

# Psychofyziologické aspekty sebaregulácie v psychologickej liečbe a prevencii psychosomatických porúch.

PhDr. Zdenka Kubišová, Ambulancia klinickej psychológie a biofeedback pracovisko Veľký Krtíš

*Kľúčové slová: Biofeedback modalita, indikačné oblasti a efektivita, Sebaregulačný a terapeutický potenciál biofeedback metód, psychofyziologické súvislosti stresovej odpovede organizmu, stres, závislosti, komplexnosť hormonálneho a neurotransmiterového systému, cieľové miesta terapeutickej intervencie, kultivácia redukcie arosalu a zlepšenie compliance prostredníctvom biofeedback postupov.*

## **Klinická psychofyziológia, historické súvislosti, biofeedback modalita**

**Klinická psychofyziológia** vychádza z toho, že účinne liečiť pacienta predpokladá poznanie charakteristického vzoru reagovania pacienta na stres, jeho psychofyziologického profilu. Možno ju tiež definovať ako kombináciu biologickej spätnej väzby, sebaregulácie, operačného podmieňovania, diskriminačného učenia a adjuvantných terapeutických postupov s cieľom zlepšiť kontrolu a ovládanie fyziologických funkcií, redukovať symptómy, rozpoznávať a vyhýbať sa rizikovým stavom a aktivitám zhoršujúcim zdravie.

**V historickom kontexte** výskumu EEG v 60-tych rokoch v Amerike (Kamiya, Psychologie Today, 1968) s objavením možností učiť sa ovládať svoje EEG alfa rytmy, cez prvé poznatky o výskyte SMR rytmu (prof. Sterman) vznikajú prvé EEGbiofeedback prístroje, následne prvá publikácia o aplikácii (1972). Súbežne v r. 1979 prvé kroky na Slovensku s Alfa biofeedbackom – Dr. Krivulka a prvá EEGbiofeedback štúdia na Slovensku (1981, Dr. Krivulka, Dr. Sedlaček). V r. 1996 v rámci grantového programu priniesol EEGBF dr. Tyl do Čiech a v r. 2000 boli vyškolení prví terapeuti na Slovensku. Od r. 2003 prví vyškolení terapeuti na Slovensku v Slovenskej asociácii pre biofeedback a neuroterapiu. Medzi uznávaných odborníkov vo svete patria profesor Sterman modelom thalamo- kortikálnej dynamiky, profesor Lubar najmä svojim prínosom v oblasti modelu neokortikálnej dynamiky a aplikácií neurofeedbacku u porúch pozornosti, učenia, ADD a ADHD sy., Otmerov prínos v oblasti neuroregulácie, priekopníci ako Douglas A. Quirk, ktorý dosiahol vynikajúce výsledky u delikventov, Eugene Peniston a Paul Kulkosky – v oblasti práce so závislosťami s preukázateľnými výsledkami zmeny hladiny sérového Beta- endorfínu, ďalej James Hard, Lester G.Fehmi, Brownovci s výsledkami v oblasti tréningu pozornosti, alfa tréningov, nových poznatkov v oblasti funkčnej plasticity mozgu a funkčnej transformácie s výsledkami u diagnóz viazaných na dysfunkcie imunitného systému ako aj v oblasti prípravy na vrcholné výkony.

## **Biofeedback modalita**

**EMG BF**, snímanie aktivity motorických neurónov, meria aj tzv. reziduálne napätia kt. nie sú pod vôľovou kontrolou. Najčastejšie sa EMG potenciály snímajú z čela a zo šijového svalstva.

**Dychový BF**, centrálné riadenie dlhodobých cyklov dýchania nemožno ovládať vôľou tak ako krátkodobé cykly. Biofeedbackom navodené dýchanie (biofeedback incentive system) patrí medzi účinné metódy v množstve aplikácií v somatickej medicíne (napr. astma, obštrukčné pľúcne ochorenia) aj pri psychických poruchách (najmä úzkostné poruchy, panická porucha). Pravidelný nález dysfunkcie dýchania býva u pacientov s funkčnými poruchami GIT-u aj u pacientov s

chronickým vertebrogénnym syndrómom. Špeciálnym problémom býva hyperventilácia, ktorú často nachádzame u rôznych ochorení ako angina, colitis, Epi GM, cefalea, hypertenzia, tachykardia, Algické syndrómy, Raynaud.sy., tinnitus tremor, anxiety, depresia, únava, insomnia, panika, fóbia.

**Teplotný BF** povrchová teplota kože, nepriamo meria periférne prekrvenie. Zvýšenie teploty spôsobuje vazodilatácia arteriol, pokles teploty je spôsobený vazokonstrikciou. Zmeny krvného toku môžu byť vyvolané nervovými aj hormonálnymi procesmi. Aplikačné možnosti sú široké – najmä stresový management a rôzne psychofyziologické dysfunkcie. Je indikovaný u pacienta pri teplote pod 32 st.C na akrač, pretože takáto teplota je už ukazovateľom fyziologického dopadu miernej úzkosti, stresu, alebo citového napätia. Teplotný biofeedback sa ukázal ako účinná metóda pri terapii insomnií – vetromediálne aj ventrolaterálne preoptické jadro hypotalamu používajú rovnaký neurotransmitter GABA, ktorý v prvom prípade blokuje termoreceptory a v druhom blokuje excitačné procesy v mozgu a umožňuje nástup spánku.

**Pulzová frekvencia, HRV**, používa premenlivosť tepovej frekvencie (HRV) a meria sa systémom „beat to beat“ (QRST pri EKG - od R k R). Trénuje optimálne prepínanie aktivity sympatika a parasympatika, smeruje k tzv. zapojeniu baroreceptorov, ktoré sú zodpovedné za reguláciu krvného tlaku. Od r. 1983, kedy bol izolovaný hormón produkovaný srdcom, natriuretický faktor (ANF) sa začalo srdce považovať aj za endokrinný orgán. Tento hormón má účinok na cievy, ľadviny, adrenálne žľazy a veľké množstvo regulačných oblastí mozgu. Len nedávno výskumníci objavili, že v srdci sú bunky produkujúce také neurotransmitery ako norerepinefrín a dopamín, o ktorých sa myslelo, že ich produkuje jedine mozog. HRV biofeedback je indikovaný pri úzkostných poruchách, fóbiách, panických atakoch, u väčšiny psychosomatických porúch (najmä astma, hypertenzia, funkčné syndrómy tráviaceho traktu) pri svalových bolestiach, chronických bolestiach, chronickom únavovom syndróme, esenciálnej hypertenzii, pri funkčných kardiovaskulárnych poruchách. Je preukázaná efektívnosť pri hyperaktívnych syndrómoch a poruchách pozornosti u detí či ich pozostatkoch v dospelom veku.

**Elektrodermálny biofeedback** - je vhodný na liečbu hyperhydrózy, v psychoterapii k monitorovaniu nevedomých citových reakcií a v stresovom managmente. Elektrodermálna aktivita je dobrým ukazovateľom celkovej periférnej vzrušivosti. Používa sa aj v tréningu vrcholných výkonov, odráža aktivitu sympatika. Indikačné oblasti: Chorobné stavy spojené s dysfunkciou ANS - depresia, hypoglykémia, fibromyalgia, panická porucha, hypertenzia, poruchy spánku, niektoré alergie, PMS, astma, únava, vertigo, migréna, nausea, arytmie, tachykardie, dysfunkčné poruchy dýchania.

**EEGbiofeedback** - Využíva sa snímanie elektrických potenciálov mozgu. V súčasnosti je veľmi preferovanou modalitou s veľkým počtom aplikačných možností. Princípy neurofeedbacku spočívajú v operačnom podmieňovaní EEG parametrov a spätnej informácii o mozgovej aktivite. Tréning posilňuje špecifické EEG frekvencie a potláča iné. NFT má vplyv na tri základné stavy neurónovej vzrušivosti: underarousal, overarousal, nestabilita. Reguluje diskkrétne stavy vedomia a pozornosť. Neurofyziologický základ NFT spočíva v tom, že elektrická aktivita mozgu a neurotransmitery regulujú kognitívne a emocionálne stavy. Vizuálny a sluchový vstup modulovaný thalamom mení v mozgovej kôre úroveň vzrušivosti súvisiace s emocionálnymi a poznávacími procesmi. Neuromodulácia ovplyvňuje stavy zníženej a zvýšenej aktivity, dysregulácie a nestability. Neuromodulácia sa deje cez moduláciu amplitúd mozgových vln procedúrou operačného podmieňovania. Pravdepodobne prispieva k rovnomernejšej distribúcii najdôležitejších

nerotransmitterov (serotonin, dopamin, GABA, noradrenalin, acetylcholin a d. ) Arosal je regulovaný mozgovým kmeňom a stredným mozgom: RF a thalamokortikálnymi jadrami. Stav arosalu sa odráža v spektrálnej distribúcii a v dominantných frekvenciách EEG. Mechanizmus účinku **neurofeedbacku** možno vysvetliť tromi empiricky podloženými modelmi : M.thalamokortikálnej dynamiky (Streman), neokortikálnej dynamiky vs kortiko- kortikálnej dynamiky(Lubar), neuromodulácie a dlhodobej potenciácie neurónov (Abarbanel).

Indikačné oblasti EEG Biofeedbacku:

**kondičné:** psycho- fitness pre duševne pracujúcich profesionálov, **špičkové výkony, vrcholné zážitky, profesné:** manageri, piloti, vodiči, operátori, dispečeri, bezpečnostné zložky, športovci, **najčastejšie klinické:** Poruchy pozornosti, hyperaktivita, poruchy učenia a správania sa u detí a dospelých, poruchy spánku v detstve a dospelosti – predovšetkým problémy so zaspávaním, strachom, úzkosťou, nespavosťou, nočnými desmi, pomočovaním. Závislosti na alkohole a iných látkach, úzkostné poruchy, tréma, napätie pred a pri výkonoch, postraumatická stresová porucha, depresie. Epilepsie (potreba neurologickej konzultácie) , **a ďalšie preukázané pozitívne efekty:** Vývojové vady reči, zajakávanie, Managersky sy., panické záchvaty, chronické bolesti hlavy, migréna, poruchy príjmu potravy (anorexia, bulimia), alergie, imunodeficit, poruchy metabolizmu cukru, premenštruačný sy., problémy menopauzy, syndróm chronickej únavy, Sclerosis multiplex, Nonalzheimerovské demencie, rehabilitácia po úrazoch hlavy a mozgových príhodách.

Efektivita EEG BF

sa pohybuje od 60 do 90%. Podľa kritérií „evidence based therapeutic practice“ Yucha, Gilbert 2004 možno efektivitu EEG BF rozdeliť do 5 úrovní: Úroveň 1 -**empiricky nepodporovaná terapia:** Sclerosis multiplex. **Úroveň 2 - možno efektívna** (prinajmenšom jedna štúdia o efektivite s dostatočnou štatistickou silou, ale bez dostatočnej kontroly a randomizácie: Astma, Autizmus, PTSD, depresia, diabetes, fibromyalgia, Tinnitus **Úroveň 3 -pravdepodobne efektívna** - publikované rôzne klinické pozorovania a kontrolované kazuistiky, porovnávacie štúdie s „vyčkávacou“ kontrolou a replikačné štúdie demonštrujúce účinnosť: traumatické mozgové zranenia, epilepsie, insomnia, detské migrény, chronická bolesť, artritída, závislosti **Úroveň 4 - štatisticky preukázané výsledky v štúdiách** so skupinami s alternatívnou terapiou, placebo skupinou, diagnostické a terapeutické premenné dobre definované: urinárna inkontinencia u mužov, úzkosť, hypertenzia, bolesti hlavy, ADD, ADHD **Úroveň 5 - efektívna a špecifická terapia** - efektivita preukázaná najmenej v dvoch nezávislých výskumoch, so štatistickou signifikanciou v porovnaní s kontrolnými skupinami v randomizovaných kontrolovaných štúdiách: urinárna inkontinencia u žien

**Multimodálny biofeedback** - predchádza mu snímanie psychofyziologického stresového profilu na viacerých kanáloch. Podľa stresového profilu sa volia najvhodnejšie modalities alebo ich kombinácia.

### Psychosociálny stres a patofyziologické súvislosti

Kôra mozgová je vstupnou bránou psychosociálneho stresu a je tiež cieľom terapeutickej intervencie. S odkazom na práce prof. Fabera možno zhrnúť, že neuroanatómia a neurofyziológia popisuje mnoho neuronálnych spojení, ktorých spoločná reč je frekvenčná modulácia všetkých impulzov ako signálov informácií. Všetky funkcie nervových a psychických dejov sú dané transformáciou sensorických podnetov i myšlienkových procesov

na vzruchy, teda impulzy, ktoré prebiehajú medzi neurónmi. Predovšetkým sa to deje v thalamo-kortikálnom okruhu. Ak akýmkoľvek spôsobom utlmíme tieto vzruchy, bez toho aby sme poškodili neuróny, dôjde k zástave nervových a duševných dejov - nebudeme dýchať, hovoriť, nebudeme pri vedomí.

Bio-psycho-sociálna interakcia v patogenéze chorôb je podstatou patopsychofyziologických dejov v organizme. Dnes vieme, že tak centrálny nervový systém ako vegetatívny nervový systém reaguje na vonkajšie či vnútorné stimuly. Podľa staršej Alexandrovej klasifikácie vznikajú vegetatívne neurózy a psychosomatózy v súvislosti s hyperstimuláciou sympatikovej alebo parasympatikovej časti VNS pričom je ovplyvnený aj endokrinný systém. Sympatiková hyperstimulácia vzniká pri hostilnej naladenosti, ktorá by vyústila do boja o dominanciu alebo k úteku. Bojové alebo útekové riešenie je však z vonkajších alebo vnútorných dôvodov zablokované (tak by mohli vznikáť migrény, hypertenzie, kardioneurózy) a naopak ak dôjde k vyladenosti na konzumáciu ochrany a opatery, ale táto nie je dostupná alebo nie je prijateľná dochádza podľa Alexandra k parasympatikovej hyperstimulácii čo spolu s ďalšími neuroendokrinnými dysreguláciami môže viesť k astme, colitis, peptickému vredu. Dnes už vieme, že vegetatívna hyperstimulácia sa niekedy ťažko dá priradiť len k sympatiku alebo len k parasympatiku, často ide o zvýšenú alebo zmenenú aktivitu oboch častí vegetatívneho nervstva.

Podľa multifaktoriálnej teórie vzniku chorôb je potrebné naplnenie istého kritického počtu príčinných faktorov aby choroba vznikla. V tejto súvislosti je dosť dôležité uvedomiť si vzťah k téme stresu a jeho rozličným podobám. Spolupôsobenie psychosociálneho stresu je často jedným z rozhodujúcich faktorov vzniku a rozvoja ochorení. Tak ako klasifikujú cieľové miesta terapeutických intervencií u ochorení spolupodmienených stresom Doc. Beran a Doc. Baštecký (Inštitút postgraduálneho vzdelávania v zdravotníctve, Praha) dáva zrozumiteľný pohľad na tieto súvislosti. Pôsobenie psychosociálneho stresu sa deje na úrovni konkrétnej životnej udalosti, ktorú zachytí CNS a dochádza k aktivácii kognitívnych odpovedí vrátane odpovede vegetatívnej, v ďalšej fáze prechádza informácia tromi sprostredkujúcimi mechanizmami neurovegetatívnymi, neuroendokrinnými a neuroimunitnými a na štvrtej úrovni dochádza najprv k funkčnej orgánovej poruche a potom aj k organickej poruche cieľového orgánu alebo orgánového systému. Intervencie potom môžeme rozdeliť na intervencie v rámci konkrétneho lekárskeho odboru, psychofarmakologické a intervencie psychoterapeutické a behaviorálne. Psychofyziologické intervencie nachádzajú svoju pozíciu na úrovni medzi psychofarmakologickými a psychoterapeutickými intervenciami. Spoločným článkom psychofyziológie, farmakológie endokrinológie je poznatok o väzbovej kapacite ligandu na receptor neurónu. A tu je spoločný článok aj pre imunológiu. Pravdepodobne väčšina neurónov má schopnosť reagovať na dva neurotransmitery. Dnes sú známe rada peptidov v tráviacom systéme, ktoré sú okrem iného syntetizované v mozgu a majú psychotropné účinky. Cholecystokinín, ktorý sa vylučuje v tráviacom systéme vo chvíli, keď sa obsah žalúdka presunuje do čreva a umožní trávenie bol nájdený aj v mozgu. Jeho úlohou je navodiť pocit sýtosti. A tak vznikla jednoduchá metóda ako schudnúť- jesť veľmi pomaly.

Ak dáme veľkému obsahu žalúdka dost' času, aby dospel do čreva, dostaví sa pocit sýtosti pri ďaleko menšom množstve potravy ako keď jeme rýchlo a hltavo. Objav psychotropných účinko v CCK- znižovať chuť do jedla viedol k pokusom vyrábať CCK synteticky ako liek proti obezite. Zdraví dobrovoľníci, ktorým bol CCK aplikovaný dostali záchvat prudkej panickej úzkosti. Zdôvodnenie spočíva v tom, že máme dva subtypy receptorov na CCK – jeden reaguje na apetít a druhý sa podieľa na regulácii úzkosti.

Reakcia organizmu na stres je obsiahnutá v Cannonovej koncepcii homeostázy a Selyeho teórie všeobecného adaptačného syndromu. V zmysle biochemickej reakcie na osi hypothalamus-hypofýza- nadobličky a osi mozgový kmeň – nadobličky pričom cieľom je aktivovať záchranný systém organizmu "boj alebo útek". Základným modulátorom obranného správania je jeho výsledok. Ak vedie obranu k úspešnému zvládnutiu situácie alebo aspoň poskytuje situácia nádej na taký priebeh, je správanie aktívne a v hormonálnej odpovedi dominuje zvýšenie hladín noradrenálnin, gonadotropín, testosterón a oxytocín. Pri vyšších nárokoch situácie sa pridáva zvýšenie hladiny adrenalinu, prolaktínu, renínu a beta endorfín. Strata kontroly nad situáciou býva spojená s pasívnymi formami správania, zvýšením hladiny ACTH, kortikosterónu, endorfín, pepsinu alebo poklesom gonadotropín a testosteronu. ACTH je pravdepodobne zodpovedný za rýchlejšie učenie, kortikoidy naopak vyvolávajú zhoršenie učenia a depresiu. Zaujímavé je, že zvýšenie hladiny kortikoidov možno považovať za zvýšený marker kancerogenézy a rovnako u depresí nachádzame zvýšené hladiny kortizolu. Zo psychologického hľadiska je dôležité poznanie, že typ reakcie na stres závisí od toho ako ju kognitívne vyhodnotíme. Rovnakú protektívnu úlohu ako pozitívne myslenie má aj sociálna podpora. ACTH má teda za úlohu mobilizovať reakciu boja alebo úteku, endorfíny umožňujú prežiť situáciu ohrozenia, majú analgetický účinok, zlepšujú náladu. Mozog si sám vytvára látky na ktoré môže vznikať závislosť, ale ich rýchlou metabolizáciou na farmakologicky neúčinné splodiny je zabezpečená ochrana proti závislosti, kdežto metabolizácia exogénnych opiátov je mnohonásobne dlhšia. V tomto bode môžeme uvažovať o súvislostiach vzniku závislosti na aktivitách zvyšujúcich intracerebrálnu produkciu endorfín (napr. šport, workoholizmus, jedenie, pitie, návykové látky...).

Z uvedeného aspektu je narušenie zdravia vždy je spojené s hyperstimuláciou alebo hypostimuláciou CNS a VNS. Biofeedback je schopný túto dysregláciu za pomoci aktivácie sebaregulačnej kapacity ovplyvniť smerom znovunadobudnutia homeostázy. Princíp biologickej spätnej väzby umožňuje učiť sa ovládať svoje zdravie a výkony za pomoci signálov svojho tela. Podľa Pribramovej hypotézy mozog neustále vyhodnocuje starú a novú skúsenosť spôsobom test- operácia, test – exit. Obvykle sa stane, že dlhodobým zaťažením organizmu začne byť patologický stav vnímaný ako normálny a vtedy nervový systém odmieta akúkoľvek zmenu, pretože ju vyhodnotí ako abnormálnu. Aj preto je dôležitý počet opakovaní tréningov počas ktorých mozog ako sebaregulujúci systém s nastavením na optimálnu činnosť opakovaním sekvencie TO-TE vyhodnotí biofeedbackom navodzovanú hladinu stimulácie ako optimálnu a preladí svoju funkciu žiadaným smerom. V praxi to vyzerá tak, že po prechodných ťažkostiach v priebehu tréningov a možno aj malých zhoršeniach a

po fáze rezistencie dochádza k náhlemu skoku k stabilite a táto sa udržiava dlhodobo až trvalo v závislosti od vonkajších aj vnútorných činiteľov. Ak nervový systém prijal zmenu a vyhodnotil ako optimálnu, nedovolí návrat do dysfunkcie. V tom majú psychofyziologické postupy pritoritný záber nízkeho výskytu exacerbácií.

### **Súhrn a možnosti využitia pri liečbe obezity**

Z hľadiska obezity je potrebné spomenúť procesy hyperexcitácie či hypoexcitácie v súvislosti s neuromoduláciou, thalamo-kortikálnou a kortiko- kortikálnou dynamikou, súvislosti endorfínovej teórie vzniku závislostí, taktiež súvislosti poznatkov o neurotransmisii. Účinným faktorom psychofyziologickej terapie pri liečbe obezity môže byť optimalizácia kognitívnych procesov a zmena kognitívnych štýlov, ovplyvnenie talamo-kortikálnych a neokortikálnych spojov neurovegetatívnej, neuroendokrinnej a imunitnej odpovede na psychosociálny stres, redukcia túžby po jedle nastolením zmeny biochemickej odpovede na stres cez kognitívne procesy. V tejto súvislosti vzniká proces sebaregulácie so zlepšením výkonnosti, zmenou postojov a kognitívneho spracovania životných udlostí, zlepšením sebadisciplíny a vôľových vlastností, optimalizácie centrálneho riadenia metabolických procesov . Ľudia, ktorí absolvujú biofeedback terapiu často menia kognitívne štýly a spôsob života , záľuby, denný režim a zlepšuje sa compliance cez vlastný zážitok na sebe a cez vlastnú zmenu. Pozitívnym posilňovaním žiadúcich parametrov psychofyziologickej funkcie sa zlepšuje sebavedomie zážitkom napredovania a víťazstva nad vlastnými fyziologickými funkciami, ktoré sú pacientovi sprostredkované cez zrkovú a sluchovú spätnú väzbu.