

IL POTENZIAMENTO MUSCOLARE CON LA PEDANA VIBRANTE

Benefici della Pedana Vibrante nel Fitness e nella Preparazione Fisica/Atletica
a cura di Andrea Cristofori



Gli esercizi con l'utilizzo delle pedane vibranti offrono una serie di benefici importanti che aiutano a raggiungere facilmente gli obiettivi prefissati per il fitness e il buono stato di forma fisica e per la preparazione fisica/atletica.

Questi benefici vanno da un immediato miglioramento della circolazione sanguigna a una varietà di altri esiti misurabili, come ad es. maggiore vigore (potenziamento e tono) e flessibilità muscolare, migliore escursione e controllo motorio, migliore condizionamento e stabilità della zona centrale del corpo e più rapido recupero, rigenerazione e riabilitazione.

È opportuno comunque rivolgersi, dopo aver effettuato un controllo medico delle proprie condizioni cliniche, sempre a personale idoneo (preparatore atletico, medico, fisioterapista ...) in grado di elaborare il più opportuno programma d'allenamento specifico e personalizzato.

Le provate sollecitazioni del sistema neuromuscolare e di quello ormonale, causate dall'allenamento con le vibrazioni, fanno sì che tutte le varie capacità motorie, sia di carattere condizionale che coordinativo (nonché di mobilità articolare), possano migliorare i propri livelli.

I grandi atleti come anche i semplici amanti dello sport sono sempre alla ricerca di metodi migliori per allenare il corpo e il fisico ottenendo vantaggi competitivi e di performance. Per gli atleti professionisti, l'allenamento con le pedane vibranti migliora i risultati dell'allenamento convenzionale e dell'allenamento di potenza esplosiva e serve ad atleti e allenatori per accelerare i tempi di recupero e riabilitazione post-traumatica. Grazie all'ampia ricerca scientifica accademica, le squadre sportive professioniste di tutto il mondo usano sempre di più le pedane vibranti nell'ambito dei loro programmi di potenziamento, condizionamento, recupero muscolare e riabilitazione. Gli esercizi con l'utilizzo della pedana vibrante sono studiati per migliorare e incrementare in misura decisiva le performance date dall'allenamento sportivo, e possono essere adottati come forma di allenamento supplementare o

alternativa a quella tradizionale. Per esempio in pochi minuti, l'escursione motoria e la stabilità aumentano, garantendo un riscaldamento ottimale prima di un allenamento o di una gara. Oltre ad essere uno strumento ideale per il pre-gara, le pedane vibranti sono un ottimo strumento per potenziare al massimo e continuamente il proprio rendimento sportivo. Dal momento che le vibrazioni (ad alta frequenza e ampiezza) stimolano le fibre muscolari a rapida contrazione, gli atleti che usano le pedane vibranti per allenarsi riscontrano un deciso aumento della potenza esplosiva, dell'apprendimento e coordinazione motoria, della resistenza muscolare e dell'agilità in generale.



Nella relazione che regola la forza muscolare allo stimolo vibratorio risulta assai determinante la registrazione di natura elettromiografica (tramite EMG) che si viene a realizzare: l'esposizione a stimolo vibratorio corrisponde sempre ad una elevata attività mioelettrica (si nota infatti un deciso aumento dell'attività elettrica muscolare all'inizio dello stimolo vibratorio).

Se consideriamo la relazione tra la forza e la velocità non si può fare a meno di parlare di potenza, e cioè del prodotto di queste due capacità (forza x velocità), visto che oltre a tutti i risultati netti di incremento di forza, si evidenziano frequentemente risultati inerenti all'aumento della velocità (testimoniate per esempio da test di salto), comprovando una enorme correlazione con lo stimolo vibratorio di allenamento. Quindi gli studi scientifici di Bosco portarono ad assimilare l'allenamento vibratorio all'allenamento di forza esplosiva e i vari incrementi prestazionali furono addebitati ad un incremento delle sincronizzazioni delle unità motorie e al miglioramento della coordinazione dei muscoli sinergici oltre che per l'aumento dell'inibizione dei muscoli antagonisti.

Potenziamento Muscolare e Pedana Vibrante

Gli effetti benefici che provoca l'allenamento vibratorio (opportunamente dosato e con macchine di alta qualità a vibrazione meccanica verticale) nel potenziamento muscolare sono ormai noti e sono documentati in decine e decine di studi scientifici internazionali.

Si parla di vibrazioni meccaniche applicate a tutto il corpo (whole body vibration) provenienti da una speciale pedana in grado di vibrare verticalmente ad ampiezze (2 mm Low e 4 mm High) e frequenze (da 25 a 50 Hertz) ottimali scientificamente studiate con lo scopo di accrescere ed esaltare un fenomeno (quello delle vibrazioni meccaniche appunto) con il quale il sistema biologico e

fisiologico dell'uomo è abituato a operare e a interagire in sintonia, come risultato della sua evoluzione a contatto con l'accelerazione di gravità. Lo schema seguente ci fa capire come le vibrazioni meccaniche della pedana vibrante influiscono nelle risposte e negli adattamenti del corpo umano e quali siano i sistemi funzionali, biologici e fisiologici implicati direttamente dal fenomeno vibratorio:

- Vibrazione --> Risposta del sistema neuro-muscolare --> Risposta del sistema endocrino (ormonale) --> Sollecitazione e risposta diretta dell'apparato osteo-articolare.



La pedana vibrante è in grado di provocare un'intensa risposta del sistema neuro-muscolare esprimibile in una potente e intensa contrazione del muscolo innescata per mezzo del meccanismo funzionale del ciclo allungamento-accorciamento per micromovimenti ripetuti. Questa contrazione, dovuta principalmente alla via riflessa spinale e denominata Riflesso Tónico da Vibrazione (Hagbarth): è la base principale, oltre allo stimolo del sistema ormonale, dell'incremento della performance neuro-muscolare.

L'attivazione e l'attività riflessa si sviluppa per mezzo di connessioni sia monosinaptiche che polisintaptiche (Burke, Agarwal, Lebedev) registrabili tramite un progressivo incremento dell'attivazione elettromiografica dei muscoli che può raggiungere tranquillamente anche il 400% della contrazione muscolare prima dell'applicazione dello stimolo vibratorio.

Altri studi scientifici ed elettromiografici hanno fatto rilevare un'attivazione del 95% delle fibre muscolari sotto stimolo vibratorio.

Le ricerche e gli studi scientifici confermano effetti e benefici importanti e positivi sul potenziamento muscolare sia in acuto (immediatamente) che in cronico (stabili e a medio termine). Questi miglioramenti sono stati documentati sia in soggetti altamente allenati (atleti d'élite), sia moderatamente allenati che in soggetti completamente sedentari.

Confrontando le metodologie tradizionali di allenamento di potenziamento muscolare con il metodo di allenamento vibratorio, si evidenzia che quest'ultimo ha una decisa e marcata attività sull'incremento della forza e in modo particolare sulle sue espressioni di velocità e potenza anche per il principale stimolo e attivazione delle fibre muscolari bianche (veloci e potenti di tipo II) oltre che per l'incremento ormonale endogeno del GH (ormone somatotropo della crescita) ma anche e soprattutto del Testosterone.



L'esaurimento muscolare (soprattutto a livello nervoso e non metabolico-energetico) da esercizio è molto anticipato quando il soggetto è sottoposto ad allenamento vibratorio in confronto ad esercizio in condizioni normali e tradizionali, ma i parametri metabolici indicano un affaticamento simile (Rittweger).

L'elettromiografia effettuata in studi e ricerche scientifiche sulle applicazioni vibratorie valutata su serie ripetute ha evidenziato un calo del picco di contrazione ma un incremento della media di frequenza della contrazione. Ciò significa che vi è una migliore efficienza neuromuscolare e un maggiore effettivo reclutamento delle unità motorie ad alta soglia di eccitabilità, cioè fibre veloci di tipo II (McBride).



Da altri studi di illustri scienziati e fisiologi muscolari di livello internazionale, si è potuto constatare che dopo 10 minuti di esposizione alle vibrazioni (con frequenze e ampiezze opportune di vibrazioni) si ha in acuto (immediatamente) un aumento del Testosterone del 7%, del GH (ormone somatotropo) del 460%, del 4% della Forza Esplosiva e del 7% della Potenza media di esercizio e una riduzione del Cortisolo (ormone responsabile dello stress e dell'aumento della glicemia) del 32% e una riduzione del rapporto EMG/W del 16% (Bosco).



Per quel che concerne gli effetti cronici (duraturi e a medio termine), gli studi scientifici a riguardo dell'allenamento vibratorio mostrano miglioramenti statisticamente significativi a partire anche da sole 10 sedute di allenamento. I miglioramenti della forza negli atleti sono situati, a seconda delle diverse prove scientifiche effettuate, in una gamma tra il 6,7% e il 48% con particolare riferimento alla Forza Veloce, alla Forza Esplosiva e alla Forza Reattiva ma anche alla Forza Massima Dinamica e Isometrica (Bosco, Spitzempfeil, Schlumberger, Issurin, Weber).

Gli incrementi della forza nei sedentari o negli sportivi amatoriali che iniziano gli allenamenti di potenziamento con stimolo vibratorio si attestano al 16% e

sono paragonabili e simili a quelli ottenuti con metodologie di allenamento tradizionale per il potenziamento con sovraccarichi.

In conclusione si rileva come ai suddetti effetti positivi sul potenziamento si associno anche interessanti risposte allo stimolo vibratorio positive sulle capacità propriocettive, con importante miglioramento dei parametri stabilometrici in acuto (Cardinale), sulla coordinazione intra ed extra muscolare e sulla coordinazione motoria, sulla mobilità articolare ed elasticità muscolare (Issurin) e sulla circolazione sanguigna periferica, nonché un forte stimolo rigenerante alle strutture ossee.



BIBLIOGRAFIA

1. **Independent study of WTCM on Fitvibe** (Hostens, 2005)
2. **Independent study of Aberdeen University on Fitvibe** (Cardinale et al., 2005)
3. **Advanced Sport & Fitness Academy** (Prof. E. Guerra, Power Plate Italy, December 2007)
4. **Adaptive responses of human skeletal muscle to vibration exposure"** (Bosco, Colli, Introini, Cardinale, Tsarpela, Madella, Tihanyi, Viru -Clinical Physiology 19, 2, 183, 187, 1999)
5. **Effects of 6-Month Whole Body Vibration Training on Hip Density, Muscle Strength, and Postural Control in Postmenopausal Women: A Randomized Controlled Pilot Study** (Sabine Verschueren, Machteld Roelants, Christophe Delecluse, Stephan Swinnen, Dirk Vanderschueren, and Steven Boonen - Journal of Bone and Mineral Research, Vol. 19, Nr. 3, 2004)

6. **Whole-body vibration exercise leads to alterations in muscle blood volume** (Kersch-Schindl K., Grampp S., Henk C., Resch H., Preisinger E., Fialka-Moser V., Imhof - Clin. Physiol., nr. 21 p. 377-382, 2001)
7. **Hormonal responses to whole-body vibration in men** (Bosco C., Lacovelli M., Tsarpela O., Cardinale M., Bonifazi M., Tihanyi J., Viru M., De Lorenzo, Viru A. - Eur. J. Appl. Physiol., nr. 81 p. 449-454, 2000)
8. **Motor effects of vibration stimuli** (Hagbarth, Eklund – 1965)
9. **Combined weight and vibration training and vibration training to increase flexibility** (Issurin et al., 1994)
10. **Vibration training using the Nasarov method** (Kunemeyer and Schmidbleicher, 1997)
11. **Strength increase after whole body vibration compared with resistance training** (Delecluse C., Roelants M., Verschueren S. - Medicine and science in sports and exercise, Vol. 35, No. 6, pp.1033-1041, 2003)
12. **Mechanical stimulation in the form of vibration prevents postmenopausal bone loss in ovariectomized rats** (J. Flieger et al. - Calcified Tissue International, 1998)
13. **Anabolism: low mechanical signals strength long bone** (C. Rubin et al. - Nature 412: 603-604, 2001)
14. **Influence of vibration on mechanical power and electromyogram activity in human arm flexor muscles** (C. Bosco et al. - Int J of Appl Physiol, 1999)
15. **Strength gain following 12 weeks of whole body vibration training** (Delecluse e coll. - Med. Sci. Sports Exerc., 2003)
16. **Biological reaction to vibration-implications for sport** (Mester e al. - Spitzempfeil, 1999)
17. **Krafttraining unter vibrationsein-wirkung** (Schlumberger e al., 2001)
18. **Effect of vibratory stimulation training on maximal force and flexibility** (Issurin e al., 1994)
19. **Muskelstimulation durch vibration** (Weber, 1997)
20. **Whole body vibration training on body composition and muscle strength in untrained females** (Roelants M et al., 2004)
21. **Effetti in acuto delle vibrazioni meccaniche sui parametri biomeccanici della corsa di velocità** (Prof. E. Guerra, Congresso Internazionale La Sapienza, Roma, 2006)
22. **Nuove tecniche di valutazione delle capacità propriocettive utilizzando EMG e vibrazioni sussultorie** (C. Bosco et al. - Atleticastudi, 1-2/2000)
23. **The effect of weight-bearing exercise with low frequency, whole body vibration on lumbosacral proprioception: a pilot study on normal subject** (Fontana TL, Richardson CA, Stanton WR - Aust J Physiother, 2005)
24. **Methods of functional testing during rehabilitation exercises** (C. Bosco - University of Rome Tor Vergata, 2000)
25. **Effect of vibratory stimulation training on maximal force and flexibility** (Journal of sports science, 1994)
26. **Sonografia di potenza Doppler ed ultrasonografia Doppler dopo stimolazione di vibrazioni** (Kersch-Schindl e coll., 2001)
27. **Whole body vibration exercise leads to alterations in muscle blood volume** (Clinical Physiology, Department of physical medicine and rehabilitation, University of Vienna, 2001)
28. **Vibration training: an overview of the area, training consequences, and future considerations** (Jordan, Norris, Smith, Herzog, Matthew, Sthepen - Journal of strength and conditioning research, 2005)
29. **Effects of whole-body vibration exercise on the endocrine system of healthy men** (Di Loreto, Ranchelli, Lucidi, Murdolo, Parlanti, De Cicco, Tsarpela, Annino, Bosco, Santeusano, Bolli, De Feo - J Endocrinal Invest., 2004)
30. **Effects of vibration and resistance training on neuromuscular and hormonal measures** (Kvoming, Bagger, Caserotti, Madsen - Eur J Appl Physiol., 2006)
31. **Treatment of chronic lower back pain with lumbar extension and whole body vibration** (Spine, Rittweger J et al., 2002)

32. **Influence of vibration training on energy expenditure in active men** (Da Silva, Fernandez, Castillo, Nunez, Vaamonde, Poblador - Journal of strength and conditioning research, 21 (2), 470-475, 2007)
33. **Strength training in vibrating plates: markers of muscle damage** (Cardinale, Jenkinson, McE, Evans, Micklejohn, Mart, White - Medicine & science in sports & exercise, Vol. 38 (5) supplement, May pp. S388-S389, 2006)
34. **Impact of whole-body vibration training versus fitness training on muscle strength and muscle mass in older men: a 1-year randomized controlled trial** (Bogaerts, Delecluse, Claessens, Coudyzer, Boonen, Verschueren - J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 62 (6): 630-5, Jun 2007)
35. **The influence of whole-body vibration on the mechanical behaviour of skeletal muscle** (Bosco, Cardinale, Colli, Tihanyi, von Duvillard, Viru - University of Rome, Tor Vergata, 2000)
36. **Improving strength and postural control in young skiers: whole-body vibration versus** (Mahieu, Witvrouw, Van de Voorde, Michilsens, Arbyn, Van den Broecke - Journal of athletic training, 41 (3): 286-293, 2006)
37. **Strength increase of whole-body vibration compared with resistance training** (Delecluse, Roelants, Verschueren - Med. Sci. Sports Exerc., Vol. 53, No. 6, pp. 1033-1041, 2003)
38. **Effects of 24 weeks of whole body vibration training on body composition and muscle strength in untrained females** (Roelants, Delecluse, Goris, Verschueren - Int. J. Sports Med., 25 (1): 1-5, Jan 2004)
39. **Adipogenesis is inhibited by brief, daily exposure to high-frequency, extremely low-magnitude mechanical signals** (Rubin, Capilla, Luu, Busa, Crawford, Nolan, Mittal, Rosen, Pessin, Judex - Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 104 (45): 17879-84, Nov. 2007)
40. **The effects of acceleration training in overweight adults** (Vissers, Ides, Jennes, Truijen, Van Gaal - Independent study of power plate international, 2007)
41. **The effects of movement velocity during squatting on energy expenditure and substrate utilization in whole-body vibration** (Garatachea, Jimenez, Bresciani, Marino, Gonzalez-Galego, de Paz - Journal of strength and conditioning research, 21 (2), 594-598, 2007)
42. **Oxygen uptake during whole body vibration in overweight women** (Vissers, Ides, Vercruyse, Truijen, Van Gaal - Independent study of power plate international, 2007)
43. **Hormone and lipolytic responses to whole body vibration in young men** (Goto, Takamatsu - Jpn. J. Physiol., 55 (5): 279-84, Nov. 2005)
44. **Effects of a 6-months vibration training on the cellulite degree** (F. Horst et al. - Sanaderm allergology, Germany, Dec. 2003)
45. **Electromyographic response during whole body vibration of different frequencies with progressive external loads** (Moras, Tous, Munoz, Padulles, Vallejo - Revista Digital, Buenos Aires, anno 10 n.93, Febbraio 2006)
46. **Vibrazioni: l'allenamento per lo sport, il fitness e l'estetica** (Prof. Alfredo Stecchi, Editrice Erika, 2007)
47. **Vibrationstraining nach vorderer kreuzbandplastik Iutrina-klinik kaiserslautern, abt. kniechirurgie, unveroffentlicht** - (Bastin, Trittel, Franz, 2004)
48. **Die biomechanische stimulation beim muskeltraining** (Becerra Motta, Becker - Leistungssport, Jg. 32, heft, 5, s. 38-43, 2002)
49. **Vibrationskrafttrainig und gelenkstabilitat: EMG-untersuchungen zur wirkung von vibrationsfrequenz und korperhaltung auf muskelaktivierung und -koaktivierung** (Berschin, Sommer, - Deutsche Zeitschrift fur sportmedizin, Jg. 55, heft 6, s. 152-156, 2004)
50. **Hormonal responses to whole-body vibration in men** (Bonifazi, Bosco, Cardinale, DeLorenzo, Iacovelli, Tihaniy, Tsarpela - European journal of applied Physiology and occupational Physiology, Volume 81, Number 6, pp. 449-454, 2000)
51. **The use of vibration as an exercise intervention** (Cardinale, Bosco - Exercise and sport sciences reviews, Volume 31, Number 1, pp. 3-7, 2003)

52. **Der stellenwert des propriozeptiven vibrationstrainings im nachbehandlungsprogram nach kreuzbandersatz, artico sportklinik schwenningen, unveroffentlicht** (Felmet, 2003)
 53. **Whole body vibration training increase knee-extension strength and speed of movement in older women** (Roelants, Delecluse, Verschueren - Journal of the American Geriatrics society, Volume 52, Number 6, pp. 901-908, 2004)
 54. **Short-term effects of whole body vibration on postural control in unilateral chronic stroke patients** (Van Nes, Geurts, Hendricks, Duysens - America journal of physical medicine & rehabilitation, Volume 83, Number 11, pp. 867-873, 2004)
 55. **Impact of vibration training versus impact of conventional training** (University of Bayreuth, Germany, 2002)
 56. **Impact of vibration training on strength in rehabilitation** (Academy of Physiotherapy, Graz District Hospital, 2003)
 57. **Effect of vibratory stimulation training on maximal force and flexibility** (Journal of sports science, 1994)
 58. **Influence of vibrations on the bone density in healthy postmenopausal female** (Journal of bone & mineral research, University Center for metabolic bone diseases, Leuven in Belgium, 2004)
-

Andrea Cristofori
Laurea in Scienze Motorie
Web Portal: www.andreacristofori.net
E-mail: info@andreacristofori.net