

BION, ZAVOD ZA BIOELEKTROMAGNETIKU I NOVU BIOLOGIJU,  
doo Stegne 21, SI-1000 Ljubljana, Slovenija  
t: +386 (0) 1 513 11 46  
e: info@bion.si i:www.bion.si

Ljubljana, oktober 2014.  
St .: 78/14  
Dokument o potvrdi: 0017

**IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU PROIZVODA**  
**MERENJEM FIZIOLOŠKIH PARAMETARA**  
**QHRS Biopiramida**

Klijent za testiranje:

QUANTHOLREG d.o.o.  
Jovana Rajica 5 a / str  
11000 Beograd Srbija

Izvršilac teatiranja

Bion Institute d.o.o.  
Stegne 21  
1000 Ljubljana Slovenija

1. UVOD.....	3
2. MATERIJAL I METODE.....	3
2.1. TOK TESTIRANJA.....	3
2.2. MERENJE FIZIOLOŠKIH PARAMETARA – INFORMACIJE O METODI.....	4
3. REZULTATI SA OBRAZLOŽENJEM.....	4
4. ZAKLJUČCI .....	8
5. LITERATURA .....	9

## 1. UVOD

Testovima smo želeli da proverimo rad čipa koji se nalazi u proizvodu „KHR Biopiramid“ na polovini ostatka ispitanika. Tokom poluseđenja na udobnoj drvenoj stolici praćeni su različiti fiziološki parametri (mišićna aktivnost - EMG, srćana aktivnost - EKG, disanje, temperatura i provodljivost kože). Koristeći različite statističke metode upoređivali smo i procenjivali vrednosti gore pomenutih parametara sedeći iznad piramide sa čipom (u daljem tekstu skraćeno „čip“) i bez njega (u daljem tekstu „kontrola“).

Ako je vrh piramide, u kojoj je čip, usmeren na osobu (tokom testiranja ljudi su sedeli na drvenoj stolici ispod koje je bila piramida), prema navodima proizvođaću, to bi trebalo da ima osvežavajuće i okrepljujuće dejstvo. Očekujemo da će ljudi koji sede iznad biopiramide sa čipom u proseku promeniti sledeće fiziološke parametre u odnosu na kontrolu (bez čipa): provodljivost kože, dubina disanja i varijacija srćanog ritma i pulsa. U zavisnosti od prethodnih tvrdnji očekujemo da se provodljivost kože i broj udisaja smanje a dubina disanja i varijacija srćanog ritma povećaju

## 2. MATERIJALI I METODE

### 2.1. TOK TESTIRANJA

Testiranje proizvoda „QHRS Biopiramida“ obavljeno je između 6. i 9. oktobra 2014. godine u prostorijama Instituta Bion na deset ispitanika starosti između 25 i 75 godina, od čega 8 žena i 2 muškarca. Pre testiranja, učesnicima je naloženo da ne jedu velike obroke najmanje 1 sat pre dogovorenog datuma i da najmanje 3 sata prethodno ne piju alkohol, kafu ili energetska pića. Merenja na svakom predmetu vršena su u dva različita vremena u istom delu dana, tako da su efekti ostalih svakodnevnih aktivnosti eliminisani što je više moguće (npr. Da je ispitanik bio umoran oba puta nakon završetka 8. radnog dana). Ispitanici su u oba termina pola sata sedeli na udobnoj drvenoj stolici ispod koje je postavljena piramida. U jednom terminu, svaka je imala piramidu sa čipom ispod stolice (slika 1, centar), a u drugom piramidu bez čipa (kontrola; slika 1, desno), čiji je redosled određivan nasumično. Izvršen je dvostruko slepi test, tako da ni ispitanik ni eksperimentator nisu znali da li je čip prisutan u datom trenutku. Merenja su vršena na ispitanicima savremenim uređajem za simultano merenje nekoliko fizioloških parametara. Izmerena je mišićna aktivnost (EMG), srćana aktivnost (EKG), disanje, temperatura kože i provodljivost, a nekoliko drugih parametara izračunato je iz ograničenih parametara (brzina otkucaja srca, intervali između pojedinih otkucaja, varijabilnost otkucaja srca, broj udisaja u minuti). i dubina disanja). Sve elektrode su postavljene na ruke, a u slučaju lošeg otkrivanja otkucaja srca, jedna od tri elektrode je premeštena na nogu kako bi je softver mogao pravilno otkriti. Istovremeno, pre početka i po završetku merenja, svaka ispitanica je slikana GDV kamerom. Rezultati ovih merenja predstavljeni su u posebnom izveštaju. Nakon završetka svih merenja, prikupljeni podaci su izvezeni u Excel datoteku sa frekvencijom uzorkovanja od 1 s. Podaci su grafički predstavljeni i statistički obrađeni u programima Gnumeric i RKVard. Za svaku osobu posebno, prvo smo izračunali srednju vrednost 30 s, a podatke normalizovali na srednju vrednost prvog minuta. Pre testiranja,

odlučili smo da statistički procenimo sledeće parametre na osnovu opisa performansi proizvoda (poglavlje 1): provodljivost kože, varijacije srčane frekvencije i učestalost i relativna dubina disanja. Dalje, 30 minuta merenja podeljeno je u 2 perioda od po 15 minuta, u okviru kojih smo tražili statistički značajne razlike (Vilcokon test predviđenih rangova). Statistički test je stoga izveden na 30 podataka (svaki predstavlja medijanu za 30 s merenja za svaki parametar). Sledeći isti postupak, izveli smo Levenov test za jednakost varijanse da bismo proverili da li je piramida uticala na rasejanje podataka. Pošto smo primenili nekoliko različitih parametara, neophodno je ispraviti vrednost p u Vilcokson testu. Koristili smo Holm-Bonferronijevu korekciju za mnoge primare (Holm, 1979).a): provodljivost kože, varijacije frekvencije srca i frekvencije i dubinu disanja. Prema izjavi, očekuje se smanjenje provodljivosti kože i brzine disanja, dok će se povećati dubina disanja i varijacija srčanog udara.



Slika 1. premet testiranja je bila QHRS Biopiramida sa postavljenim čipom (srednja slika). Na levoj slici je prikazana QHRS Biopiramida zatovrena, (spoljni izgled Biopiramide sa čipom-testirana i bez čipa-kontrolna se ne razlikuju) , a na skroz desnoj slici je kontrolna Biopiramida (bez čipa)

## 2.2 MERENJE FIZIOLOŠKIH PARAMETARA - INFORMACIJE O METODI

Merenje fizioloških parametara omogućava nam da u realnom vremenu pratimo promene koje se dešavaju u telu, tako da možemo da pratimo stanje ispitanice tokom celog trajanja eksperimenta. Uređaj omogućava merenje elektrokardiograma (EKG) sa 3 elektrode, što nam omogućava da detektujemo srčani ritam i posmatramo promene u njemu. Elektromiogram (EMG) je meren na podlaktici ruke, što nam je omogućilo da nadgledamo aktivnost mišića na spoljnoj strani ruke. Sa čigrom smo takođe mogli da prevedemo artefakte koji se mogu pojaviti na EKG-u zbog pokreta ruku. Provodljivost kože i temperatura provereni su na vrhovima prstiju leve ruke, gde je provodljivost trebalo da se najviše promeni. Nadgledanje provodljivosti kože koristi se i u otkrivanju laži, jer na lučenje znoja i cirkulaciju krvi utiče parasimpatički nervni sistem, koji pripada autonomnom nervnom sistemu, pa ne funkcioniše pod uticajem svesti. Generalno, provodljivost kože se povećava pod stresom (pojačano znojenje i povećani protok krvi), ali odgovori mogu biti mnogo složeniji. Disanje se nadziralo pomoću posebne rastezljive trake, koja meri istezanje trbušnog dela, iz koje softver može izračunati broj udisaja u minuti

## 3. REZULTATI SA OBRAZLOŽENJEM

Tabela 1: P-vrednosti statističke analize (Vilcokon-ov test predviđenih rangova i Leven-ov test) i procenat efekta. Analize su izvedene na osnovu 30 s normalizovanih medijana izračunatih za svaki parametar kod deset ispitanika. Vilcokon-ov test predviđenih rangova traži razlike u vrednostima između dve grupe podataka, dok Leven-ov test proverava da li grupe podataka imaju različitu disperziju (varijabilnost). Vrednosti u Vilcokon testu korigovane su Holm-Bonferroni korekcijom za višestruka poređenja (Holm, 1979). Podaci su podeljeni u 2 perioda (do 15 minuta i od 15 do 30 minuta) kako bi se proverilo da li su ispitanici reagovali na piramidu odmah ili tek posle određenog vremena. Čelije su obojene zelenom pozadinom, gde su razlike između kontrole i čipa bile statistički značajno različite ( $p < 0,05$ ).

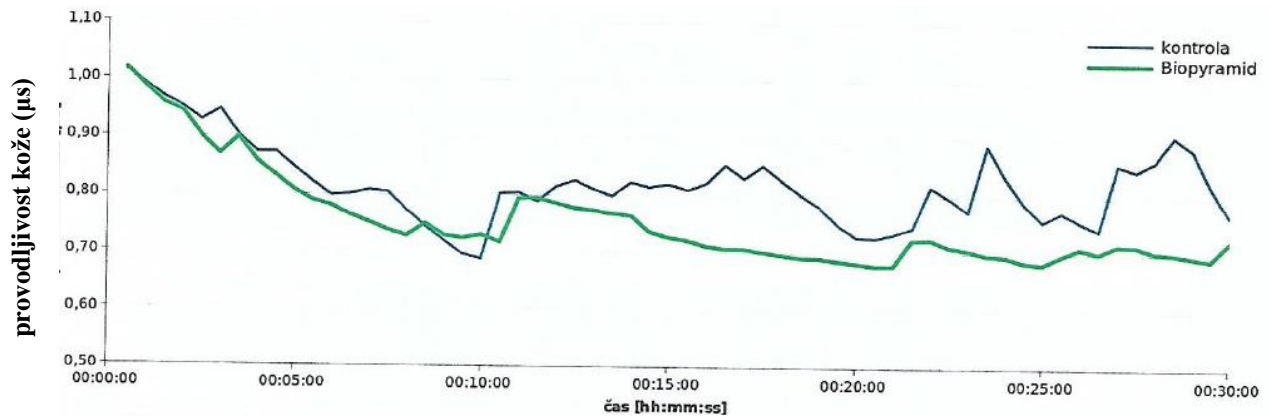
test	Period	provodljivost kože	Varijacija srčanog ritma	Realtivna frekvencija disanja	Dubina disanja
Wilcoxonov test predviđenih redova	0-15 min	0,001	0,002	0,000	0,029
	15-30 min	0,000	0,000	0,000	0,001
Levenov test	0-15 min	0,849	0,245	0,209	0,105
	15-30 min	0,000	0,016	0,039	0,619
% efekat	0-15 min	-4%	18%	-5%	3%
	15-30 min	-13%	33%	-10%	15%

U proseku, čip je imao statistički značajno različit efekat ( $p < 0,05$ ; Vilcokon test predviđenih rangova, tabela 1) na sve odabrane parametre (provodljivost kože, varijacije srčane frekvencije, učestalost i relativna dubina disanja). Kod svih su se vrednosti  $p$  u drugoj polovini merenja (od 15. do 30. minuta) dodatno smanjile u poređenju sa prvom polovinom, pa se efekat čipa povećavao s vremenom u odnosu na kontrolu. Ova razlika se očekuje sa stanovišta reakcije ljudskog tela na različite faktore okoline, jer telu obično treba nekoliko čaša da bi odgovorilo. Uprkos zaokretu, ispitanici su iznenađujuće brzo odgovorili na rad čipa, jer su razlike u pogledu kontrole bile prilično statistički značajne nakon prvih 15 minuta.

Slične tendencije Vilcokon testu primećuju se i u Levenovom testu, u kojem ne postoje statistički značajne razlike u rasejanju podataka između čipa i kontrole u prvih petnaest minuta. Razlike u provodljivosti kože, varijacijama brzine otkucaja srca i respiratornom ritmu pojavile su se tek 15 do 30 minuta, dok čip očigledno nije imao uticaja na disperziju podataka na relativnoj dubini disanja.

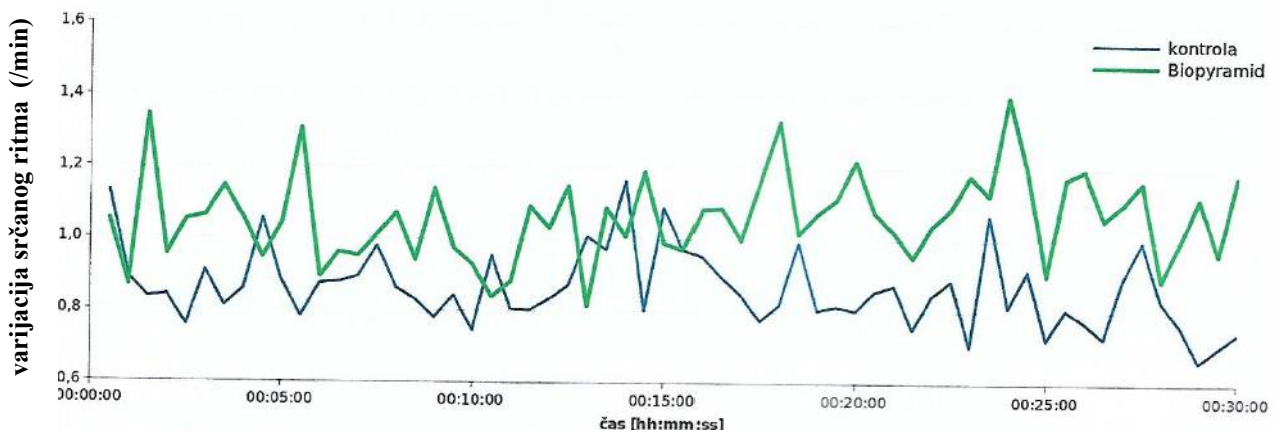
Postepeni odgovor ispitanika vidljiv je i u proceni uticaja (Tabela 1; % efekta), gde se vrednosti svih izabranih parametara u drugoj polovini merenja povećavaju. Efekat je značajan u svim parametrima, posebno u varijacijama brzine otkucaja srca, gde su u drugom periodu varijacije kod 10 ispitanika bile više od 30% veće kod Čipa nego kod

kontrole. Razlika je takođe jasno vidljiva sa grafikona, gde velika većina čaša ima značajno veću varijabilnost srčane frekvencije u čipu nego u kontroli (slika 3). Varijabilnost je bitna u srčanom ritmu, preniske vrednosti mogu ukazivati na kardiovaskularne bolesti (Brosschot J. F., 2007). Dovoljna varijabilnost srčane frekvencije je važna jer ukazuje na sposobnost tela da odgovori na neočekivane događaje (Rajendra Acharya et al., 2006).

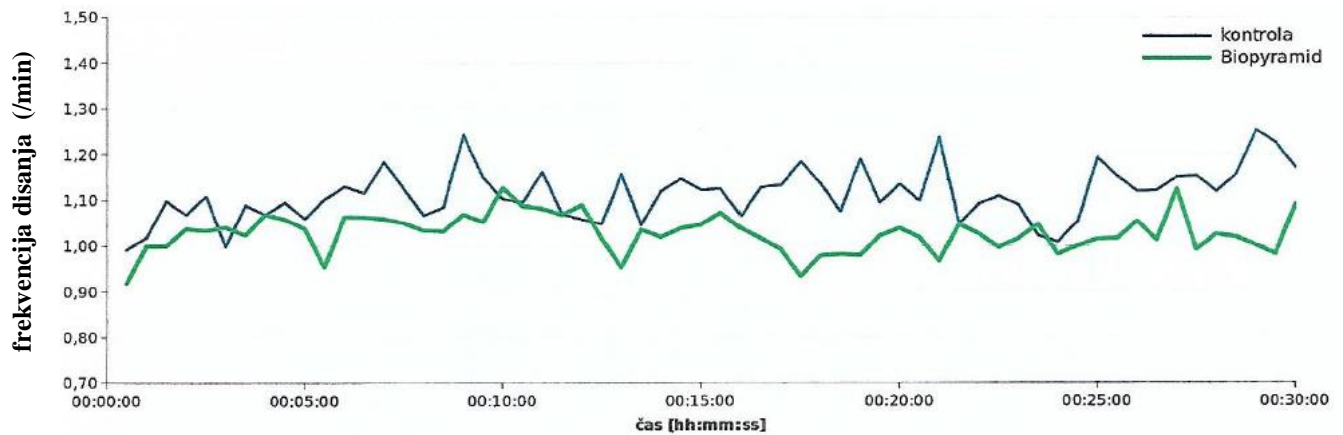


Slika 2. Tok normalizovane srednje provođljivosti kože u QHRS Biopyramid sa čipom (zeleno) i u kontroli (plavo). Vrednosti se izračunavaju na osnovu merenja u deset ispitanika, normalizovanih na prvi minut merenja.

Razlika između čipa i kontrole je takođe vidljiva u provođljivosti kože (slika 2), većina čaše ima nižu provođljivost kože u čipu nego u kontroli. Iz grafikona je jasno vidljivo da se u drugom delu merenja (između 15. i 30. minuta) razlika između piramide i kontrole povećala u odnosu na prvi deo. U proseku se razlika povećala sa oko 4% u prvom delu na oko 13% u drugom (tabela 1).

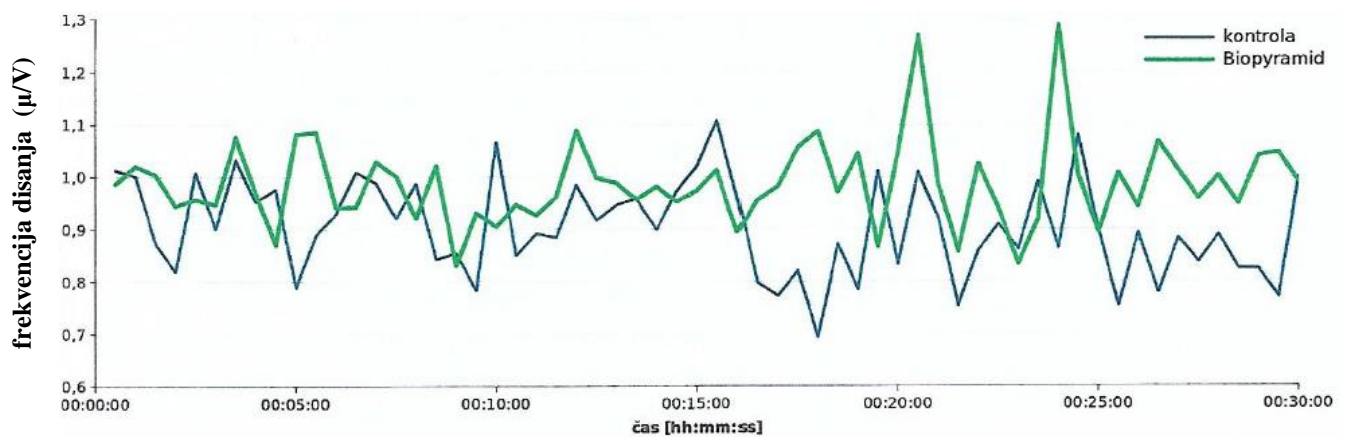


Slika 3.: Tok normalizovanih srednjih varijacija otkucaja srca u PKSD Biopyramidi sa čipom (zeleno) i u kontroli (plavo). Vrednosti se izračunavaju na osnovu merenja u deset ispitanika, normalizovanih na prvi minut merenja.



Slika 4.: Tok normalizovane srednje vrednosti respiratorne frekvencije u PKSD Biopiramidi sa čipom (zeleno) i u kontroli (plavo). Vrednosti se izračunavaju na osnovu merenja u deset ispitanika, normalizovanih na prvi minut merenja.

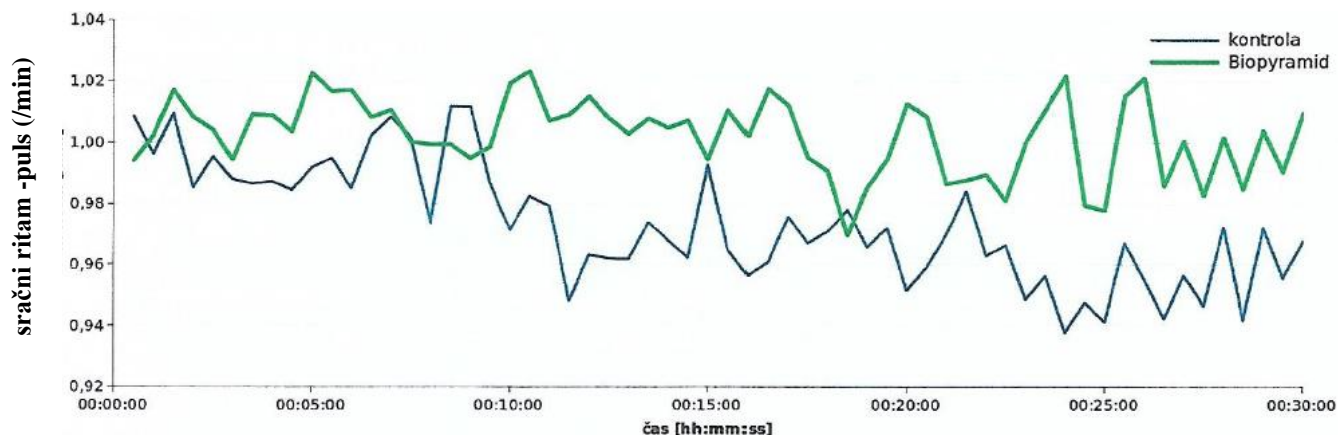
Jasna razlika između čipa i kontrole takođe je prikazana u disanju (slike 4 i 5). Stopa disanja čipa bila je u proseku do 10% niža, dok je dubina disanja bila i do 15% veća (tabela 1). Tako su ispitanici disali sporije i dublje u prisustvu čipa koji ukazuje na sedaciju. Ovaj rezultat je u skladu sa provodljivošću kože, što takođe ukazuje na sedaciju-umirivanje



Slika 5.: Tok normalizovane srednje srednje relativne dubine disanja u PKSD Biopiramidi sa čipom (zeleno) i u kontroli (plavo). Vrednosti se izračunavaju na osnovu merenja u deset ispitanika, normalizovanih na prvi minut merenja.

Utvrđene su i određene statistički značajne razlike u parametrima koji prethodno nisu izabrani za analizu i stoga nisu predstavljeni u sažetku statističke analize (Tabela 1). Najzanimljiviji od njih je puls koji je pokazao statistički značajne razlike i u prvoj i u drugoj polovini merenja. Otkucaji srca čipa bili su veći u oba perioda (do 15 minuta i od 15 do 30 minuta) nego u kontrolnom, što je na prvi pogled bilo u suprotnosti sa očekivanjima. Detaljnijim uvidom u grafikon (slika 6), možemo videti da se srčana frekvencija polako smanjivala tokom kontrolne sesije, dok je čip ostao na približno istom nivou odn. sesije su padale mnogo sporije. Dakle, puls pokazuje da su osobe iz test grupe (iopiramida sa

čipom) stvarno bile vidno osvežene i okrepljene, jer su održavale nivo aktivnosti uprkos sedenju, dok su ljudi iz kontrolne grupe postajali sve manje aktivni (pospani).



Slika 6.: Tok normalizovanog srednjeg broja otkucaja srca u PKSD Biopyramidi sa čipom (zeleno) i u kontroli (plavo). Vrednosti se izračunavaju na osnovu merenja u deset ispitanika, normalizovanih na prvi minut merenja

#### 4. ZAKLJUČCI

Na osnovu rezultata merenja i statističke analize odabranih fizioloških parametara možemo zaključiti da proizvod KHRS Biopyramid sa sadašnjim čipom utiče na ljude u pravcu smirivanja, osvežavanja i revitalizacije. Na to ukazuju različiti fiziološki parametri, koji su se statistički značajno razlikovali od kontrolnih (piramida bez ugrađenog čipa). Razlike se uočavaju u svim odabranim parametrima (provodljivost kože, varijacije brzine otkucaja srca, brzina disanja i relativna dubina disanja) i u nekima koji prethodno nisu izabrani i zbog toga nisu obuhvaćeni statističkom analizom (posebno srčana frekvencija). Smanjena provodljivost kože i brzina disanja i povećana relativna dubina disanja ukazuju na to da su se osobe smirile u prisustvu čipa, dok održavanje nivoa pulsa i varijacija otkucaja srca sugeriše osveženje (oba parametra su vremenski prosečena). polako se smanjuje, što ukazuje na sve nižu aktivnost - pospanost dok sedite). Sa svim odabranim parametrima, efekat se vremenom polako povećavao i uprkos okretu, ispitanici su brzo reagovali na čip (već u prvih 15 minuta).

S obzirom na rezultate svih izvršenih merenja, proizvodu  
**«QHRS Biopyramida»**  
**Dodeljujemo SERTIFIKAT o kvalitetu uticaja energije.**



## 5. Izvor-literatura:

5.1 Brosschot J. F., Dijk E. Van, Thayer J. F., 2007. Daily worry is related to low heart rate variability during waking and the subsequent nocturnal sleep period. *Int. J. Psychophysiol.*, 63,1: 39-47

5.2 Holm S., 1979. A simple sequentially rejective multiple test procedure. *Scand. J. Stat.*, 6, 2: 65-70

5.3 Rajendra Acharya U., Paul Joseph K., Kannathal N., Lim C. M., Suri J. S., 2006. Heart rate variability: a review. *Med. Biol. Eng. Comput.*, 44, 12: 1031-51