
ZNAČAJ BIOLOŠKE POVROTNE SPREGE U REHABILITACIJI

Ana Aljinović

Klinika za ortopediju KBC Zagreb

Korištenje biološke povratne sprege u liječenju bilježi se već početkom dvadesetog stoljeća, kada je Edmund Jacobson istraživao učinak mišićne relaksacije na neurotičko tenzije. Ipak, godinom rođenja „biofeedbacka“ smatra se 1969. godina, kada povratna biološka sveza postaje predmetom istraživanja kao novi koncept u liječenju različitih struka. Kontroverznom se smatrala teorija o utjecaju na autonomni živčani sustav i njegovoj voljnoj kontrole. Do tada se smatralo da se autonomni živčani sustav ne može voljno kontrolirati, no istraživanja biološke povratne sprege opovrgla su tu premisu. Djelovanje biološke povratne sprege objašnjeno je kondicioniranjem, procesuiranjem informacija i/ili učenjem vještina. Pokazan je dobar učinak u liječenju tenzijskih glavobolja, migrena, križobolja, hipertenzije, inkontinencije i drugih funkcionalnih poremećaja.

Kod liječenja biološkom povratnom spregom koriste se osjetljivi elektronički instrumenti koji pružaju uvid u fiziološke procese. Senzor bilježi bioelektričnu aktivnost koja se često svjesno ne registrira, uređaj je pojačava i emitira kao vidni, slušni ili dodirni signal ili njihovu kombinaciju. Na taj se način osvješćuju fiziološki procesi i omogućuje preuzimanje kontrole specifičnih tjelesnih funkcija. Bolesnik dobiva aktivnu ulogu u procesu liječenja, što značajno povećava motivaciju.

Biološka povratna sprega koja se koristi u rehabilitaciji može se podijeliti u dvije skupine: fiziološka i biomehanička. Fiziološka biološka povratna sprega obuhvaća mjerenja parametara neuromuskularnog, respiratornog i kardiovaskularnog sustava. Kod biomehaničke mjere se pokret, posturalna kontrola i sila tijela na podlogu.

U rehabilitaciji najčešće koristimo elektromiografsku (EMG) biološku povratnu spregu, gdje se mioelektrični signal pretvara u najčešće zvučni i/ili vidni signal.

Koristimo je za oporavak hipotrofičnog i paretičnog mišića, ali i za opuštanje spastičnog mišića. Istraživanja su pokazala da korištenje biološke povratne sprege značajno utječe na povećanje snage mišića mišićnom hipertrofijom i

pospješivanjem motoričkog učenja. Potiče se brzina regrutiranja motoričkih jedinica i neuralna adaptacija ili stvaranjem novih puteva ili regrutiranjem postojećih. Funkcionalna vježba potiče bolesnika na rješavanje specifičnog poremećaja pokreta.

Koristi EMG biološke povratne sprege u svakodnevnom kliničkom radu brojne su i raznolike. Analizirana je korisnost biološke povratne sprege u jačanju mišića natkoljenice, osobito m. rectus femoris i m. vastus medialis i to kod različitih bolesti i stanja: patelofemoralne boli, osteoartritisa koljena, nakon ugradnje totalne endoproteze kuka, nakon meniscektomije, nakon rekonstrukcije prednjeg križnog ligamenta koljena.

Pokazana je učinkovitost kod reedukacije paretične muskulature, gdje je stavljen naglasak na funkcionalni oporavak. U svakodnevnom radu primijenit ćemo je češće kod oštećenja n. facialis, n. peroneus i n. radialis ili pak rjede kod disfunkcije ramena zbog oštećenja n. accessorius i n. thoracicus longus.

EMG biološka povratna sprega primjenjuje se i za smanjenje boli, primjerice kod već navedenog jačanja mišića natkoljenice, no i kod vratobolje i križobolje učenjem opuštanja mišića i pravilne aktivacije skupina mišića. Može se postići smanjenje spazma i boli kod bolesnika s tortikolisom i blefarospazmom te nakon mozdanog udara, no sa skromnijim učinkom.

Moderniji uređaji omogućili su provođenje tehnički zahtjevnije rehabilitacije poput one nakon bioničke rekonstrukcije ruke, gdje je mišićna reedukacija izrazito otežana zbog aberantne reinervacije. Ovdje biološka povratna sprega ima svoje mjesto budući da se EMG signalom identificira mjesto najbolje mišićne aktivnosti, individualizira i koristi za optimalnu primjenu proteze.

U novije vrijeme za učenje pravilne aktivacije mišića koristi se ultrazvučna biološka povratna sprega u stvarnom vremenu. Ultrazvučni signal omogućuje vizualizaciju promjene oblika mišića prilikom kontrakcije, čime se prikazuje primjerena aktivacija točno određenog mišića. Korisnost ovog oblika biološke povratne sprege zabilježena je za jačanje mišića multifidusa, mišića dna zdjelice, trbušne muskulature.

U fiziološku skupinu ubrajaju se još kardiovaskularna i respiratorna biološka povratna sprega. U kardiovaskularnoj bilježi se broj srčanih otkucaja i vrijeme između srčanih otkucaja i primijećeno je da bolesnici koji prilikom vježbanja koriste ovu metodu imaju značajno manji broj srčanih otkucaja prilikom opterećenja. Najčešće korištenom biološkom povratnom spregom u pulmološkoj rehabilitaciji pospješuje se dijafragmalno disanje. Vježbama disanja uz pomoć biološke povratne sprege smanjuju se vrijednosti krvnog tlaka, smanjuje anksioznost i pospješuje relaksacija.

Veliki zamah u rehabilitaciji ima primjena biomehaničke biološke povratne sprege. Korištenjem višekanalne površinske elektromiografije, goniometara, senzora reakcije podloge i sistema za snimanje pokreta analizira se pokret, posturalna kontrola te kinetika i kinematika hoda. Razvojem tehnologije i mogućnosti sve preciznijih i brojnijih senzora te računalnom obradom podataka stvoreni su uvjeti za istraživanje i liječenje kompleksnih poremećaja kretanja povezanih s mišićnokoštanim i neuromuskularnim bolestima. Objavljena su istraživanja kojima se korištenjem biološke povratne sprege pospješuje simetričnost kretanja, snage mišića i opterećenja zglobova, primjerice nakon ugradnje totalne endoproteze kuka ili koljena, nakon moždanog udara i u bolesnika s cerebralnom paralizom.

Značajna pažnja posvećena je poremećajima ravnoteže, gdje se biomehanička biološka povratna sprega koristi u dijagnostici i liječenju različitih neuroloških poremećaja, ali i kao prevencija padova kod osoba starije životne dobi.

Tehnološki napredak dodatno je otvorio mogućnosti liječenja biološkom povratnom spregom. Biološka povratna sprega udružuje se s virtualnom stvarnošću i rehabilitacijski proces se odvija putem grafičkih i audiovizualnih animacija. Stvorene su igre koje terapiju čine zanimljivom i stimulativnom i kojima se značajno povećava motivacija, osobito kod mlađih bolesnika.

Liječenje biološkom povratnom spregom osnova je funkcionalne rehabilitacije, a funkcionalna rehabilitacija s bolesnikom u glavnoj ulozi predstavlja sadašnjost i budućnost rehabilitacije. Ipak, iako do sada objavljena istraživanja ukazuju na korisnost liječenja biološkom povratnom spregom, razina snage dokaza (kao i za većinu rehabilitacijskih postupaka) relativno je niska. Naravno, potrebno je provesti nova, kvalitetna istraživanja.

Ključne riječi: biološka povratna sprega, rehabilitacija, *biofeedback*.