

POVEZANOST IZMEĐU AKUPUNKTURE U KRONIČNOJ BOLI S INTENZITETOM BOLI, KRVNIM TLAKOM TE PULSOM

IVAN OMRČEN¹, IVAN RADOŠ^{1,2}, KRISTINA KRALIK², IVANA LUBINA¹
i IVANA HARŠANJI DRENJANČEVIĆ^{1,2}

¹Klinički bolnički centar Osijek, Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivnu medicinu i
²Sveučilište Josip Juraj Strossmayer u Osijeku, Medicinski fakultet, Osijek, Hrvatska

Cilj rada: Utvrditi vezu između akupunkturnog liječenja i vrijednosti arterijskog krvnog tlaka, srčane frekvencije i intenziteta boli. **Metode:** Prospektivnim istraživanjem su obuhvaćena 64 pacijenta sa kroničnom boli, liječena farmakološkom terapijom i akupunkturo u Zavodu za liječenje boli KBC Osijek. Intenzitet boli, krvni tlak i srčana frekvencija mjereni su prije postavljanja i nakon uklanjanja akupunkturnih igala. **Rezultati:** Intenzitet boli iskazan na vizualno analognoj ljestvici značajno je viši kod prvih mjerenja prije insercije akupunkturnih igala, te neposredno nakon skidanja akupunkturnih igala (poslije akupunkture) (Friedmanov test, $p < 0,001$). Prije akupunkture značajno su niže vrijednosti sistoličkog (Friedmanov test, $p < 0,001$) i dijastoličkog (Friedmanov test, $p = 0,036$) tlaka u zadnjim mjerenjima. Vrijednosti tlaka poslije akupunkture ne mijenjaju se značajno tijekom mjerenja. Srčana frekvencija prije i poslije akupunkture ne mijenja se značajno po mjerenjima, ali značajno je niža nakon akupunkture u prvih osam mjerenja. **Zaključak:** tijekom primjene prvih pet akupunkturnih terapija značajno je smanjen intenzitet boli i vrijednosti krvnoga tlaka nakon provedenoga tretmana, te su u zadnjih pet tretmana navedene niže vrijednosti održane. Srčana frekvencija prije i poslije akupunkture ne mijenja se značajno po mjerenjima, ali značajno je niža nakon akupunkture u prvih osam mjerenja.

Ključne riječi: akupunkturna analgezija, srčana frekvencija, krvni tlak

Adresa za dopisivanje: Ivan Omrčen, dr. med.
Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivnu medicinu
Klinički bolnički centar Osijek
Josipa Huttlera 4
31 000 Osijek, Hrvatska
E-pošta: ivomrcen@mefos.hr
Tel: +38531511502; faks: +38531512205

UVOD

Akupunktura je dio tradicionalne kineske medicine te se kao takva primjenjuje unazad gotovo 4000 godina (1). Akupunkturno liječenje izaziva određeni terapijski učinak stimulacijom određenih točaka na tijelu. Mehanizam akupunkturne analgezije nastoji objasniti neurogena teorija zasnovana na radu Melzacka i Walla (2) te humoralna teorija (3-5). Učinak akupunkture na regulaciju vrijednosti krvnoga tlaka se istražuje u novim humanim i animalnim studijama. One su pokazale da akupunktura smanjuje plazmatske vrijednosti renina (6,7); smanjuje lučenja adrenalina i noradrenalina kao indirektnih pokazatelja simpatičke aktivnosti (6); smanjuje ekspresiju $\beta 1$ -adrenergičkih receptora i povećava ekspresiju $\beta 2$ -adrenergičkih receptora (6); doводи do promjene ekspresije mikroRNA (8); povećava

sintezu i oslobađanje dušičnog oksida (9,10). U svijetu, a naročito u Sjedinjenim Američkim Državama, primjena akupunkture je u porastu (11,12). Odlukom Svjetske zdravstvene organizacije iz 1979. akupunktura je prihvaćena kao metoda fizikalnoga liječenja, te su jasno definirane indikacije za njezinu primjenu. Na tematskoj konferenciji Nacionalnog zdravstvenog instituta (agencija Američkoga ministarstva zdravstva) 1998. godine, dodatno su revidirane indikacije za primjenu akupunkture, te je ukazano na nedostatak metodološki kvalitetnih istraživanja mehanizama učinka akupunkture (13). U zadnjih 20 godina porast broja istraživanja akupunkture je dva puta veći no u drugim biomedicinskim područjima te je porastao broj randomiziranih kontroliranih studija i kvaliteta medicinskih časopisa u kojima se objavljuju rezultati (14). U Hrvatskoj se akupunktura organizirano počinje primjenjivati

1979. godine, kada je osnovana prva sekcija za akupunkturu pri Zboru liječnika Hrvatske. U ambulantom Zavoda za liječenje boli, na Klinici za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivnu medicinu Kliničkog bolničkog centra Osijek, akupunktura se svakodnevno primjenjuje kao fizikalna nefarmakološka metoda u umanjenju intenziteta boli od 1989. godine.

CILJ RADA

Cilj ovoga istraživanja je utvrditi poveznicu između akupunkturnog liječenja u pacijenata s kroničnom boli i njihovih vrijednosti arterijskog krvnog tlaka, srčane frekvencije i intenziteta boli. Kako porast intenziteta boli dovodi do rasta krvnog tlaka i srčane frekvencije, pretpostavka je da će akupunkturno liječenje dovesti do pada intenziteta boli, te posredno do pada krvnog tlaka i srčane frekvencije.

METODE RADA

Ovo prospektivno istraživanje provedeno je u prostorijama ambulanti za liječenje boli Kliničkog bolničkog centra Osijek. U istraživanje su uključeni bolesnici oba spola s kroničnom boli u području lumbosakralne i cervikalne kralježnice, bolesnici s bolovima uzrokovanim degenerativnim promjenama u kukovima i koljenima, bolesnici s migrenoznim glavoboljama, bolesnici s bolovima uzrokovanim kompleksnim regionalnim bolnim sindromima jedan i dva (CRPS I i II), bolesnici s bolovima zbog postherpetičke neuralgije i dijabetičke polineuropatije, bolesnici s bolovima uzrokovanim reumatskim promjenama, te bolovima uzrokovanim neuralgijom trigemina. Svi bolesnici su prije uključivanja u studiju obavili obavijesni razgovor s voditeljem studije i potpisali informirani pristanak. Za ispitanike su odabrani svi ambulanti pacijenti koji su potpisali informirani pristanak i koji su primali akupunkturni tretman kao dio svoje multimodalne analgetske terapije u prostorijama Zavoda za liječenje boli Kliničkog bolničkog centra Osijek tijekom dva tjedna, tj. ukupno 10 radnih dana. Uključujući kriteriji bili su postojanje intenziteta boli mjenog ljestvicom VAS (vizualno analogna ljestvica 0-10) od najmanje 5 i dob bolesnika od 18 do 65 godina života. Na VAS-ljestvici nacrtana je crvena crta koja postaje sve deblja i deblja. Na početku crte je "stanje bez boli", a na kraju crvene crte, gdje je crta najdeblja, stanje "najjače moguće boli". Liječnik bi nakon toga, s druge strane ljestvice, očitao brojčanu vrijednost jačine boli koju je označio bolesnik (0 – "stanje bez boli", a 10 – "najjača moguća bol"). U istraživanje nisu uključeni (isključujući kriteriji) bolesnici mlađi od 18 godina ili

stariji od 65 godina, bolesnici s prisustvom neregulirane arterijske hipertenzije, poremećajima srčanog ritma, značajnim psihijatrijskim komorbiditetom, trudnice, bolesnici s alergijom na akupunkturne iglice, bolesnici na antikoagulantnoj terapiji, te oni bolesnici koji nisu htjeli sudjelovati u praćenju te stoga nisu potpisali informirani pristanak. Bolesnicima tijekom praćenja nije mijenjana antihipertenzivna terapija (terapija nije mijenjana tri mjeseca prije početka praćenja, te za vrijeme samog praćenja). Bolesnici kojima je uvedena promjena u antihipertenzivnoj terapiji ili je uvedena dodatna farmakoterapija zbog drugih bolesti isključeni su iz praćenja. Ovim istraživanjem nije se promatrala promjena jačine boli, te promjena krvnog tlaka u odnosu na antihipertenzivnu terapiju, jer uzorak bolesnika s antihipertenzivnom terapijom nije bio standardiziran. Indikaciju za akupunkturno liječenje su nakon ambulantnog konzilijarnog pregleda pacijenta određivali liječnici u ambulanti za liječenje boli sa završenom edukacijom iz akupunkturnog liječenja. Pacijenti su nakon uključivanja u ovo istraživanje nastavili s uzimanjem svoje dotadašnje analgetske terapije, te drugih lijekova uključujući i one koji reguliraju vrijednosti krvnog tlaka, ali nisu navedenu farmakoterapiju mijenjali tijekom ovog praćenja. Promjena analgetske ili antihipertenzivne terapije značila je ispadanje iz navedenog praćenja. Ispitanici su primali akupunkturnu terapiju 10 puta, svakim radnim danom tijekom 2 tjedna. Trajanje pojedinog akupunkturnog tretmana iznosilo je 20 minuta sa stimulacijom navedenih akupunkturnih iglica svakih 5 minuta. Bolesnici su bili u ležećem položaju prigodom postavljanja akupunkturnih iglica. Prije insercije iglica, te neposredno nakon uklanjanja iglica, liječnik bi zapisao ispitanikovu ocjenu intenziteta boli iskazanu vizualno analognom ljestvicom (VAS) u intervalnom razredu od 0 do 10 (15). Korištene su jednokratne akupunkturne igle. Akupunkturne točke su individualno odabrane za svakog ispitanika sukladno dijagnozi koju je postavio doktor medicine na pregledu. Pri odabiru točaka, te tehnici stimulacije akupunkturnih igala (kut, dubina, tip stimulacije) postupalo se sukladno smjernicama iz stručne literature (16). Točke koje su bile zajedničke svim pacijentima su Du Mai 20 i Intestinum Tenue 3, dok je točka Vesica Fellea 20 bila kontraindicirana zbog svojeg tonificirajućeg učinka.

Prvostupnica sestrinstva obavljala je dva mjerenja srčane frekvencije, sistoličke i dijastoličke vrijednosti krvnog tlaka. Oba mjerenja su obavljena u ležećem položaju. Prvo mjerenje je učinjeno prije aplikacije akupunkturnih iglica, a drugo neposredno nakon uklanjanja akupunkturnih iglica (17).

Kategorijski podatci su predstavljeni apsolutnim i relativnim frekvencijama. Numerički podatci su opisani medijanom i granicama interkvartilnog raspona.

Normalnost raspodjele numeričkih varijabli testirana je Shapiro-Wilk testom. Razlike numeričkih varijabli prije i poslije akupunkture testirane su Wilcoxonovim testom, a između mjerenja Friedmanovim testom. Sve P vrijednosti su dvostrane. Razina značajnosti je postavljena na $\alpha=0,05$. Za statističku analizu koristio se statistički program *MedCalc Statistical Software version 14.12.0* (MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium; <http://www.medcalc.org>; 2014).

Odobrenje za provođenja ovoga istraživanja izdalo je Etičko povjerenstvo Kliničkoga bolničkoga centra Osijek.

RE ZULTATI

Ovo prospektivno, nerandomizirano istraživanje provedeno je na uzorku od 68 ispitanika, od kojih je istraživanje završilo 64 ispitanika: 11 (17 %) muškaraca i 53 žene (83 %). Četvero ispitanika je isključeno iz praćenja jer im je korigirana početna analgetska terapija, a zbog nedostatnog analgetskog učinka.

Svim ispitanicima učinjeno je ukupno 10 mjerenja arterijskog sistoličkog i dijastoličkog tlaka prije akupunkturnog liječenja i 10 mjerenja arterijskog krvnog tlaka neposredno nakon uklanjanja akupunkturnih iglica u ležećem položaju (tablica 1). Prije akupunkture su izmjerene značajno niže vrijednosti sistoličkog (Friedmanov test, $p<0,001$) i dijastoličkog (Friedmanov test, $p=0,036$) tlaka u zadnjim mjeranjima. Vrijednosti tlaka poslije akupunkture se ne mijenjaju značajno tijekom mjerenja. Kod sistoličkog tlaka značajno je smanjenje tlaka u prvom mjeranju (Wilcoxonov test, $p=0,003$), drugom (Wilcoxonov test, $p=0,014$), četvrtom (Wilcoxonov test, $p=0,036$) i petom (Wilcoxonov test, $p=0,002$) mjeranju. Dijastolički tlak značajno je niži kod petog (Wilcoxonov test, $p=0,030$), devetog (Wilcoxonov test, $p=0,041$) i desetoga mjeranja (Wilcoxonov test, $p=0,003$) (tablica 1).

Tablica 1.
 Srednje vrijednosti krvnog tlaka prije i poslije akupunkture prema mjeranjima

Mjerenje	Vrijednosti tlaka prije akupunkture (mm Hg)		Vrijednosti tlaka poslije akupunkture (mm Hg)		p [†]
	Medijan (25 %-75 %)	p*	Medijan (25 %-75 %)	p*	
Sistolički tlak					
1. mjerenje	142 (120 - 160)	<0,001	137 (116 - 148)	0,052	0,003
2. mjerenje	135 (116 - 148)		129 (116 - 144)		0,014
3. mjerenje	135 (118 - 149)		131 (113 - 145)		0,299
4. mjerenje	132 (119 - 143)		128 (116 - 140)		0,036
5. mjerenje	140 (120 - 152)		131 (114 - 148)		0,002
6. mjerenje	132 (119 - 152)		134 (117 - 148)		0,133
7. mjerenje	130 (117 - 144)		130 (116 - 146)		0,959
8. mjerenje	135 (118,5 - 148)		136 (121 - 149)		0,828
9. mjerenje	133,5 (119 - 143,8)		129,5 (119 - 143)		0,355
10. mjerenje	135 (121,5 - 148)		137 (118 - 147,5)		0,098
Dijastolički tlak					
1. mjerenje	87 (78 - 98)	0,036	85 (74 - 97)	0,132	0,057
2. mjerenje	80 (70 - 90)		81 (72 - 92)		0,913
3. mjerenje	83 (73 - 91)		81 (73 - 90)		0,352
4. mjerenje	81 (72 - 88)		79 (70 - 86)		0,075
5. mjerenje	86 (76 - 98)		81 (72 - 93)		0,030
6. mjerenje	84 (75 - 92)		80 (71 - 92)		0,237
7. mjerenje	80 (74 - 90)		81 (73 - 92)		0,517
8. mjerenje	85 (74 - 96,5)		83 (74,5 - 91)		0,075
9. mjerenje	82 (76 - 89,8)		80,5 (73,3 - 87,8)		0,041
10. mjerenje	82,5 (77 - 95,3)		81 (73,5 - 92,3)		0,003

*Friedmanov test; †Wilcoxonov test

Vrijednosti srčane frekvencije mjerene u ukupno 10 navrata prije akupunkturnog liječenja te neposredno nakon akupunkturnog liječenja u ležećem položaju, ne mijenjaju se značajno tijekom mjerenja (tablica 2). Vrijednosti srčane frekvencije su značajno manje u prva tri mjeranja (Wilcoxonov test, $p<0,001$), četvrtom i petom (Wilcoxonov test, $p=0,001$), šestom (Wilcoxonov test, $p<0,001$), sedmom (Wilcoxonov test, $p=0,028$) i osmom (Wilcoxonov test, $p<0,005$) mjeranju (tablica 2).

Tablica 2.

Srednje vrijednosti srčane frekvencije prije i poslije akupunkture prema mjerenjima

Mjerenje	Vrijednosti srčane frekvencije prije akupunkture (otkucaja/minuta)		Vrijednosti srčane frekvencije poslije akupunkture (otkucaja/minuta)		p [†]
	Medijan (25-75 %)	p [*]	Medijan (25-75 %)	p [*]	
1. mjerenje	78 (72 - 91)	0,057	76 (68 - 84)	0,390	<0,001
2. mjerenje	77 (70 - 90)		75 (68 - 88)		<0,001
3. mjerenje	79 (70 - 90)		76 (71 - 83)		<0,001
4. mjerenje	75 (69 - 87)		73 (68 - 80)		0,001
5. mjerenje	77 (70 - 85)		75 (69 - 81)		0,001
6. mjerenje	77 (71 - 87)		75 (68 - 82)		<0,001
7. mjerenje	76 (68 - 84)		73 (68 - 80)		0,028
8. mjerenje	76 (68 - 83)		73 (65,5 - 78,5)		0,005
9. mjerenje	75 (67,25 - 84)		75 (66,8 - 80,8)		0,051
10. mjerenje	78 (68 - 86)		74 (68 - 84)		0,466

^{*}Friedmanov test; [†]Wilcoxonov test

Uz arterijski tlak i srčanu frekvenciju procijenjivan je i intenzitet boli vizualno analognom ljestvicom (VAS) gdje je 0 označavalo stanje bez boli, a 10 stanje neizdržive boli, prije i nakon postavljanja akupunkturnih iglica za vrijeme akupunkturnog liječenja (tablica 3). Intenzitet boli iskazan na ljestvici VAS značajno je niži kod zadnjih mjerenja prije insercije akupunkturnih iglica (Friedmanov test, $p < 0,001$), kao i neposredno nakon uklanjanja akupunkturnih iglica (Friedmanov test, $p < 0,001$). Wilcoxonovim testom dokazali smo značajno niži intenzitet boli poslije akupunkture kod drugog (Wilcoxonov test, $p = 0,009$), trećeg (Wilcoxonov test, $p = 0,006$), četvrtog (Wilcoxonov test, $p = 0,005$) i sedmog (Wilcoxonov test, $p = 0,013$) mjerenja (tablica 3).

Tablica 3.

Srednje vrijednosti intenziteta boli (VAS) prije i poslije akupunkture prema mjerenjima

Mjerenje	Intenzitet boli (VAS) prije akupunkture		Intenzitet boli (VAS) poslije akupunkture		p [†]
	Medijan (25-75 %)	p [*]	Medijan (25-75 %)	p [*]	
1. mjerenje	7 (4 - 8)	<0,001	7 (4 - 8)	<0,001	0,349
2. mjerenje	7 (4 - 8)		6 (4 - 7)		0,009
3. mjerenje	6 (4 - 8)		6 (4 - 7)		0,006
4. mjerenje	6 (4 - 7)		5 (3 - 7)		0,005
5. mjerenje	6 (4 - 7)		6 (3 - 7)		0,053
6. mjerenje	5 (4 - 7)		5 (3 - 7)		0,190
7. mjerenje	5 (4 - 7)		5 (3 - 6)		0,013
8. mjerenje	5 (3 - 6,5)		5 (3 - 7)		0,236
9. mjerenje	5 (3 - 6)		4,5 (3 - 6)		0,320
10. mjerenje	5 (3 - 6)		5 (3 - 6)		0,480

^{*}Friedmanov test; [†]Wilcoxonov test

RASPRAVA

Utjecaj akupunkturnog liječenja na smanjenje intenziteta boli je za mnoge liječnike još uvijek dvojbena, iako je akupunktura priznata od Svjetske zdravstvene organizacije kao metoda koja je ravnopravna konvencionalnoj medicini u liječenju nekih bolnih stanja. Kako je do sada publiciran tek mali broj klinički značajnih istraživanja o utjecaju akupunkture na krvni tlak kod bolesnika s kroničnom boli, nije moguća kvalitetnija usporedba naših rezultata s medicinskom literaturom.

U ovom istraživanju, ispitanici ženskoga spola (53 ispitanice) bile su gotovo 5 puta više zastupljene od ispitanika muškoga spola (11 ispitanika). To korelira s podacima dostupnima u literaturi (18,19). Berkley je u radu iz 1998. godine (20) dokumentirala da je u gotovo polovici od 78 kliničkih bolnih poremećaja ženski spol zastupljeniji, dok je u jednoj trećini bolnih poremećaja češće zastupljen muški spol.

Meta-analiza radova koji su se bavili istraživanjem utjecaja akupunkture na esencijalnu hipertenziju (21) pokazala je pad sistoličkih i dijastoličkih vrijednosti krvnoga tlaka u skupini ispitanika oboljelih od esencijalne arterijske hipertenzije liječenih sistemskom antihipertenzivnom terapijom. U skupini ispitanika oboljelih od esencijalne arterijske hipertenzije liječenih samo akupunkturu nije pronađeno smanjenje vrijednosti krvnoga tlaka. Naše istraživanje je učinkovito na heterogenoj skupini ispitanika koja pokazuje presjek populacije. Stoga nije moguća potpuna korelacija naših podataka s podacima dobivenim istraživanjem utjecaja akupunkture u kohorti ispitanika s već razvijenom arterijskom hipertenzijom. U jednoj od dosada najvećih kontroliranih randomiziranih studija pod nazivom "Stop Hypertension With Acupuncture Research Program- SHARP", Flachskampf i sur. su uspoređivali utjecaj tradicionalne kineske akupunkture (individualizirani i standardizirani obrazac primjene) s utjecajem sham akupunkture. U rezultatima su dobili smanjenje vrijednosti krvnoga tlaka, no nije bilo statistički značajnih razlika između skupina te su autori zaključili kako nema dokaza o prednostima upotrebe akupunkture u terapiji arterijske hipertenzije (22). U navedenom istraživanju su vrijednosti krvnoga tlaka mjerene i do 10 tjedana nakon završetka primjene akupunkture, što je značajno duže od našeg istraživanja gdje su vrijednosti krvnoga tlaka mjerene neposredno prije postavljanja te nakon uklanjanja akupunkturnih iglica. U radu autora Chiu i sur. primjena akupunkture je smanjila vrijednosti tlaka u oboljelih od esencijalne arterijske hipertenzije (7). Navedeno smanjenje je dovedeno u korelaciju sa smanjenim laboratorijskim vrijednostima renina koje su pacijentima određivane u sklopu istraživanja. U ovom istraživanju, jednako kao i u našem, nije postojala kontrolna placebo skupi-

na, za razliku od istraživanja skupine korejskih autora (23). Oni su u svojoj dvostruko slijepoj studiji dokazali antihipertenzivni učinak akupunkture u usporedbi s placebom, i to u bolesnika oboljelih od arterijske hipertenzije sa od ranije uključenom antihipertenzivnom terapijom.

Tijekom istraživanja došlo je do smanjenja prosječnog intenziteta boli iskazanoga na ljestvici VAS kako prije, tako i nakon primjene akupunkture. To korelira sa smanjenjem prosječnih vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog krvnog tlaka prije primjene akupunkture. U ovom praćenju nismo zabilježili statistički značajan utjecaj kronične boli na srčanu frekvenciju, za razliku od krvnog tlaka. U istraživanju japanske grupe istraživača primjena akupunkture na određenim *trigger* točkama dovela je do prolaznog smanjenja srčane frekvencije u odnosu na kontrolnu skupinu (24). U sistematskom pregledu dostupnih kontroliranih studija korejske skupine autora nije pronađeno značajnosti u utjecaju akupunkture na vrijednosti srčane frekvencije (25).

ZAKLJUČCI

Primjena akupunkture dovela je do umanjenja intenziteta boli i vrijednosti krvnog tlaka, dok nije imala značajnijeg učinka na srčanu frekvenciju. Potrebno je i planiramo provesti nova prospektivna istraživanja kako bi nedvojbeno dokazali učinkovitost akupunkturnog liječenja u umanjenju intenziteta boli, te istražili utjecaj akupunkture u liječenju kronične boli na vrijednosti krvnog tlaka i srčanu frekvenciju.

L I T E R A T U R A

1. Harris CS, Lifshitz M, Raz A. Acupuncture for chronic pain? Clinical wisdom undecided despite over 4000 years of practice. *Am J Med* 2015; 128(4): 331-3.
2. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: A new theory. *Science* 1965; 150(3699): 971-9.
3. Pomeranz B, Chiu D. Naloxone blockade of acupuncture analgesia: endorphin implicated. *Life Sci* 1976; 19: 1757-62.
4. Sjolund B, Terenius L, Ericsson M. Increased cerebrospinal fluid levels of endorphins after electro-acupuncture. *Acta Physiol Scand* 1977; 100: 382-4.
5. Kawakita K, Okada K. Acupuncture Therapy: Mechanism of action, efficacy, and safety: a potential intervention for psychogenic disorders? *Biopsychosoc Med* 2014; 8: 4.
6. Yang J-W, Ye Y, Wang X-R, i sur. Acupuncture Attenuates Renal Sympathetic Activity and Blood Pressure via Beta-Adrenergic Receptors in Spontaneously Hypertensive Rats. *Neural Plast* 2017; 2017: 8696402.

7. Chiu YJ, Chi A, Reid IA. Cardiovascular and endocrine effects of acupuncture in hypertensive patients. *Clin Exp Hypertens* 1997; 19: 1047-63.
8. Wang J-Y, Li H, Ma C-M, Wang J-L, Lai X-S, Zhou S-F. MicroRNA Profiling Response to Acupuncture Therapy in Spontaneously Hypertensive Rats. *Evid Based Complement Alternat Med* 2015; 2015: 204-367.
9. Huang YL, Fan MX, Wang J i sur. Effects of acupuncture on nNOS and iNOS expression in the rostral ventrolateral medulla of stress-induced hypertensive rats. *Acupunct Electrother Res* 2005; 30(3-4): 263-73.
10. Kim DD, Pica AM, Durán RG, Durán WN. Acupuncture reduces experimental renovascular hypertension through mechanisms involving nitric oxide synthases. *Microcirculation* 2006; 13(7): 577-85.
11. Highfield ES, Kaptchuk TJ, Ott MJ, Barnes L, Kemper KJ. Availability of acupuncture in the hospitals of a major academic medical center: a pilot study. *Complement Ther Med* 2003; 11(3): 177-83.
12. Bauer BA. Chinese medicine and integrative medicine in the United States. *Chinese J Integrative Med* 2015; 21(8): 569-70.
13. NIH Consensus Conference. Acupuncture. *JAMA* 1998; 280: 1518-24.
14. Ma Y, Ma Y, Dong M i sur. Publication Trends in Acupuncture Research: A 20-Year Bibliometric Analysis Based on PubMed. *PLoS ONE* 2016: e0168123.
15. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2011; 63 (Supl.11): 240-S52.
16. Ferković M, Topalović M. Akupunktura, peto izdanje. Zagreb: Školska knjiga, 1998, 201-5.
17. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ i sur. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the subcommittee of professional and public education of the American Heart Association Council on high blood pressure research. *Circulation* 2005; 111: 701-8.
18. Greenspan JD, Craft RM, LeResche L i sur. Studying sex and gender differences in pain and analgesia: a consensus report. *Pain* 2007; 132(Supl.1): 26-45.
19. Unruh AM. Gender variations in clinical pain experience. *Pain* 1996; 65: 123-67.
20. Barkley KJ. Sex differences in pain. *Behav Brain Sci* 1997; 20: 371-80.
21. Li D-Z, Zhou Y, Yang Y-N i sur. Acupuncture for Essential Hypertension: A Meta-Analysis of Randomized Sham-Controlled Clinical Trials. *Evid Based Complement Alternat Med* 2014; 2014: 279478.

22. Macklin EA, Wayne PM, Kalish LA i sur. Stop Hypertension with the Acupuncture Research Program (SHARP): results of a randomized controlled clinical trial. *Hypertension* 2006; 48: 838-45.

23. Yin C, Seo B, Park HJ i sur. Acupuncture, a promising adjunctive therapy for essential hypertension: a double-blind, randomized, controlled trial. *Neurol Res* 2007; 29 (Supl.1): 98-103.

24. Kitagawa Y, Kimura K, Yoshida S. Spectral analysis of heart rate variability during trigger point acupuncture. *Acupunct Med* 2014; 32(3): 273-8.

25. Lee S, Lee MS, Choi JY, Lee SW, Jeong SY, Ernst E. Acupuncture and heart rate variability: a systematic review. *Auton Neurosci* 2010; 155(1-2): 5-13.

SUMMARY

CONNECTION BETWEEN ACUPUNCTURE ANALGESIA IN CHRONIC PAIN WITH PAIN INTENSITY, BLOOD PRESSURE AND HEART RATE

I. OMRČEN¹, I. RADOŠ^{1,2}, K. KRALIK², I. LUBINA¹ and I. HARŠANJI DRENJANČEVIĆ^{1,2}

¹*Osijek University Hospital Centre and School of Medicine, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Medicine, Osijek* and ²*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, School of Medicine, Osijek, Croatia*

The aim of this study was to prove or disprove connection between acupuncture analgesia with the level of blood pressure and heart rate during implementation of acupuncture analgesia in patients with chronic pain. The secondary aim was to measure pain intensity during implementation of acupuncture analgesia. Patients with chronic pain receiving 10 acupuncture sessions with pharmacological analgesic therapy were included. The inclusion criteria were pain intensity due to chronic pain of at least 5 on the 0-10 visual analog scale (VAS) and patient age 18 to 65. Excluding criteria were age under 18 and over 65, unregulated arterial hypertension, heart rhythm disorders, significant psychiatric comorbidity, pregnancy, allergy to acupuncture needles, anticoagulant therapy, and patients who refused to participate in monitoring and therefore did not sign the informed consent form. Pain intensity, blood pressure and heart rate were evaluated before and after acupuncture. The study included 64 patients, 11 (17%) male and 53 (83%) female. Wilcoxon test proved a significantly lower pain intensity after acupuncture on the second ($p=0.009$), third ($p=0.006$), fourth ($p=0.005$) and seventh ($p=0.013$) measurement. Pain intensity on the VAS was significantly higher on the initial measurement before acupuncture and after acupuncture (Friedman test, $p<0.001$). Systolic pressure was significantly decreased on the first two measurements (Wilcoxon test, $p=0.003$ and $p=0.014$), and on the fourth (Wilcoxon test, $p=0.036$) and fifth (Wilcoxon test, $p=0.002$) measurements after acupuncture. Diastolic blood pressure was significantly lower on the fifth (Wilcoxon test, $p=0.030$) and the last two measurements (Wilcoxon test, $p=0.041$ and $p=0.003$). The 6-10 measurements showed significantly lower systolic (Friedman test, $p<0.001$) and diastolic (Friedman test, $p=0.036$) pressure before acupuncture in relation to systolic and diastolic blood pressure on the first five measurements before acupuncture. The pressure values after acupuncture did not change significantly during measurements. Heart rate before and after acupuncture did not change the measurements significantly, but was significantly lower after acupuncture on the first eight measurements. This study demonstrated that the first five acupuncture sessions significantly reduced pain intensity and blood pressure, thereafter maintaining the levels of pain intensity and blood pressure achieved (acupuncture sessions 6-10), which were lower compared to the first five measurements (acupuncture sessions 1-5).

Key words: acupuncture analgesia, heart rate, hypertension