



A XII-a Conferință Națională multidisciplinară – cu participare internațională
"Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești",
SEBEȘ, 2012

STUDII PRIVIND ACȚIUNEA BENEFICĂ A VIBRAȚIILOR MECANICE ASUPRA OSTEOPOROZEI

Sergiu VESCAN, Mariana ARGHIR

STUDYS REGARDING THE BENEFITS OF MECHANICAL VIBRATION ON OSTHEOPOROSIS

The vibration method is a non invasive method in osteoporosis treatment. It also helps muscle recovery and weight loss. In this paper we analyze some of the current stage and prospects of this method.

Cuvinte cheie: osteoporoza, vibrații, corpul uman
Keywords: osteoporosis, vibration, human body

1. Introducere

Scăderea densității minerale osoase (DMO) și osteoporoza sunt probleme de sănătate în rândul adulților în vârstă, precum și a celor care au deficiențe de mobilitate sau probleme neurologice.

Modificările negative ale densității oaselor și a arhitecturii osoase, care apar la aceste persoane, pot fi cauzate de reducerea sau încetarea activității fizice.

Vibrațiile transmise în întreg corpul (WBV) au fost experimentate ca o posibilă soluție pentru menținerea și îmbunătățirea masei osoase în rândul persoanelor cu DMO scăzută, deoarece acestea pot imita solicitări mecanice observate în timpul activităților zilnice normale [1].

Până nu demult considerată o boală, osteoporoza, este caracterizată prin reducerea densității și a masei osoase, ceea ce

predispune osul la fractură în urma unui traumatism minor sau chiar în lipsa acestuia. Principalele cauze care duc la apariția osteoporozei sunt multiple, cea mai obișnuită fiind osteoporoza postmenopauză. Ea este favorizată de sedentarism, de absența expunerii la lumina naturală etc. Terapia prin vibrație este încă în curs de investigare ca metodă non farmacologică pentru prevenirea și tratamentul osteoporozei.

Osteoporoza este cel mai frecvent asociată ca fiind o boală a femeilor mai în vârstă, cauzată de modificările hormonale – reducerea estrogenului și un declin în activitatea fizică. Cu toate acestea, bărbați, tineri, copii pot dezvolta, de asemenea osteoporoză. În categoria persoanelor cu risc crescut de a dezvolta osteoporoză se numără: astronautii, adulții la vârste înaintate, femeile aflate la postmenopauză, persoane cu deficiențe fizice – distrofia musculară sau deficiențe neurologice, cum ar fi leziuni ale coloanei vertebrale (SCI).

De exemplu, pe parcursul unui zbor spațial de lungă durată (4 - 14 luni), se poate observa o scădere medie a densității minerale osoase de până la 1 %/lună. La femeile aflate în postmenopauză, se constată o scădere a DMO de până la 20-25 % într-o perioadă de 16 ani, iar una din doua femei cu vârsta de peste 50 ani va dezvolta o fractură osteo-porotică în timpul vieții [3].



Fig. 1 Stadiu avansat al osteoporozei coloanei vertebrale

În figura 1 este reprezentată forma coloanei vertebrale aflate într-un stadiu avansat al osteoporozei cu o deficiență severă la o vârstă înaintată.

2. Aparatură

Dispozitivele, sunt platforme vibratoare care furnizează o încărcare mecanică de mică intensitate. Datele unui studiu anterior au relevat o complianță redusă la utilizarea zilnică a platformei, timp de 20 de minute, o complianță de minim 60 % fiind necesară pentru inhibiția pierderii de masă osoasă [4].

Platforma vibratoare este alcătuită dintr-o placă care “transferă” corpului vibrații mecanice cu o frecvență sub 30 Hz. Spre deosebire de cele de peste 30 Hz, care pot produce migrene dacă stai drept în picioare. Mișcarea imprimată este oscilatorie, se mișcă mai întâi partea dreaptă apoi stânga. Amplitudinea oscilației, parametru important în efectuarea exercițiilor, este atent controlată prin trasarea a 8 poziții ale picioarelor. S-a descoperit că pentru stimularea creșterii masei osoase este suficientă și o vibrație abia sesizabilă. Explicația acestui lucru este că, celulele stem din măduva oaselor sesizează această mișcare și pentru a suporta bine vibrațiile se transformă în țesut osos. Din această explicație se mai trage o concluzie, și anume că țesuturile se transformă în țesut osos și nu în grăsime [5]. În figura 2 este reprezentată o placă vibrantă utilizată în antrenamente și terapie



Fig. 2 Placă vibrantă

3. Studii de caz

În anii 60-70 doi oameni de știință sovietici, Nasarov și Issurin, au pus la punct sisteme de recuperare destinate cosmonauților care se întorceau din spațiu din misiuni prelungite unde, în condiții de imponderabilitate aveau loc pierderi ale masei osoase și musculare. Deși, după zboruri de câteva săptămîni astronauții își revin oarecum repede, șederile prelungite îngrijorează prin incapacitatea acestora de a sta în picioare fără a leșina, mărirea discurilor vertebrale și dureri de spate, pierderea în greutate, dimensiune și densitate osoasă cu osteoporoză severă și mai ales atrofierea graduală a mușchilor de susținere cu 2 % pe lună care, slăbiți fiind exercită mai puțină compresie și torsiune asupra oaselor determinînd un proces încă puțin înțeles de reducere drastică a reînnoirii osoase [6].

În figura de mai jos este reprezentat aparatul și metoda lui Nasarov utilizat în antrenamentul prin vibrații.

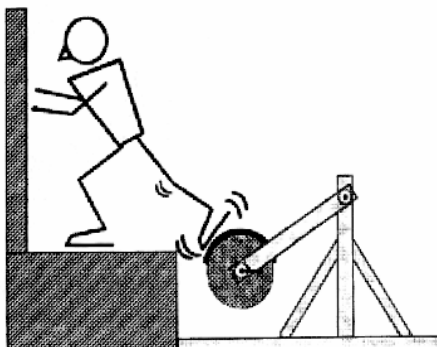


Fig. 3 Aparatul și metoda lui Nasarov pentru antrenamentul prin vibrații

Pentru a contracara lipsa atracției gravitaționale cercetătorii de la NASA au dezvoltat o platformă vibratorie și diverse tipuri de antrenament, tehnologia vibrației fiind foarte utilă, permițându-le astronauților să-și prelungească șederea în spațiu spre deosebire de trecut cînd, cu antrenamentele clasice erau forțați să revină pe Terra din cauza prăbușirii musculare și osoase. Cei de la NASA intenționează să aducă aceste platforme vibratoare în stațiile spațiale unde astronauții pierd masa osoasă de 10 ori mai rapid decît cei care locuiesc pe Terra.

Un grup de 116 femei cu osteoporoză, la menopauză, a fost împărțit în două grupuri A (66) și B (50) de femei. Grupul A, a urmat un

tratament prin vibrații și anume au stat în picioare pe o placă, care vibra cu o frecvență de 30 Hz și o amplitudine de 5 mm, de 5 ori pe săptămână câte 10 minute timp de 6 luni în timp ce grupul B a servit doar ca grup de control fără nici un fel de tratament. Vertebrele lombare L2 și L4, colurile femurale bilaterale și indicele de masă corporală au fost monitorizate la începutul tratamentului apoi în a 3 a lună și apoi în a 6 a lună după tratament [7].

Rezultatele au fost următoarele: din cele 116 femei, 94 incluzând 51 de femei din grupul A și 43 din grupul B au terminat studiul; densitatea osoasă la vertebrele lombare la cele din grupul A a crescut cu 1,3 % în timp ce, la cele din grupul B a scăzut aproape nesemnificativ în luna a 3-a însă după a 6 a lună a scăzut cu 1,9 %.

La colul femural densitatea a crescut cu 3,2 % în luna a 6 a la grupul A în timp ce, la grupul B a scăzut semnificativ după luna a 6 a cu 1,7 % comparativ cu rezultatele inițiale. Durerile cronice de spate s-au redus semnificativ în grupul A comparativ cu rezultatele inițiale după terapia cu vibrații. Indicele de masă corporală nu s-a modificat semnificativ în timpul tratamentului cât și după terminarea acestuia [8].

4. Concluzii

- Terapia prin vibrații este benefică în reducerea durerilor cronice de spate, în creșterea densității osoase și în pierderea masei musculare.

- Rezultatele studiilor realizate asupra persoanelor care au suferă de osteoporoză, sugerează faptul ca vibrațiile mecanice asupra întregului corp pot fi o modalitate fezabilă și eficientă de a ameliora DMO.

Acknowledgment: Studiul de față este parte a unei teze de doctorat, care se va realiza în cadrul Școlii Doctorale, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, Facultatea de Construcții de Mașini.

BIBLIOGRAFIE

[1] Totosy de Zepetnek, J. O., *Whole-body vibration as potential intervention for people with low bone mineral density and osteoporosis: A review*, Journal of Rehabilitation Research & Development, vol. 46/2009, pag. 529-542.

[2] * * * www.sfatulmedicului.ro

- [3] Totosy de Zepetnek, J. O., *Whole-body vibration as potential intervention for people with low bone mineral density and osteoporosis: A review*, Journal of Rehabilitation Research & Development, vol. 46/2009, pag. 529-542.
- [4] * * * Dr. Ionuț Dobrescu, revista Viață+sănătate.
- [5] Boboc, D., Căpățână, M., *Studiul efectelor aplicării unui regim de accelerări passive asupra forței musculare*, Revista 'Știința sportului' 2006.
- [6] * * * www.jurnalul.ro
- [7] Ruan, Xiang-yan, Jin, N., Feng-yu, Liu, Yu-lan, Peng, Zhou-li, Sun, Yun-gao, *Effects of vibration therapy on bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis*, Chinese Medical Journal, 2008, Vol. 12, pag. 1155-1158.
- [8] Ruan, Xiang-yan, Jin, N., Feng-yu, Liu, Yu-lan, Peng, Zhou-li, Sun, Yun-gao, *Effects of vibration therapy on bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis*, Chinese Medical Journal, 2008, Vol. 121, pag. 1155-1158.

Doctorand kinetoterapeut Sergiu VESCAN
Universitatea Tehnică din Cluj Napoca
e-mail: sergiu_ro_2000@yahoo.com

Prof. univ. Dr. Ing. Mariana ARGHIR
Universitatea Tehnică din Cluj Napoca
e-mail: marianaarghir@yahoo.com