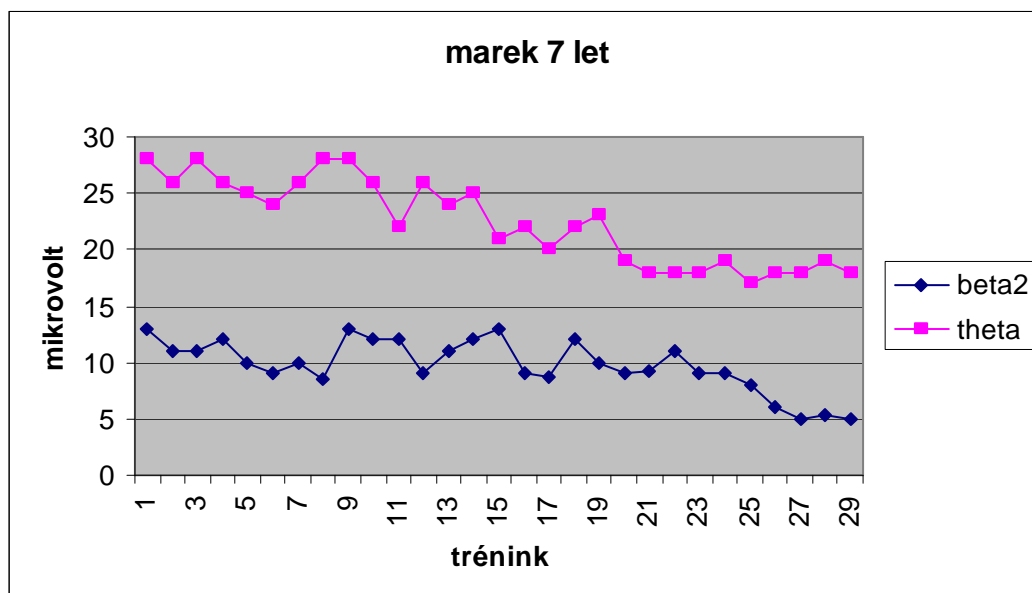
Město	Celková úroveň vlastností před a po terapii											
	I.	I.	II.	II.	III.	III.	IV.	IV.	V.	V.	VI.	VI.
Průměr	3,95	3,09	4,66	3,63	5,47	4,29	4,02	2,93	5,25	3,81	4,07	3,00

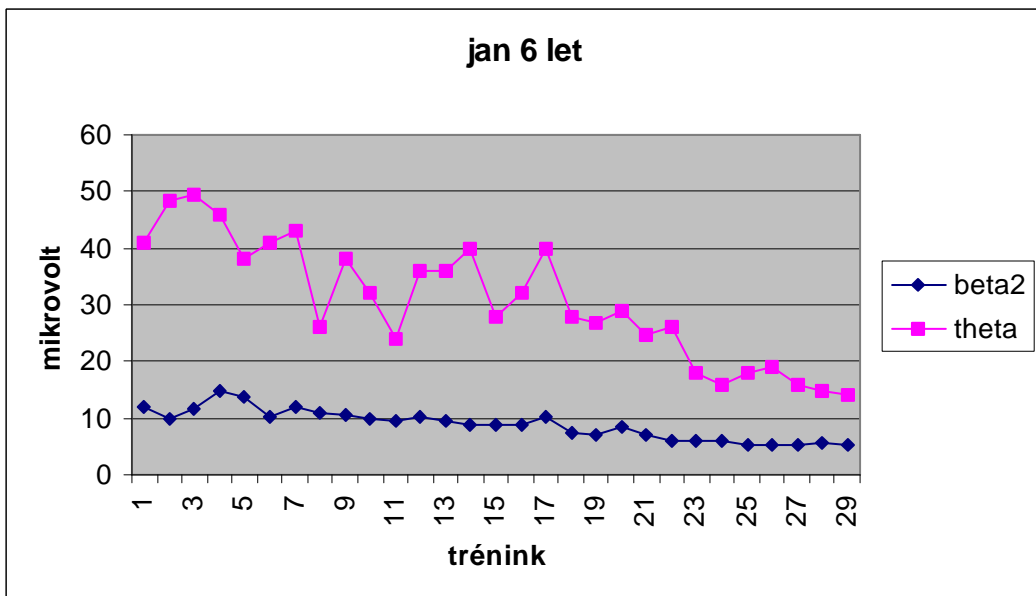
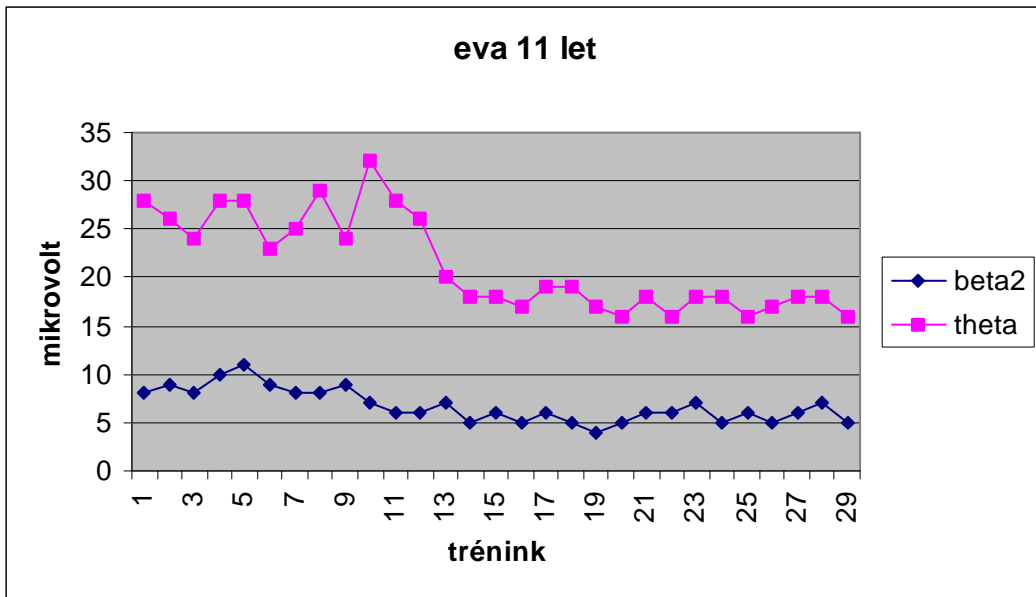
Město	Celková úroveň vlastností před a po terapii									
	VII.	VII.	VIII.	VIII.	IX.	IX.	X.	X.	XI.	XI.
Průměr	4,23	3,09	5,00	3,65	3,04	2,20	3,84	2,85	5,15	3,77

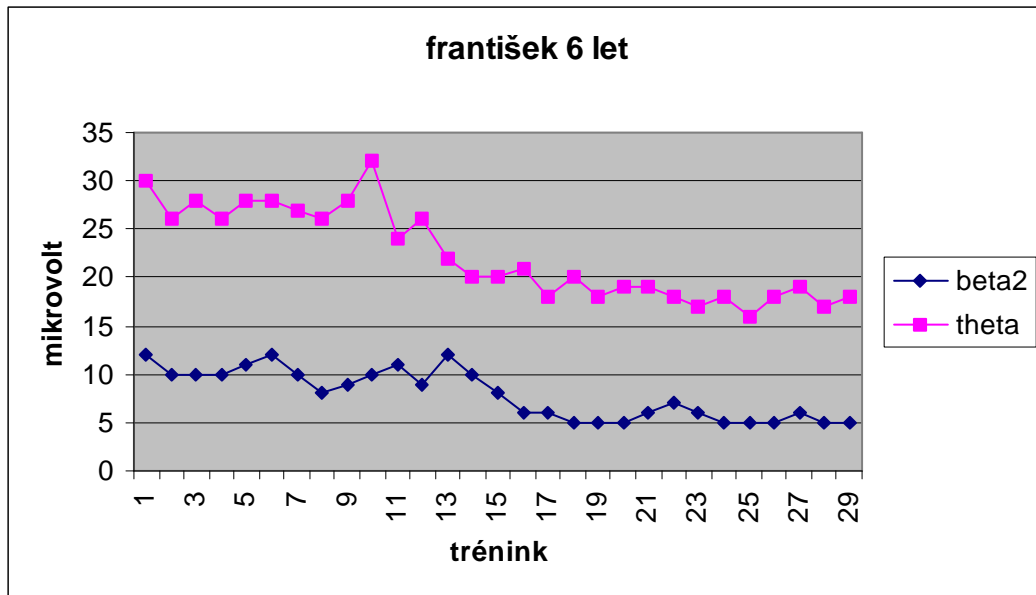
Vysvětlivky:

- I. - všeobecný přehled
- II. - verbální projev
- III. - klid, vyrovnanost
- IV. - respektování pravidel chování
- V. - koncentrace pozornosti
- VI. - paměť
- VII. - vytrvalost v činnosti
- VIII. - psychická odolnost
- IX. - samostatnost
- X. - šikovnost
- XI. - dominantnost

Porovnání grafů – měřeno na C3:







Ze studie vyplývá, že u všech dětí, které absolvovaly terapii EEG-Biofeedback došlo k určitému zlepšení, u žádného dítěte nedošlo ke zhoršení. Účinek terapie ale nebyl u všech dětí stejný. Vliv mají samozřejmě dispozice dítěte a rodinné prostředí, ve kterém dítě žije.

5. ZÁVĚR

EEG biofeedback je mezioborová metoda, která stojí mezi tréninkem, terapií a učením. Jeho aplikaci tedy mohou provádět psychologové, lékaři a speciální pedagogové, kteří projdou specializačním kursem a nadále se účastní supervizí a odborných seminářů.

Doposud byl EEG biofeedback v ČR používán v naprosté většině jako terapeutická metoda. Vyplyvá to z pracoviště, kde byl poprvé zaveden, a kde byla ověřena jeho efektivita. Tím je dána i dosavadní struktura klientely, skládající se z osob trpících výše popsanými potížemi.

Jako u více metod, které původně vzešly ze základního výzkumu, specifické terapie či speciálního výcviku, lze předpokládat jeho široké využití.

Má určení také profesní, například při výcviku řidičů, pilotů, dispečerů, bezpečnostních složek.

Můžeme tedy s potěšením konstatovat, že odborníkům pracujícím s nápravou rozličných specifických poruch učení a chování se nabízí nová, klinicky i experimentálně vyzkoušená efektivní metoda.

I přesto, že popis, který jsme zde uvedli není zdaleka vyčerpávající, doufám, že metoda najde mezi naší nejširší odbornou veřejností pozitivní ohlas, ale i cenné kritické podněty k diskusi .

Výsledky dokazují, že se nabízí další možnost jak včas předcházet obtížím dětí při jejich vzdělávání a jak předcházet zbytečným stresům celé rodiny, které vznikají ze školních neúspěchů dítěte.

LITERATURA

- 1) LUBAR, J.F., SWARDWOOD, M. J.N, & O'DONNELL, P.H. (1995). *Evaluation of the effectiveness of EEG EEG-BF training for ADHD in a clinical setting as measured by changes in T.O.V.A. scores, behavioral ratings, and WISC--R performance.* Biofeedback and Self-Regulation , 20 , 83-99.
- 2) LUBAR, J.F. & SHOUSE, M.N. (1976). *EEG and behavioral changes in a hyperkinetic child concurrent with training of the sensorimotor rhythm (SMR): a preliminary report..* Biofeedback and Self-Regulation , 1 , 293-306.
- 3) LUBAR, J.F., DEERING, W.M.: *Behavioral approaches to neurology.* Academic Press 1981.
- 4) LUBAR, J.F.: *Behavioral management of epilepsy through SMR EEG Biofeedback conditioning.* National Spokesman, 8, 6 – 7, 1975.
- 5) STERMAN, M.B. (1982). *EEG biofeedback in the treatment of epilepsy: an overview circa 1980.* In L. White and B. Tursky (Eds.), *Clinical Biofeedback: Efficacy and Mechanisms* . New York: The Guilford Press.
- 6) STERMAN, M.B., Macdonald, L.R., & Stone, R.K. (1974). *Biofeedback training of the sensorimotor EEG rhythm in man: Effects on epilepsy.* Epilepsia , 15 , 395-416.
- 7) TANSEY, M.A. (1991). *Righting the rhythms of reason. EEG biofeedback training as a therapeutic modality in a clinical office setting.* Medical Psychotherapy , 3 , 57-68.
- 8) prof.FABER,J.*Neuropsychiatrické syndromy jako projevy patologických forem učení,* Praha TRITON 2005
- 9) *Soubor otázek a odpovědí k problematice dětí s LMD,* ZDROJ: Klinika LOGO Uveřejněno na internetu na adrese :www.logoped.cz
- 10) MERTIN,V., *Proč má stále víc dětí potíže s učním* Uveřejněno v deníku Mladá fronta DNES dne 27. 9. 2002
- 11) MATĚJČEK,Z.: *Po dobrém nebo po zlém,* Portál, Praha 1995, Strana 08 - Rubrika Věda 68.
- 12) MATĚJČEK,Z.: *Co děti nevíce potřebují,* Portál, Praha, 1995
- 13) MONATOVÁ,L.:*Speciálně pedagogická diagnostika z hlediska vývoje dětí,* Paido, Brno, 2000
- 14) MONATOVÁ,L.:*Pojetí speciální pedagogiky z vývojového hlediska,* Paido, Brno, 1998

- 15) Efektivita EEG – *Biofeedbacku:teorie a výzkum* –sborník zahraničních studií
- 16) Kol.autorů: EEG - *Biofeedback v nápravě LMD*, EEG Biofeedback Institut, Praha, 1998
- 17) ZELINKOVÁ, O., SINDELÁŘOVÁ, B.: *Předcházíme poruchám učení. / Prevention of learning disorders. / Překl. Pokorná, Věra. Praha, Portál 2003. 63 s. 20 příl. In: Informatorium 3-8, 10, 2003, č.8, s.24.*
- 18) ZELINKOVÁ, O., *Najdeme dítě s dyslexií v mateřské škole? / Can we find dyslectic child in nursery school? / Informatorium 3-8, 10, 2003, č.8, s.10-12. Lit.12.*
- 19) NOVOTNÝ, J., *Biofeedback. / Prevence sociálně patologických jevů, 2, 2003, č.9, s.9-12. 3 obr.*
- 20) TICHÝ, J. a kol. (1997) : *Neurologie*. Praha, karolinum
- 21) TRAIN, A. (1996): *Specifické poruchy chování a pozornosti*. Praha, Portál
- 22) TŘESOHLAVOVÁ, Z. a kol. (1983) : *Lehká mozková dysfunkce v dětském věku*. Praha, Avicenum
- 23) MORÁN, M. (1995): *Praktická elektroencefalografie*. Brno, IDVPZ
- 24) FABER, J. (1997) : *EEG atlas do kapsy*. Praha, Triton
- 25) KUCHARSKÁ, A. a kol. (1997) : *Specifické poruchy učení a chování*. Praha, Portál

ANOTACE

JMÉNO A PŘÍJMENÍ . Ing. Dagmar Machová

Téma práce : Vliv metody eeg biofeedback na SVPU

Počet stran :

Klíčová slova : eeg biofeedback
SVPU
Dyslexie, dysgrafie

Ve své závěrečné práci jsem popsala metodu, vysvětlila pojmy, popsala jsem studie, u kterých se potvrdil vliv metody na lehké mozkové dysfunkce, zvláště na SVPU.