

NEUROFEEDBACK U LIJEČENJU MIGRENSKE GLAVOBOLJE – PROBNA STUDIJA

MARTINA VIDOVIĆ¹, MARINA TITLIĆ^{1,2}, ANA ĆURKOVIĆ KATIĆ¹, MARIO MIHALJ^{1,2},
MARINO MARČIĆ¹ i ANA REPIĆ BULIČIĆ¹

¹Klinički bolnički centar Split, Klinika za neurologiju i
²Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet Split, Hrvatska

Cilj: Cilj ovog istraživanja bio je objektivirati terapijski učinak *neurofeedbacka* na liječenje migrenske glavobolje u bolesnika s migrenskom glavoboljom. **Metode:** Kao instrument istraživanja koristio se anonimni anketni upitnik, strukturiran i modificiran za potrebe ovog istraživanja. Na kraju su uporabljena dva standardizirana testa: test za procjenu onesposobljenosti bolesnika s migrenom (MIDAS - *Migraine Disability Assessment Test*), te upitnik o ispitivanju utjecaja glavobolje (HIT6: *Headache Impact Test*) koji se koristi za mjerenje utjecaja glavobolje na sposobnost obavljanja zadataka na radnom mjestu/ u školi i u socijalnim situacijama. **Rezultati:** Prosječan broj glavobolja tijekom jednog mjeseca kod većine ispitanika je 11 (5 do 6 puta), uz najčešće trajanje od 4 do 24 sata, kako navodi 16 ispitanika. Prosječni je intenzitet glavobolje za 10 ispitanika srednje jaka bol, a za 15 ispitanika jaka bol. Dob nije statistički značajan faktor onesposobljenosti migrenama izuzev izostanka iz škole/posla. Povezanost je utvrđena samo za parametar izostanaka s posla/škole zbog glavobolja u zadnja 3 mjeseca (dani) gdje pozitivne vrijednosti koeficijenta korelacije (r) upućuju na zaključak da je veći broj izostanaka s posla/škole u zadnja 3 mjeseca kod pacijenata s višim stupnjevima obrazovanja. Nakon provedene terapije utvrđena je statistički značajna razlika samo u parametrima smanjenja produktivnosti na poslu/u školi zbog glavobolja u zadnja 3 mjeseca (dani) ($p=0,001$). **Zaključak:** Testiranjem utjecaja terapije *neurofeedbackom* na onesposobljenost migrenama utvrđen je statistički značajan pad HIT6 rezultata, kao i pad vrijednosti svih parametara utjecaja migrena na život - MIDAS rezultati.

Ključne riječi: *neurofeedback*, migrena, glavobolja, probna studija

Adresa za dopisivanje: Prof. dr. sc. Marina Titlić, dr. med.
Klinika za neurologiju
Klinički bolnički centar Split
Spinčićeva 1
21 000 Split, Hrvatska
E-pošta: marina.titlic@gmail.com

UVOD

Međunarodno udruženje za glavobolju (*International Headache Society*, IHS) definiralo je klasifikaciju glavobolja, koja se temelji na kliničkoj slici, etiologiji i patogenezi glavobolja. Glavobolje se dijele na primarne i sekundarne glavobolje te kranijске neuralgije, centralni i primarni bol lica i druge glavobolje. U skupinu primarnih glavobolja pripadaju: migrena, glavobolja tenzijskog tipa, klaster glavobolja i ostale trigeminalne autonomne cefalgije i ostale primarne glavobolje (1).

Migrenska glavobolja (MG) je česta, onesposobljavajuća primarna glavobolja. MG se smatra trećim najčešćim poremećajem, te sedmim najčešćim specifičnim uzrokom onesposobljenosti u svijetu (2). Prevalencija migrene u Europi iznosi 15 % kreće se ovisno o poje-

dinim zemljama od 12 % do 27,5 %. Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (SZO) prevalencija migrene u svijetu je 15 % u općoj populaciji (1). U različitim populacijama prevalencija MG kreće se od 4 % do 10 % za muškarce, odnosno 16 % do 25 % za žene. Žene obolijevaju češće od muškaraca, i to u odnosu 2:1, a osobito u fertilnoj dobi (3). MG je obično karakterizirana unilateralnim, a katkad i bilateralnim glavoboljama u području čela, oka i sljepoočnice. Bol je pulsirajućeg karaktera, često počinje u zatiljku te se širi prema čelu, gdje doseže vrhunac. Popraćena je mučninom, povraćanjem, preosjetljivošću na svjetlo (fotofobija) i zvuk (fonofobija) i aure (1). Aura je fokalni neurološki simptom, obično vidni, koji se nalazi u 20 % ataka. Visoka prevalencija ove glavobolje uz njeno učestalo ponavljanje značajno umanjuje kvalitetu života bolesnika (3).

U nekim slučajevima MG je popraćena prethodnim premonitornim razdobljem koje se pojavljuje satima ili danima prije glavobolje, te popratnim razdobljem rezolucije glavobolje. Simptomi premonitornog i rezolucijskog razdoblja uključuju hiperaktivnost, hipotivnost, depresiju, povećanu potrebu za određenom vrstom hrane, učestalo zijevanje, umor, te ukočenost i/ili bolnost vrata (1,2).

Kronične migrene zahvaćaju oko 1,4 % do 2,2 % populacije. MG najčešće počinje između 15. i 24. godine života, i najčešće se pojavljuje kod odraslih osoba u dobi između 35 i 45 godina. Migrena bez aure je češća u žena, dok je kod muškaraca podjednaka učestalost migrene s aurom i bez aure (4,5). Migrena s aurom karakterizirana je aurom koja prethodi fazi boli. Aura se najčešće manifestira kao poremećaj vida, rjeđe senzorni ili motorni poremećaji, poremećaji govora ili drugi neurološki ispadi. Vidna aura najčešći je oblik aure, a ispoljava se kao prolazne smetnje vida ili kao scintilirajući skotom. Nakon aure razvija se glavobolja s tipičnim migrenskim obilježjima (4-6). Manji dio bolesnika s migrenom oporavi se u potpunosti pri čemu dulje vremensko razdoblje nema simptoma (klinička remisija). Dio bolesnika nastavlja imati glavobolje, ali s manje tipičnih značajki migrene; napadaji im više odgovaraju vjerojatnoj migreni ili čak više nalikuju glavobolji tenzijskog tipa nego migreni u punom opsegu (5-7).

Liječenje migrene usmjereno je na zbrinjavanje akutnog napada glavobolje ili na profilaksu migrenskog napada. Neliječena migrenska glavobolja traje od 4 do 72 sata (1). Migrena se može promatrati kao kronično neurološko stanje s epizodičkim egzacerbacijama. S obzirom na njenu visoku prevalenciju, značajke intenzivne boli i prateće onesposobljenje s utjecajem kako na produktivnost tako i na kvalitetu života, liječenje migrene je iznimno važno za sustav zdravstvene zaštite. Kod osoba s jednim do dva migrenska napada mjesečno primjenjuje se liječenje akutnog napada. Profilaktička terapija provodi se kod osoba koje imaju migrensku glavobolju 4 ili više dana mjesečno. Profilaktička terapija se provodi 6 do 12 mjeseci nakon čega se doza održavanja postupno smanjuje do potpunog isključenja (8-11). Svi lijekovi namijenjeni profilaksi migrenskih napada imaju nuspojave i kontraindikacije koje nerijetko utječu na pacijentovu odluku o njihovoj primjeni.

Iako je opseg sigurne i učinkovite akutne i profilaktičke farmakološke terapije u liječenju migrene značajno porastao, nefarmakološki postupci imaju sve značajniju ulogu. Tu se ubrajaju psihoterapijski postupci, metode relaksacije i *biofeedbacka*, kao i transcendentalne meditacije, hipnoterapije, fizikalne terapije i akupunktura te provođenje dijete. Uobičajeno je da se kombiniraju s farmakološkim liječenjem (12,13). Nefarma-

kološku terapiju poput fizikalne terapije, bihevioralne terapije (npr. relaksacijske tehnike, *biofeedback*, kognitivna bihevioralna terapija), akupunktura, masaže i fizičke aktivnosti treba uzeti u obzir kao dodatak terapiji za kroničnu migrenu. Izbor terapije treba prilagoditi individualnim potrebama bolesnika. Tako će bolesnik s napetošću mišića u vratu i ramenima imati korist od fizikalne terapije i masaže, dok je bolesnik s migrenom i udruženom anksioznošću dobar kandidat za relaksacijsku terapiju. U jednoj manjoj studiji akupunktura se pokazala dobrim izborom terapije zbog značajnog učinka na niz varijabli (bol, validirana mjericila glavobolje, depresija, kvaliteta života) i smanjene incidencije nuspojava, poglavito u usporedbi s medikamentnom terapijom (12,13).

Predmet našeg interesa je utjecaj *neurofeedbacka* u profilaksi migrenskih ataka. *Neurofeedback* (NFB) je znanstveno dokazan način koji koristi snagu suvremene tehnologije, ("mozak se vidi u ogledalu") te analizira aktivnosti moždanih valova i intenzivnim treningom mozga poboljšava mu funkcioniranje. NFB je neinvazivna metoda, vrsta *biofeedbacka* kojom se postupno utječe na poboljšanje funkcije mozga. *Neurofeedback* ili *EEG biofeedback* u stvarnom vremenu prikazuje električnu aktivnost mozga te se povratnom spregom postupno umanjuje i/ili otklanja disregulacija i postiže samoregulacija mozga. Moždani valovi su sinkronizirana električna aktivnost neurona na određenim frekvencijskim područjima: delta (1-4 Hz), theta (4-8 Hz), alfa (8-12 Hz), SMR (13-15 Hz), beta (15-30 Hz), gama (30+ Hz). Moždani valovi odraz su specifičnih mentalnih stanja, a neki obrasci moždanih valova mogu biti manje ili više poželjni za određene mentalne aktivnosti. Na *neurofeedbacku* učimo mozak proizvesti optimalne obrasce moždanih valova. To radimo tako da se moždani valovi ispitaniku predstave kao informacija koja mu je razumljiva i zanimljiva (videoigre, glazba, crtani filmovi) te "nagrađivanjem" prihvatljivih odgovora, tj. moždanih valova učimo mozak mijenjati ih i time poboljšavati njegovu funkciju. Pravilnim izborom protokola vježbanja moguće je unaprijediti funkciju mozga našeg ispitanika. Do neurološke neravnoteže (disregulacije) dolazi kada kao posljedica različitih uzroka mozak koristi „krivi“ moždani val zbog čega se s vremenom javlja prevelika pobuđenost koja rezultira poremećajem funkcioniranja mozga (14,15). NFB omogućava poboljšanje u funkcioniranju mozga zbog tzv. „plasticiteta mozga“, a podrazumijeva bolje povezivanje neuronske mreže čime se postiže bolje funkcioniranje mozga. Električna se aktivnost mozga opisuje pomoću moždanih valova koji održavaju specifičan rad mozga. Istraživanje povezanosti određenih obrazaca moždanih valova i našega ponašanja pokazalo je da se upravo specifični obrasci valova mogu povezati s određenim poteškoćama. Na temelju tog uvida, primjenom već odavno po-

znatih *biofeedback* načela možemo promijeniti način rada mozga. Ako se čovjeku prikaže neki biološki proces na odgovarajući način, on može, fokusirajući se na taj konkretan prikaz, mijenjati intenzitet tog procesa. *Neurofeedback* je u suštini *biofeedback* primijenjen na neurološke procese, a medij za prikazivanje moždanih valova su videoprikaz, glazba ili filmovi. S obzirom na to da su *neurofeedback* prikazi, pomoću kojih se *neurofeedback* provodi, reprezentacija moždanih valova, upravljanje igricom zapravo je upravljanje moždanim valovima. U „prikazu“ se nagrađuje aktivnost koja nam omogućava funkcionirati bolje, a inhibira ona koja uzrokuje poteškoće. Kada smo u tom uspješni, dobivamo nagradu (npr. bod u igri), koju najčešće prati i zvuk. Upravo je to signal našem mozgu da je trenutačni način rada dobar pa se time povećava vjerojatnost da će se takva aktivnost i ponoviti. *Neurofeedback* trening vrlo je ugodan proces. Izgubimo li koncentraciju, crtani će se film zaustaviti, a „prikaz“ će krenuti u pogrešnom smjeru, no svaki put kada se vratimo na željeni rad mozga, sve se ponovno pokreće i opet „sakupljamo bodove“ odnosno uspostavljamo pravilnu funkciju mozga. Kontinuiranim treningom počinju se proizvoditi „željeni“ moždani valovi, a potiskuju neželjeni (14-16).

Klinički smo ispitali ulogu *neurofeedbacka* na smanjenje broja ataka glavobolje i intenziteta boli u bolesnika s migrenom koji imaju 4 ili više ataka glavobolje na mjesec.

METODE

U ispitivanju je sudjelovalo 28 osoba s klinički postavljenom dijagnozom migrene kojima su neurološkim i neuroradiološkim metodama isključeni drugi mogući uzroci glavobolje prema postojećim EFNS smjernicama (17). Srednja životna dob naše skupine ispitanika je 40 godina, od 18 do 59 godina života. Uključujući kriteriji su: životna dob od 20 do 59 godina, dijagnoza migrene, s austom ili bez aure. Isključujući kriteriji su anamnestički podatci ili podatci iz medicinske dokumentacije o drugim glavoboljama, kao i komplikacijama migrene, drugim akutnim ili kroničnim bolnim stanjima koji bi mogli utjecati na pojavu glavobolje, organskim cerebralnim bolestima (osim vrtoglavica koje prate migrenu), psihijatrijskim bolestima i liječenju (osim blagih anksiolitika koji se primjenjuju u migreni), zlorabi psihoaktivnih tvari.

Kao instrument istraživanja koristio se anonimni anketni upitnik, strukturiran i modificiran za potrebe ovog istraživanja. Upitnik se sastoji od općih demografskih podataka (spol, dob, mjesto stanovanja, završeno obrazovanje, radni odnos, bračno stanje), niza pitanja o povijesti glavobolja, karakteristika gla-

vobolja (trajanje, intenzitet, lokalizacija boli, kakvoća boli) uz to su se koristila dva standardizirana testa: test za procjenu onesposobljenosti bolesnika s migrenom (MIDAS - *Migraine Disability Assessment Test*) (18-20) (tablica 1), te upitnik o ispitivanju utjecaja glavobolje (HIT-6: *Headache Impact Test*) koji se koristi za mjerenje utjecaja glavobolje na sposobnost obavljanja zadataka na radnom mjestu/u školi i u socijalnim situacijama (20).

Tablica 1.
Ocjenska ljestvica MIDAS

Ocjena MIDAS	Definicija	Rezultat MIDAS
I	Mala ili nema onesposobljenosti	0 – 5
II	Blaga onesposobljenost	6-10
III	Umjerena onesposobljenost	11-20
IV	Teška onesposobljenost	≥21

HIT-6 (*Headache Impact Test*) se koristi za mjerenje utjecaja glavobolje na sposobnost obavljanja zadataka na radnom mjestu/u školi i u socijalnim situacijama. Upitnik se sastoji od 6 pitanja zatvorenog tipa s odgovorima 1-5 (Likertova ljestvica), gdje je 1-nikada, 2-rijetko, 3-ponekad, 4-vrlo često, 5-cijelo vrijeme. Ukupan zbroj može biti od 36-78 koji se dijeli na 5 kategorija gdje svaka određuje jačinu utjecaja glavobolje na svakodnevni život i funkcioniranje. Veći rezultati indiciraju veći utjecaj na kvalitetu života (20-22).

U radu smo koristili metode grafičkog i tabelarnog prikazivanja, metode deskriptivne statistike, Wilcoxon test za uparene uzorke, Mann-Whitneyev U test, Spearmanov koeficijent korelacije. Upotrebom metoda grafičkog i tabelarnog prikazivanja prezentira se struktura odgovora na anketna pitanja ispitanika. U prvom koraku testiranja ispitana je normalnost distribucije vrijednosti Kolmogorov-Smirnovim testom gdje su u slučaju odstupanja od normalne distribucije korišteni neparametrijski testovi. Kod testiranja utjecaja terapije na kvalitetu zdravlja korišten je Wilcoxonov test za uparene uzorke. Razlike prema demografskim obilježjima su ispitane upotrebom Mann-Whitneyeva U testa, dok je povezanost između varijabli koje imaju obilježje ranga testirana Spearmanovom korelacijom. U analizi je korišten statistički program STATISTICA 12. Zaključci su doneseni pri razini signifikantnosti od 5 %.

REZULTATI

Istraživanje obuhvaća 28 ispitanika, od kojih je 11 (39,29 %) muškaraca i 17 (60,71 %) žena.

Glavnina ispitanika živi u gradu i to 25 ispitanika (89,29 %), dok u ruralnim krajevima živi troje ispitanika (10,71 %). Populacija ispitanika je obrazovana i

to: 13 ispitanika (46,43 %) ima srednjoškolsko obrazovanje, višu stručnu spremu sedam (25 %), kao i visoku stručnu spremu (7 – 25 %) ispitanika. Doktorat znanosti završio je svega jedan ispitanik (3,57 %).

Većina naših ispitanika je zaposlena (21 – 75 %), a nezaposlenih je svega 7 ispitanika (25 %). Procjenjivali smo i bračni status naših ispitanika: u braku je 20 (71,43 %) ispitanika, neoženjenih/neudatih je četvero (14,29 %), i četvero (14,29%) je razvedenih. Samo četvero ispitanika (14,29 %) imalo je i druge kronične bolesti (tablica 2).

Tablica 2.

Demografske karakteristike ispitanika s migrenom tretiranih neurofeedback metodom

Demografske karakteristike	Broj (%) ispitanika
<i>Mjesto stanovanja</i>	
Selo	3 (10,71)
Grad	25 (89,29)
<i>Završeno obrazovanje</i>	
Bez obrazovanja	0 (0)
Osnovna škola	0 (0)
Srednja škola	13 (46,43)
Viša škola	7 (25,00)
Visoka stručna sprema	7 (25,00)
Magisterij ili doktorat	1 (3,57)
<i>Radni odnos</i>	
Nezaposlen/a	7 (25,00)
Zaposlen/a	21 (75,00)
Umirovljenik/ca	0 (0)
Student/ica	0 (0)
<i>Bračno stanje</i>	
Oženjen/udata	29 (71,43)
Neoženjen/a	4 (14,29)
Razveden/a	4 (14,29)
Udovac/ica	0 (0)
<i>Kronične bolesti</i>	
Da	4 (14,29)
Ne	24 (85,71)
Ukupno	28 (100)

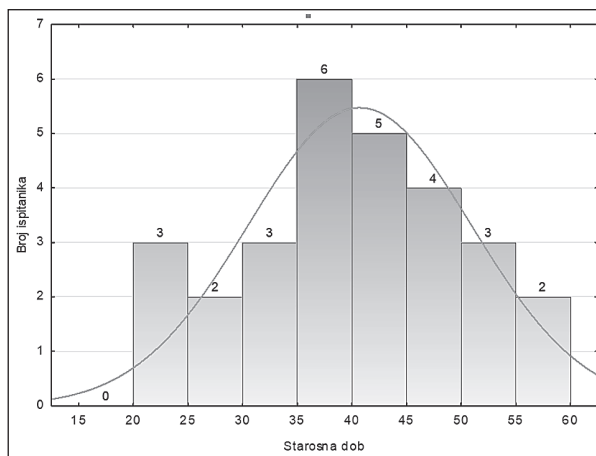
Tablica 3.

Srednja vrijednost i pokazatelj disperzije prema dobi

	Prosjeck	Standardna devijacija	P*
Dob u godinama	40,71	10,20	>0,05

*Kolmogorov-Smirnov test normalnosti distribucije

U uzorku pacijenata prevladavaju pacijenti srednje dobi gdje je prosječna dob ispitanih pacijenata 40,71 godinu s prosječnim odstupanjem od aritmetičke sredine 10,20 godina (sl. 4).



Sl. 4. Dob ispitanika

Početak učestalijih migrenskih glavobolja u većine ispitanika - 14 (50 %) je u adolescenciji (13 - 18 godina), u 13 (46,43 %) bolesnika u odrasloj životnoj dobi.

Okidač nastanka migrenske glavobolje je nepoznat za 23 (82,14 %) ispitanika, kod jednog (3,57 %) bolesnika glavobolja se prvi put javila nakon stresnog događaja, a za četvero bolesnika bio je to neki drugi mogući uzrok (14,29 %) (tablica 4).

Tablica 4.

Raspodjela ispitanika prema početku glavobolje te mogućem okidaču nastanka glavobolje

Dob početka glavobolja	Broj (%) ispitanika
U djetinjstvu (3-12 godina)	1 (3,57)
U adolescenciji (13-18 godina)	14 (50,00)
U odrasloj dobi (20-50 godina)	13 (46,43)
U kasnoj odrasloj dobi (50 i više godina)	0 (0)
Postojanje poznatog prethodnog događaja ili okidača („trigger“) nastanka glavobolje	
Ništa poznato	23 (82,14)
Određeni stresni događaj	1 (3,57)
Ozljeda (prometna nezgoda, ostale traume)	0 (0)
Određena bolest	0 (0)
Oralni kontraceptivi	0 (0)
Trudnoća	0 (0)
Hormonska nadomjesna terapija	0 (0)
Ostalo	4 (14,29)
Ukupno	28 (100)

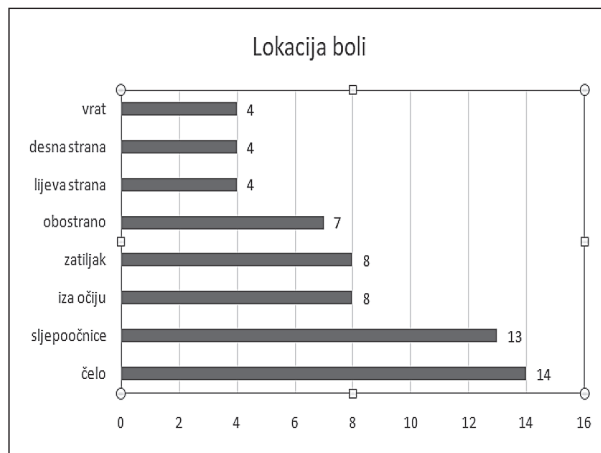
Prosječan broj glavobolja tijekom jednog mjeseca kod većine ispitanika - 11 (39,29 %) - je 5-6 puta, zatim 3-4 puta kod 9 (32,14 %) ispitanika, potom 7 i više puta glavobolju tijekom jednog mjeseca ima 7 (25 %) ispitanika, dok samo 1 (3,57%) ispitanik ima glavobolju 1-2 puta/mjesec. Najčešće trajanje glavobolje od 4 do 24 sata navodi 16 (57,14 %) ispitanika, zatim 24 – 72 sata 5 (17,86 %) ispitanika. Kod 4 (14,29 %) ispitanika glavobolja traje do 4 sata, a 2 (7,14 %) ispitanika navode kako im glavobolja traje duže od 72 sata. Prosječni intenzitet glavobolje je za 10 (35,71 %)

ispitanika srednje jaka bol za 15 (53,57 %) jaka bol, a 2 (7,14 %) ispitanika navode da osjećaju najjače zamislivu bol (tablica 5).

Tablica 5.
Ispitanici prema učestalosti, trajanju, i intenzitetu glavobolje

Svojstva glavobolje	Broj (%) ispitanika
Učestalost glavobolje /mjesec	
1-2 puta	1 (3,57)
3-4 puta	9 (32,14)
5-6 puta	11 (39,29)
7 i više puta	7 (25)
Prosječno trajanje glavobolje	
do 4 sata	4 (14,29)
4-24 sata	16 (57,14)
24-72 sata	5 (17,86)
više od 72 sata	2 (7,14)
Intenzitet glavobolje	
nema boli	0 (0)
umjerena bol	0 (0)
srednje jaka bol	10 (35,71)
jaka bol	15 (53,57)
najjače zamisliva bol	2 (7,14)
Ukupno	28 (1000)

Tijekom glavobolje bol je najčešće koncentrirana u području čela (14 ispitanika), u području sljepoočnica kod 13 ispitanika, osam ispitanika navodi bol zatiljno kao i bol iza očiju, a sedam ispitanika javlja bol obostrano. Bol u lijevoj i desnoj strani glave i vratu prijavljuje četiri ispitanika (sl. 5).



Sl. 5. Lokalizacija boli tijekom glavobolje

Karakteristike boli za osam (28,57 %) ispitanika je konstantna „svrdlajuća“ bol, šest (21,43 %) ispitanika navodi probadajuću bol, pulsirajuću bol navodi pet (17,86 %) ispitanika. Bol je potiskujuća kod tri (10,71 %), dok tupu bol osjeća tek jedan (3,57 %) ispitanik. Najčešća kakvoća boli je konstantna bol 8 pacijenata (28,57 %), dok su najčešći popratni simptomi mučnina i povraćanje kod 11 pacijenata (39,29%) (tablica 6).

Tablica 6.
Karakteristike boli i pridruženi simptomi

Bol i pridruženi simptomi	N (%)
<i>Karakteristike boli</i>	
Konstantna	8 (28,57)
Probadajuća	6 (21,43)
Pulsirajuća	5 (17,86)
Svrdlajuća	3 (10,71)
Pulsirajuća/probadajuća/konstantna	2 (7,14)
Pulsirajuća/konstantna	2 (7,14)
Pulsirajuća/probadajuća	1 (3,57)
Tupa bol	1 (3,57)
<i>Popratni simptomi</i>	
Mučnina i/ili povraćanje	11 (39,29)
Vrtoglavica	4 (14,29)
Preosjetljivost na svjetlo; preosjetljivost za zvuk	3 (10,71)
Mučnina i/ili povraćanje, preosjetljivost na svjetlo, i preosjetljivost na zvuk	3 (10,71)
Preosjetljivost na svjetlo	2 (7,14)
Vrtoglavice, preosjetljivost na svjetlo i zvuk	1 (3,57)
Mučnina i/ili povraćanje, te preosjetljivost na svjetlo	1 (3,57)
Ostalo	3 (10,71)

Većina pacijenata navodi smanjenje intenziteta boli glave nakon uzimanja nesteroidnih antireumatika (25 pacijenata; 89,28 %), dok 3 (10,71 %) pacijenata ne osjećaju smanjenje boli nakon uzimanja lijekova.

Testiranjem utjecaja postojećih terapijskih mogućnosti na onespoblnost ispitanika koji boluju od migrene utvrđen je statistički značajan pad rezultata MIDAS, kao i pad vrijednosti svih parametara onespoblnosti kod migrene (empirijske p vrijednosti manje od 0,05 (tablica 7).

Tablica 7.
Test procjene onespoblnosti pacijenata s migrenom MIDAS ovisno o primjeni neurofeedback terapije

Test MIDAS	Prije terapije C (IQR)	Poslije terapije C (IQR)	p**
Izostanci s posla/škole zbog: glavobolja u zadnja 3 mjeseca (dani)	3 (0-6)	1 (0-2)	< 0,001
Smanjenje produktivnosti na poslu/u školi zbog glavobolja u zadnja 3 mjeseca	7 (2-10)	2 (1-3)	< 0,001
Izostanak rada kućanskih poslova zbog glavobolja u zadnja 3 mjeseca (dani)	10 (9-15)	2 (1-5)	<0,001
Broj dana rada kućanskih poslova sa smanjenom produktivnosti zbog glavobolja u zadnja 3 mjeseca (dani)	10 (7-11)	1 (1-5)	<0,001
Propuštanje obiteljskih i društvenih aktivnosti zbog glavobolja u zadnja 3 mjeseca	1 (0-3)	0 (0-1)	0,015
Ukupno (1-5)	34 (26-41)	9 (5-15)	< 0,001
Broj dana s glavoboljama u zadnja 3 mjeseca	20 (16-27)	10 (7-10)	< 0,001
Bolnost glavobolja (1-10)	7 (6-8)	5 (3-6)	<0,001
Ocjena MIDAS	4 (4-4)	2 (1-3)	<0,001
Rezultat MIDAS	4 (4-4)	2 (1-3)	<0,001

*Test onespoblnosti u pacijenata s migrenom

** Wilcoxon test za uparene uzorke

Testiranjem utjecaja terapije na onesposobljenost migrenama utvrđen je statistički značajan pad HIT-6 rezultata, kao i pad vrijednosti kod svih parametara utjecaja migrene na život pacijenta. Empirijske p vrijednosti su manje od 0,05 (tablica 8).

Tablica 8.
HIT-6; testiranje razlike u onesposobljenosti prije i poslije terapije

HIT-6 utjecaj glavobolje	Prije terapije C (IQR)	Poslije terapije C (IQR)	P*
Učestalost izrazito jakih boli glave	4 (3-4)	3 (2-3)	<0,001
Ograničavanje sposobnosti za izvršenje svakodnevnih aktivnosti	3 (3-4)	2 (1-2)	<0,001
Učestalost želje za spavanjem u slučaju glavobolje	4 (3-5)	2 (2-3)	<0,001
Učestalost previše umora za posao i svakodnevne aktivnosti zbog glavobolja u posljednja 4 tjedna	3 (3-4)	2 (1-2)	<0,001
Učestalost osjećaja zasićenosti i iritacije zbog glavobolja u posljednja 4 tjedna	3 (3-4)	2 (1-3)	<0,001
Ograničavanje u koncentraciji na posao ili svakodnevnoj aktivnosti zbog glavobolje	3 (3-4)	2 (1-3)	<0,001
HIT-6 bodovi	63 (59-66)	48 (40-55)	<0,001

*Wilcoxon test za uparene uzorke

Empirijske p vrijednosti rezultata testa onesposobljenosti utvrđuju se da ne postoji statistički značajna razlika u rezultatu MIDAS, kao ni parametrima među pacijentima i pacijenticama ni prije ni poslije terapije *neurofeedbackom* (empirijske p vrijednosti >0,05). Dakle, spol nije statistički značajan faktor onesposobljenosti migrenama (tablica 9).

Tablica 9.
MIDAS; testiranje razlike u onesposobljenosti pacijenata s migrenom prema spolu

Test MIDAS	Prije terapije			P*	Poslije terapije			P*
	Muški C (IQR)	-	Ženski C (IQR)		Muški	-	Ženski	
Izostanci s posla/škole zbog glavobolje u zadnja 3 mjeseca	4 (0-10)		2 (0-5)	0.480	0 (0-3)		1 (0-1)	0.981
Smanjenje produktivnosti na poslu/u školi zbog glavobolja u zadnja 3 mj.	9 (0-10)		6 (2-10)	0.796	2 (0-4)		2 (1-3)	0.689
Izostanak rada kućanskih poslova zbog glavobolja u zadnja 3 mj.	10 (3-16)		10 (10-15)	0.438	2 (1-4)		3 (1-5)	0.888
Broj dana rada kućanskih poslova sa smanjenom produktivnosti zbog glavobolje u zadnja 3 mj.	10 (6-14)		10 (10-10)	0.814	2 (1-4)		1 (1-5)	0.655
Propuštanje obiteljskih i društvenih aktivnosti zbog glavobolja u zadnja 3 mj.	1 (0-1)		1 (0-3)	0.541	0 (0-0)		0 (0-1)	0.724
Ukupno (1-5)	34 (24-45)		34 (27-37)	0.981	9 (5-16)		9 (5-14)	0.906
Broj dana s glavoboljama u zadnja 3 mj.	20 (15-21)		20 (17-30)	0.359	10 (9-10)		8 (7-10)	0.445
Bolnost glavobolje (1-10)	7 (6-8)		7 (7-8)	0.121	4 (3-5)		5 (4-6)	0.188
Ocjena MIDAS	4 (4-4)		4 (4-4)	0.693	2 (1-3)		2 (1-3)	1.000

*Mann-Whitney U test

Nakon provedenog istraživanja utvrđeno je da nema statistički značajne razlike u rezultatu HIT 6 među pacijentima muškog i ženskog spola, kao ni u parametrima skora HIT 6. Dakle, spol pacijenta nije statistički značajan faktor utjecaja na glavobolju (p=0,353) (tablica 10).

Tablica 10.
Testiranje razlike o karakteristikama glavobolja prema spolu ocjenskom ljestvicom HIT6

Ocjenska ljestvica HIT 6 *	Prije terapije			p**	Poslije terapije			p**
	Muški C (IQR)	-	Ženski C (IQR)		Muški C (IQR)	-	Ženski C (IQR)	
Učestalost izrazito jake boli kod glavobolje	4 (3-4)		4 (3-4)	0.589	3 (1-3)		3 (2-3)	0,782
Ograničavanje sposobnosti za izvršenje svakodnevnih aktivnosti (kućanski poslovi i društvene aktivnosti)	4 (2-4)		3 (3-4)	0.925	2 (1-2)		2 (1-3)	0,547
Učestalost želje za spavanjem u slučaju glavobolje	4 (3-4)		4 (3-5)	0.589	2 (1-2)		2 (2-3)	0,422
Učestalost pretjeranog umora za posao i svakodnevne aktivnosti zbog glavobolje u posljednjih 4 tjedna	4 (3-4)		3 (3-4)	0.384	2 (1-2)		2 (2-2)	0,514
Učestalost osjećaja zasićenosti i iritacije zbog glavobolja u zadnja 4 tjedna	4 (3-4)		3 (3-4)	0.541	2 (1-2)		2 (1-3)	0,292
Ograničavanje u koncentraciji na posao ili svakodnevne aktivnosti zbog glavobolje	4 (3-4)		3 (3-4)	0.466	2 (1-2)		2 (2-3)	0,259
Bodovi HIT6	63 (59-66)		65 (60-67)	0.371	47 (38-50)		50 (46-57)	0,353

*HIT6 – ocjenska ljestvica procjene glavobolje

**Wilcoxonov test za uparene uzorke

Rezultat MIDAS nije povezan s dobi pacijenta ni prije ni poslije terapije. Isto vrijedi i za parametre rezultata MIDAS. Dakle, dob nije statistički značajan faktor onesposobljenosti migrenama (tablica 11).

Tablica 11.
Testiranje povezanosti između dobi i onesposobljenosti zbog migrene ljestvicom MIDAS

MIDAS*	Prije terapije			Poslije terapije		
	ro	t (N-2)	p**	ro	t (N-2)	p**
Dob u godinama i izostanci s posla/škole u zadnja 3 mj. (dani)	0,23	1,19	0,244	0,35	1,90	0,069
Dob u godinama i smanjene produktivnosti na poslu/u školi zbog glavobolja u zadnja 3 mj. (dani)	0,13	0,64	0,525	0,35	1,93	0,064
Dob u godinama i izostanak rada kućanskih poslova zbog glavobolja u zadnja 3 mj. (dani)	0,03	0,17	0,867	0,14	0,72	0,477
Dob u godinama i broj dana rada kućanskih poslova sa smanjenom produktivnosti zbog glavobolja u zadnja 3 mj. (dani)	0,31	1,66	0,109	-0,05	-0,27	0,791
Dob u godinama i propuštanje obiteljskih i društvenih aktivnosti zbog glavobolja u zadnja 3 mj. (dani)	0,00	-0,01	0,993	-0,09	-0,45	0,655
Dob u godinama i ukupno (1-5)	0,28	1,50	0,145	0,16	0,85	0,404
Dob u godinama i broj dana s glavoboljama u zadnja 3 mj.	0,03	0,17	0,866	0,08	0,39	0,698
Dob u godinama i bolnost glavobolja (1-10)	0,09	0,45	0,653	-0,03	-0,13	0,900
ocjena MIDAS						
Dob u godinama i MIDAS rezultat	0,32	1,66	0,110	0,26	1,35	0,189

*Test procjene onesposobljenosti migrenama

**Spearmanov test korelacije

Testiranjem povezanosti između utjecaja glavobolja i dobi nije utvrđena statistički značajna povezanost ni prije ni poslije terapije kod rezultata HIT6 i njihovih parametara ($p > 0,05$) (tablica 12).

Tablica 12.
Testiranje korelacije utjecaja glavobolje i životne dobi

HIT6 test *	Prije terapije			Poslije terapije		
	ro	t (N-2)	p	ro	t (N-2)	p
Dob u godinama i učestalost izrazito jakih boli kod glavobolja	0,08	0,43	0,674	0,07	0,35	0,729
Dob u godinama i ograničavanje sposobnosti za izvršenje svakodnevnih aktivnosti (kućanski poslovi i društvene aktivnosti)	0,02	0,09	0,931	-0,16	-0,79	0,435
Dob u godinama i učestalost želje za spavanjem u glavobolji	-0,24	-1,25	0,223	-0,26	-1,33	0,194
Dob u godinama i učestalost previše umornog osjećaja za posao i svakodnevne aktivnosti zbog glavobolja u zadnja 4 tjedna	-0,08	-0,41	0,688	-0,10	-0,50	0,621
Dob u godinama i učestalost osjećaja zasićenosti i iritacije zbog glavobolja u zadnja 4 tjedna	-0,23	-1,23	0,231	-0,07	-0,36	0,719
Dob u godinama i ograničavanje u koncentraciji na posao ili svakodnevne aktivnosti od glavobolja	-0,22	-1,15	0,260	-0,16	-0,82	0,421
Dob u godinama i HIT6 bodovi	-0,06	-0,33	0,744	-0,13	-0,65	0,524

*Test utjecaja glavobolje

**Spearmanov test korelacije

Rezultat MIDAS nije povezan s kretanjem onesposobljenosti migrenama pacijenta ni prije ni poslije terapije. Isti je zaključak utvrđen i s parametrima rezultata MIDAS. Povezanost je utvrđena samo za parametar izostanaka s posla/škole zbog glavobolja u zadnja 3 mjeseca (dani) gdje pozitivne vrijednosti koeficijenta korelacije (ro) upućuju na zaključak da je veći broj izostanaka s posla/škole u zadnja 3 mjeseca kod pacijenata s višim stupnjem obrazovanja.

Dakle, dob nije statistički značajan faktor onesposobljenosti migrenama osim izostanaka iz posla/škole (tablica 13).

Tablica 13.
Testiranje povezanosti između obrazovanja i onesposobljenosti migrenama

MIDAS test*	Prije terapije			Poslije terapije		
	ro	t (N-2)	p	ro	t (N-2)	p
Završeno obrazovanje i izostanci s posla/škole zbog glavobolja u zadnja 3 mj(dani)	0,55	3,40	0,002	0,45	2,54	0,017
Završeno obrazovanje i smanjenje produktivnosti na poslu/u školi zbog glavobolja u zadnja 3 mj (dani)	-0,15	-0,78	0,442	-0,35	-1,92	0,065
Završeno obrazovanje i izostanak rada kućanskih poslova zbog glavobolja u zadnja 3 mj (dani)	-0,30	-1,62	0,117	0,01	0,06	0,955
Završeno obrazovanje i broj dana rada kućanskih poslova sa smanjenom produktivnosti zbog glavobolja u zadnja 3 mj (dani)	-0,04	-0,19	0,847	-0,12	-0,64	0,527
Završeno obrazovanje i propuštanje obiteljskih i društvenih aktivnosti zbog glavobolja u zadnja 3 mj (dani)	0,07	0,37	0,717	-0,04	-0,19	0,851
Završeno obrazovanje i ukupno (1-5)	-0,03	-0,18	0,862	-0,03	-0,15	0,880
Završeno obrazovanje i broj dana s glavoboljama u zadnja 3 mj	-0,02	-0,09	0,928	0,31	1,58	0,128
Završeno obrazovanje i bolnost glavobolja (1-10)	0,11	0,56	0,582	-0,10	-0,49	0,626
Završeno obrazovanje i ocjena MIDAS	0,00	0,02	0,986	-0,06	-0,32	0,749
Završeno obrazovanje i rezultat MIDAS	0,00	0,02	0,986	-0,06	-0,32	0,749

*Test procjene onesposobljenosti migrenama

**Spearmanov test korelacije

Testiranjem povezanosti između utjecaja glavobolja i dobi nije utvrđena statistički značajna korelacija ni prije ni poslije terapije kod rezultata HIT6, kao ni kod njihovih parametara ($p > 0,05$) (tablica 14).

Tablica 14.
 Testiranje povezanosti između razine utjecaja glavobolja (testom HIT6) i završenog obrazovanja

Test HIT6*	Prije terapije			Poslije terapije		
	ro	t (N-2)	p	ro	t (N-2)	p
Završeno obrazovanje i učestalost izrazito jakih boli kod glavobolja	0,12	0,60	0,555	0,07	0,35	0,726
Završeno obrazovanje i ograničavanje sposobnosti za izvršenje svakodnevnih aktivnosti (kućanski poslovi i društvene aktivnosti)	0,11	0,54	0,595	-0,11	-0,57	0,575
Završeno obrazovanje i učestalost želje za spavanjem u slučaju glavobolje	0,17	0,89	0,382	0,12	0,59	0,557
Završeno obrazovanje i učestalost osjećaja umora u poslu i svakodnevnim aktivnostima zbog glavobolja u zadnja 4 tjedna	0,00	0,02	0,985	-0,06	-0,31	0,762
Završeno obrazovanje i učestalost osjećaja zasićenosti i iritacije zbog glavobolja u zadnja 4 tjedna	0,05	0,23	0,817	-0,10	-0,51	0,618
Završeno obrazovanje i ograničavanje u koncentraciji na posao ili svakodnevne aktivnosti zbog glavobolja	0,09	0,45	0,655	-0,21	-1,10	0,282
Završeno obrazovanje i HIT 6 bodovi	0,08	0,39	0,703	-0,01	-0,04	0,968

*Testiranje utjecaja glavobolje

**Spearmanov test korelacije

Empirijskim p vrijednostima rezultata testa onesposobljenosti može se utvrditi da postoji statistički značajna razlika u ukupnom rezultatu MIDAS prije i poslije terapije. Dakle, može se utvrditi da radni status ima utjecaj na onesposobljenost migrenama gdje je veći utjecaj utvrđen kod zaposlenih pacijenata u odnosu na nezaposlene. Prije terapije je utvrđena statistički značajna razlika u slijedećim parametrima:

1. smanjenje produktivnosti na poslu/u školi zbog glavobolja u zadnja 3 mjeseca (dani) ($p=0,003$),
2. izostanak rada kućanskih poslova zbog glavobolja u zadnja 3 mjeseca (dani) ($p=0,033$),
3. broj dana rada kućanskih poslova sa smanjenom produktivnosti zbog glavobolja u zadnja 3 mjeseca (dani) ($p=0,040$).

Nakon provedene terapije utvrđena je statistički značajna razlika samo u parametrima smanjenja produktivnosti na poslu/u školi zbog glavobolja u zadnja 3 mjeseca (dani) ($p=0,001$) (tablica 15).

Tablica 15.
 Testiranje razlike u onesposobljenosti prema radnom statusu

MIDAS*	Prije terapije			p*	Poslije terapije			p*
	Zaposlen C (IQR)	-	Nezaposlen C (IQR)		Zaposlen C (IQR)	-	Nezaposlen C (IQR)	
Izostanci s posla/škole zbog glavobolja u zadnja 3 mj.	4 (1-5)		0 (0-10)	0,344	1 (0-2)		0 (0-1)	0,115
Smanjenje produktivnosti na poslu/u školi zbog glavobolja u zadnja 3 mj.	9 (5-10)		0 (0-1)	0,003	2 (1-4)		0 (0-1)	0,001
Izostanak rada kućanskih poslova zbog glavobolja u zadnja 3 mj.	10 (10-15)		4 (1-15)	0,033	3 (1-5)		1 (0-4)	0,321
Broj dana rada kućanskih poslova sa smanjenom produktivnosti zbog glavobolja u zadnja 3 mj.	10 (10-14)		4 (1-10)	0,040	2 (1-5)		1 (1-1)	0,217
Propuštanje obiteljskih i društvenih aktivnosti zbog glavobolja u zadnja 3 mj.	1 (0-4)		0 (0-1)	0,230	0 (0-1)		0 (0-0)	0,625
Ukupno (1-5)	35 (30-45)		19 (3-33)	0,007	11 (7-15)		4 (2-14)	0,059
Broj dana s glavoboljama u zadnja 3 mj.	20 (17-28)		19 (3-25)	0,183	10 (7-10)		8 (2-10)	0,481
Bolnost glavolja (1-10)	8 (7-8)		6 (1-7)	0,074	5 (4-6)		4 (2-4)	0,148
Ocjena MIDAS	4 (4-4)		3 (1-4)	0,001	3 (2-3)		1 (1-3)	0,041
Rezultat MIDAS	4 (4-4)		3 (1-4)	0,001	3 (2-3)		1 (1-3)	0,041

*Test procjene onesposobljenosti migrenama

**Mann-Whitneyev U test

Nakon provedenog istraživanja utvrđeno je da nema statistički značajne razlike u rezultatu HIT6 među zaposlenim i nezaposlenim ispitanicima, kao ni u parametrima skora HIT6. Dakle, radni status ispitanika nije statistički značajan čimbenik u nastanku glavobolja ($p > 0,05$) (tablica 16).

Tablica 16.
Testiranje razlike u utjecaju glavobolja prema radnom statusu

HIT6*	Prije terapije			p*	Poslije terapije			p*
	Zaposlen C (IQR)	-	Nezaposlen C (IQR)		Zaposlen C (IQR)	-	Nezaposlen C (IQR)	
Učestalost izrazito jakih boli kod glavobolja	4 (3-4)		3 (3-4)	0,272	3 (2-3)		2 (2-3)	0,412
Ograničavanje sposobnosti za izvršenje svakodnevnih aktivnosti	4 (3-4)		3 (2-4)	0,262	2 (2-2)		1 (1-3)	0,324
Učestalost želje za legnuti u slučaju glavobolje	4 (3-4)		4 (3-5)	0,824	2 (2-3)		2 (2-3)	0,790
Učestalost previše umora za posao i svakodnevne aktivnosti zbog glavobolja u zadnja 4 tjedna	3 (3-4)		3 (2-4)	0,494	2 (2-2)		2 (1-2)	0,325
Učestalost osjećaja zasićenosti i iritacije zbog glavobolja u zadnja 4 tjedna	3 (3-4)		3 (2-4)	0,865	2 (1-3)		2 (1-3)	0,746
Ograničavanje u koncentraciji na posao ili svakodnevne aktivnosti zbog glavobolja	3 (3-4)		3 (3-4)	0,864	2 (1-3)		2 (1-3)	0,746
Bodovi HIT6	63 (60-66)		60 (59-65)	0,489	49 (46-54)		46 (38-57)	0,616

*Utjecaj glavobolje na radne i /ili druge aktivnosti

**Mann-Whitneyev U test

Ispitanike prema bračnom statusu promatramo kao oženjene i samce u koje su uključeni neoženjeni/neudati, te rastavljeni. Empirijskim p vrijednostima rezultata testa onesposobljenosti može se utvrditi da ne postoji statistički značajna razlika u rezultatu MIDAS kao ni u parametrima među oženjenim/udatim pacijentima i samcima ni prije ni poslije terapije (empirijske p vrijednosti > 0,05). Dakle, bračni status nije statistički značajan faktor onesposobljenosti migrenama (tablica 17).

Tablica 17.
Testiranje razlike u onesposobljenosti prema bračnom statusu

MIDAS*	Prije terapije			p*	Poslije terapije			p*
	Zaposlen C (IQR)	-	Nezaposlen C (IQR)		Zaposlen C (IQR)	-	Nezaposlen C (IQR)	
Izostanci s posla/škole zbog glavobolja u zadnja 3 mj.	4 (0-7)		2 (0-6)	0,510	1 (0-2)		0 (0-2)	0,517
Smanjenje produktivnosti na poslu/u školi zbog glavobolja u zadnja 3 mj.	7 (3-10)		5 (0-10)	0,265	2 (1-4)		1 (0-2)	0,487
Smanjenje produktivnosti na poslu/u školi zbog glavobolja u zadnja 3 mj.	10 (10-15)		9 (5-19)	0,368	3 (1-5)		1 (1-6)	0,517
Broj dana rada kućanskih poslova sa smanjenom produktivnosti zbog glavobolja u zadnja 3 mj.	10 (7-11)		10 (7-13)	0,833	2 (1-5)		1 (1-4)	0,713
Propuštanje obiteljskih i društvenih aktivnosti zbog glavobolja u zadnja 3 mj.	1 (0-2)		2 (1-4)	0,482	0 (0-2)		0 (0-0)	0,363
Ukupno (1-5)	35 (238-41)		34 (19-43)	0,575	10 (7-15)		6 (4-17)	0,741
Broj dana s glavoboljama u zadnja 3 mj.	20 (16-27)		20 (13-28)	0,551	9 (7-10)		10 (7-10)	0,858
Bolnost glavobolja (1-10)	8 (6-8)		7 (6-8)	0,430	5 (3-6)		4 (2-6)	0,324
MIDAS ocjena	4 (4-4)		4 (3-4)	0,422	3 (2-3)		2 (1-3)	0,190
MIDAS rezultat	4 (4-4)		4 (3-4)	0,422	3 (2-3)		2 (1-3)	0,190

*Test procjene onesposobljenosti migrenama

**Procjena onesposobljenosti migrenama

Tablica 18.
Testiranje razlike u utjecaju glavobolja prema bračnom statusu

HIT6 *	Prije terapije			p*	Poslije terapije			p*
	Zaposlen C (IQR)	-	Nezaposlen C (IQR)		Zaposlen C (IQR)	-	Nezaposlen C (IQR)	
Učestalost izrazito jakih boli kod glavobolja	4 (3-4)		4 (3-5)	0,978	3 (2-3)		3 (2-4)	0,850
Ograničavanje sposobnosti za izvršenje svakodnevnih aktivnosti	4 (3-4)		3 (3-4)	0,422	2 (1-3)		2 (1-2)	0,508
Učestalost želje za leći u slučaju glavobolje	4 (3-4)		4 (3-4)	0,820	2 (1-3)		2 (2-3)	0,769
Učestalost osjećaja umora za posao i svakodnevne aktivnosti zbog glavobolja u zadnja 4 tj.	3(3-4)		3 (3-4)	0,148	2 (2-3)		2 (1-2)	0,649
Učestalost osjećaja zasićenosti i iritacije zbog glavobolja u zadnja 4 tj.	3 (3-4)		3 (3-4)	0,413	2 (1-3)		2 (1-3)	0,892
Ograničavanje u koncentraciji na posao ili svakodnevne aktivnosti od strane glavobolja	3 (3-4)		3 (3-4)	0,413	2 (1-3)		2 (1-3)	0,661
HIT6 bodovi	64 (61-67)		60 (59-66)	0,521	50 (46-58)		46 (40-55)	0,475

*Utjecaj glavobolja

**Mann-Whitneyev U test

Nakon provedenog istraživanja utvrđeno je da nema statistički značajne razlike u HIT6 rezultatu među oženjenim pacijentima i samcima, kao niti u česticama HIT 6 skora. Dakle, bračni status pacijenta nije statistički značajan faktor utjecaja glavobolja ($p > 0,05$).

RASPRAVA

Ovo probno istraživanje obuhvaća 28 ispitanika od kojih je 11 (39,29 %) osoba muškog spola, a 17 (60,71 %) ženskog spola srednje dobi 40,71 godinu u rasponu od 20 do 59 godina. Istraživanja drugih autora također pokazuju značajno češću pojavnost migrene u žena u odnosu na muškarce (23,24). Prema razini obrazovanja zastupljeniji su ispitanici srednje stručne spreme (46,43 %). Demografske značajke su često bile predmet interesa istraživanja u području migrena, ali uglavnom u epidemiološkim studijama. Spol i dob su istraživani kao čimbenici pojave, učestalosti i jačine migrenskih napada te u studijama komorbiditeta s psihičkim smetnjama (25). Radni i bračni status s druge strane su najčešće u fokusu istraživanja negativnih učinaka migrene na produktivnost (26) ili na funkcioniranje braka i obitelji (27). Razna istraživanja koja su se bavila povezanošću između stupnja edukacije i migrene donose kontradiktorne rezultate. Naime, određena istraživanja iznose kako nema statistički značajne razlike u stupnju obrazovanja i prevalenciji migrene, dok druga istraživanja ipak ukazuju da ispitanici nižeg stupnja obrazovanja imaju veću prevalenciju migrene od onih s višim stupnjem obrazovanja, a razlog tomu, objašnjavaju, može biti ili kognitivni hendikep ili učinak tereta migrene, a drugi razlog bi mogao biti nizak socioekonomski status (28). Ispitujući radni status naših ispitanika utvrdili smo da je 75 % zaposlenih ispitanika, a 25 % nezaposlenih. Međutim, istraživanje provedeno na blizancima u Danskoj pokazalo je da nezaposlene osobe češće oblijevaju od migrene (28). Značajno ograničenje naše probne studije jest mali ispitivani uzorak na temelju kojega bismo mogli donijeti relevantan zaključak. Prema bračnom stanju većina naših ispitanika je u braku (71,43 %). dok istraživanje provedeno u Švedskoj zaključuje kako nema povezanosti između glavobolja i bračnog statusa (29). Suprotno tome, drugo istraživanje iznosi zaključak da ispitanici koji su razvedeni pokazuju veću prevalenciju migrene (30). Zbog relativno malog uzorka naše probne studije, rezultati ovoga istraživanja ne mogu se prikloniti niti jednim niti drugima.

Početak značajnijih glavobolja kod većine ispitanika je u adolescenciji (od 13 do 18 godina); i to u 14 (50 %) ispitanika. Navedeno je u suprotnosti drugom sličnom istraživanju provedenom na odraslim ispitanicima u dobi od 16 i više godina kod kojih je početak značajnijih glavobolja u odrasloj dobi (od 20 do 50 godina) (31).

Razmatrajući prosječan broj glavobolja tijekom jednog mjeseca kod većine ispitanika (39,29 %) glavobolja je javljala 5-6 puta uz najčešće trajanje od 4 do 24 sata, kako navodi 57,14 % ispitanika. Prosječni je intenzitet glavobolje za 53,57 % ispitanika jaka bol, a za 35,71 %

srednje jaka bol. Sličan rezultat u svezi prosječnog broja glavobolja tijekom jednog mjeseca opisuju i drugi autori, gdje je učestalost glavobolja 5 i više puta u 25 % bolesnika (32).

Osim u ekonomskoj, nemali utjecaj migrene manifestira se i u socijalnoj sferi. Ova recidivirajuća bolest značajno smanjuje socijalne i radne aktivnosti te umanjuje kvalitetu života oboljelih i njihovih obitelji. Tako se posljedice migrene reflektiraju u svim područjima života: obiteljskom, profesionalnom i društvenom te rezultiraju nezadovoljstvom vlastitim postignućima u svim tim sferama i stvaraju osjećaj nemoći i bezizlaznosti, čime se stvara začarani krug s negativnim posljedicama.

Stoga je sveobuhvatni pristup rješavanju ovoga problema veoma važan. Nužna je edukacija pacijenata te podizanje zdravstvene skrbi na višu razinu. Valjana profilaksa u bolesnika koji pate od migrene neophodna je za oblikovanje zdravijeg društva.

Neurofeedback je znanstveno dokazan način koji koristi snagu suvremene tehnologije te analizira aktivnosti moždanih valova i intenzivnim treningom mozga poboljšava njegovo funkcioniranje. To je metoda koja još uvijek nije dovoljno istražena kao intervencija kod pacijenata s migrenskim glavoboljama.

Ljudski mozak oduvijek je bio zagonetka brojnim znanstvenicima. Najfascinantniji su primjeri osoba koji su iz različitih razloga (npr. tumori, moždani udari) izgubili neke svoje funkcije kao što su govor, pamćenje i sl. te ponovno nakon nekog vremena vratili svoje izgubljene funkcije. Područje neurobiologije i neuropsihologije značajno raste. Prije 40 godina, znanstvenici su otkrili da se mozak miševa i mačaka može trenirati tzv. operantnim uvjetovanjem (33). U svrhu postizanja određenog specifičnog cilja *neurofeedback* trening mora trajati određen broj tretmana, najčešće 20-40, a za *biofeedback* 5-15 tretmana. Najbolji učinak treninga se postiže ako su tretmani raspoređeni 2-5 puta/tjedan, a maksimalni razmak je jedan tjedan kako se ne bi izgubili učinci treninga. Za provođenje treninga potrebni su educirani psiholog/liječnik i medicinska sestra koji znaju prezentirati i objasniti signal, objasniti ga u odnosu na psihofiziologiju i simptome, znati psihoeducirati bolesnika i posjedovati skup vještina za promjenu ponašanja bolesnika što se stječe edukacijom iz *neurofeedback* tretmana, ali i ostalih psihoterapijskih škola. Za pozitivan učinak *neurofeedback* treninga neophodna je dobra suradnja terapeuta i ispitanika. Terapijski je odnos prije svega temeljen na otvorenosti i povjerljivosti, sa zajedničkim ciljem pomoći klijentu da oslobodi svoje potencijale i živi zdrav i ispunjavajući život. Omogućujući klijentu emocionalnu stabilnost i mentalnu jasnoću jačamo

njegove kompetencije za pozitivnom promjenom. U ovom istraživanju provedeno je 20 seansi *neurofeedback* treninga, no ostavlja se pitanje bi li do drugačijih promjena došlo povećanjem broja seansi. Nadalje, možda bi simultana primjena nekih od prihvaćenih bihevioralnih intervencija i meta-kognitivnih strategija zajedno s *neurofeedbackom*, mogla rezultirati zanimljivim rezultatima. Načini i ishodi kombinacija tih metoda još uvijek nisu dovoljno istraženi. Također, kako bi se definirali neki relevantniji zaključci o učincima *neurofeedback* metode kod osoba s migrenskim glavoboljama, potreban je veći uzorak, kao i praćenje promjena nakon provedenog tretmana u duljim, ravnomjerno raspoređenim vremenskim intervalima. Aktivan angažman oboljelog je od značenja za uspješnost liječenja. Može se pretpostaviti da je vjerovanje u unutarnji izvor kontrole zdravlja ovih ispitanika imao utjecaj na zdravstvena ponašanja koja su dovela do poboljšanja njihovog stanja. Kako bi *feedback* bio učinkovit mora biti pravovremen, mora imati značenje i mora biti točan. Ako bilo koja od ovih kvaliteta ne postoji dovodimo u upitnost sam trening. Najčešće *feedback* koristi vizualni medij, a moguće ga je naći u širokom spektru računalnih igrica prezentiranih na ekranu. Postoji niz metoda za kontroliranje vizualnog *feedbacka*, a neke su: zaustavljanje ili pokretanje objekta u igrici, smanjivanje ili povećavanje kontrasta i svjetline te reguliranje veličine ekrana. Vizualni *feedback* može biti povremen ili konstantan. Kada je povremen, dolazi do pojavljivanja određenog zvuka u ciljanim situacijama. Osim kada će se pojaviti, moguće je podesiti koliko minimalno vremena je potrebno do sljedećeg pojavljivanja tona. Kada je konstantan, *feedback* je neka melodija ili pjesma, a promjene se očituju u oscilacijama jačine zvuka tako da dok je jači, korisnik dobiva *feedback* o ispunjenju kriterija. Osim za mladu i stariju populaciju, ovo je koristan medij i za populaciju osoba oštećena vida, a moguće ga je upariti s auditivnim *feedbackom* (34).

Na temelju prikupljenih rezultata na mjernim ljestvicama MIDAS i HIT6 prihvaćamo hipotezu kojom potvrđujemo da *neurofeedback* ima dobar učinak na migrenu s učestalošću više od 3 atake glavobolje/mjesec.

Potrebno je provesti daljnja istraživanja, na većim uzorcima ispitanika kao i u osoba s različitim teškoćama kako bi se mogle odrediti mogućnosti i ograničenja *neurofeedback* treninga, te kako bi ova korisna i učinkovita intervencija dospjela do šire stručne javnosti. Vrlo je malo istraživanja koja se bave *neurofeedback* metodom te je stoga od velikog značenja nastaviti istraživati mogućnosti i primjenu ove metode.

Na temelju prethodno provedenih istraživanja te s obzirom na rezultate dobivene u ovom istraživanju mogu se preporučiti određene smjernice za daljnja istraživa-

nja na ovom području. Kako bi se uklonila mogućnost subjektivnog procjenjivanja poželjno je da istraživanje sadrži još neki manje subjektivan test procjene, a u tu kategoriju spada kvantitativni EEG koji daje objektivnije, primjenjivije rezultate u obliku podataka u kvantitativnoj statističkoj obradi.

ZAKLJUČAK

Ova probna studija pokazala je temeljem mjernih ljestvica MIDAS i HIT6 statistički značajan učinak *neurofeedback* tehnike u profilaksi migrene s učestalošću od 3 i više ataka glavobolje na mjesec. Potrebna su daljnja proširena istraživanja primjene ove metode u liječenju migrenske glavobolje.

L I T E R A T U R A

1. Butković Soldo S, Titlić M. Neurologija. Osijek: Medicinski fakultet Osijek, 2018.
2. International Headache Society. Cephalalgia 2018; 38(1): 1-211.
3. Demarin V. Glavobolja i druga bolna stanja. Zagreb: Medicinska naklada, 2018.
4. Silberstein SD, Saper JR, Freitag FG. Migraine: diagnosis and treatment. U: Silberstein SD, Lipton RB, Dalessio DJ, eds. Wolf's Headache and other head pain, 7th edn. Oxford: Oxford Univeristy Press, 2001, 121-237.
5. Bigal ME, Ripton RB. Concepts and mechanisms of migraine chronification. Headache 2008; 48: 7-15.
6. Evans RW, Rosen N. Expert opinion: migraine psychiatric comorbidities, and treatment. Headache 2008; 48: 952-8.
7. Lončar Z, Rotim K (ur). Bol peti vitalni znak. Zagreb: Zdravstveno veleučilište, 2016.
8. Mulleners WM, Chronicle EP. Anticonvulsants in migraine prophylaxis: a Cochrane review. Cephalalgia 2008; 28: 484-97.
9. Bašić Kes V i sur. Bol. Zagreb: Medicinska naklada, 2018.
10. Steiner TJ, Stovner LJ, Gretchen LB. Migraine: the seventh disabler. J Headache Pain. 2013; 14(1):1. doi:10.1186/1129-2377-14-1.
11. Lipton RB, Stewart WF, Diamond S, Diamond ML, Reed M. Prevalence and burden of migraine in the United States: data from the American Migraine Study II. Headache. 2001; 41(7): 646-57.
12. Freitag F, Smith T, Mathew N i sur. AEGIS Investigator Study Group Effect of early intervention with almotriptan vs. placebo on migraine-associated functional disability: results from the AEGIS Trial. Headache 2008; 48: 341-54.

13. Lighthart L, Gerrits MM, Boomsma DI, Penninx BW. Anxiety and depression are associated with migraine and pain in general: an investigation of the interrelationships. *J Pain* 2013; 14(4): 363-70.
14. Chapin, TJ, Russell-Chapin, LA. *Neurotherapy and Neurofeedback: BrainBased Treatment for Psychological and Behavioral Problems*, New York: Routledge, 2014.
15. Bašić Kes V, Lisak M, Grbić N i sur. Preporuke za liječenje primarnih glavobolja Hrvatskog društva za neurovaskularne poremećaje Hrvatskog liječničkog zbora i Hrvatskog društva za liječenje boli. *Acta Med Croatica* 2018; 72(4): 537-43.
16. Tassorelli C, Diener HC, Dodick WD i sur. Guidelines of the International Headache Society for controlled trials of preventive treatments of chronic migraine in adults. *Cephalalgia* 2018; 38(5): 815-32.
17. Evers S, Afra J, Frese A i sur. European Federation of Neurological Societies. EFNS guideline on the drug treatment of migraine – revised report of an EFNS task force. *Eur J Neurol* 2009; 16(9): 968-81.
18. Ertas M, Siva A, Dalkara T, et al; Turkish MIDAS group. Validity and reliability of the Turkish Migraine Disability Assessment (MIDAS) questionnaire. *Headache* 2004; 44(8): 786-93.
19. Raggi A, Grazzi L, Grignani E i sur. The use of MIDAS in patients with chronic migraine and medication-overuse headache: should we trust it? *Neurol Sci* 2018; 39(Supl. 1): 125-7.
20. Magnoux E, Freeman MA, Zlotnik G. MIDAS and HIT-6 French translation: reliability and correlation between tests. *Cephalalgia* 2008; 28(1): 26-34.
21. Zandifar A, Banihashemi M, Haghdoost F i sur. Reliability and validity of the persian HIT-6 questionnaire in migraine and tension-type headache. *Pain Pract* 2014; 14(7): 625-31.
22. Smelt AF, Assendelft WJ, Terwee CB, Ferrari MD, Blom JW. What is a clinically relevant change on the HIT-6 questionnaire? An estimation in a primary-care population of migraine patients. *Cephalalgia* 2014; 34(1): 29-36.
23. Delaruelle Z, Ivanova TA, Khan S, European Headache Federation School of Advanced Studies (EHF-SAS). Male and female sex hormones in primary headaches. *J Headache Pain* 2018; 19(1): 117. doi:10.1186/s10194-018-09222-7.
24. Hajjarzadeh S, Mahdavi R, Shalilhamadi D, Nikniaz Z. The association of dietary patterns with migraine attack frequency in migrainous women. *Nutr Neurosci* 2018; Nov. 29: 1-7.
25. Vuković Cvetković V, Bašić Kes V, Šerić V i sur. Evidence based guidelines for treatment of primary headaches-2012 update. *Acta Clin Croat* 2012; 51(3): 323-78.
26. Raggi A, Giovannetti AM, Quintas R i sur. A systematic review of the psychological difficulties relevant to patients with migraine. *J Headache Pain* 2012; 13(8): 595-606.
27. Lipton RB, Bigal ME, Kolodner K i sur. The family impact of migraine: population-based studies in the USA and UK. *Cephalalgia* 2003; 23: 429-40.
28. Le H, Tfelt-Hansen P, Skytthe A, Kyvik K, Olesen J. Association between migraine, lifestyle and socioeconomic factors: a population-based cross-sectional study. *J Headache Pain* 2011; 12(2): 157-72.
29. Molarius A, Tegelberg Å, Öhrvik J. Socio-Economic Factors, Lifestyle, and Headache Disorders. A Population-Based Study in Sweden. *Headache* 2008; 48(10): 1426-37.
30. Fernández-de-las-Peñas C, Carrasco-Garrido P, Alonso-Blanco C i sur. Population-based study of migraine in Spanish adults: relation to socio-demographic factors, lifestyle and co-morbidity with other conditions. *J Headache Pain* 2010; 11(2): 97-104.
31. Tassorelli C, Diener HC, Dodick WD i sur. Guidelines of the International Headache Society for controlled trials of preventive treatments of chronic migraine in adults. *Cephalalgia* 2018; 38(5): 815-32.
32. Goadsby P, Kernick D. *British Association for the Study of H. Headache : A Practical Manual*. Oxford: OUP Oxford, 2009.
33. Vernon D, Egner, T, Cooper N i sur. The effect of training distinct neurofeedback protocols on aspects of cognitive performance. *International Journal of Psychophysiology* 2003; 47: 75-85.
34. Neurofeedback centar [Internet]. Zagreb: Neurofeedback centar; [cited 2018 rujun 08]. Preuzeto sa: <http://neurofeedbackcentar.com/kako-izgleda-nfb-trening/>

SUMMARY

NEUROFEEDBACK IN TREATING MIGRAINE HEADACHE – A PILOT STUDY

M. VIDOVIĆ¹, M. TITLIĆ^{1,2}, A. ĆURKOVIĆ KATIĆ¹, M. MIHALJ^{1,2}, M. MARČIĆ¹ and A. REPIĆ BULIČIĆ¹

¹*University of Split, School of Medicine, Split University Hospital Centre, Department of Neurology and*

²*School of Medicine, Split, Croatia*

Objective: The aim of the study was to objectify therapeutic effect of neurofeedback and to treat migraine headaches in patients with migraine. **Methods:** We used anonymous questionnaire, structured and modified for the purpose of this study. In the end, we used two standardized tests, i.e. the test for assessment of disability in patients with migraine (MIDAS, Migraine Disability Assessment Test) and the questionnaire testing the impact of headache (HIT6, Headache Impact Test), used to measure the impact of headaches on the ability to perform tasks at work/school and in social situations. **Results:** Concerning the average number of headaches per month, the majority of patients (n=11) had headache 5-6 times, usually lasting for 4 to 24 hours, as reported by 16 subjects. The average headache intensity was reported as severe pain by 10 patients and strong pain by 15 patients. Age was not a statistically significant factor for disabling migraines except for school/work absenteeism. The connection was only established for work/school absenteeism due to headaches in the last three months (days), where positive values of the correlation coefficient (r) suggested that greater work/school absenteeism in the last three months was recorded in patients with a higher level of education. After the treatment, a statistically significant difference was only found in the reduction of work/school productivity because of headaches in the last three months (days) (p=0.001). Testing the impact of neurofeedback therapy on disability due to migraine revealed a statistically significant decrease in HIT6 results, as well as in the value of all segments of the migraine impact on life, i.e. MIDAS results.

Key words: neurofeedback, migraine, headache, pilot study