



BION, INŠTITUT ZA BIOELEKTROMAGNETIKO IN NOVO BIOLOGIJO, d.o.o.
BION, INSTITUTE FOR BIOELECTROMAGNETICS AND NEW BIOLOGY, Ltd.

Stegne 21, SI-1000 Ljubljana, Slovenia
t: +386 (0)1 513 11 46 m: +386 (0)51 377 388
e: info@bion.si i :www.bion.si

Ljubljana, 12. junij 2015
Št.: C-33/2015
Št. certifikatne listine: 0023

POROČILO O DNEVNEM TESTIRANJU

POSTELJNEGA NADVLOŽKA
MEDIPUR[®] KRISTALOTERAPIJA

Naročnik testiranja:
MEDI SPA d.o.o.
Vlade Gotovca 21
10090 Zagreb
Hrvaška

Izvajalec testiranja:
Inštitut Bion d.o.o.
Stegne 21
1000 Ljubljana
Slovenija

VSEBINA

1. UVOD	3
2. POTEK TESTIRANJA	3
3. REZULTATI Z RAZPRAVO.....	5
4. ZAKLJUČKI.....	9
5. VIRI	10

1. UVOD

S testiranji smo želeli preveriti delovanje posteljnega nadvložka »MEDIPUR® KRISTALOTERAPIJA« (v nadaljevanju nadvložek Medipur) na dnevni počitek (oz. spanje) testnih oseb. Pri njih smo med enournim ležanjem na podlogi spremljali različne fiziološke parametre (možgansko aktivnost (EEG), prevodnost kože, dihanje in temperaturo kože). S pomočjo različnih statističnih metod smo primerjali in ovrednotili vrednosti zgoraj omenjenih parametrov med ležanjem na kontroli in ležanjem na nadvložku Medipur.

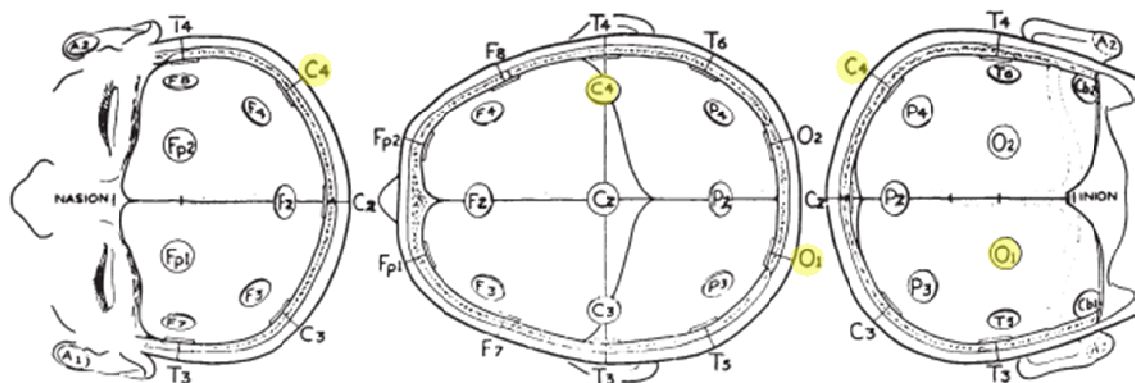
2. POTEK TESTIRANJA

Testiranje nadvložka je potekalo med 25.5. in 4.6.2015 v prostorih Inštituta Bion na desetih testnih osebah starih med 25 in 80 let, od katerih jih je bilo 7 ženskega in 3 moškega spola. Pred testiranji je bilo udeležencem naročeno, naj vsaj 1 uro pred dogovorjenim terminom ne uživajo večjih obrokov hrane in vsaj 3 ure prej ne pijejo kave, alkohola ali drugih energijskih napitkov. Meritve na vsakem testirancu smo izvedli v dveh različnih terminih ob približno istem delu dneva, tako da smo čim bolj izničili vplive ostalih dnevnih dejavnosti (npr. da je bil testiranec obakrat utrujen po končanem 8 urnem delavniku). En dan je testiranec ležal na kontrolnem nadvložku, drugi dan pa na nadvložku Medipur. Vrstni red nadvložkov je bil določen naključno. Izveden je bil dvojni slepi test, torej niti testiranec niti izvajalec testiranja nista vedela, na katerem nadvložku leži testiranec.

Vsakemu testirancu smo pred začetkom meritev namestili elektrode na roke (prevodnost kože in temperaturo), na glavo (EEG) in okoli pasu (dihanje). Elektrode za možgansko aktivnost smo pritrdili na standardna mesta po sistemu 10-20 (Jasper, 1958; Klem in sod., 1995). Izbrali smo mesti C4 (desna polobla, vrh glave – kanal 1) in O1 (leva polobla, na zatilni kosti, kanal 2; Slika 1). Testiranec se je nato ulegel v čim bolj udoben položaj (na hrbtu) na ležišče, kjer je bil pod rjuho eden izmed nadvložkov, pod njim pa je bila nameščena še dodatna podloga iz pene. Med kontrolnim in Medipur nadvložkom je bila namreč razlika v trdnosti, ki smo jo skušali ublažiti z dodatno podlogo. Izvajalec testiranja je ugasnil luč, zatemnil prostor in začel z meritvami ter zapustil prostor, kjer so potekale meritve, ki jih je lahko spremljal na daljavo preko drugega računalnika. Meritve so potekale 1 uro. V tem času je testiranec čim bolj umirjeno ležal in poskušal zaspati. Po končanih meritvah (še preden so izvedeli na katerem nadvložku so ležali) so testiranci povedali svoje mnenje o kvaliteti počitka v posameznem dnevu. S pomočjo frekvenčne analize programske opreme *Physiolab* (J&J Engineering) smo iz surovega EEG signala pridobili naslednja frekvenčna območja možganskih valov:

- delta valovi: 0,3-4 Hz,
- theta valovi: 4-8 Hz,

- alfa valovi: 8-13 Hz,
- beta valovi: 13-30 Hz (povzeto po Teplan, 2002).

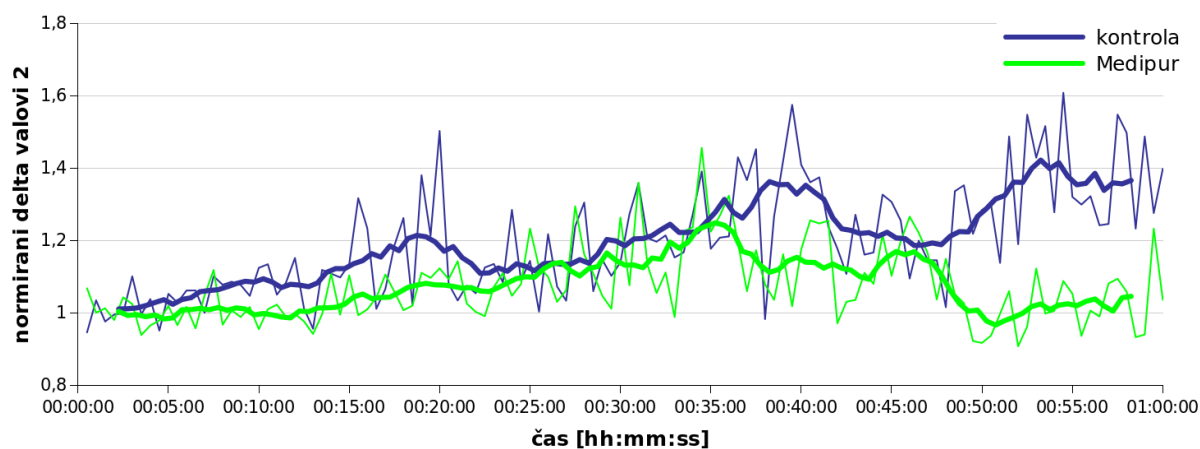


Slika 1: Standardizirana postavitev elektrod po sistemu 10-20 (Jasper, 1958). Z rumeno barvo so obarvana mesta pritrditve, ki smo jih uporabili v pričujočem testiranju.

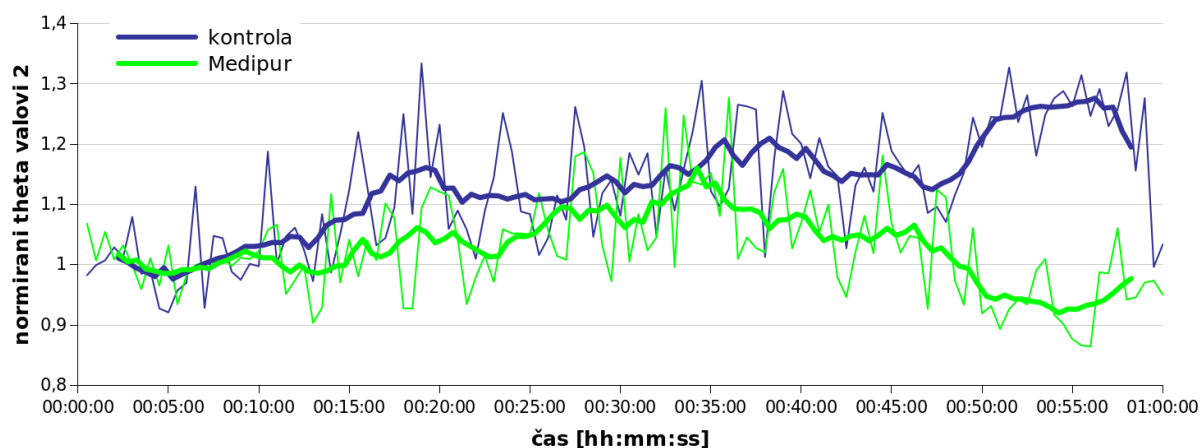
Po zaključku vseh meritev smo zbrane podatke izvozili v Excelovo datoteko s frekvenco vzorčenja 1 s. Podatke smo grafično predstavili in statistično obdelali v programih *Gnumeric* in *RKward*. Za vsako osebo posebej smo najprej izračunali 30 s mediane, ter podatke normirali na mediano prvih petih minut. Na teh podatkih smo izračunali še skupne mediane za vseh 10 testnih oseb in na njihovi podlagi izrisali grafe za merjene parametre (**Error! Reference source not found.** do Slika 7). Nadalje smo 1 uro meritev razdelili v 3 obdobja po 20 min, znotraj katerih smo iskali statistično značilne razlike (Wilxonov test predznačenih rangov). Statistični test je bil torej izveden na 40 podatkih (vsak je predstavljal povprečje 30 s meritev za posamezen parameter). Po enakem postopku smo izvedli še Levenov test za enakost varianc, da smo preverili še, če je nadvložek Medipur povzročil spremembe v variabilnosti podatkov. Rezultati obeh statističnih testov so popravljene s Holmovim - Bonferronijevim popravkom za mnogotere primerjave (Holm, 1979).

Na podlagi 30 s median smo za vsak parameter pri posamezni osebi izračunali še odstotek učinkovanja nadvložka Medipur glede na kontrolno (razlika v vrednosti parametra med testiranim nadvložkom in kontrolo glede na vrednost pri kontroli) in primerjali povprečno vrednost odstotka učinkovanja znotraj 20 min obdobj.

3. REZULTATI Z RAZPRAVO



Slika 2: Potek normirane mediane možganske aktivnosti pri desetih testnih osebah v območju delta valov na drugem kanalu.

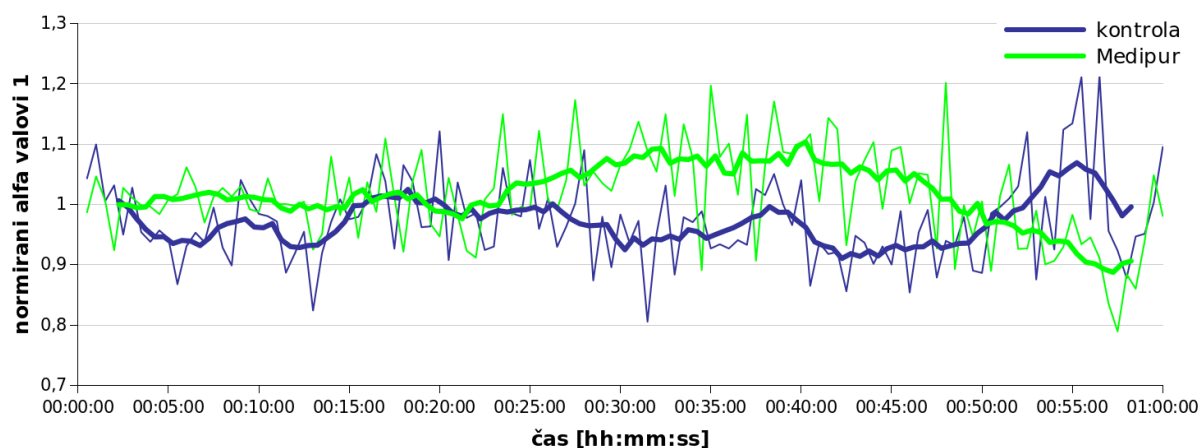


Slika 3: Potek normirane mediane možganske aktivnosti pri desetih testnih osebah v območju theta valov na drugem kanalu.

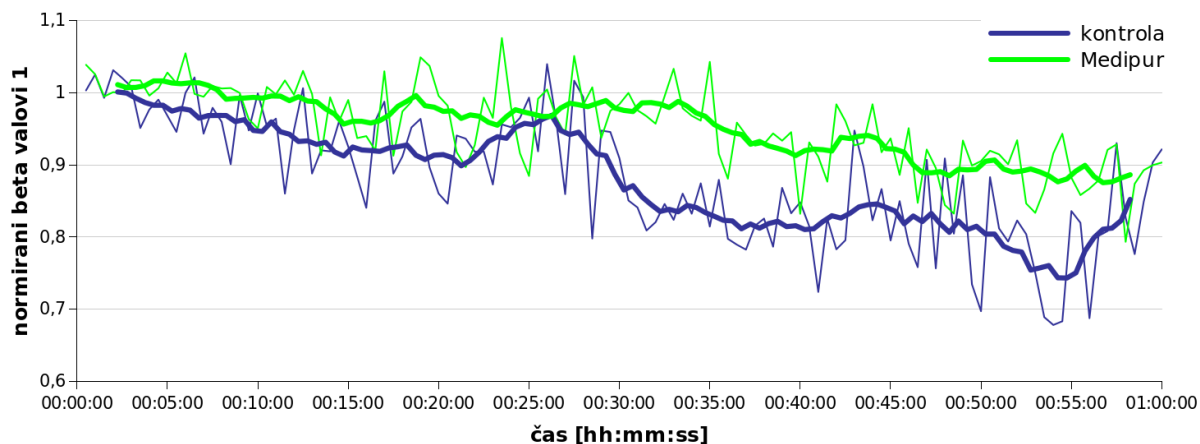
Razlike med nadvložkom Medipur in kontrolo so vidne v vseh 4 opazovanih frekvenčnih območjih možganskih valov, poleg tega pa tudi pri temperaturi, prevodnosti kože in pri dihanju (Slika 4 do Slika 7, Preglednica 1). Večino časa meritve so bili pri nadvložku Medipur alfa valovi višji kot pri kontroli, kar je v skladu s pričakovanji. Alfa valovi se običajno povezujejo s sproščanjem (relaksacijo; Teplan, 2002), kar je pri nadvložku, ki naj bi izboljšal spanje, ugodno in pričakovano. V nasprotju s pričakovanji pa smo izmerili znižane delta in theta ter povišane beta valove. Slednji prevladujejo pri običajnih dnevni aktivnostih (budno stanje), medtem ko so delta in theta valovi povezani z različnimi fazami spanja oz. zaspanosti (Teplan, 2002). Povišane vrednosti theta valov se povezuje tudi z meditacijo (Cahn, 2006). Pri nadvložku, ki je namenjen spanju bi pričakovali ravno obratna razmerja. Do

večje razlike med nadvložkom Medipur in kontrolo pri delta, theta in beta valovih pride predvsem v drugi polovici meritev (okvirno po 30. oz. 35. minuti). Zlasti delta in theta valovi so se v drugi polovici meritev pri kontroli dodatno povišali (kar kaže na postopno globlje spanje), medtem ko so se pri nadvložku Medipur zlagoma znižali. Glede na to, da so se v tem času tudi na nadvložku Medipur beta valovi postopoma zniževali (a še vseeno manj kot pri kontroli), alfa valovi pa so bili večino časa višje kot pri kontroli, sklepamo, da so bile testne osebe na nadvložku Medipur sicer **bolj budne a tudi bolj sproščene kot pri kontroli**.

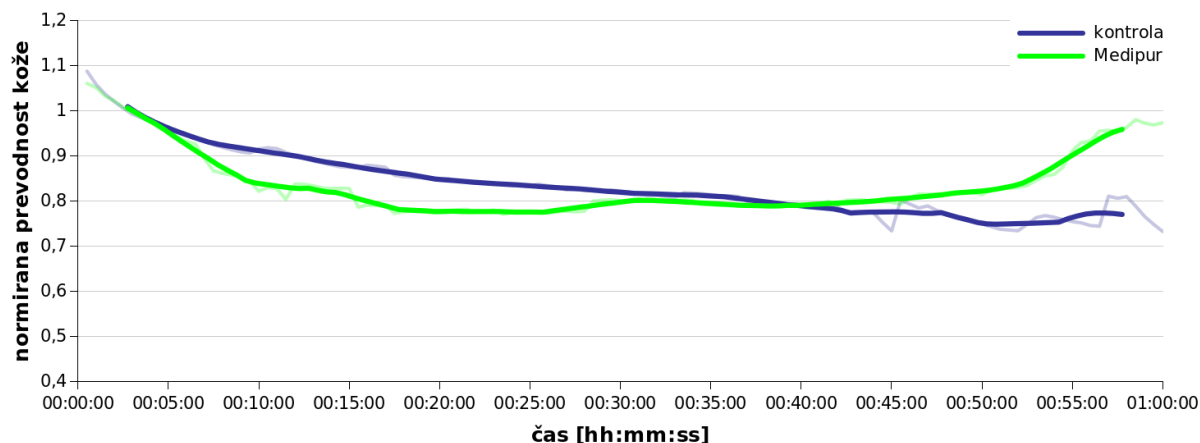
V precejšnji meri se s to razlago sklada tudi prevodnost kože (Slika 6), ki je prvih 40 minut pri nadvložku Medipur stalno nižja kot pri kontroli, zadnjih 20 minut pa se začne pri testiranem nadvložku dvigovati proti začetni ravni. Vse to kaže na to, da so se testne osebe na nadvložku Medipur hitreje sprostile (nižja prevodnost kože in povišani alfa valovi kažejo na večjo sproščenost), vendar pri njih ni postopoma nastopil spanec, ampak so se začele počasi prebujati (znižani delta in theta valovi).



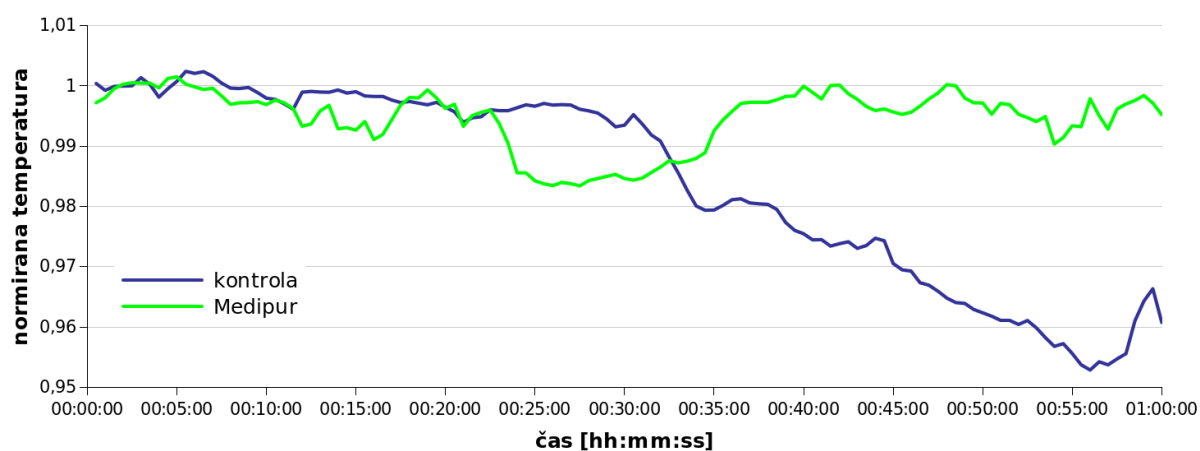
Slika 4: Potek normirane mediane možganske aktivnosti pri desetih testnih osebah v območju alfa valov na prvem kanalu.



Slika 5: Potek normirane mediane možganske aktivnosti pri desetih testnih osebah v območju beta valov na prvem kanalu.



Slika 6: Potek normirane mediane prevodnosti kože pri desetih testnih osebah.



Slika 7: Potek normirane mediane temperature prsta na roki pri desetih testnih osebah.

Tudi telesna temperatura je povezana s spanjem, nenadno znižanje kaže na začetek spanja ali prehod v globljo fazo spanja (Murphy, 1997). Opazen padec temperature je videti pri kontroli po 30. minuti (Slika 7), medtem ko pri nadvložku Medipur ta padec ni viden. Torej tudi temperatura kaže na to, da so testne osebe čez dan bolje spale na kontroli kot na nadvložku Medipur.

Tudi statistična analiza je potrdila, da ima nadvložek Medipur vpliv na spanje ljudi (Preglednica 1). Največ statistično značilnih razlik med nadvložkom Medipur in kontrolo je statistika pokazala po pretečeni prvi tretjini meritev (po 20. minuti).

Zanimiv podatek so dale tudi subjektivne ocene počitka na obeh nadvložkih, ki so jih podale testne osebe ob koncu testiranja (preden so izvedele na čem so spale). Kar 8 od 10 oseb je povedalo, da so bolj počivale na kontrolnem nadvložku.

Preglednica 1: Povzetek statistične analize narejene na podlagi 30 s median za posamezen parameter pri vseh testnih osebah. Z zelenim ozadjem so obarvane celice, kjer so razlike med kontrolo in nadvložkom Medipur statistično značilno različne ($p < 0,05$). Oznake: Delta – možganski valovi v območju delta valov, Theta – možganski valovi v območju theta valov, Alfa – možganski valovi v območju alfa valov, Beta – možganski valovi v območju beta valov, SC – prevodnost kože, RE – potek dihanja, REV – relativna globina dihanja, TE – temperatura.

parameter	kanal	Wilcoxonov test predznačenih rangov			Levenov test		
		0-20 min	20-40 min	40-60 min	0-20 min	20-40 min	40-60 min
Delta	1	0,319	1,000	0,007	0,565	0,439	1,000
	2	0,001	0,146	0,000	1,000	0,514	0,118
Theta	1	0,065	1,000	0,000	0,181	0,001	0,506
	2	0,280	0,016	0,000	1,000	1,000	0,514
Alfa	1	0,136	0,000	1,000	0,071	1,000	0,003
	2	0,004	0,000	1,000	0,514	0,307	1,000
Beta	1	0,000	0,000	0,000	0,181	1,000	1,000
	2	0,000	0,000	0,209	0,497	0,156	0,313
SC		0,000	0,000	0,000	1,000	0,067	0,026
RE		1,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000
REV		0,641	0,002	0,345	0,057	0,934	1,000
TE		0,004	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000

Preglednica 2: Pregled učinkovanja nadvložka Medipur glede na kontrolo. Delež učinkovanja je izračunan kot razlika vrednosti normiranega parametra med nadvložkom Medipur in kontrolo glede na normirano vrednost kontrole. Z rdečim ozadjem so obarvane celice, kjer so bile vrednosti parametra pri nadvložku Medipur nižje kot pri kontroli. Oznake: Delta – možganski valovi v območju delta valov, Theta – možganski valovi v območju theta valov, Alfa – možganski valovi v območju alfa valov, Beta – možganski valovi v območju beta valov, SC – prevodnost kože, RE – potek dihanja, REV – relativna globina dihanja, TE – temperatura.

kanal	Delta		Theta		Alfa		Beta		SC	RE	REV	TE
	1	2	1	2	1	2	1	2				
0-20 min	-3%	-6%	-2%	-2%	4%	-5%	4%	7%	-8%	0%	4%	0%
20-40 min	-2%	-7%	1%	-7%	8%	9%	12%	17%	-4%	-1%	11%	-1%
40-60 min	-	-	-	-	4%	-1%	12%	6%	7%	-1%	-5%	3%

Preglednica 2 prikazuje odstotek učinkovanja nadvložka Medipur glede na kontrolo. Iz preglednice je lepo razvidno, da so testiranci imeli povišane beta pretežno delno alfa ter znižane delta in theta valove pri ležanju na nadvložku Medipur. Iz preglednice je tudi razviden trend povečevanja učinka testiranega nadvložka (povečevanje razlike med kontrolo in nadvložkom).

4. ZAKLJUČKI

Iz pričujoče raziskave lahko zaključimo, da je nadvložek MEDIPUR® KRISTALOTERAPIJA« vplival na testne ljudi v smeri večje budnosti in hkratne sproščenosti. Na to kažejo povišane vrednosti beta in alfa valov ter nižje vrednosti delta in theta valov glede na kontrolo. Smer učinkovanja podpirajo tudi drugi parametri (prevodnost kože, temperatura) in subjektivne ocene testnih oseb.

Rezultati raziskave so drugačni od pričakovanj, saj smo pri nadvložku Medipur pričakovali povišane delta, theta in alfa valove ter znižane beta valove. Razlog za tak rezultat bi lahko bil v tem, da smo preverili le kratkoročne učinke nadvložka (1 uro ležanja), ki pa niso nujno enaki kot dolgoročni. Možno je, da je prvoten odziv telesa drugačen od dolgoročnega, saj se organizem lahko v prvi fazi upira spremembi, četudi je ta dobrodejna. Menimo tudi, da je nadvložek apliciran podnevi, ko je organizem naravnan na budnost in storilnost, deloval drugače kot bi ponoči, ko je organizem normalno naravnan na spanje. Nadvložek je po naši presoji osebe tudi podnevi najprej bolj sprostil, ker pa so se tako dodatno spočili, so v drugi polovici testiranja bili dejansko bolj budni (čuječi, razmišljujoči) kot osebe na kontrolnem nadvložku.

Kljub drugačnim rezultatom od pričakovanj lahko iz statistično značilnih in med seboj skladnih rezultatov raziskave sklepamo, da posteljni nadvložek Medipur vpliva na ljudi v smislu sprostitve, počitka in energizacije.

**Glede na vse opravljene meritve lahko izdelku
posteljni nadvložek »MEDIPUR® KRISTALOTERAPIJA«
podelimo Certifikat kakovosti energijskega vpliva.**

5. VIRI

Cahn B. R., Polich J., 2006. Meditation states and traits: EEG, ERP, and neuroimaging studies. *Psychological Bulletin* 132, 2: 180–211.

Holm S., 1979. A simple sequentially rejective multiple test procedure. *Scandinavian Journal of Statistics* 6, 2: 65–70.

Jasper H.H., 1958 Report of the Committee on Methods of Clinical Examination in Electroencephalography. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 10: 370-1.

Klem G., Lüders H., Jasper H., Elger C., 1995. The ten twenty electrode system of the international federation. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 52: 3–6.

Murphy P. J., Campbell S. S., 1997. Nighttime drop in body temperature: a physiological trigger for sleep onset? *Sleep*, 20, 7: 505–511.

Teplan M., 2002. Fundamentals of EEG measurement. *Measurement Science Review* 2: 1–11.