

Modaliteti biofidbeka i oblasti primene.

(Nebojša Jovanović)

Najčešći modaliteti biofidbeka

EMG-Elektromiogram detektuje električnu aktivnost određenih mišića. Mišićna aktivnost se meri u mikrovoltima.

BVP-HRV-Puls i varijabilnost pulsa (BVP-blood volume puls, HRV-heart rate variability):

RESPIRACIJA-Meri se amplituda u brzina disanja, pravilnost ritma disanja i SRA-sinusna respiratorna aritmija-veza između disanja i rada srca. Meri se i odnos između disanja stomakom i grudnim košem.

TEMPERATURA-Meri se senzorima postavljenim na domalim prstima. Merenje temperature ukazuje na kontrakcije glatkih mišića koji okružuju kapilare, što utiče na to koliko krvi dolazi do vrhova prstiju.

GSR-EDR-BSRBSR-Basic Skin Response-Bazični odgovor kože, ili GSR-Galvanic Skin Response-provodljivost kože, ili EDR-electrodermal response- različiti nazivi za meru aktivnosti znojne žlezde na površini kože. Izražava se u kiloomima.

EEG-Moždani talasi se mere elektroencefalogramom. Meri se njihova frekvencija, amplituda i oblik. Frekvencija se iskazuje u Hercima, amplituda u mikrovoltima.

Monitoring psihofiziološkog uzbuđenja-centralni fokus biofidbeka-rad sa funkcijama autonomnog nervnog sistema i mišićnim sistemom.

Najraširenija primena biofidbeka zasniva se na pronalaženju načina da se detektuje i modelira psihofiziološko uzbuđenje. Često, ekscesivno i produženo preterano fiziološko uzbuđenje i tenzija uzrok su brojnih psihofizioloških problema. Nazivamo ih posledicama stresa. Tri fiziološka procesa najčešće povezana sa preteranim uzbuđenjem su mišićna tenzija, periferna vazokonstrikcija i elektrodermalna aktivnost.

EMG-Elektromiogram

Mišićna aktivnost se meri elektromiogramom koji detektuje električnu aktivnost određenih mišića koja je korelat mišićne napetosti. Mišićna napetost ukazuje na stres. Na primer, ljudi obično reaguju na stres besom, stežući vilice i zube. Psihoanalitičar, i tvorac orgonomije Wilhelm Rajh, utvrdio je da je nesvesna hronična mišićna napetost telesni mehanizam kojim se potiskuju osećanja. On je te nesvesne mišićne napetosti nazivao telesnim oklopom. Prema Rajhu, osećanja su protok energije kroz telo, vibracije koje ta energija izaziva. Naši mišići vibriraju kao strune. Tresemo se od straha, drhtimo od besa, treperimo od sreće...Hroničnim mišićnim napetostima sprečavaju se te vibracije, a samim tim i osećanja. Rajh je kombinovao psihoanalizu sa radom na telu. Ustanovio je da otklanjanjem hroničnih napetosti mišića često dolazi do proboja osećanja i nesvesnih, postisnutih sadržaja. Pod emotivnim stresom, naši mišići se grče. Kad smo besni, na primer, pa se uzdržavamo, stežemo vilice, podižemo ramena i povlačimo ih unazad (kao da hoćemo da pokažemo «drž' me da ga ne ubijem»...Ako smo hronično besni, i još nesvesni toga, i taj grč mišića vilice i ramena postaje hroničan i nesvesan. EMG biofidbek ima sličan cilj kao i tehnike koje je Reich koristio za otklanjanje muskularnih tenzija: otklanjanje mišićnih napetosti, reedukaciju i reanimaciju povređenih mišića. Ukoliko se, prilikom relaksacije mišića, pojave i potisnuta osećanja ili konfliktni sadržaji, preporučuje se psihoterapija. Mnogi psihoterapeuti kombinuju psihodinamski rad sa biofidbek treningom.

Da bi se merio EMG, potrebno je da se koža očisti i samolepljivi senzori sa provodljivim gelom se prikače na mišiće. Mišićna aktivnost se meri u mikrovoltima, i najčešće se kreće u rasponu od 5-40 mikrovolta. Cilj relaksacionog biofidbek treninga je da se smanji mišićna aktivnost na opseg od 0,5-2,5 mikrovolta. Potpuno relaksiran mišić pokazuje aktivnost oko 1-2 mikrovolta.

Nesvesne mišićne aktivnosti (povezane sa stresom) na čelu, u vratu, ramenima...kreću se 5-30 mikrovolta. Voljne kontrakcije bicepsa mogu dostići i električnu aktivnost od 100-300 mikrovolta.

Kod EMG biofidbeka posebno korisnim se pokazao auditivni fidbek. Sa pojačanjem tenzije mišića dobija se viši ton kao povratna informacija. Bez potrebe da gledamo u ekran, dobijamo povratnu informaciju o napetosti ili opuštenosti naših struna-mišića.

EMG biofidbek se pokazao efikasnim u otklanjanju tenzionih glavobolja, bolova u leđima i vratu, reedukaciji i rehabilitaciji mišića posle šloga, kod inkontinencije, bruksizma (škr gutanje zubima u snu), kod bolesti povezanih sa stresom kao što su čir ili astma, kod sportskih povreda...U rehabilitaciji pacijenata posle šloga, na primer, EMG može detektovati izvesnu električnu aktivnost mišića i kada osoba ne oseća nikakve senzacije u paralizovanom udu i ne može da ga pomeri voljno. EMG aparat pojačava signal koji dolazi iz paralizovanog ekstremiteta, pretvara ga u zvuk, i pacijent postaje svestan te aktivnosti, svestan da je «tamo nešto još živo». Tada njegov nervni sistem može da stimuliše više mišićne aktivnosti. Može eventualno doći do pojavljivanja novog nervnog završetka u zahvaćenom regionu, i do toga da pacijent povratni izvesnu mobilnost.

EMG se češće koristi da bi se poboljšala relaksacija mišića koji su se napeli pod stresom. Kada elektrode registruju mišićnu napetost, aparat daje signal kao što je zvuk ili neko svetlo u boji, tako da možemo da konstantno nagledamo sopstvenu mišićnu aktivnost, da se fokusiramo na to kako osećamo napetost i naučimo da je prepoznamo u svakodnevnom životu čim počne da se stvara. Biofidbek treningom, dakle, možemo naučiti da kontrolišemo te mišićne napetosti pre nego što se pojačaju, izazovu bol ili druge fizičke probleme. Ljudi su obično svesni efekata snažnijih aktivnosti mišića, ali ne i nižih, hroničnih nivoa aktivnosti koje ne izazivaju vidljive pokrete ili opazive senzacije. Takve aktivnosti uglavnom ostaju neopažene, hronične, i dovode do zamora mišića i bola.

EMG biofidbek nalazi sve više oblasti primene. Koristi se i u radu sa slepim osobama za treniranje prikladne facijalne ekspresije, kod tretiranja blefarospazma (nevoljno treptanje), kod tikova, mucanja, vežbanja gluvonemih da pravilno izgovaraju glasove...Sve više ga koriste i kiropraktičari, ortopedi i fizioterapeuti da bi pokazali efekte svojih terapijskih aktivnosti mereći muskularni imbalans i promene koje se dešavaju u toku tretmana. «Healthy computing», ili prevencija poremećaja koji nastaju usled svakodnevnog i dugotrajnog korišćenja kompjutera, još jedna je oblast u kojoj je EMG biofidbek pokazao efikasnost. I osobe sa ADHD poremećajima pozitivno reaguju na mišićnu relaksaciju. Popravljaju se njihovi skorovi na testovima čitanja i pisanja. Lokus kontrole je najbolji predskazatelj trajnosti uspeha. Pokazalo se da se, kroz uspešan EMG trening, lokus kontrole pomera od spoljašnjeg ka unutrašnjem. EMG biofidbek u kombinaciji sa temperaturnim fidbekom pokazao se efikasnim u otklanjanju hronične tenzije glavobolje i visokog sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska.

Periferna temperatura-korelat periferne vazokonstrikcije

Temperatura se meri sensorima postavljenim na domalim prstima. Pad temperature prstiju ukazuje na dejstvo simpatičkog nervnog sistema. Simpatička aktivacija dovodi do vazokonstrikcije koja uzrokuje slabiji dotok krvi u periferne organe. Merenje temperature ukazuje i na kontrakciju glatkih mišića koji okružuju kapilare, što utiče na to koliko krvi dolazi do vrhova prstiju. Kada su mišići napeti, temperatura je manja, jer zbog te stegnutosti manje krvi dolazi do prstiju. Tu hladnoću u rukama doživljavamo kad smo pod stresom. Na primer kada idemo na neki razgovor za dobijanje posla, ili razgovaramo sa nekom osobom od koje nam zavise neke važne stvari u životu. Naravno, ruke mogu biti hladne i kad su izložene niskoj temperaturi. Ovde govorimo o hladnim rukama pri normalnoj spoljašnjoj temperaturi. Često možemo videti da postoji znatna razlika u temperaturi izmerenoj na prstima leve i desne ruke. Mozak je organizovan tako da je desna hemisfera povezana sa aktivnostima leve strane tela, a leva sa aktivnostima desne strane. Neki kliničari veruju da razlika u temperaturi leve i desne ruke ukazuje na to da postoji razlika i disbalans

u aktivnostima leve i desne hemisfere. To važi i za druga bilateralna merenja (ona koja se obavljaju na obe strane tela) kao što su EMG (elektromiogram, meri aktivnost mišića) i BSR (bazični odgovor kože, ili psihogalvanski refleks-GSR, meri aktivnost znojnih žlezda, znojenje dlanova). U slučajevima razlike temperature leve i desne ruke, cilj vežbanja je da se uspostavi balans između temperature leve i desne strane, kao i da se nauči zagrevanje ruku do normalne telesne temperature. Posledica toga nije samo zagrevanje ruku, već u uvežbavanje relaksacije i adekvatnijeg odgovora na stres.

Još 1939 godine su Mittelman i Wolf pokazali da eksperimentalno izazvani afektivni poremećaji dovode do pada temperature u prstima. To je razumljivo, jer aktivacija simpatičkog nervnog sistema (pod stresom) dovodi do sužavanja perifernih krvnih sudova. Nekoliko godina kasnije ovi istraživači su merili promene temperature vrhova prstiju kod klijenata na psihoanalitičkom tretmanu. Ispostavilo se da je dolazilo do vazokonstrukcije u prstima kad god bi se pojavio neki konflikt. Do vazodilatacije (širenja krvnih sudova) dolazilo je kada bi klijent prevazišao neku inhibiciju, slobodno se izrazio. Promena u temperaturi prstiju bila je povezana sa stepenom emotivnog stresa, bilo da ga je osoba svesna ili ne. Pad u temperaturi prstiju bio je najveći kada je osoba pokušavala da potisne svoja osećanja ili da ih negira. Onda kada osoba nije svesna svojih emotivnih konflikata.

Iz navedenih istraživanja mogu se izvući sledeći zaključci od značaja za biofidbek:

1) Postoji jasna povezanost između emotivne napetosti i temperature prstiju. 2) Postoji povezanost između stepena pada temperature prstiju i intenziteta anksioznosti osobe.

3) Pad temperature prstiju neće sprečiti to što je osoba nesvesna svojih emotivnih konflikata. "Ako laže koza, ne lažu rogovci.", kaže stara narodna poslovice. Temperatura prstiju je mnogo objektivniji pokazatelj nivoa stresa ili anksioznosti od toga da li je osoba svesna svog emotivnog stanja.

4) Ako je osoba u stanju da razume svoje emotivne odgovore, ako veruje u svoju sigurnost i superiornost, može da zadrži višu temperaturu prstiju i pod stresom. Čovek može da ima izvesnu voljnu kontrolu nad temperaturom prstiju tako što će održavati određeno mentalno stanje.

Ustanovljeno je da 85% osoba koje pate od migrene imaju hladne ruke (25-30°C). Biofidbek trening koji je dovodio do povišenja temperature prstiju značajno je bio povezan sa redukcijom migrenozne glavobolje. Neki hipnoterapeuti koriste temepreaturni biofidbek da bi prepoznali u kakvom je stanju njihov hipnotisani pacijent. Kada dođe do naglog pada temperature prstiju, oni znaju da pacijent doživljava neka snažnije neprijatne emocije, i da će se vratiti u svesno stanje. Po reakcijama temperature prstiju oni saznaju i to koje reči ili fraze pomažu u tome da se osoba dublje opusti i uđe u dublji hipnotički trans.

ELEKTRODERMALNI ODGOVOR-EDR:BSR-Basic Skin Response-Bazični odgovor kože, ili GSR-Galvanic Skin Response (ili resistance)-SC-Skin conductance-provodljivost kože: korelat aktivnosti znojne žlezde

BSR je mera aktivnosti znojne žlezde na površini kože, najčešće na rukama. Ne meri se direktno aktivnost znojne žlezde, već stepen provodljivosti na površini kože. Znoj sadrži u sebi električno provodljive soli, i što je koža vlažnija od znoja to je njena provodljivost veća a otpor manji. Mnogi ljudi reaguju hladnim rukama i vlažnim dlanovima na stresne situacije, kao što su upoznavanje novih ljudi, ili pred neki nastup pred publikom...Vlažnost dlanova nastaje zbog pojačane aktivnosti znojnih žlezda. Znojne žlezde izlučuju slani rastvor kao odgovor na emocionalne i stresne stimuluse. BSR senzori se kače elastičnim trakama na prvi i drugi prst leve ili desne ruke. Kada se meri otpor kože(GSR), nije neobično da se izmeri aktivnost 150-500 kilooma pre treninga. Cilj treninga je da se smanji aktivnost znojnih žlezda na opseg između 850-1600 kilooma. Kod ove mere električnog otpora, što je veći broj to je telo mirnije. Kada se GSR izražava u merama provodljivosti kože(SC-skin conductance), npr. u mikrosimensima, ili μ Mhos(Mhos je

obrnuto od Ohm) što je broj veći, to je koža vlažnija i veće je fiziološko uzbuđenje. Što je osoba opuštenija, ruke su suvlje i zato je električni otpor kože veći a provodljivost manja. Stres i anksioznost stimulišu sekreciju znojnih žlezdi, ruke postaju vlažnije, i opada električni otpor kože. Znamo da je voda dobar provodnik elektriciteta i, samim tim, opada otpor.

Jung je primenjivao GSR u svojim eksperimentima asocijacija na reči, i podstakao je brojna dalja istraživanja smatrajući psihogalvanski refleks «sretstvom objektiviziranja nevidljivih emocionalnih tonova».

GSR biofidbek se pokazao posebno efikasnim u tretmanu fobija, anksioznosti, u procesu relaksacije subjekata za vreme hipnotičke sugestije. GSR se, kod finijih instrumenata, može razdvojiti u dve komponente:

-Tonična vrednost, koja je ustvari apsolutna vrednost GSR i povezana je opštim «tonom», ili tonusom organizma. On pokazuje koliko su naše «strune» (ili, kako se kaže u narodu, «živci») napete ili opušteno u mirnom stanju, bez spoljašnje ekscitacije.

-Fazična vrednost, koja je povezana sa brzim, trenutnim odgovorom na emotivni stimulus. Na primer, neočekivani zvuk, vizualni ili kinestetički stimulus, dovešće do skoka fazičnog odgovora na GSR u roku od 3-6 sekundi. Emotivni stimulusi mogu biti i unutrašnji. Na primer neka neprijatna pomisao može dovesti do toga da GSR aparat, za nekoliko sekundi, «propišti»-to jest da da auditivni biofidbek u obliku tona visoke frekvencije koji nas obaveštava koliko nas je misao uzrujala. Biofidbek fazične vrednosti se koristi u terapiji da bi se smanjila preterana emotivna reaktivnost osobe i pojačala samokontrola. Takođe se koristi i u psihoterapiji kao sretstvo nadgledanja emocionalnog stanja osoba koja je na tretmanu.

Normalni opseg Tonične GSR vrednosti kod potpuno opušteno osobe je od 800-2000 Kiloma, a kod umereno opuštenosti oko 300-800. Kod anksioznih stanja dolazi do progresivnog sniženja toničnih vrednosti od 300 na 70, ili čak i niže. Kod opušteno osobe fazična vrednost je normalno veoma niska (ispod 10 kilooma) a emocionalna reakcija može dovesti do tipičnog «pika», naglog skoka GSR faznih aktivnosti. Izraženo u mikrosimensima, meri električne provodljivosti kože, situacija je obrnuta: ispod 1 mikrosimensa (ili kilomhos-a) smatra se niskom provodljivošću (nisko fiziološko uzbuđenje), a iznad 5 visokom (visoko fiziološko uzbuđenje). Veći broj označava veću uzbuđenost. Međutim, i ravan EDR niskih vrednosti koji se ne pomera sa stimulacijom može da korelira sa tenzijom, najčešće hroničnom, kod nekih osoba. Kod adolescenata i odraslih sa ADD problemima može često videti nisko uzbuđenje na EDR, što pokazuje nedostatak pažnje i fiziološke aktivacije i budnosti. Tada je potrebno trenirati aktivaciju jer je viši i fleksibilniji EDR povezan sa boljim učenjem.

SCR-polu vreme oporavka je takođe važna mera koja pokazuje koliko brzo je osoba u stanju da se smiri nakon privremene ekscitacije. Meri se tako što kompjuter preračunava vreme koje je potrebno da bi se nivo ekscitacije spustio od maksimuma izazvanog nekim stimulusom, do polovine puta ka toničnoj-bazičnoj vrednosti GSR te osobe.

Zbog ove osobenosti GSR da pokazuje bazičnu reakciju na stres u roku od nekoliko sekundi, GSR je često sastavni deo takozvanih «detektora laži», ili poligrafa. Koncept detektora laži je vekovima star. Još su stari Kinezi imali svoj način detektovanja laži koji se zasnivao na poznavanju fizioloških reakcija na stres. Optuženima su stavljali suvi pirinač u usta za vreme ispitivanja. Nakon ispitivanja pregledali bi pirinač. Ako je bio suv, to je značilo da je optuženi kriv. Da laže. Nervna napetost koja je povišena laganjem, to je danas naučno potvrđeno, usporava ili blokira lučenje pljuvačke, i usta se suše. Moderni detektori laži, poligrafi, ne koriste suvi pirinač, ali koriste suve ruke, ili mokre, oznojene ruke. Poligrafi mere više fizioloških funkcija (zato se i zovu «poli») i zapisuju ih (otuda ono «graf»). To su one funkcije koje posebno ukazuju na porast uzbuđenja i stres: promene u ritmu disanja, krvnom pritisku i električnom otporu kože-GSR. Cilj biofidbek treninga, naravno, nije da se otkrije laž, ali nam povratna informacija o našim fiziološkim odgovorima može pomoći da otkrijemo, makar kroz igru, kako ponekada lažemo sami sebe. Pa dobro, to radimo i ako se psihoanaliziramo, samo što se, na ovaj, biofidbek način, «šarena laža» može i videti i čuti kad zapišti.

Puls i varijabilnost pulsa (HRV-heart rate variability):

Puls se meri brojem otkucaja u minutu. Brži otkucaji srca su često izazvani stresom. Srce može da ubrazano lupa kada smo uplašeni. Druge vrste stresa, kao što je to slučaj kod depresije, mogu da dovedu do usporenog pulsa. Da bismo izmerili puls, postavljamo na prst senzore koji detektuju svaki otkucaj srca. Takođe se meri i varijabilnost pulsa, i trening se usmerava ka specifičnim, zdravim kardiovaskularnim obrascima. Ta tehnika je poznata kao RSA (Respiratory sinus aritmia) trening. Cilj treninga je da se nauči kontrola pulsa u opsegu 56-66 otkucaja u minutu i pojača HRV (promenljivost brzine otkucaja srca). Da malo pojasnimo ove pojmove i važnost HRV za zdravlje srca.

RSA je prirodni ciklus promena ritma srca koji nastaje zbog uticaja disanja na aktivnost simpatičkog i parasimpatičkog nervnog sistema i nerva Vagusa koji reguliše rad srca. Taj dotični nerv, zvani Vagus, je neka vrsta kočnice za srce. Medicinskim rečnikom, on inhibira brzinu kucanja srca i snagu kontrakcija. Kada udahnemo, smanji se aktivnost Vagusa, i srce počne da kuca brže. Kada izdahnemo, dešava se obrnuto. Pojača se dejstvo Vagusa, i srce uspori rad. HRV je, dakle, promena ritma srca od otkucaja do otkucaja, i ona može da nam posluži kao indirektna mera zdravlja srca jer pokazuje da li postoji dobar balans između aktivnosti simpatičkog nervnog sistema (ubrzavanje, aktivacija, delovanje neurotransmitera noradrenalina) i parasimpatičkog dejstva nerva Vagusa (usporavanje, relaksacija, delovanje neurotransmitera acetilholina). Živ čovek nije mašina, metronom, pa da kuca bez promena u ritmu, bez duše. HRV je mera sposobnosti srca da odgovori na normalne, regulatorne impulse koji određuju njegov ritam. Nekoliko ozbiljnih studija je pokazalo da na osnovu HRV može dobro da se predvidi smrtnost u prve dve godine nakon srčanog udara.

HRV se može meriti i izražavati u vremenskim jedinicama ili u frekvencijama. Kada se izražava u vremenskim jedinicama, milisekundama, ta mera označava interval između dva otkucaja srca, ili standardnu devijaciju od prosečnog vremena koje protekne između dva otkucaja srca. Zlatni standard za merenje HRV u vremenu je da se snima 24 časa Holter monitorom.

Na varijabilnost srčanog ritma utiče više faktora, kao što su uzrast i zdravstveni status. HRV opada sa starenjem. Takođe je niži kod ljudi koji imaju neaktivan stil življenja, i kod onih koji imaju koronarna srčana oboljenja, hipertenziju ili dijabetisku neuropatiju. Viša HRV vrednost pokazuje da postoji bolji balans između simpatičkog i parasimpatičkog uticaja na srce. Generalno, HRV je veća kada su ljudi opušteni i kada dišu pravilno i sporo. Biofidbek HRV trening pomaže osobama na treningu da umanje povišenu aktivnost simpatičkog (ili simpatetičkog) nervnog sistema koja je povezana sa stresom i anksioznošću.

Kada osoba diše sporo, oko 6 udaha u minuti, dijafragmatski, bez napora i mišićne napetosti u ramenom pojasu i grudima, linija koja pokazuje varijabilnost srčanog ritma će dobiti sinusoidan oblik i, kao kopija, pratiti liniju disanja. To poklapanje obrasca disanja i rada srca je RSA-respiratorna sinusna aritmija. Razlika između maksimalne brzine kucanja srca prilikom udisaja, i minimalne prilikom izdisaja, veoma je važna mera. Što je veća razlika brzine između udisaja i izdisaja, veća je i dilatacija bronhija i njihova sposobnost da unesu vazduh. Veza između disanja i HRV je tesna. Uspostavljanje harmonije između disanja i rada srca dovodi i do veće HRV, što pozitivno utiče na zdravlje osobe. Razvijeni su brojni metodi usmereni na dostizanje te harmonije od kojih su najpopularniji joga i autogeni trening. Biofidbek metod je pružio nove mogućnosti za sticanje veština usklađivanja disanja i rada srca jer je omogućio vežbačima da vide i čuju kada dođe do promena u RSA, i dobiju informaciju da li idu ispravnim putem. Prilikom RSA treninga vežba se dijafragmatsko relaksaciono disanje i pri tome prate i promene RSA. Vežbaču se daje instrukcija da diše stomakom. Udisaj je prirodan, a izdisaj spor i lagan, sa malčice zatvorenim usnama. Pri tome, on vidi kako skala merača pulsa skače prilikom udisaja, i spušta se prilikom izdisaja. Takođe čuje i ton koji postaje viši sa udisajem, a spušta se sa izdisajem. Cilj ove procedure je da se podigne HRV kroz sinhronizaciju brzine disanja i otkucaja srca. Obično za nekih 10-15 seansi koje traju po 15-20 minuta, vežbači razviju stabilne navike dijafragmatskog relaksacionog disanja sa

maksimalnim RSA. Pored RSA treninga ili treninga visokih frekvencija(HF-od 0,15-0,4 Hz) srčanih aktivnosti, postoje i treninzi različitih rezonantnih frekvencija srčanog rada(LF-low frequency 0,08-0,14, VLF-very low frequency0,003-0,08 Hz) pomoću kojih se može uvežbavati usklađivanje delovanja simpatičke i parasimpatičke aktivacije kao i aktivacije baroreceptora koji sa takođe nalaze u krvnim sudovima i pronalazjenje najbolje sopstvene frekvencije. Ova vrsta treninga pokazala sa korisnom u lečenju astme i visokog krvnog pritiska.

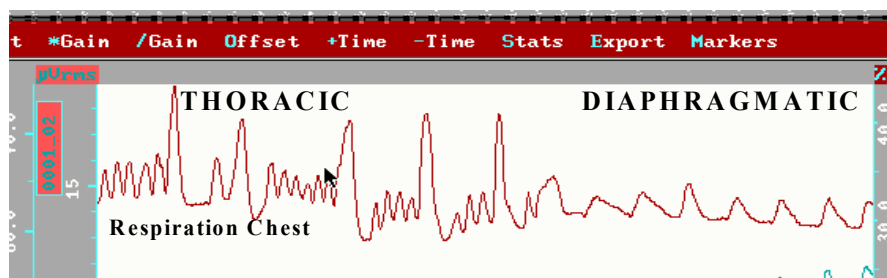
Respiracija-disanje:

Respiracija se takođe meri brojem udisaja u minutu, obično postavljanjem merača oko stomaka i grudi. Disanje postaje brže, pliće i neujednačeno kad smo pod stresom, iznenađeni ili uplašeni. Neretko ljudi imaju frekvenciju disanja od 16-30 udaha u minutu pre treninga. Cilj treninga je da se smanji ta učestalost na 6-12 dubljih i ujednačenih udaha u minutu, i da se uspostavi zdrav obrazac disanja.

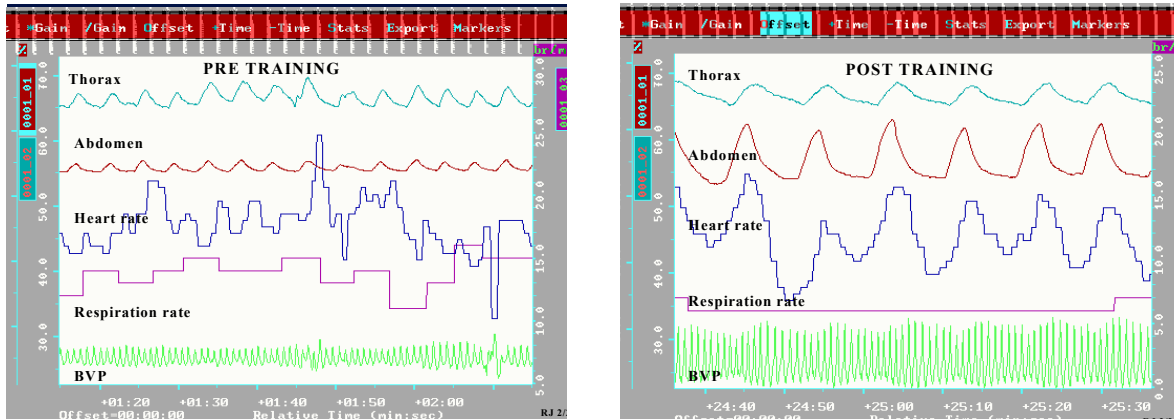
Disanje je od suštinskog značaja za ljudski život. To je tako očito, da je čudno kako ljudi postanu nesvesni činjenice da način na koji dišemo utiče na našu fiziologiju, emocije, psihološko stanje, pa i na našu podsvest. Mi uglavnom nismo svesni načina na koji dišemo. Za vreme biofidbek treninga posmatra se obrazac disanja kod vežbača. Obrazac disanja se odnosi na nekoliko stvari: na to da li dišemo pretežno grudnim košem ili stomakom, na ritam disanja, na brzinu disanja i brzinu kretanja vazduha za vreme udisaja i izdisaja, i na to kolika je pauza nakon izdisaja. Prosečna učestalost disanja kod osobe koja nije trenirana je oko 12-16 udisaja (i izdisaja) u minutu. Za vreme sporog dijafragmatskog disanja kroz nos učestalost je od 3-8 u minutu. Ne postoje apsolutne respiratorne vrednosti. Raspon se razlikuje kod svake osobe. Forsiranje osobe da se vežbom uklopi u neku normiranu brzinu disanja ili količinu udahnutog vazduha može da izazove patologiju.

Najčešći nefunkcionalni obrazac disanja je tendencija da se diše gornjim delom toraksa-grudnog koša bez korišćenja stomaka (taj obrazac se naziva obrnuto ili paradoksalno disanje). Kod grudnog disanja se nepotrebno koriste pomoćni mišići i troši veća energija, a da pri tome ne dolazi do kompletne ventilacije pluća. Drugi nefunkcionalni obrasci disanja su plitko i brzo disanje sa dahtanjem i uzdasima, zadržavanje daha, podizanje gornjeg dela grudnog koša i ramena, kompresija grudnog koša na kraju izdisanja, i redukcija respiratorne sinusne aritmije (RSA). Kada se diše normalno, puls skače prilikom udisanja i opada prilikom izdisanja. Hiperventilacija i nefunkcionalno disanje umanjuju tu zdravu promenljivost srčanog ritma. Biofidbek trening dijafragmatskog disanja bez napora smanjuje preterano fiziološko uzbuđenje koje izaziva simpatički nervni sistem i potpomaže regeneraciju. Pokazao se blagotvornim u tretmanu različitih problematičnih stanja kao što su astma, koronarni poremećaji srca, hipertenzija, epilepsija, bol, talasi vrućine kod menopauze, sindrom hiperventilacije i napadi panike. U kombinaciji sa neurofidbekom, trening dijafragmatskog disanja pokazao se efikasnim kod hiperaktivne i impulsivne dece. Ispravno disanje podsticalo je SMR moždane talase(12-15Hz) u senzomotornom korteksu koji su povezani sa stanjem smirene budnosti. Ova kombinacija se, u nekim kliničkim izveštajima, pokazala efikasnom i kod pacijenata sa Touriott-ovim sindromom i Parkinsonovom bolešću sa distonijom.

Biofidbek obrasca disanja uključuje više oblika merenja i monitoringa: Merenje pokreta širenja i skupljanja stomaka i grudnog koša, EMG-aktivnosti mišića stomaka i grudnog koša, količinu udahnutog vazduha, količinu ugljen dioksida u izdahnutom vazduhu, zasićenost kiseonikom u krvotoku, RSA (respiratorna sinusna aritmija)-varijabilnost brzine otkucaja srca... Figure 1 i 2 pokazuju disfunkcionalan i funkcionalan obrazac disanja:



slika 1. disanje pretežno u grudi (thoracic) nepotrebno pojačava EMG aktivnost scaleno/trapeznih mišića kada se uporedi sa dijafragmatičnim disanjem.



slika 2. Snimak pre treninga pokazuje brzo grudno disanje sa nedostatkom RSA.. Posle treninga –pokazuje sporo dijafragmatsko disanje bez napora sa prisustvom RSA.

Neurofidbek (EEG):

Moždani talasi se mere elektroencefalogramom. Neurofidbek je zasnovan na dve osnovne pretpostavke: 1) Da električne aktivnosti mozga-moždani talasi-odražavaju određena mentalna stanja, 2) Da se te aktivnosti mogu trenirati.

Obično se ti talasi svrstavaju u četiri opsega frekvencija-učestalosti u sekundi: (mada postoje i drugačije klasifikacije) Teta(4-7 Hz), Alfa(8-12Hz), Beta(13-20) i Gama(iznad 20). Klasifikacija koja se najčešće koristi u neurofidbek treningu pravi ovakvu podelu: 0,5-3 Hz delta, 3-5 niski teta, 6-8 teta, 8-10 niski alfa, 11-13 visoki alfa, 13-15 SMR, 16-20 beta, 19-37 Hz visoki beta(dele se na nekoliko podgrupa -od 19-23anksioznost, 24-36ruminacije, opsesivne misli),38-42Hz Sheerov ritam(Gama).

Cilj treninga je da se uvežba prepoznavanje u kom opsegu mozak funkcioniše, kako doživljavamo koje stanje aktivnosti, i kako da voljno pređemo u ono stanje koje nam je potrebno za određenu aktivnost. Generalno, i uprošćeno, Beta(13-18Hz) i Gama(od38-42Hz) su korisni za intelektualne aktivnosti i koncentrisano obavljanje određenih poslova, koncentraciju, Alfa stanja su dobra ako želimo relaksiranu budnost, meditaciju..., a Teta mogu biti korisni za kreativnost, dnevno sanjarenje, maštanje, pojavljuju se i kod prisećanja, aktivacije memorije (teta talase ponekad nazivaju putem u nesvesno). Pri merenju moždanih talasa elektrode-srebrni diskovi, postavljaju se obično na tri lokacije: centar čela, baza skalpa desno od centra (ocipitalna tačka I), i baza skalpa levo od centra (ocipitalna II). Kod tretmana ADD senzori se obično postavljaju na sredini lobanje(CZ tačka). Prilikom neurofidbek treninga obično se koriste jedan ili dva senzora. Svaki senzor ima tri elektrode: aktivnu, referencu i uzemljenje. Obično se referenca i uzemljenje postavljaju na učne resice, dok se aktivna elektroda postavlja na neku tačku na skalpu, u zavisnosti od ciljeva treninga.

Za razliku od telesnih merenja o kojima smo govorili, EEG je veoma složena pojava. Bitni su brojni podaci koje EEG merenja pokazuju. Procenat u kojem se kod određene osobe pojavljuju određeni talasni opsezi, njihova snaga, zatim odnos EEG aktivnosti između dve hemisfere, sinhronizovanost...Moždani talasi reaguju na suptilne psihofiziološke promene, zavise i od toga da li su oči otvorene ili zatvorene, da li govorimo, od sadržaja naših misli...Zbog toga je EEG biofidbek daleko komplikovaniji za rad i zahteva mnogo više znanja od stručnjaka koji ga primenjuje. Najčešće se, sa uspehom, koristi kod sledećih problema:Attention Deficit Hyperactivity Disorder

(ADHD) & ADD, Aspergerov sindrom, Autizam, Epilepsija, Problemi sa učenjem, Poremećaji spavanja, Auto-Imuna Disfunkcija, Chronic Fatigue Syndrome (CFS) (Sindrom hroničnog zamora), Hronični bol, Depresija, Opsesivno kompulsivni poremećaji, PMS-Predmenstrualni sindrom, Moždani udar/manje traumatske povrede mozga, Post traumatski stres poremećaji, Bolesti zavisnosti, Tourett-ov Sindrom. Posebna oblast primene je takozvani «Peak performance» trening, ili trening vrhunskog izvođenja. Primenjuje se u sportu, kod muzičara, menadžera i drugih profesija u kojima se želi postići stanje vrhunskog izvođenja neke veštine.