

BIOFIZIČKE OSNOVE AKUPUNKTURNE I MIKROTALASNE REZONANTNE STIMULACIJE

Dejan Raković

Elektrotehnički fakultet, P.Fah 35-54, 11120 Beograd, Jugoslavija
&

Internacionalni Anti-Stres Centar (IASC), Smiljanićeva 11/III/7, 11000 Beograd, Jugoslavija
E-mail: board@iasc-bg.org.yu; Web site: www.iasc-bg.org.yu; Fax: (+381 11) 444-76-46

Rezime. U radu su razmotrene biofizičke osnove i granice akupunkturne i mikrotalasne rezonantne stimulacije, i istaknut je suštinski značaj njihove rezonantne mikrotalasne/ultraniskofrekventno modulirane elektromagnetno/jonske prirode, kao i biofizičkih poremećaja na nivou akupunkturnog sistema. Ukazano je i na kvantno-holografsku funkciju akupunkturnog sistema i njegovu suštinsku vezu sa svesću, što inače veoma sugerira autorovo modeliranje izmenjenih i prelaznih stanja svesti.

Ključne reči. Akupunktura, mikrotalasna rezonantna terapija (MRT), biofizičke osnove, elektromagnetni/jonski sistem, funkcija kvantno-holografске neuronske mreže, bespragovna gap-junction samo-organizacija.

Abstract. In this paper biophysical bases and frontiers of the acupuncture and microwave resonance stimulation are considered, and essential significance of their resonant microwave/ultralowfrequency electromagnetic/ionic nature are pointed out, as well as of the biophysical disorders at the level of acupuncture system. The quantum-holographic function of the acupuncture system and its essential relation to consciousness is also pointed out, as strongly suggested from author's modeling of altered and transitional states of consciousness.

Keywords. Acupuncture, microwave resonance therapy (MRT), biophysical bases, electromagnetic/ionic system, quantum-holographic-neural-network function, non-threshold gap-junction self-assembling.

UVOD

Kineska tradicionalna medicina [1,2] znatno je starija od zapadne, evropske medicine. Akupunktura, kao jedna od najvažnijih oblasti kineske medicine, prastara je metoda, koja datira još iz kamenog doba (kineska predanja govore o imperatoru Šin-Nongu (3.200 g.p.n.e.) kao izumitelju kineske medicine), kada su korišćene igle od ugljačanog kamena, sve do otkrića bakra, 2.600 g.p.n.e.

Reč akupunktura znači ubadanje (akus - igla), i odnosi se na ubadanje igala u tačno određena mesta na koži (akupunkturne tačke), čime se reguliše protok životne energije qi (cí) duž energetskih puteva (meridijana), koji spajaju odgovarajuće akupunkturne tačke. Po Kinezima, svi meridijani su međusobno povezani jednim naročitim redom, čineći tako dva neprekidna i zatvorena puta (v. Sl. 1), po jedan sa obe strane tela, koji se sastoje od 12 meridijana - koji imaju korespondenciju sa 12 unutrašnjih organa: 6 organa "radionica" (želudac, tanko crevo, debelo crevo, žučna bešika, mokraćna bešika, i tripli zagrejači koji odgovaraju zajedničkoj akciji respiratornog, digestivnog i genito-urinarnog trakta), koji spolja unetu hranu transformišu u energiju i

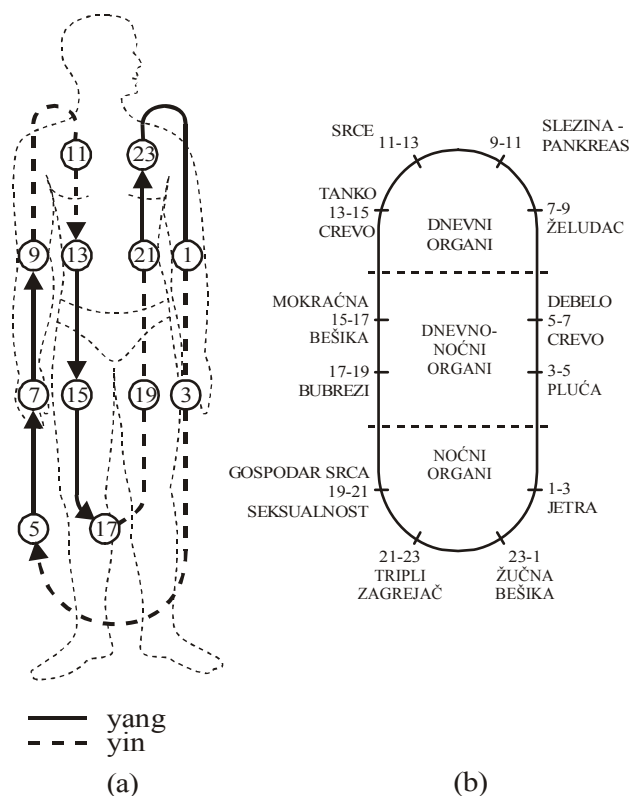
krv, i 6 organa "trezora" (srce, pluća, slezina sa pankreasom, jetra, bubrezi, i srčani omotač ili "gospodar srca" kombinovan sa seksualnim organima nazvanim "seksualnost"), koji primaju energiju i krv od organa radionica i preuzimaju na sebe ulogu prečišćavanja i raspodele energije kroz organizam. Organi radionice nazivaju se i yang-organi, a organi trezori su yin-organi.

Životna energija qi kreće se podjednako i istovremeno kroz obe polovine tela. Vreme prolaženja qi-a kroz svaki meridijan je 2 časa, tako da za 24 časa energija prođe kroz svih 12 meridijana! Svaki organ ima svoj čas ulaska (kada započinje maksimum aktivnosti od 2 časa za taj organ) i čas izlaska čia (kada započinje minimalna aktivnost od 2 naredna časa): u vreme maksimalne energije ima najviše mogućnosti da se akupunkturnim iglama stiša odgovarajući organ, a u vreme minimalne energije najveća je mogućnost da se pojača organ (to vreme od po dva časa može se nazvati plimom i osekom jednog organa). Na Sl. 1 prikazana je dnevna dinamika cirkulacije čia. Treba istaći da iako je na Sl. 1(a) prikazan tok energije kroz obe polovine tela, to predstavlja samo likovnu stilizaciju: međusobno su povezani meridijani jedne polovine tela, i cirkulatorno

su dve polovine tela nezavisne. Vidi se da se redaju uzastopno yin-yin-yang-yang..., i to poparno povezani yin-yin, odnosno yang-yang organi.

Pored 12 parnih meridijana, koji su velika dvojna cirkulacija energije, Kinezi su naznačili i 2 srednja meridijana, jedan prednji i jedan zadnji, nezavisna od velike cirkulacije. Ta dva srednja meridijana ne odgovaraju organima već organskim funkcijama, i njima se Kinezi služe u slučaju kada meridijani organa ne reaguju povoljno na nadražaje.

Postoje ukupno 794 akupunkturne tačke na celom telu. Tačke se mogu stimulisati ubadanjem metalnih igala, toplotom, pritiskom, niskofrekventnom električnom strujom, mikrotalasima, magnetima, slabim laserskim snopom, aerojonskom ili bioterapeutskom stimulacijom [2].



SLIKA 1. Šema prikaza tradicionalne kineske predstave cirkulacije energije u telu čoveka: (a) tokom 24 časa i (b) časovi maksimalne aktivnosti organa. Treba istaći da iako je na Sl.1(a) prikazan tok energije kroz obe polovine tela, to predstavlja samo likovnu stilizaciju: međusobno su povezani meridijani jedne polovine tela, i cirkulatorno su dve polovine tela nezavisne! Vidi se da se redaju uzastopno yin-yin-yang-yang..., i to poparno povezani yin-yin, odnosno yang-yang organi.

Indijska tradicionalna medicina [1,3], i posebno jedan od njenih najznačajnijih reprezenata, svara joga, poznavala je takođe energetski sistem analogan kineskom akupunkturnom sistemu. Indusi su za či koristili termin prana, a za meridijan termin nadis. Poznavali su 14 važnih nadisa, ali 3 od njih imaju životnu važnost: ida, pingala i šušumna. Ova tri nadisa povezana su sa limbičkim sistemom mozga.

Aktivacija ide utiče na hipotalamus i hipofizu, i time na sintezu hormona rasta i anaboličke (Šakti, v. Sl. 2 levo) procese! Ovaj kanal polazi od baze kičme, teče levo od kičmenog stuba i završava u korenu leve nozdrve, granajući se u fine kapilare. Kanal je aktivan kada je otvorenija leva nozdrva, odnosno aktivnija kontralateralna, desna moždana hemisfera.

Aktivacija pingale utiče na talamus i hipotalamus, ali ne i hipofizu, aktivirajući kataboličke (Šiva, v. Sl. 2 desno) procese! I ovaj kanal polazi od baze kičme, ali teče desno od kičmenog stuba i završava u korenu desne nozdrve. Kanal je aktivan kada je otvorenija desna nozdrva, odnosno aktivnija leva moždana hemisfera.

Kanal šušumna povezan je sa nervnim snopom corpus callosum (koji povezuje dve moždane hemisfere) i malim mozgom. I ovaj kanal polazi od baze kičme i smešten je između ide i pingale: njegova energija teče kroz kičmeni stub, a završava se na vrhu lobanje na mestu fontanele ("meka kost" na lobanji deteta, koja očvršćava 3-6 meseci posle rođenja). Šušumna je aktivna vrlo kratko, u trenucima smene dominacije aktivnosti ide i pingale. Šušumna je jedini kanal koji prolazi kroz sve čakre, odnosno glavne akupunkturne tačke duž kičme, koje su funkcionalno povezane sa obližnjim žlezdama sa unutrašnjim lučenjem!

Kroz svoju povezanost sa endokrinim žlezdama, ova tri nadisa utiču na biohemiju čitavog organizma! Takođe, ovi kanali su povezani sa simpatičkim i parasimpatičkim autonomnim nervnim sistemom, što ukazuje da je i mehanizam akupunkturnog delovanja, iniciran delovanjem na akupunkturne tačke na površini kože, posredstvom aktivacije/deaktivacije autonomnog nervnog sistema, kičmene moždine i mozga!



SLIKA 2. Drevni indijski koncept leve strane tela kao ženske (Šakti) i desne strane tela kao muške (Šiva), kroz prikaz hinduističke boginje Arda Narisvara [3].

AKUPUNKTURNI SISTEM KAO ELEKTROMAGNETNO/JONSKA KVANTNO-HOLOGRAFSKA ELEKTROOPTIČKA NEURONSKA MREŽA

Osim svojih praktičnih medicinskih aspekata, kineska (i indijska) tradicionalna medicina je duboko obojena mističnim konotacijama, što je bio jedan od razloga zašto je nauka Zapada teško prihvatila iskustva tradicije Istoka.

Drugi razlog je da među 12 unutrašnjih organa koji korespondiraju sa 12 parnih meridijana, kineska tradicija nije uključila mozak i endokrine žlezde. Ipak, u poslednjih nekoliko decenija otkriveno je da je akupunktorni sistem u bliskoj funkcionalnoj vezi i sa centralnim nervnim sistemom i sa endokrinim sistemom, kao i sa perifernim i autonomnim nervnim sistemom [1,2].

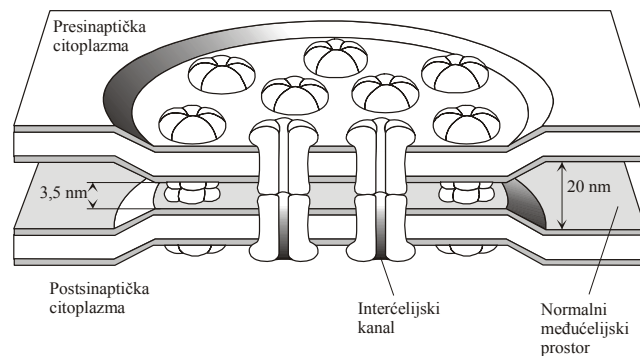
Poslednji razlog je nedostajanje jasne anatomske osnove kineskog akupunktornog sistema. Međutim, novija istraživanja specifičnih interćelijskih koneksoških kanala (tzv. *gap junctions* (GJ), Sl. 3, posredstvom kojih se odvija evolutivno stariji tip interćelijske komunikacije, kroz transport *jonskih* električnih signala između eksitabilnih ćelija, čija se provodnost može modulirati unutarćelijskim pH-faktorom, Ca^{2+} -jonima, neurotransmiterima i sekundarnim "mesendžerima", i čak naponom [4]) pokazala su njihovu značajno *povišenu koncentraciju* unutar akupunktornih tačaka [5]. Na bolju uređenost ćelijskih struktura i jonsku osnovu ćelija akupunktornog sistema ukazuje i do 10 puta veća električna provodnost kože akupunktornih tačaka u odnosu na okolno tkivo, kao i znatno veća resorpcija aerojona u tim tačkama [2]. Treba dodati da je protok akupunktornih struja kroz GJ-kanale jonske prirode, a da se kroz ćelijsku citoplazmu verovatno odigrava prostiranje bezdisipativnih naelektrisanih solitona duž mikrotubularnog citoskeleta [6] do naspramnih GJ-kanala, gde se ponovo konvertuje u običan električni jonski signal [7].

Jonske akupunktorne struje, i elektromagnetna (EM) polja koja ih prate, imaju *ultraniskofrekventnu* (ULF) i *mikrotalasnu* (MW) komponentu, t.j. MW komponenta je modulirana ULF komponentom, što je u saglasnosti sa rezonantnim prozorima u frekvenciji i intenzitetu u interakcijama tkiva sa slabim EM poljima [8].

Kao dokaz ULF komponente jonskih akupunktornih struja može se navesti rezonantna ULF stimulacija akupunktornog analgezijskog endorfinskog (na ~ 4 Hz) i serotoninog i/ili norepinerfinskog (na ~ 200 Hz) mehanizma [9], kao i efikasnost nemačke škole rezonantne ULF terapije [10].

S druge strane, kao dokaz MW komponente jonskih akupunktornih struja može se navesti efikasnost ukrajinsko-ruske škole rezonantne MW (~ 50-80 GHz) terapije [11,12], ukazujući da je akupunktorni sistem

dinamička tvorevina, diferencirana na mestima maksimuma trodimenzionih stojećih talasa, formiranih kao rezultat refleksije koherentnih mikrotalasnih (~ 100 GHz [13]) Frelihovih eksitacija molekularnih subjedinica ćelijskih membrana i proteina, mikrotubula i dr. - ukazujući da je pored električne provodnosti i samo diferenciranje interćelijskih GJ-kanala (čija je gustina veća na mestima akupunktornih tačaka) modulirano promenama *električnog polja*.



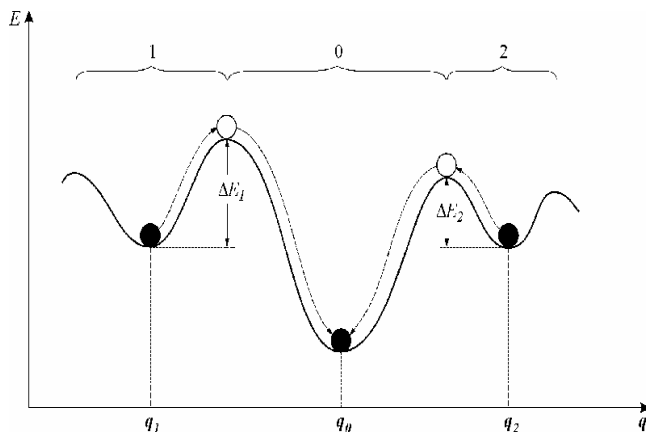
SLIKA 3. Trodimenzionalni prikaz modela interćelijskih GJ-kanala, na bazi rentgenske difrakcije [4]. Svaka naspramna ćelija daje polovinu kanala, tzv. konekson. Svaki konekson (prečnika ~ 2 nm) sastoji se od šest heksagonalno raspoređenih proteinskih subjedinica (dužine ~ 7,5 nm), tzv. koneksina. Na mestima interćelijskih GJ-kanala međućelijsko rastojanje je samo 3,5 nm, za razliku od normalnog rastojanja od 20 nm.

U tom kontekstu može ležati i objašnjenje efikasnosti mikrotalasne rezonantne terapije (MRT), kao neinvazivnog bezmedikamentoznog pristupa [14]: neki poremećaji u organizmu dovode do deformacije u strukturi stojećih talasa električnog polja organizma u MW dijapazonu, što utiče na izvesnu promenu prostorne strukture akupunktornog sistema, i sledstveno *rezonantne frekvencije* njegovih kanala, što dovodi do bolesti; pri terapiji, delovanjem MW sondom na odgovarajuću akupunktornu tačku eksitirani akupunktorni sistem pacijenta relaksira u prethodno zdravo stanje, dostižući svoj normalni rezonantni frekventni odziv pod uticajem širokopojasnog MW izvora - a zatim posredstvom fizioloških mehanizama akupunktorne regulacije [1,2] organizam i biohemijski prevladava bolest.

Treba istaći da bi kvantno-koherentne karakteristike rezonantne MRT terapije (visoko rezonantni MW senzorni odgovor obolelog organizma, biološki efikasno netermalno MW zračenje ekstremno niskog intenziteta i energije, i zanemarljivi MW energetski gubici duž akupunktornih meridijana) mogle biti posledica postojanja Sitkovih bioloških nelokalnih samo-saglašenih makroskopskih kvantnih potencijala [11], što može dovesti do nelinearnih koherentnih EM MW dugodometnih maserskih eksitacija biološkog nelinearnog apsorpcionog medijuma sa ćelijama kao aktivnim centrima - sa akupunktornim meridijanima povezanim sa svojstvenim frekvencijama i prostorno-vremenskim

raspodelama svojstvenih funkcijama svakog individualnog biološkog kvantnog sistema.

Ovo sugerise da se zdravo stanje može posmatrati kao apsolutni minimum (osnovno stanje) nelokalnog samosaglašenog makroskopskog kvantnog potencijala organizma, dok bi neki poremećaji akupunkturnog sistema odgovarali višim minimumima (prostorno-vremenski promenljive) potencijalne hiperpovrši u energetske-konfiguracionom prostoru [1,14], što verovatno objašnjava viši MRT senzorni odgovor poremećenijeg akupunkturnog sistema (sa višim i dubljim minimumima, koje sistem treba da savlada dovedenom MW energijom da bi prešao u osnovno zdravo stanje), i slab MRT senzorni odgovor zdravog akupunkturnog sistema koji se već nalazi u osnovnom stanju (v. Sl. 4). Takva slika je bliska onoj za asocijativne neuronske mreže u njihovim energetske-konfiguracionim prostorima [1,14], i prepoznavanju oblika kao konvergenciji neuronske mreže prema odgovarajućem dnu potencijalne hiperpovrši, kao memorijskom atraktoru neuronske mreže [15,16].



SLIKA 4. Šematska prezentacija potencijalne hiperpovrši nelokalnog samosaglašenog makroskopskog kvantnog potencijala akupunkturnog sistema organizma u energetske-konfiguracionom (E,q) prostoru: 0 – oblast atrakcije osnovnog (zdravog) stanja q_0 ; 1 i 2 – oblasti atrakcije dva pobuđena (poremećena) stanja q_1 i q_2 . Treba istaći da se energetske površine postupno menjaju tokom MRT tretmana, smanjujući potencijalne barijere ΔE_1 i ΔE_2 (i odgovarajuće MRT senzorne odgovore) potencijalnih jama 1 ili 2, koje se moraju savladati pri prelasku na oblast atrakcije 0 osnovnog (zdravog) stanja, kada se organizam postepeno oporavlja daljim spontanom približavanjem zdravom stanju q_0 (sa slabim MRT senzornim odgovorom, pošto se već nalazi u osnovnom stanju). Takva slika je veoma bliska asocijativnim neuronskim mrežama u njihovim energetske-konfiguracionim prostorima, i prepoznavanju oblika kao konvergenciji neuronskih mreža minimumima potencijalnih hiperpovrši, koji predstavljaju atraktore memorijskih oblika q_0 , q_1 , q_2 u neuronskim mrežama.

Ovakva sličnost dva pristupa (neuronske mreže i kvantnog) verovatno nije slučajna, pošto je (realni) matematički formalizam modela Hopfildove i Hakenove asocijativne neuronske mreže [15] analogan [16] (kompleksnom) matematičkom formalizmu Fejnmanove

propagatorske verzije Šredingerove jednačine [16]. Ovo takođe podržava EM/jonsku MW/ULF kvantno-holografsku funkciju akupunkturnog sistema (slično kompleksnim oscilatornim holografskim Hopfildovim neuronskim mrežama [16]), i njihovu suštinsku vezu sa (kompleksnom kvantno-relativističkom) svešću, što inače veoma sugerise modeliranje izmenjenih i prelaznih stanja svesti [1,14,17]. Treba dodati da se u ovim stanjima dislocirana akupunkturna EM/jonska MW/ULF kvantno-holografška neuronska mreža ponaša i kao "optički" senzor, koji može ekstrasenzorno percepirati okolinu, o čemu izveštavaju pacijenti reanimirani iz kliničke smrti [18]. U istom kontekstu, negativni joni imaju anabolički uticaj i teku predominantno kroz levi cirkulatorni deo akupunkturnog sistema, dok pozitivni joni imaju katabolički uticaj i teku predominantno kroz desni cirkulatorni deo akupunkturnog sistema, sa informacionim sadržajem kodiranim u formi prostorno-vremenske raspodele struja i MW i ULF EM polja [1,14,17].

Tako se može reći da pored moždane hijerarhijske elektrohemijske neuronske mreže postoji i akupunkturna elektromagnetno/jonska mikrotalasna/ultraniskofrekventno modulirana kvantno-holografška elektrooptička neuronska mreža, a da moždani talasi predstavljaju interfejs koji ih povezuje, i koji je odgovoran za ULF modulaciju MW akupunkturne mreže, ukazujući takođe i na biofizičke osnove psihosomatskih poremećaja, odnosno uticaja psihe na telo; istovremeno, ovo predstavlja i objašnjenje za osetljivost organizma na uticaje spoljašnjih ultraslabih ULF EM polja [8], putem ULF EM indukcije unutar MW akupunkturnog jonskog sistema, čime se ULF modulišu MW akupunkturne struje, bez ikakvog ograničenja pragovnih potencijala koji ni ne postoje u GJ-električnim sinapsama akupunkturnog sistema.

Dodajmo da je jonska priroda q_i -entiteta u skladu sa činjenicom da je ćelijski rast pojačan u pravcu negativne katode, a smanjen u pravcu pozitivne anode u slabim jednosmernim ili impulsnim poljima [19,20], što je konzistentno sa modelom o sličnosti mehanizama akupunkture i kontrole rasta, i akupunkturnim tačkama kao organizujućim centrima morfogeneze [21]. Takva interpretacija bi se mogla dodatno pojasniti u skladu sa *elektropunkturnom* terapijom, kod koje stimulacija akupunkturne tačke negativnim impulsom tonifikuje odgovarajuću funkciju, dok stimulacija pozitivnim impulsom sedira odgovarajuću funkciju [22], ukazujući da je tonifikacija funkcije organa povezana sa njegovom regenerativnom anaboličkom yin funkcijom, a sedacija se degradativnom kataboličkom yang funkcijom. Otuda uloga akupunkturne stimulacije može biti balansiranje aktivnosti pozitivnih i negativnih jona u telu, što odgovara normalnom zdravom stanju. Osim toga, čini se da se proces *iscelenja* [23,24] može shvatiti kroz *difuziju jona* sa jonski bogatog akupunkturnog sistema iscelitelja na jonski osiromašeni akupunkturni sistem

obolelog i/ili kao *transfer informacija* u formi raspodele MW i ULF EM potencijala odgovornih za normalno funkcionisanje akupunkturnog sistema i sveukupno zdravstveno stanje [1,14,17].

Jonska priroda qi-entiteta ukazuje i na značaj jonske ravnoteže u vazduhu [1,14,17,25] i pravilnog *ritmičkog disanja*, što je shvaćeno još u indijskoj tradiciji. Prema svara jogi [1,3] ritmičko disanje kroz nos je posebno važno, da bi se inhaliralo što više jona (prane), kroz jedan od dva (od tri) najvažnija nadisa (levi ida i desni pingala), sa svojim ulazima u korenu odgovarajućih nozdrva: to se preporučuje na svežem i nezagađenom vazduhu, kada postoji čak izvestan višak negativnih jona, sa relaksirajućim povoljnim uticajem na telo; u istom kontekstu, u zatvorenim prostorijama može se preporučiti mikroklimatski inženjering, primenom *aerojonizatora* koji proizvode višak negativnih jona. Dodajmo i da svara joga poznaje do detalja značaj dvočasovnih *ultradijalnih ritmova* (moždanih i nazalnih), i preporučuje njihovu jednostavnu *nazalnu kontrolu* u procesu ozdravljenja ili održanja energetskog i emocionalnog balansa organizma [1,3].

ZAKLJUČAK

Razmotrene su biofizičke osnove akupunkture i posebno mikrotalasne rezonantne terapije (MRT) kao savremene visokoefektivne metode akupunkturne stimulacije.

Kvantno-koherentne karakteristike MRT (visoko rezonantni senzorni odgovor obolelog organizma, biološki efikasno netermalno mikrotalasno (MW) elektromagnetno (EM) zračenje ekstremno niskog intenziteta i energije, i zanemarljivi MW energetski gubici duž akupunkturnih meridijana) mogle bi biti posledica postojanja bioloških nelokalnih samosaglašenih makroskopskih kvantnih potencijala, što može dovesti do nelinearnih koherentnih MW dugo-dometnih maserskih eksitacija biološkog nelinearnog apsorpcionog medijuma sa ćelijama kao aktivnim centrima (poput Frelihovih MW dugodometnih koherentnih ćelijskih eksitacija) - sa akupunkturnim meridijanima povezanim sa svojstvenim frekvencijama i prostorno-vremenskim raspodelama svojstvenih funkcija svakog individualnog biološkog kvantnog sistema.

Ovo pruža novi uvid u mehanizme dinamičkog strukturiranja interćelijskih koneksofskih kanala - pod uticajem prostorno-vremenski promenljivih interferentnih maksimuma unutrašnjih MW EM polja na mestima trenutnog položaja akupunkturnog sistema, modulisanih i ultraniskofrekventnim (ULF) EM poljem moždanih talasa - i tako uvid i u samu biofizičku prirodu trenutnog psihosomatskog zdravlja ili bolesti. To istovremeno predstavlja i objašnjenje za osetljivost organizma na uticaje spoljašnjih ultraslabih MW/ULF EM polja, putem MW/ULF EM indukcije unutar EM/jonskog cirkulatornog akupunkturnog sistema, čime

se spoljašnjim poljima modulišu akupunkturne struje, bez ikakvog ograničenja pragovnih potencijala koji ni ne postoje u interćelijskim koneksofskim električnim sinapsama akupunkturnog sistema.

Pomenuti koncept takođe podržava elektromagnetno/jonsku MW/ULF kvantno-holografsku funkciju akupunkturnog sistema (slično kompleksnim oscilatornim holografskim Hopfieldovim neuronskim mrežama), i njihovu suštinsku vezu sa (kompleksnom kvantno-relativističkom) svešču, što inače veoma sugerise autorovo modeliranje izmenjenih i prelaznih stanja svesti.

LITERATURA

1. Grupa autora, *Anti-stres holistički priručnik: sa osnovama akupunkture, mikrotalasne rezonantne terapije, relaksacione masaže, aerojonoterapije, autogenog treninga i svesti* (IASC, Beograd, 1999), Gl. 1-7.
2. A.I.Škokljev, *Akupunkturologija* (ICS, Beograd, 1976); F.G.Portnov, *Electropuncture Reflexo-therapeutics* (Zinatne, Riga, 1982), in Russian; Y.Omura, *Acupuncture Medicine: Its Historical and Clinical Background* (Japan Publ. Inc., Tokyo, 1982); C.Xinong, ed., *Chinese Acupuncture and Moxibustion* (Foreign Languages Press, Beijing, 1987).
3. H.Johari, *Breath, Mind, and Consciousness* (Destiny Books, Rochester, Vermont, 1989).
4. E.R.Kandel, S.A.Siegelbaum, and J.H.Schwartz, Synaptic transmission, in *Principles of Neural Science*, E.R.Kandel, J.H.Schwartz, and T.M.Jessell, eds. (Elsevier, New York, 1991), Ch. 9.
5. S.E.Li, V.F.Mashansky, and A.S.Mirkin, Low-frequency wave and vibrational processes in biosystems, in *Vibrational Biomechanics. Using Vibrations in Biology and Medicine, Part I: Theoretical Bases of Vibrational Biomechanics*, K.V.Frolov, ed. (Nauka, Moscow, 1989), Ch. 3, in Russian; D.Djordjević, *Elektrofiziološka istraživanja mehanizama refleksoterapije*, Magistarski rad (Medicinski Fakultet, Beograd, 1995), Gl. 1.2.
6. Đ.Koruga, Akupunkturni sistem: energetsko-informaciona mreža tela, u Ref. 1, Od. 1.3, i tamošnje reference.
7. G.Keković, D.Raković, M.Satarić, and Dj.Koruga, Model of soliton charge transport through microtubular cytoskeleton in acupuncture system, *to be published*; M.V.Satarić, J.A.Tuszynski, and R.B.Žakula, Kinklike excitations as an energy-transfer in microtubules, *Phys. Rev. E* 48 (1993), pp. 589-596.
8. W.R.Adey, Frequency and power windowing in tissue interactions with weak electromagnetic fields, *Proc. IEEE* 68 (1980), pp. 119-125, i tamošnje reference.
9. B.Pomeranz, Acupuncture research related to pain, drug addiction and nerve regeneration, in *Scientific Bases of Acupuncture*, B.Pomeranz and G.Stux, eds. (Springer, Berlin, 1989), pp. 35-52.

10. G.Fischer, *Grundlagen der Quanten-Therapie* (Hecataeus Verlagsanstalt, Triesenberg, 1996).
11. Ye.A.Andreyev, M.U.Bely, and S.P.Sit'ko, Manifestation of characteristic eigenfrequencies of human organism, *Aplication for the Discovery to the Commitee of Inventions and Discovery at the Council of Ministers of the USSR*, No. 32-OT-10609, 22 May 1982, in Russian; S.P.Sit'ko, Ye.A.Andreyev, and I.S.Dobronravova, The whole as a result of self-organization, *J. Biol. Phys.* 16 (1988), pp. 71-73; S.P.Sit'ko and V.V.Gizhko, Towards a quantum physics of the living state, *J. Biol. Phys.* 18 (1991), pp. 1-10; S.P.Sit'ko and L.N.Mkrtchian, *Introduction to Quantum Medicine* (Pattern, Kiev, 1994).
12. *In Miscellany of Methodological Recommendations and Regulations in Microwave Resonance Therapy* (MRT), S.P.Sit'ko, ed. (Vidguk, Kiev, 1992), in Russian; In *Methodological Instructions for Physicians in Using Microwave Resonance Therapy*, V.D. Zhukovskiy, ed. (GPK, Moscow, 1996), in Russian; Z.Jovanović-Ignjatić, Mikrotalasna rezonantna terapija: nove mogućnosti lečenja, u *Egzogene i endogene biološke interakcije: biofizički i biohemijski aspekti*, D.Raković i Đ.Koruga, eds. (Centar za molekularne mašine & IHIS FST centar, Beograd, 1998).
13. H.Frohlich, Long-range coherence and energy storage in biological systems, *Int. J. Quantum Chem.* 2 (1968), pp. 641-649.
14. D.Raković, Biofizičke osnove tradicionalne medicine i tradicionalne psihologije, *Srpski žurnal akupunktura* 1 (1998), pp. 6-12; D.Raković and Z.Jovanović-Ignjatić, Microwave resonance therapy and acupuncture: New prospects for traditional medicine, *14th Ann. Int. Symp. Acup. & Elec. Therap.*, New York, 1998; Z.Jovanović-Ignjatić and D.Raković, A review of current research in microwave resonance therapy: Novel opportunities in medical treatment, *Acup. & Electro-Therap. Res., The Int. J.* 24 (1999), pp. 105-125; D.Raković, Z.Jovanović-Ignjatić, D.Radenović, M.Tomašević, E.Jovanov, V.Radivojević, Ž.Martinović, P.Šuković, M.Car, and L.Škarić, An overview of microwave resonance therapy and EEG correlates of microwave resonance relaxation and other consciousness altering techniques, *Electro- and Magnetobiology* 19 (2000), pp. 195-222 (also presented at *10th Int. Montreux Congress on Stress*, Montreux, Switzerland, 1999).
15. J.J.Hopfield, Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 79 (1982), pp. 2554-2558; H.Haken, *Synergetic Computers and Cognition: A Top-Down Approach to Neural Nets* (Springer, Berlin, 1991).
16. M.Peruš, Neuro-quantum parallelism in mind-brain and computers, *Informatica* 20 (1996), pp. 173-183; M.Peruš and P.Ečimović, Memory and pattern-recognition in associative neural networks (a large scale functional introduction), *Int. J. Appl. Sci. & Computat.* 4 (1998), pp. 283-310, and references therein.
17. D.Raković, Neural networks, brainwaves, and ionic structures: Acupuncture vs. altered states of consciousness, *Acup. & Electro-Therap. Res., The Int. J.* 16 (1991), pp. 88-99; D.Raković, *Osnovi biofizike* (Grosknjiga, Beograd, 1994, 1995); D.Raković, Moždani talasi, neuronske mreže, i jonske strukture: biofizički model izmenjenih stanja svesti, u D.Raković i Đ.Koruga, eds., *Svest: naučni izazov 21. veka* (ECPD & Čigoja, Beograd, 1996), postoje i dva engleska ECPD izdanja (1995, 1996); D.Raković, Hierarchical neural networks and brainwaves: Towards a theory of consciousness, in Lj.Rakić, G.Kostopoulos, D.Raković, and Đ.Koruga, eds., *Brain & Consciousness: Proc. ECPD Workshop* (ECPD, Belgrade, 1997); D.Raković, Consciousness and quantum collapse: Biophysics versus relativity, *The Noetic J.* 1 (1997), pp. 34-41; D.Raković, Prospects for conscious brain-like computers: Biophysical arguments, *Informatica* 21 (1997), pp. 507-516; D.Raković, Transitional states of consciousness as a biophysical basis of transpersonal transcendental phenomena, *Int. J. Appl. Sci. & Computat.* 7 (2000), pp. 174-187 (also presented at *Int. Conf. Consciousness in Science & Philosophy*, Charleston, IL, USA, 1998); D.Raković, Biophysical frontiers of holistic psychosomatics, in I.Kononenko, ed., *Proc. 3rd Int. Multi-Conf. Information Society IS'2000: New Science of Consciousness* (IS, Ljubljana, 2000); D.Raković, Consciousness-based biophysical frontiers of complementary medicine, in B.Lithgow and I.Ćosić, eds., *Proc. 2nd Conf. IEEE/EMBS (Vic): Biomedical Research in 2001* (IEEE/EMBS Vic. Ch., Melbourne, 2001).
18. R.A.Moody, jr., *Life after Life* (Bantam, New York, 1975); W.Evans Wentz, *The Tibetan Book of the Dead* (Oxford Univ., London, 1968); V.Nikčević, ed., *Život posle života: iskustva pravoslavnih hrišćana* (Svetigora, Cetinje, 1995).
19. R.Nuccitelli, The involvement of transcellular ion currents and electrical fields in pattern formation, in G.M.Malacinski, ed., *Pattern Formation* (Macmillan, New York, 1984).
20. C.D.McCaig, Spinal neurite regeneration and regrowth in vitro depend on the polarity of an applied electric field, *Development* 100 (1987), pp. 31-41.
21. C.Shang, Singular point, organizing center and acupuncture point, *Am. J. Chin. Medic.* 17 (1989), pp. 119-127.
22. J.N.Kenyon, *Modern Techniques of Acupuncture* (Thorsons, Wellingborough, 1983).
23. Y.Omura, T.L.Lin, L.Debreceni, B.M.Losco, S.Freed, T.Muteki, and C.H.Lin, Unique changes found on the qi gong (chi gong) master's and

patient's body during qi gong treatment: Their relationships to certain meridians & acupuncture points and the re-creation of therapeutic qi gong states by children & adults, *Acup. & Electro-Therap. Res., The Int. J.* 14 (1989), pp. 61-89.

24. K.C.Markides, *Fire in the Heart. Healers, Sages and Mystics* (Paragon House, New York, 1990).
25. L.L.Vasilyev, *Theory and Practice of Aeroionic Therapy* (Leningrad, 1951), in Russian; A.A.Minkh, *Air Ionization and Its Hygienic Significance* (Medgiz, Moscow, 1963), in Russian; A.L.Chizhevski, *Aeroionification in Human Society* (Stroyizdat, Moscow, 1989) in Russian; A.P.Krueger, Preliminary consideration of the biological significance of air ions, *Scientia* 104 (1969), pp. 1-17.