

Fyziologický efekt vibračného cvičenia u bežnej populácie.

MUDr. Vladimír Hostýn, MPH, MUDr. Andrea Herchelová, Mgr. Žaneta Csaderová,

Mgr. Renata Jančušková

Národné športové centrum, Oddelenie výskumu a vývoja športu

Projekt testovania na vibračnom prístroji zahŕňal :

- A) Vplyv celotelovej vibrácie na prístroji XG 10 na zmeny dynamiky odbúrania laktátu po izokinetickej záťaži.**

- B) Vplyv celotelovej vibrácie na prístroji XG 10 na zmeny hematologických, biochemických a niektorých hormonálnych parametrov.**

Úvod:

Celotelová vibrácia(CV) je typ cvičenia, ktoré nemá zvýšené nároky na priestor a v pomerne krátkom časovom intervale dokáže stimulovať svalové vlákna. V minulosti ruský vedec Vladimír Nazarov skúmal vplyv celotelovej vibrácie na kozmonautoch, ktorí po pobyte vo vesmíre výrazne stratili svalovú a kostrovú hmotu. V súčasnosti sú vibračné stroje využívané v oblasti fitness a wellness. Možnosti využitia sú aj vo fyzikálnej terapii, rehabilitácií a v profesionálnom športe.

Doterajšie výskumy uskutočnené na špecializovaných pracoviskách priniesli so sebou zaujímavé závery pre využívanie vibračného prístroja pre populáciu s bežnou pohybovou aktivitou, ale aj pre profesionálnych športovcov. Uvádzame niektoré výskumy, ktoré boli realizované a potvrdzujú vplyv celotelovej vibrácie z hľadiska:

- 1) **okamžitého a krátkodobého**, kde celotelová vibrácia priamo pôsobí na motorické jednotky a pod vplyvom vibrácií nastáva svalová kontrakcia. Z toho dôvodu sú svaly nabudené a môžu pracovať rýchlejšie a efektívnejšie, takže môžu produkovať viac sily. Avšak tento proces bude účinný iba vtedy, ak podnet nie je príliš intenzívny a nebude trvať príliš dlho, aby nevyvolal opačný efekt – únavu. Ďalším okamžitým účinkom je zlepšenie krvného obehu. CV mení hematologické, biochemické a niektoré

hormonálne parametre. Podľa štúdie Bosco a kol. (2000) zmenili sa hodnoty kortizolu, ktoré klesali a naopak hodnoty testosterónu a rastového hormónu zaznamenali rast.

- 2) **dlhodobého**, kde celotelová vibrácia má pozitívny vplyv na minerálnu hustotu kostí. Dlhodobé pôsobenie vibrácie sa využíva ako prevencia proti osteoporóze. Ďalšie práce uvádzajú zlepšenie rýchlosti v sile výkonu v šprinte. Lepšie výsledky možno dosiahnuť s VC v oblasti výbušnej sily (*Delecluse et al. 2003, Torvinen, S. et al. 2002*). Ďalšie významné pozitíva oproti bežným tréningovým metódam sú minimálne zaťaženie celého tela a jednotlivých pasívnych štruktúr ako sú kosti, väzy a kĺby. A práve to je možné odporúčať osobám starším, s určitým typom ochorenia, poranenia a poruchou hmotnosti. Na druhú stranu, je to tiež veľmi vhodné pre profesionálnych športovcov, ktorí chcú podporiť a posilniť svoje svaly bez preťažovania kĺbov a zvyšok fyzického systému (*Cochrane et al. 2005, Mahieu et al. 2006*).

Experiment sme vykonali na prístroji **Xg10** , ktorý nám zapožičala firma VIBRA MAX spol. s r.o. , Bratislava. Nakoľko prístroj je odporúčaný do fitness centier, ktoré navštevuje diferencovaná skupina ľudí, vybrali sme náhodnú skupinu netrénovaných osôb s rôznym stupňom fyzickej aktivity a rôzneho veku viac ako 25 rokov. Charakteristika skupiny je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

	Bosco	NŠC 2010
vek (roky)	25,1 (4,6)	43,9 (13,2)
počet	14 M	5 M + 6 Ž
výška (cm)	177,4 (12,3)	177,2 (14,7)
hmotnosť (kg)	80,9 (12,9)	77,2 (23,1)

Účinok celotelového vibračného cvičenia na rôzne orgány uvádza viacero autorov. Cieľom pozorovania bolo zaznamenať možné zmeny po okamžitej a krátkodobej celotelovej vibračnej záťaži na nestabilnej plošine s preťažením 10 - 12G s frekvenciou 45Hz. Chceli sme doplniť výsledky experimentu autorov Bosco a spol.(2) z roku 2000. Sledovali sme jednorazový účinok 10 minútového cvičenia na rôzne vybrané parametre : hematologické, biochemické a niektoré hormonálne. Pozorovali sme aj zmeny dynamiky odbúrania laktátu po opakovanej izokinetickej záťaži.

V ďalších tabuľkách uvádzame zistené zmeny hematologických , biochemických a hormonálnych parametrov pred a po jednorazovej aplikácii celotelovej vibrácie na prístroji Xg120 . Hodnota parametrov je v jednotkách SI používaných bežne v praxi.

Krvný obraz	pred	po	zmena %
Le	5,92	5,95	0,5
Er	4,91	4,95	0,7
Hb	147,5	147,8	0,2
HTK	0,44	0,44	0,6
Tr	250	250	0,1

Biochémia	pred	po	zmena%
glukóza	4,0	4,3	7,9
kreatinkináza	2,6	2,7	3,1
sodík	139,9	139	-0,7
draslík	4,2	4,4	4,5
chlór	100,9	100,8	-0,1
SID	43,2	42,6	-1,0

Hormóny	pred	po	zmena%
kortizol	388,1	320,3	-17,5
rastový hormón	6,7	7,5	12,2
testosterón	19,0	18,8	-1,4
Bosco			
kortizol	682,0	464,0	-32,0
rastový hormón	6,2	28,6	361,3
testosterón	22,7	24,3	7,0

Sledovali sme zmeny hormonálneho stavu a podobne ako Bosco a spol sme zaznamenali pokles kortizolu (pokles stresovej aktivity) a nesignifikantný vzostup rastového hormónu, na rozdiel od Bosca. Treba poznamenať, že sme zistili rôznorodú reakciu v správaní sa hormónov, čo môže byť ovplyvnené celkovým zdravotným stavom, vekom, pridruženými ochoreniami. Upozorňujeme na potrebu opatrnosti pri indikácii a interpretácii efektu vzhľadom na vek a zdravotný stav . Pri sledovaní spotreby kyslíka sme zaznamenali zvýšenie VO₂ až na 4násobok kľudovej hodnoty a v prípade pridania aktívneho pohybu počas celotelovej vibrácie hodnoty laktátu viac ako 9 mmol/l !

Zoznam parametrov s výraznejšou zmenou po vibračnom zaťažení z hľadiska pohlavia a porovnanie % zmeny podľa pohlavia po vibračnom zaťažení uvádzame v ďalšej tabuľke.

ABS	Hb	Glu	CK	kortizol	GH	TST
M pred	160,6	4,2	3,3	364,1	0,25	19,0
Ž pred	136,5	3,6	2,1	408,1	0,35	
zmena%						
M	3,1	6,4	4,72	-4,19	166,9	4,71
Ž	-2,56	9,23	1,05	-27,35	102,6	

Pre posúdenie ovplyvnenia dynamiky odbúrania laktátu po intenzívnej záťaži sme aplikovali tri 1,5 min záťaže celotelovej vibrácie na prístroji Xg 10 v 3.-8. po záťaži. Záťaž na izokinetickom ergometri v trvaní 3 x 8sek s maximálnym úsilím sme vykonali bez a s CV. Porovnaním sme zistili 10% väčší pokles hladiny laktátu medzi 10-20 min.po aplikácii vibračného podnetu. Vibračná záťaž bola tolerovaná dobre, takmer u každého sme zistili mravenčenie na predkoleniach popisované i v iných prácach, pripisované zvýšeniu periférneho prekrvenia, ktoré spontánne ustupovalo v priebehu niekoľkých minút. Nezaznamenali sme neprimerané reakcie tlaku krvi.

Myslíme si, že prístroj je pri dodržaní techniky cvičenia a zdravotných indikácií vhodným doplnkom rozvoja svalovej sily v náväznosti na hormonálne zmeny, nezaznamenali sme patologické zmeny krvného obrazu a bežných biochemických parametrov pri tomto type zaťaženia.



Xg 10



Parametre: Motor: 1 AC Motor 700 Watt Sila: 3,2 KN Preťaženie: max. 12G Frekvencia: 20 - 50 Hz nastaviteľné v 5Hz krokoch Amplitúda: 2,210 až 4,650 mm Rozmery: 85 x 90 x 140 cm Vibračná plošina: 85 x 42 cm Výška plošiny: 16,5 cm Hmotnosť: 72 KG Nosnosť: 150 KG Časové intervaly behu: 30 sekúnd až 10 minút nastaviteľné po 30tich sekundách

Vlastnosti:

Virtuálny osobný tréner so 4 nastaviteľnými programami a ukázkami - horná časť tela, brušnú časť, spodnú časť a celé telo .Odolné a ergonomicky tvarované držadlo navrhnuté pre optimálne pohodlie a bezpečnosť. Štart / Stop a Repeat ovládač umiestnený v spodnej časti prístroja pre pohodlie a bezpečnosť počas precvičovanie brušných partií. Vysoko kvalitný materiál tvorený extrémne odolnú liatinou. Izolovaná vibračné plošina, ktorá chráni pred šírením vibrácií na ovládacie prvky a podlahu - pre maximálnu účinnosť cvičenia. Tichý, vysoko výkonný motor, s možnosťou nastavenia postupného spustenia až do 3,2 kN. Dosahuje preťaženie až 12G.

Vysoký výkon s preťažením vibrácií 12G ho predurčuje pre komplexnú škálu nasadenie a prístroj je vhodný aj pre tréning aktívnych športovcov. Na tréning starších osôb a rekonvalescencii odporúčame použiť gumovú podložku pre zníženie prenosu vibrácií. Špičkové materiály a kvalitná konštrukcia umožňujú používanie XG10 aj vo fitness centrách.

Literatúra:

1. Delecluse C, Roelants M, Verschueren S.: Strength increase after whole-body vibration compared with resistance training, *Med Sci Sports Exerc.* 2003 Jun;35(6):1033-41,
2. Bosco C, Iacovelli M, Tsarpela O, Cardinale M, Bonifazi M, Tihanyi J, Viru M, De Lorenzo A, Viru A.: Hormonal responses to whole-body vibration in men, *Eur J Appl Physiol.* 2000 Apr;81(6):449-54,
3. Cochrane D.J., Stannard S.R.: "Acute whole body vibration training increases vertical jump and flexibility performance in elite female field hockey players", *British Journal of Sports Medicine*, 2005, Vol. 39, S. 860-865,
4. Mahieu NN, Witvrouw E, Van de Voorde D, Michilsens D, Arbyn V, Van den Broecke W: "Improving strength and postural control in young skiers: whole-body vibration versus equivalent resistance training", *J Athl Train.* 2006 Jul-Sep;41(3):286-93,
5. Torvinen S, Kannus P, Sievänen H, Järvinen TA, Pasanen M, Kontulainen S, Järvinen TL, Järvinen M, Oja P, Vuori : Effect of four-month vertical whole body vibration on performance and balance.
6. Wikipedia, the free encyclopedia - Whole-body vibration (Internet). 2010(cited). Available from: http://en.wikipedia.org/wiki/Whole-body_vibration