

Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta i Klinika za fizikalnu medicinu
i rehabilitaciju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
u nastavnoj bazi Kliničke bolnice »Sestre milosrdnice«, Zagreb

UČINAK EKSTENZIJSKOG VIBRATORA U BOLESNIKA S LUMBALNIM BOLNIM SINDROMOM

EFFECT OF VIBRATIONAL EXTENSOR IN PATIENTS WITH THE LOW BACK PAIN

Marijan Jozić i Ivo Jajić

Izvorni znanstveni članak

Sažetak

U ispitivanje je uključeno 30 bolesnika s lumbalnim bolnim sindromom koji su liječeni ekstenzijskim vibratorom u dobi od 30 do 78. Kontrolnu skupinu sačinjavali su bolesnici s istim tegobama koji su liječeni isključivo kratkovalnom diatermijom. Liječenje je trajalo 21 dan.

Na kraju terapijskog pokusa utvrđene su promjene svih parametara, no statistički značajne promjene nađene su samo za intenzitet boli noću ($P < 0,05$) i reklinaciju slabinske kralježnice ($P < 0,05$).

Iz matrice korelacija razlika Hotellingovom metodom glavnih komponenata izolirana su dva značajna karakteristična korijena kojima je objašnjeno 49% ukupne varijance razlika.

Ortogonalna rotacija značajnih glavnih komponenata izvršena je uz varimax kriterij čime je utvrđena povećana pokretljivost slabinske kralježnice, smanjenje boli (danju, noću, pri opterećenju, pri izvođenju Lazarević-Lasegueovog testa).

Ekstenzijska vibracija pruža pozitivan učinak na simptome i tegobe bolesnika s lumbalnim bolnim sindromom koji nastaje brzo a postupak je jednostavan te ne izaziva nuspojave.

Summary

The examination has included 30 patients aged from 30 to 78 with the low back pain syndrome who have been treated with the vibrational extensor. The control group has been made of pts. suffering from the same disturbances who have been treated mainly with the short wave diathermy.

The changes of all parameters have been determined at the end of the therapy but statistically relevant ones have been found only for the pain intensity overnight ($P < 0,05$) and for the reclinaton of the lumbar spine ($P < 0,05$).

Two significant characteristic roots have been isolated out of the matrix of the correlations of differencies by the Hotelling's method of main components due to which has been explained 49% of the total variance of differencies.

The orthogonal rotation has been made by the varimax criterion resulting in determination of increased movability of the lumbar spine, in pain reduction (by day, at night, by strain, when performing Lazarevich-Lasegue's test).

The extensive vibration has positive effect on symptoms and disturbances of patients with the low back pain syndrome developing in short time and the treatment is very simple and does not cause side-effects.

Uvod

Učestalost lumbalnog bolnog sindroma kreće se od 15 do 65% populacije i ovisna je o dobi, spolu, zanimanju ispitanika, opterećenju kralješnice i načinu života (1—4). U etiologiji križobolje navode se brojni faktori, vezani uz vertebralne (5) i izvanvertebralne promjene (5) uključivši i patološka stanja trbušnih organa (5).

Klinička slika lumbalnog bolnog sindroma je također varijabilna, odnosno znakovi i tegobe mogu se manifestirati u području križa ili širiti u distribucijsko područje živčanih vlakana lumbalnog spleta koji ulaze u sustav ishijadičnog živca (6, 7).

Raznovrsnost etioloških čimbenika u nastanku križobolje i »bogatstvo« kliničke slike traže različite terapijske pristupe i korištenje različitih terapijskih sredstava (6, 8).

Ovoga smo puta u te svrhe primijenili ekstenzijsku vibraciju, i prva stečena zapažanja iznosimo u ovom radu.

Ekstenzijska vibracija provodila se aparatom Meyland, proizvod G. Meyland GmbH and CoKG, Spezialmaschinenfabrik 6740 Landau (Pfalz, Njemačka).

Ekstenzija je trajala 10 minuta, a njena je jakost održavana između 4 i 7, s trajanjem pauze od 9 sek. Ekstenzija je kombinirana s vibracijom kojoj prethodi zagrijavanje segmenata kralješnice snagom 250 do 500 vata.

Učinak na kraju terapije ocjenjivali su bolesnik i ispitivač (J. M.) i označavan kao nepromijenjen rezultat (1), blago poboljšan (2), umjereno poboljšan (3), poboljšan (4), vrlo poboljšan (5) i pogoršan (6).

Posebno je vođena evidencija o mogućim nuspojavama odnosno komplikacijama terapijskih metoda.

Cilj istraživanja

Osnovni je cilj rada utvrditi efikasnost ekstenzijskog vibratora kod bolesnika s lumbalnim bolnim sindromom u odnosu na efikasnost kratkovalne dijatermije također kod bolesnika s lumbalnim bolnim sindromom.

Osnovne hipoteze

U skladu s ciljem istraživanja, te s obzirom na to da su entiteti u obje skupine izjednačeni po dobi i zdravstvenom stanju postavljene su sljedeće hipoteze:

1. Nema razlike između skupine ispitanika koja je podvrgnuta terapijskom postupku s ekstenzijskim vibratorom i skupine ispitanika koja je podvrgnuta terapijskom postupku s kratkovalnom dijatermijom prije početka eksperimentalnog postupka.
2. Razlike između skupina ispitanika na prvoj funkciji razlike nisu značajne.
3. Razlike između skupine ispitanika s kojima je provedena terapija ekstenzijskim vibratorom odnosno kratkovalnom dijatermijom na diskriminativnoj funkciji jesu značajne.

Ispitanici i postupci

U ispitivanje učinka ekstenzijskog vibratora uključeno je 30 bolesnika s kroničnim lumbalnim bolnim sindromom, u dobi od 30 do 78 godina.

Kontrolnu skupinu sačinjavali su bolesnici s lumbalnim bolnim sindromom koji su dobivali kratkovalnu dijatermiju. Ispitivanje je provedeno tijekom veljače i ožujka 1989. godine u trajanju od tri tjedna, na Klinici za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u nastavnoj bazi Kliničke bolnice »Sestre milosrdnice« u Zagrebu.

U bolesnika je iz obje ispitivane skupine uzeta iscrpna anamneza i status lokomotornog sustava s osvrtom na status kralješnice.

Za ocjenjivanje učinka dvaju postupaka korišteniji su subjektivni i objektivni parametri. Bol danju, bol u opterećenju, i bol noću sačinjavali su subjektivne parametre. Bol je skalirana od 0 do 3 gdje je stanje bez boli označeno s »0« stanje s blagom boli s jednim poenom, stanje s umjerenom boli s dva poena i stanje s jakim bolom s tri poena.

U objektivne parametre spada inklinacijski indeks slabinske kralješnice prema Schoberu u cm (9), reklinacijski indeks slabinske kralješnice u centimetrima, udaljenost između vrška trećeg prsta šaka do poda u centimetrima i Lazarević-Laseguov znak u stupnjevima.

Svi su parametri ocjenjivani prije terapije, nakon 7. i 21. dana tj. na kraju terapije. Vrijednosti parametara unašani su u posebno priređeni protokol.

Metoda obrade rezultata

Za analizu učinka primjenjenih načina liječenja korištena je metoda analize kvantitativnih promjena. Pri tome su kvantitativne promjene tretirane kao promjene vektora aritmetičkih sredina na početku i na kraju tretmana.

Promjene su analizirane pod tzv. modelom razlika koji daje informacije o razlikama u stanjima ispitanih parametara na početku i na kraju primjenjenog tretmana.

Razlike između parametara u skupinama u prvom i drugom mjerenju testirane su univarijantnom analizom varijacije.

Matrica interkorelacija razlika između prvog i drugog mjerenja parametara faktorizirana je Hotellingovom metodom glavnih komponenata kojom se formira provizorni koordinantni sustav (10).

Broj značajnih glavnih komponenata određen je karakterističnim korjenovima jednakim ili većim od 1. Te komponente transformirane su u ortogonalni sustav primjenom varimax-kriterija (11).

Udaljenost centroida skupina (mjera promjena pod modelom razlika) izračunata je Mahalanobisovim razmakom (10), a testirana je Hotellingovim testom razlika (10) F-testom.

Razlike među uzorcima analizirane su diskriminativnom funkcijom i testirane analizom varijance.

Rezultati

Analizom varijance u prvom mjerenju (tablica 1) nije utvrđena značajna razlika između skupina koje su bile podvrgnute terapije s ekstenzijskim vibratorom i kratkovalnoj dijatermiji, što upućuje na činjenicu da su prije eksperimentalnog postupka, s obzirom na bolest imali jednake uvjete za remisiju. Prema tome prva od postavljenih hipoteza se ne može odbaciti.

Tablica 1 — Rezultati prvog i drugog mjerenja parametara dobiveni analizom varijance

	Prvo mjerenje					Drugo mjerenje				
	x	SIG	F	Q		x	SIG	F	Q	
E*	2,36	0,65	0,14	0,70	bol danju	E	1,70	0,69	0,54	0,46
K**	2,30	0,60				K	1,13	0,68		
E	2,20	1,01	0,20	0,65	bol noću	E	1,26	0,85	9,73	0,00
K	2,30	0,64				K	1,93	0,72		
E	2,90	0,39	7,23	0,00	bol pri	E	2,30	0,73	2,58	0,11
K	2,53	0,61			opterećenju	K	2,00	0,68		
E	142,16	11,81	0,01	0,91	inklinacija	E	147,83	11,82	2,25	0,13
K	141,90	7,63				K	143,90	7,66		
E	54,76	19,41	0,16	0,68	Lasegueov	E	63,23	18,90	0,96	0,33
K	56,63	14,76			znak	K	58,86	14,70		
E	91,80	4,43	0,37	0,54	reklinacija	E	88,93	4,93	4,61	0,03
K	92,60	5,44				K	91,83	5,33		
E	22,23	13,63	0,03	0,85	udaljenost	E	18,96	13,30	0,35	0,55
K	22,90	13,67			prsti-pod	K	21,00	17,70		

* eksperimentalna skupina

** kontrolna skupina

Rezultati drugog mjerenja (tablica 1) pokazuju da je po završetku tretmana u trajanju od 21 dan kod svakog bolesnika došlo do promjene u svim parametrima, no statistički značajne promjene nađene su samo za intenzitet boli noću i za reklinaciju slabinske kralješnice ($P < 0,05$). Testirana razlika prvog i drugog mjerenja (tablica 2) pokazuje da su utvrđene razlike između prvog i drugog mjerenja, osim u varijablama bol danju i bol pri opterećenju. Razlike između prvog i drugog mjerenja nešto su veće kod ispitanika koji su provodili terapiju ekstenzijskim vibratorom.

Iz matrice korelacija razlika Hotellingovom metodom glavnih komponenta po kriteriju Lambda (λ) ≥ 1 izolirana su dva značajna karakteristična korijena kojima je objašnjeno 49% ukupne varijance razlika (tablica 3).

Tablica 2 — Analiza varijance razlika prvog i drugog mjerenja

	x	SIG	F	Q	Varijabla
E	—0,66	0,59	1,92	0,17	bol danju
K	—0,46	0,49			
E	—0,93	0,85	8,02	0,00	bol noću
K	—0,36	0,86			
E	—0,60	0,71	0,17	0,68	bol pri opterećenju
K	—0,53	0,49			
E	5,66	3,56	26,78	0,00	inklinacija
K	2,00	1,36			
E	8,46	6,54	25,24	0,00	Lasegueov znak
K	2,23	1,35			
E	—2,86	2,76	15,29	0,00	reklinacija
K	—0,76	0,84			
E	—3,26	1,84	4,94	0,03	udaljenost prsti-pod
K	—1,90	2,74			

Tablica 3 — Karakteristični korjenovi matrice korelacija razlika, komunaliteti i analiza varijance varijable K 1

Lambda	%	Kom		Komunaliteti	
				Prvi faktor	Drugi faktor
1. 2,21736	0,31677	0,31677	bol danju	0,09673	0,47656
2. 1,19799	0,17114	0,48791	bol noću	0,40323	0,41009
3. 0,93992	0,13427	0,62218	bol pri opterećenju	0,00239	0,67449
4. 0,88290	0,12613	0,74831	inklinacija	0,35522	0,65704
5. 0,79906	0,11415	0,86246	Laseguenov znak	0,62587	0,65704
6. 0,58894	0,08413	0,94660	reklinacija	0,49727	0,51393
7. 0,37382	0,05340	1,00000	udaljenost prsti-pod	0,23664	0,24409

Analiza razlika između skupina na prvoj funkciji razlika (K1 — tablica 3.1) izvršena je analizom varijance. Test značajnosti između skupina je pozitivan, pa se druga hipoteza može odbaciti.

Tablica 3.1 — Analiza varijance varijable K 1

X	SIG	F	Q	
E	0,6805	0,9543	50,011	0,00
K	—0,6805	0,4041		

Prva glavna komponenta u prostoru razlika može se interpretirati kao opći faktor subjektivne boli u bolesnika. Na drugoj glavnoj komponenti su visoki komunaliteti za drugi faktor (tablica 3).

Najviše objašnjenja varijance imaju varijable: bol pri opterećenju, Lazarević-Lasegueov znak, reklinacija, bol noću, inklinacija. Sve navedene varijable su poboljšane.

Ortogonalna rotacija značajnih glavnih komponenata izvršena je uz varimax kriterij (tablica 4), tj. Fac 1 i Fac 2 su rotirani pomoću varimax kriterija.

Prvi varimax faktor je definiran: Lazarević-Lasegueovim znakom, inklinacijom, reklinacijom, udaljenošću prsti — pod i boli noću.

Tablica 4 — Glavne osovine matrice korelacija razlika

	Fac 1	Fac 2
Bol danju	−0,3110	0,6163
Bol noću	−0,6350	−0,0828
Bol pri opterećenju	−0,0489	0,8198
Inklinacija	0,5960	0,2896
Lazarević-Lasegueov znak	0,7911	0,1766
Reklinacija	−0,7052	0,1292
Udaljenost prsti-pod	−0,4865	0,0863

Iz tablice 5 vidi se da je Lazarević-Lasegueov znak bio pozitivan. Kod većeg broja stupnjeva, reklinacija je veća i bol noću smanjena, što znači da je povećana pokretljivost slabinske kralješnice uz smanjenje boli noću.

Tablica 5 — Varimax faktori matrice korelacija razlika

	VRX 1	VRX 2
Bol danju	−0,1988	0,6611
Bol noću	−0,6397	0,0291
Bol pri opterećenju	0,0947	0,8158
Inklinacija	0,6374	0,1813
Lazarević-Lasegueov znak	0,8098	0,0352
Reklinacija	−0,6719	0,2502
Udaljenost prsti-pod	−0,4640	0,1697

Drugi faktor je definiran boli danju i boli pri opterećenju. U drugom varimax faktoru se vidi da je bol noću i bol pri opterećenju smanjena u svome intenzitetu. Smanjenjem boli došlo je do veće pokretljivosti slabinske kralješnice, a time i do povećanja vrijednosti reklinacije i vrijednosti udaljenosti između vrška trećeg prsta i poda. S druge strane došlo je do

povećanja vrijednosti inklinacije, a Lazarević-Lasegueov znak, bio je pozitivan kod većeg broja stupnjeva pri podizanju noge od podloge na kojoj bolesnik leži.

Udaljenost centroida skupina je značajna ($P < 0,05$; tablica 6) što znači da su skupine u prostoru definirane manifestnim varijablama značajno udaljene jedna od druge.

Tablica 6 — Mahalanobisova udaljenost mjerenja i F-test razlika

Mahalanobisova udaljenost	F-test razlika
K 1 3,7647	28,9875
Granična vrijednost	
F = 2,17	
za DF 1 = 7,0000	
za DF 2 = 53,0000	

Na osnovu Mahalanobisove udaljenosti uočljivo je da se rezultati završnih mjerenja u skupinama ispitanika značajno razlikuju u prostoru definirani manifestnim mjerljivim varijabilama.

Razlika u učinku između skupina za sve ispitivane parametre je značajna (tablica 7). Diskriminaciji skupina pridonose varijable: inklinacija, udaljenost prsti-pod, bol danju, Lazarević-Lasegueov test i bol pri opterećenju.

Tablica 7 — Testovi razlika za pojedine varijable

Bol danju	61,7082
Bol noću	38,3607
Bol pri opterećenju	50,8504
Inklinacija	82,8721
Lasegueov znak	53,6211
Reklinacija	37,4815
Udaljenost prsti-pod	67,3756

Na diskriminativnoj funkciji definiranoj Mahalanobisovom udaljenošću centroida utvrđene su razlike između skupina ($P < 0,05$; tablica 8) što ukazuje da je treća hipoteza pozitivna.

Tablica 8 — Analiza varijance po diskriminativnoj funkciji

	XA	SIG	F	Q
E	4,9108	1,83	31,07	0,00
K	2,6186	1,23		

Rasprava i zaključak

Terapijski tretman ekstenzijskim vibratorom dovodi do veće razlike u pokretljivosti slabinskog dijela kralješnice nego primjena same kratkovalne dijatermije. Naime, ekstenzijski vibrator ima trostruko djelovanje: analgetsko, hiperemizirajuće i vibracijsko povećavajući metabolizam tkiva i smanjujući povišeni tonus paravertebralnih mišića. Navedeni učinci se ne mogu postići samo konvencijskim postupcima elektroterapije već se oni moraju kombinirati barem i s kineziterapijom. Nuspojave nisu registrirane u bolesnika koji su tretirani ekstenzijskim vibratorom niti kratkovalnom dijatermijom.

U zaključku se može reći da ekstenzijski vibrator primjenjen u liječenju bolesnika s lumbalnim bolnim sindromom je djelotvoran, jednostavan za aplikaciju i učinak nastaje već nakon drugoga ili trećega dana primjene.

Nuspojave tijekom terapije nisu registrirane.

Literatura

1. Hirsch C, Jonsson B i Lewin I. Low back symptoms in a Swedish female population. *Clin Orthop* 1969; 63:171—176.
2. Horal J: The clinical appearance of low back disorders in the City of Gothenburg, Sweden. *Acta Orthop Scand* 1969; 118 (Suppl): 8—73.
3. Krapac L, Jajić I, Radulović-Ljubanović B, Sente D i Pavletić Ž. Prospektivna studija križobolje u aktivnoj populaciji. U Jajić i sur.: Lumbalni bolni sindrom, Školska knjiga, Zagreb, 1984, str. 6—17.
4. Sućur A i Jajić I. Prevalencija križobolje u mješanoj populaciji. U Jajić I i sur.: Lumbalni bolni sindrom, Školska knjiga, Zagreb, 1984, str. 18—22.
5. Jajić I: Klinička reumatologija, Školska knjiga, Zagreb, 1982, str. 276—326.
6. Jajić I: Lumbalni bolni sindrom, Školska knjiga, Zagreb, 1984.
7. Jajić I: Ankilozantni spondilitis, Školska knjiga, Zagreb, 1978.
8. Jajić I: Specijalna fizikalna medicina, Školska knjiga, Zagreb, 1983.
9. Schober P: Lendenwirbelsäule und Kreuzschmerzen. *Münch Med Wschr* 1937; 84:336.
10. Hotelling H. Analysis of a complex of statistical variables into principal components. *J Educational Psychology* 1933; 24:417—498.
11. Kaiser HF. The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis, *Psychometrika* 1958; 23:187.
12. Bala G: Logične osnove metode za analizu podataka iz istraživanja u fizičkoj kulturi, izd. Bala G, FFK, Novi Sad, 1986.
13. Fulgosi A: Faktorska analiza, Školska knjiga, Zagreb, 1979.