

PRIMENA BIOFIDBEKA I NEUROFIDBEKA U SPORTU

(Nebojša Jovanović)

Svedoci smo sve većeg upliva savremenih naučnih saznanja iz oblasti psihofiziologije u oblasti sporta u cilju poboljšanja sportskih rezultata i zaštite zdravlja sportista. Savremena biomedicinska tehnologija malih dimenzija, lako prenosiva i upotrebljiva u sportskim okolnostima, omogućava da se životne funkcije sportiste snimaju senzorima, da se ti signali prenose u kompjuter gde ih poseban softver obrađuje, i u realnom vremenu na ekranu pokazuje promene koje se dešavaju u moždanim talasima, pritisku, provodljivosti kože, pulsu...i drugim funkcijama. Ako je neka od životnih funkcija na nezadovoljavajućem nivou, može se vežbati njeno dovođenje do optimalnih vrednosti, a na monitoru se vidi da li vežbač u tome uspeva. Uvežbane veštine kontrole fizioloških funkcija postaju automatske, i sportista ih može primenjivati, po potrebi, i u vrlo teškim uslovima bez svesnog mentalnog napora.

Biofidbek trening omogućava učenje kontrole nad fiziološkim funkcijama, dok neurofidbek trening pruža mogućnost treninga moždanih obrazaca. **Neurofidbek** nazivaju i «trening mozga». Neurofidbek, ili EEG biofidbek, je tehnika učenja bazirana na tehnologiji koja koristi kompjuter da bi osobi koja uči dobila informacije o obrascima sopstvenih moždanih talasa. Cilj toga je da osoba nauči kako da modifikuje sopstveni obrazac moždanih talasa. Određeni obrasci moždanih talasa odgovaraju određenim mentalno-emotivnim stanjima. Uvežbavanjem brze i lake promene moždanih obrazaca postiže se i brza i laka promena mentalno-emotivnog stanja sportiste. EEG biofidbek tehnika je proces u kojem se suptilne informacije od moždanih talasa pojačavaju, i pokazuju vežbaču u obliku kompjuterske igre. Cilj treninga je da se mozak obuči da svojom voljom pravi promene na kompjuterskom grafičkom displeju i na zvučnim signalima, i to takve promene koje predstavljaju **poželjna mentalna stanja**. Ovaj metod je izuzetno koristan osobama koje žele da usavrše svoje veštine i postignu **stanja najboljeg izvođenja nekih veština**. EEG fidbek se koristi u radu sa vrhunskim sportistima, menadžerima, vojnim osobljem, pilotima, vrhunskim muzičarima...koji žele da postignu viši nivo mentalnog funkcionisanja.

Istraživanja primene neurofidbeka u radu sa sportistima pokazala su da se takozvanim «**Peak Achievement**» **tehnikama** (tehnikе vrhunskog postignuća) može trenirati:

- 1) Pojačavanje **spособnosti Izvršne Mreže Pažnje** da fokusira pažnju
- 2) Pojačavanje sposobnosti srednjeg mozga da **intenzivira budnost-uzbudjenje**
- 3) **Fokusiranje pažnje** na određene delove tela sa kojima trener želi da se radi.
- 4) Treniranje sportiste da načini **kratku, relaksirajuću mikropauzu** koja ponovo dovodi do energizovanja moždanih talasa.
- 5) **Treniranje optimalnog stepena budnosti-aktivacije** za vrhunsko izvođenje određenih aktivnosti.
- 6) Usklađivanje sekvenci fokusiranja, budnosti i mikropauza.
- 7) Pronalaženje i primena sekvenci koje su optimalne za posebne aktivnosti.
- 8) Izvođenje tih sekvenci uprkos ometajućim uslovima kao što su buka, navijanje, trema, umor...

Brojna istraživanja pokazuju da primena Biofeedback metoda kod sportista dovodi do sledećih povoljnih rezultata:

- 1) **Veća sposobnost da se ostane u «zoni» oštrog fokusa pažnje. Zoni optimalnog izvođenja.**
- 2) **Poboljšanje rafiniranosti sportskih veština i izvođenja.**
- 3) **Reduciranje problema nediscipline.**
- 4) **Brže i bolje izvođenje.**
- 5) **Eliminisanje grešaka nepažnje, nepotrebnih faulova i kazni.**
- 6) **Reduciranje stresa.**

7) **Poboljšanje fizičke spremnosti i snage.**

8) **Smanjivanje učestalosti povreda. Brži oporavak od povreda.**

9) **Značajno poboljšanje uspeha sportista u školi, ili na studijama.**

Sve je veći broj studija u sportskoj psihologiji koje proučavaju merljiva unutrašnja stanja koja su povezana sa vrhunskim izvođenjem. Većina tih studija izveštava da su takva stanja optimalnog izvođenja veština povezana sa povećanom alfa EEG aktivnošću leve hemisfere baš pred samo vrhunsko izvođenje u individualnim sportovima kao što su streljaštvo ili golf. Pored EEG biofidbeka, pokazalo se da je od velike koristi za dostizanje stanja vrhunskog izvođenja i trening kardiovaskularne koherencije, HRV i RSA. Merenja EEG i HRV pre takmičenja pokazuju da se na osnovu ovih funkcija sa priličnom preciznošću može predvideti efikasnost sportiste na takmičenju. Statistički obrađeni podatci jasno ukazuju na to da se grafikoni koji pokazuju fiziološke aktivnosti sportiste pre izgubljenog meča značajno razlikuju od onih pre dobijenog meča. Brojne olimpijske reprezentacije koriste ove metode u pripremi svojih sportista. Na osnovu izveštaja o efektima primene biofidbeka i neurofidbeka može se zaključiti da su metodi posebno efikasni u regulaciji:

Takmičarske anksioznosti-Psihofiziološka merenja pokazuju da se kod mnogih sportista u stanju takmičarske anksioznosti, posebno kod manje iskusnih, odgovor na stres i aktivacija simpatičkog autonomnog nervnog sistema koja je povezana sa stresom, može uporediti sa reakcijom kakva se pojavljuje u realno životno ugrožavajućim situacijama, u opasnostima po život. Optimalni nivo uzbuđenosti je potreban za većinu sportova i bitan je za postizanje dobrih rezultata. Ali, fiziološka uzbuđenost ne mora biti povezana sa anksioznošću. Studije pokazuju da je u sportovima koji zahtevaju metaboličku efikasnost, brzinu i snagu, anksioznost povezana sa umanjnjem brzine sportiste i bržim zamaranjem. Telesna anksioznost je direktno povezana energetsom ekonomijom, a mentalna sa greškama u izvođenju. Kod statičnih sportova kao što je streljaštvo, veoma mali porast anksioznosti, posebno ako se telesno manifestuje, dovodi do dramatičnog smanjenja efikasnosti. Biofidbek i neurofidbek metode omogućuju sportisti da upozna mehanizam stvaranja anksioznosti, nauči da napravi razliku između pozitivnog uzbuđenja, spremnosti na akciju, i negativnih fizioloških reakcija koje ometaju vrhunsko izvođenje. EMG biofidbek sa respiratornim fidbekom i treningom RSA i HRV omogućava uspostavljanje kontrole nad mehanizmom telesne anksioznosti i prevođenja fiziološkog uzbuđenja u pozitivnu energičnost usmerenu ka cilju. Posebni neurofidbek protokoli za inhibiciju «nepotrebne brižnosti», i ometajućih misli, usmereni ka smanjivanju snage moždanih talasa beta opsega («peta brzina», kao kod automobila), pokazali su se veoma efikasnim u dovođenju sportiste u mentalno stanje:

«**Zone optimalnog izvođenja**», «lakoće» izvođenja. Sportisti takva stanja obično nazivaju «Krenulo me», «Sa lakoćom», «Otkočilo se...», «Mojih pet minuta», «Inspiracija»... Za takva stanja vezana su doživljavanja totalne uključenosti u izvođenje, gubitak straha, ne razmišljanje o ishodu, samosvesnost i samopouzdanje... Međutim, ta inspiracija nije tako mistično, nemerljivo stanje. «Inspiracija» ima svoje fiziološke parametre i odgovarajuće obrasce moždanih talasa, i može se «snimiti», meriti i «uhvatiti», a samim tim i uvežbati da se pojavljuje onda kada sportista to hoće, a ne samo onda «kad dođe». Naravno, postoje razlike u fiziologiji i moždanim obrascima te «inspiracije» od sporta do sporta, kao i individualne razlike među sportistima. Bio i neurofidbek optimalnog izvođenja zasniva se na tome da se nađe, snimi i uvežba upravo taj individualni optimalni obrazac određenog sportiste za sport kojim se bavi.

Otklanjanja kontraproduktivnih omatajućih misli i osećanja. Ostati pozitivno fokusiran na idealni ishod veoma je teško, posebno za sportiste koji imaju «slobodno asociirajući um» koji se često prebaci na razmišljanje o negativnom ishodu. Taj neuspeh da se zadrže pozitivne misli i emocije za vreme takmičenja naziva se «ironični mentalni proces u sportu» jer je usmeren suprotno od željenog pravca i ishoda, i oblik je samo-poražavajućeg proročanstva. Kada je pritisak takmičenja suviše visok, ili suviše nizak (nebitna, neinteresantna takmičenja) sportisti su skloniji «ironičnom» procesu. Biofidbek i neurofidbek mogu pružiti momentalnu informaciju o nastupanju

ironičnog procesa kod sportiste. Problem obično leži u tome kako ubediti sportistu ili trenera u to da će se efekti vežbanja i uslovljavanja nervnih procesa za više nivoe fokusiranja u vantakmičarskim periodima preneti i na efikasnost sportiste na takmičenju. U svrhu uvežbavanja ovih otklanjanja ometajućih misli i emocija razvijen je poseban EEG protokol, takozvani «Inhibiraj sve» protokol, ili protokol «Pražnjenja uma» u kojem je na grafikonu moždanih talasa povučena linija pozitivne, efikasne koncentracije. Trenira se inhibicija svakog prelaženja preko te linije jer to prelaženje označava ometajuće misli, unutrašnji govor, um okupiran brigom ili nekim drugim faktorima koji ometaju spontanost i automatizovano, uvežbano reagovanje. Ironični proces je proces suprotan od «zone optimalnog izvođenja», ili «inspiracije» kako se ona obično naziva.

Ekonomije potrošnje kiseonika i vremena reakcije. Oba ova parametra su veoma bitna za sportsko izvođenje i u velikoj meri su povezana sa reakcijom na stres. Većina sportista u sportovima koji zahtevaju snagu i brzinu trenira se prema principu «superkompensacije». Superkompensacija se zasniva na tome da se redovnim, veoma napornim treninzima mišićno tkivo napreže «do otkaza», do granica izdržljivosti, i izazove intenzivni zamor. To stimuliše hipertrofiju u periodu oporavka tkiva. U koliko nije precizno poznato vreme fiziološkog oporavka konkretnog sportiste, individualno neprilagođen trening može dovesti do kontraefekata praćenih negativnim promenama u raspoloženju, apetitu, snu, depresijom, besom, apatijom...simptomima «sagorevanja». Poznavanje tipične psihofiziološke reakcije pojedinačnog sportiste na stres i preciznog vremena oporavka je izuzetno važno, posebno u periodima intenzivnih priprema za takmičenje. Ne obraćanje pažnje na fiziološki disbalans uglavnom dovodi do disbalansa autonomnog nervnog sistema, smanjeno izlučivanje kortizola i neadekvatne reakcije simpatičkog nervnog sistema (nesposobnosti aktivacije, povećavanje reakcionog vremena.) Povećava se i rizik od sistematskih oboljenja. Pretreniranost povećava rizik od infektivnih bolesti koje su povezane sa redukcijom pljuvačnog imunoglobulina pod stresom. Isti, ili bolji rezultati se mogu postići ako se trening prilagodi individualnim psihofiziološkim parametrima i tako izbegnu stanja fiziološkog disbalansa, što je veoma bitno i za zaštitu zdravlja sportiste.

Strah, anksioznost, popuštanje fokusa pažnje, preterana mišićna napetost, dovode do sporijeg reakcionog vremena. Vizualno polje se sužava (takozvano «tunelsko viđenje»), i povećava se rizik od povreda. Ekonomija potrošnje energije i kiseonika (RE=Running Economy-maksimalni efikasnost potrošnje kiseonika uz smanjen napor u disanju) takođe varira iz dana u dan i mnogi psihofiziološki faktori utiču na taj balans. Ta proporcija između potrošnje kiseonika i napora u disanju se može trenirati i popraviti za oko 30%. Studije na maratoncima pokazuju da kada je RE najviša, sportisti pokazuju visok stepen budnosti i snage dok su tenzija, depresija, bes, zamor i konfuznost smanjeni na najmanji nivo. (To stanje je poznato kao «Icebergov profil» na POMS testu stanja i raspoloženja) Vrhunski sportisti imaju viši stepen RE, što znači da iz svakog udaha uzimaju više kiseonika i ne moraju ubrzano da dišu (time se smanjuje hiperventilacija čiji uticaj na nervni sistem je najčešće anksioznost). Brojne studije pokazuju da EMG i HRV biofeedback trening za samo 6 nedelja dovode do značajnog porasta RE. Puls i ventilacija se smanjuju kao posledica smanjivanja simpatičke aktivacije.

Varijabilnost Srčanog Ritma (HRV) i Respiratorna Sinusna Aritmija (RSA).

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. HRV je 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) i parasimpatičkog dejstva nerva Vagusa (usporavanje, relaksacija). RSA-Razlika između maksimalne brzine kucanja srca prilikom udisaja, i minimalne prilikom izdisaja, naziva se RSA (respiratorna sinusna aritmija). Što je veća razlika između brzine otkucaja srca pri udisaju i izdisaju, 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 RSA, što pozitivno utiče na zdravlje osobe. Studije pokazuju da kod vrhunskih sportista postoji visoka

RSA i da imaju snažno dejstvo parasimpatičkog nervnog sistema(sposobnost opuštanja) što ih štiti od prekomerne aktivacije simpatičkog sistema pod stresom.

Uspostavljanje harmonije između disanja i rada srca dovodi i do veće RSA, pravilnijeg obrasca RSA koji prati sinusoidnu liniju disanja. Ovo povišenje RSA, u studiji sa vrhunskim rvačima, pokazuje da, kao posledica tog povišenja, dolazi sniženja pulsa, do ubrzanja reakcionog vremena i do kraćeg vremena oporavka mišića. Jedna od bitnih posledica RSA treninga je i povećana sposobnost emocionalne kontrole i predominacija pozitivnih emotivnih stanja, i redukcija takmičarske anksioznosti i stresa. Naime, dobar balans između simpatičkih i parasimpatičkih aktivnosti pretvara fiziološko uzbuđenje u pozitivnu emociju. Emocija besa, fiziološki, praćena je disbalansom između simpatičkog i parasimpatičkog sistema, i vodi do dominacije simpatičkog. Balans između ovih sistema vodi do emotivne stabilnosti, samopouzdanja i osećaja energičnosti.