

SONIXなどの音波振動刺激による、
身体への効果に関する論文紹介

ALLIANCE

SONIXの特徴

- ・ モーターを使わない音波振動方式：上下の縦波で身体を「揺らす」のではなく「響かせる」
- ・ 周波数は1Hz単位で調整可能：目的別に深部・表層筋、骨・神経にアプローチ
- ・ 乗るだけで刺激が伝わるため、要介護者や筋力の低い方にも安心

臨床研究から明らかになった効果

1. 転倒予防とバランス能力の改善

→ 8週間の使用で、姿勢制御能力が有意に向上【4ページ：姿勢バランス】

2. 骨密度の維持・骨粗鬆症の予防

→ 骨梁構造の改善・骨密度の増加が複数の研究で確認【5～7ページ：骨密度】

3. 神経筋機能の活性化

→ 高齢者の脳前頭葉活動が改善され、気分の安定やストレス軽減にも貢献【14ページ：高齢者対象】

4. 痛みや疲労感の軽減

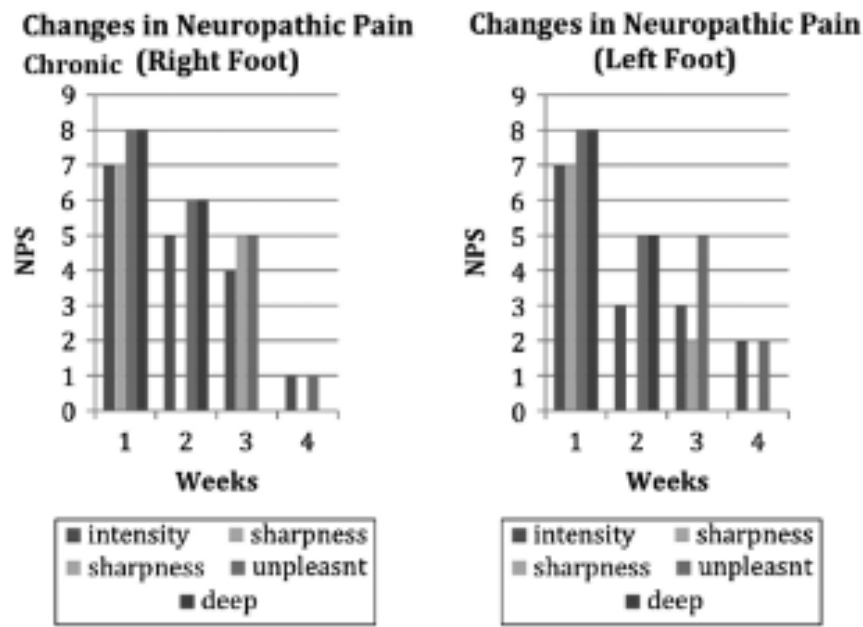
→ 慢性的な痛みや線維筋痛症の症状が改善され、QOLが向上【12ページ：FM症例研究】

糖尿病性末梢小径線維神経障害の治療における振動療法の使用

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23561872/>

Title : Case study: Use of vibration therapy in the treatment of diabetic peripheral small fiber neuropathy

From : Int. J. of Diabetes Mellitus (Available online 23 February 2011)



処置内容：

患者は、1回3分の振動処置を4セット（合計12分）、週5回・4週間にわたって、20Hzの周波数で受けた。

結果：

4週間の全身振動による処置を行った結果、患者の痛みの程度および歩行パターンは有意に改善した。

結論：

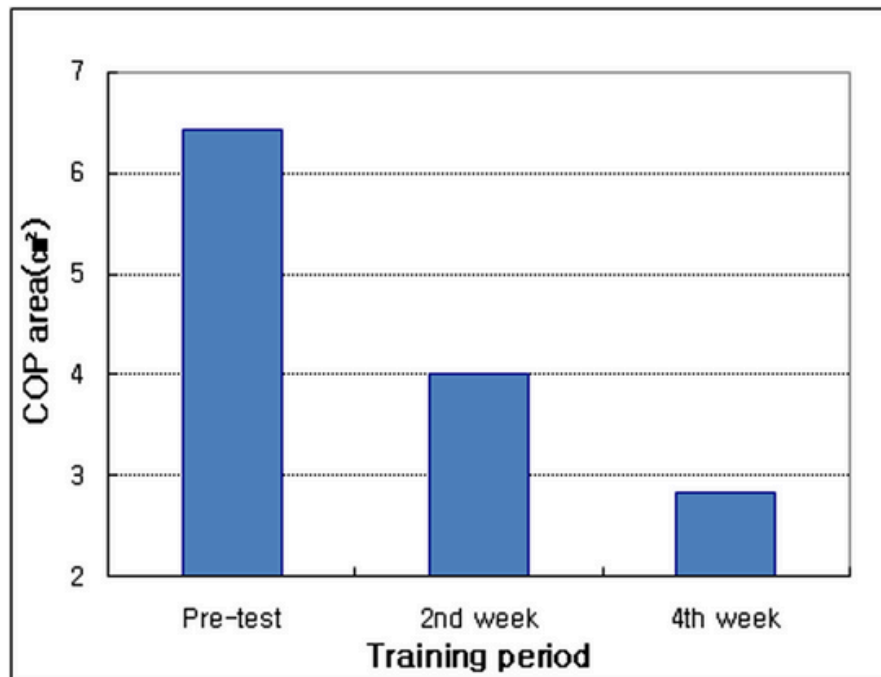
これらの結果は、糖尿病性末梢神経障害を有する患者に対して、全身振動療法を補完的治療として検討する重要性を示している。

両足における特定の神経障害性疼痛の指標の変化

全身垂直振動刺激が姿勢バランス能力に与える影響に関する基礎研究

Title : The Basic Study on the Effect of Postural Balance Ability with Whole Body Vertical Vibration

From : RESKO Technical Conference 2011 (Center for Healthcare Technology Development, Chonbuk University)



全身振動運動の前後における姿勢バランス能力の比較

処置内容：

全身垂直振動を週4回、8週間提供

結果：

姿勢制御能力が向上

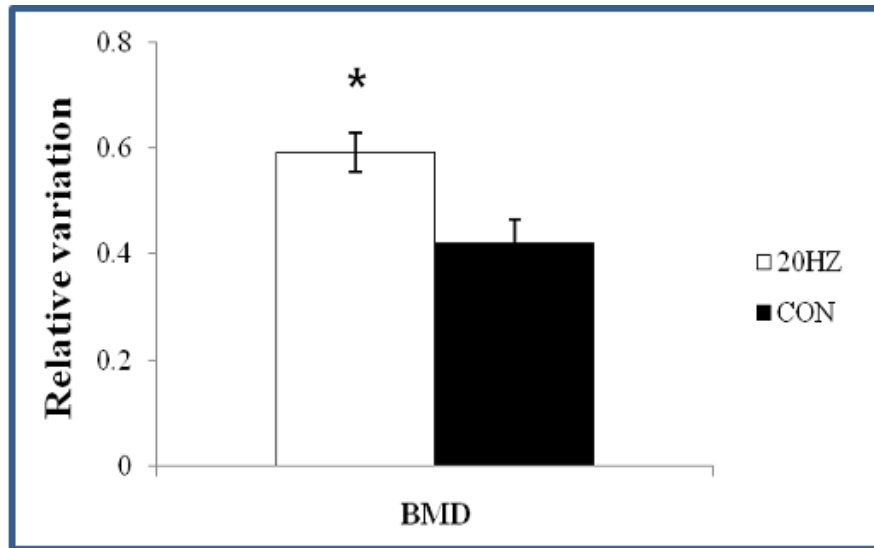
結論：

高齢者の転倒予防・リハビリに応用可能

骨粗鬆症予防のための部分的刺激の効果

Title : The Effects of Partial Stimulation for Prevention of Osteoporosis; A Pilot Study

From : International Society of Biomechanics Congress 2011 , Brussels



6週間の刺激後における骨密度（BMD）の相対的变化



6週間後の右脛骨の海綿骨（骨梁）の3D画像

結果：

6週間の刺激後、骨密度（BMD）、骨梁体積率（BV/TV）、骨梁数（Tb.N）、および**骨梁接続密度（Conn.Dn）が有意に増加し、一方で骨梁間隔（Tb.Sp）**は有意に減少した（ $p < 0.05$ ）。

結論：

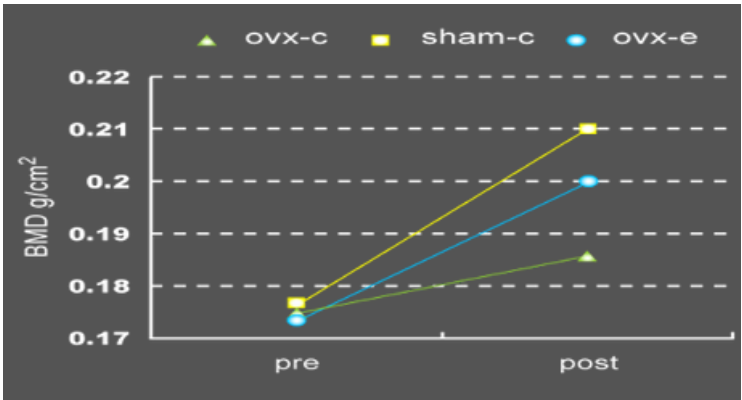
部分的な刺激は骨量減少の予防、ひいては骨折リスクの低減に有効である可能性がある。

卵巣摘出ラットにおける骨粗鬆症予防に対するWBV運動の効果

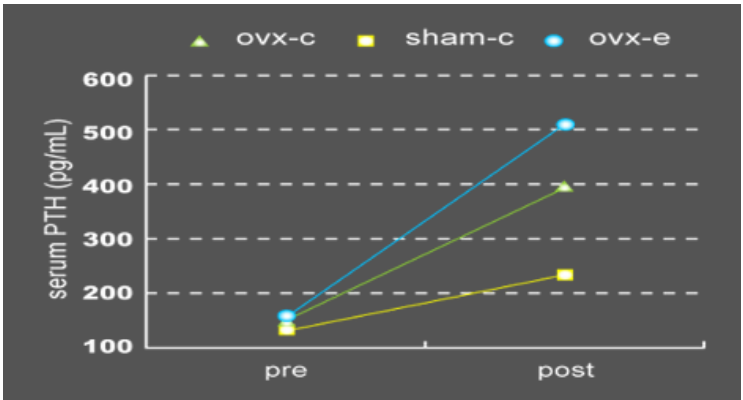
<https://www.ksep-es.org/journal/view.php?number=619>

Title :The effect of WBV Exercise on Prevent of Osteoporosis in Ovariectomized Rats.

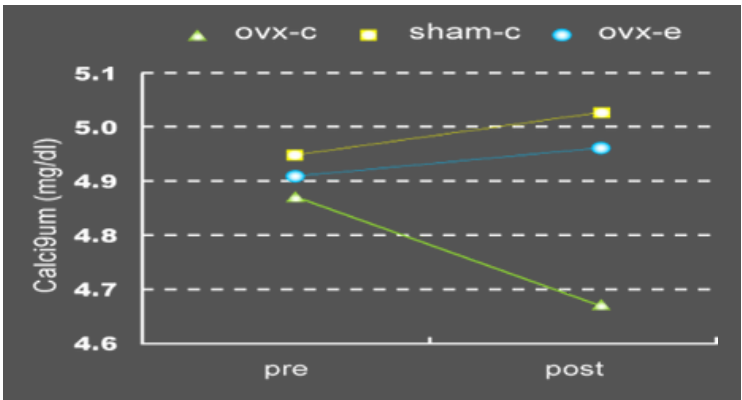
From : KOREAN SOCIETY OF EXERCISE PHYSIOLOGY 2007, Vol. 16, No. 3, 263~270.



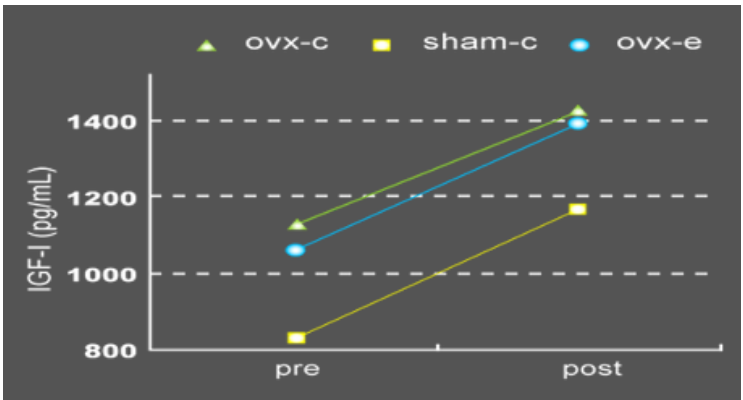
骨密度 (BMD) の変化 (単位: g/cm²)



血清中副甲状腺ホルモン (PTH) の濃度変化 (単位: pg/mL)



血清カルシウム濃度の変化 (単位: mg/dL)



IGF-1 (インスリン様成長因子-1) の濃度変化 (単位: pg/mL)

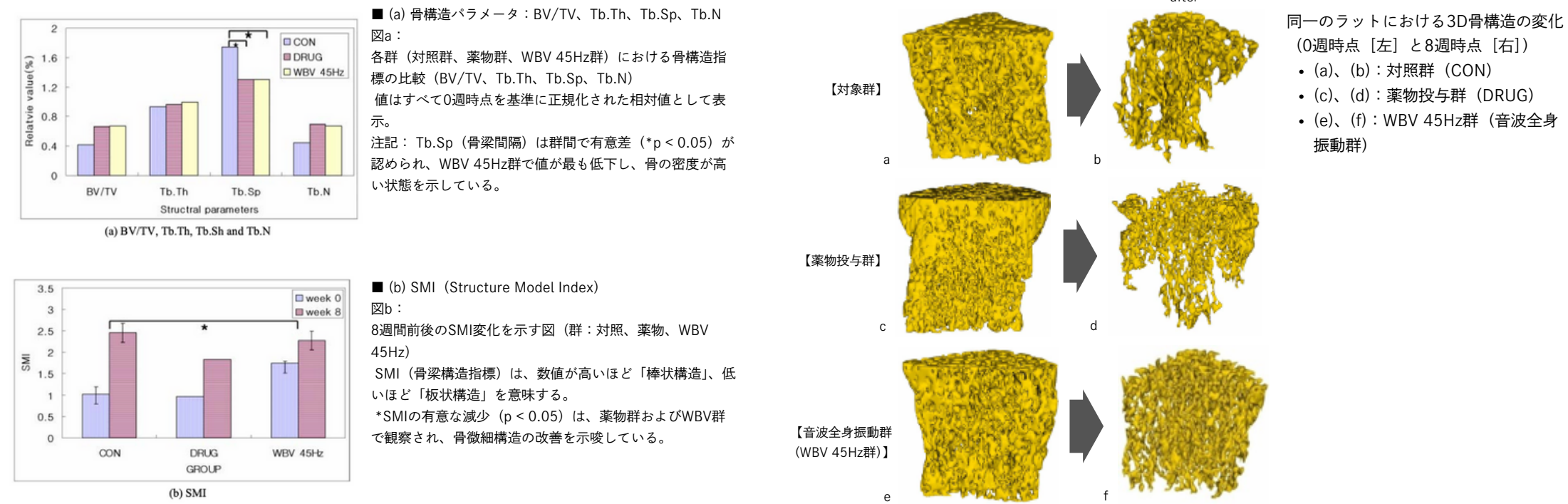
結論：
SWBV運動は、閉経後女性の骨量減少を予防し、骨の健康を改善する効果的な方法である。

OVXラットの腰骨に対する振動の影響とリセドロネート投与ラットとの比較

https://www.researchgate.net/publication/251834800_Effect_of_Vibration_on_Lumbar_Bone_of_OVX_Rats_compared_with_Risedronate-dosed_Rat

Title : Effect of Vibration on Lumbar Bone of OVX Rats compared with Risedronate-dosed Rat

From : ICBPE 2006. International Conference, 11-14



結果：

WBV 45Hz群および薬物群における海綿骨の量および機械的強度の変化は、対照群（CON群）に比べて小さかった。

結論：

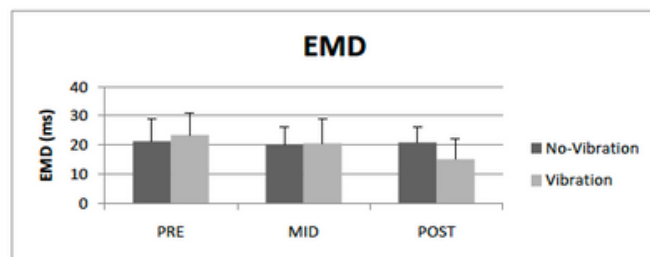
SWBV（音波全身振動運動）は、骨粗鬆症性の骨に対して有益な効果を示した。

4 週間の全身振動が電気機械的遅延、力の発現速度、シナプス前抑制に与える影響

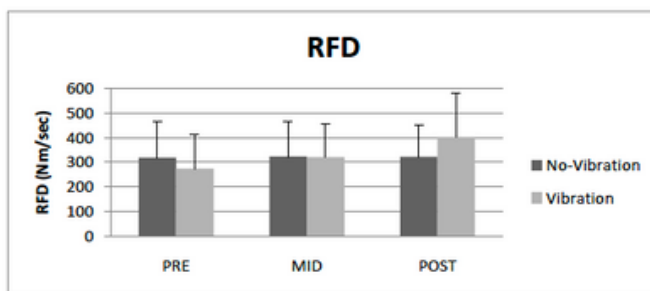
<https://ir.library.oregonstate.edu/concern/articles/rr171z11t?locale=en>

Title : Effects of 4 weeks whole body vibration on electromechanical delay, rate of force development, and presynaptic inhibition.

From : Int. J. of Physiotherapy and Rehabilitation, October 2010, Vol. 1, Issue 1, 30-40



WBV群ではEMD（電気機械的遅延）が約16%短縮された。



WBV群では、事前・事後の比較でRFD（筋力発揮速度）が15.6%向上した。

処置内容：

- 実験群：WBVを2分間×3セットの急性刺激を受けた。
- 対照群：同じ時間・姿勢（スクワット姿勢）を取ったが、振動は与えられなかった。

結果：

WBV群は、**RFD（筋力発揮速度）およびEMD（電気機械的遅延）**において、時間×群間の有意な相互作用が認められた。

- RFDは15.6%向上（274 Nm/sec → 323 Nm/sec）
- EMDは16%短縮（23.42ms → 19.3ms）

結論：

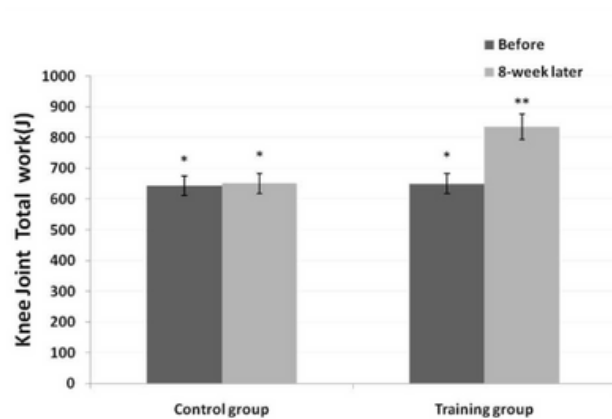
急性WBV（全身振動刺激）は、若年健常者のヒラメ筋（ふくらはぎ奥の筋）のRFDおよびEMDを向上させる可能性がある。

全身振動が下肢の関節トルクと筋活動に与える影響

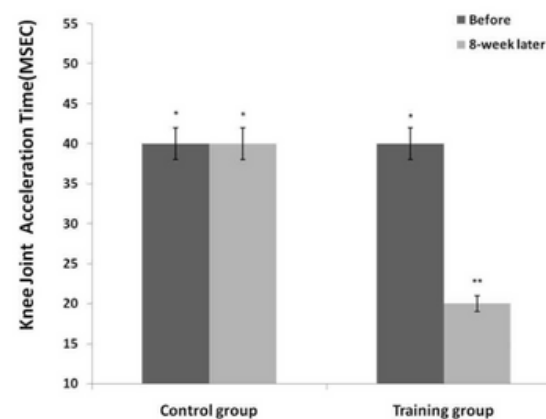
<https://koreascience.or.kr/article/CFKO200910348034117.page>

Title : The Effect of Whole Body Vibration on the Joint Torque and Muscular Activity of the Lower Limbs

From : 韓国精密工学会 2009年度秋季学術大会/한국정밀공학회 2009년도 추계학술대회(DOI:10.3795/KSME-AB.2010.34.0.000)



8週間前後のトレーニング群と対照群の膝関節総仕事量の変化



8週間にわたるトレーニング群と対照群の膝関節の加速時間の比較

処置内容：

WBVの提供：週に1回、4日間、膝関節トルクを測定し、計8週間の実施。

結果：

全身振動群では、対照群よりも関節トルクの変化が大きく、筋肉の活性化が強く起こり、筋肉の仕事量も増加した傾向が見られました。さらに、筋活性時の力発生加速時間が速くなり、筋肉の緊張を誘導し、筋神経反応性が改善した傾向が示されました。

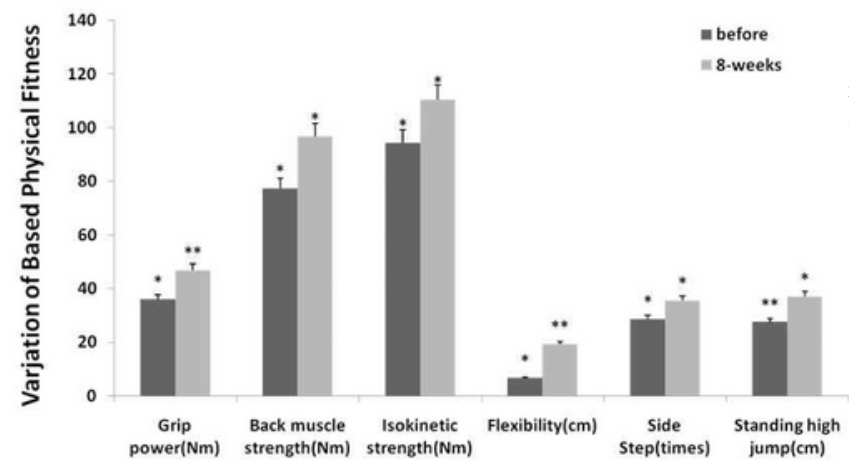
結論：

全身振動は、筋肉活性化を促進し、筋緊張性を維持することで、下肢関節トルクと下肢筋力を増加させると考えられます。

全身振動と柔軟性運動の相乗効果による腰椎リハビリテーション訓練の効率に関する研究

Title : Study on Efficiency of Rehabilitation Training of Lumbar in Synergy Effect both of Whole Body vibration and Flexibility Exercise

From : RESKO Technical Conference 2010 (Center for Healthcare Technology Development, Chonbuk University)



処置内容：

WBVおよび柔軟性運動：1日40分、週3回、8週間の実施。

WBVによる身体的フィットネスの変化（平均 ± 標準誤差。*p < 0.1; p < 0.05)

結果：

WBVは、筋繊維を刺激し、筋肉内で動的反応が起こることで、運動効果が大きく得られる可能性がある^fと示唆されています。

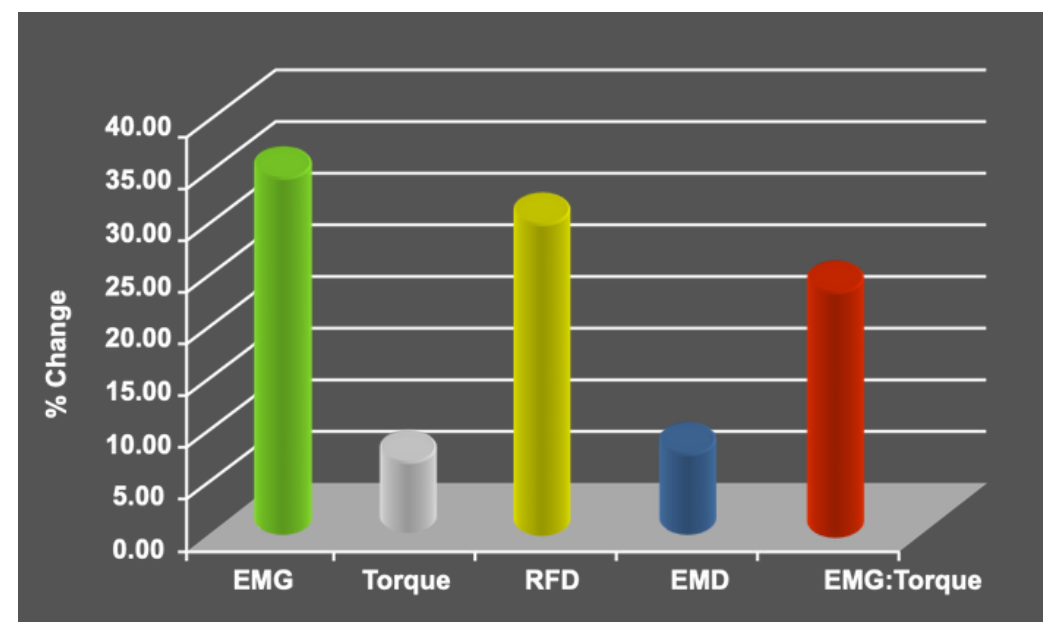
結論：

WBVと柔軟性運動の組み合わせは、腰部の怪我に対する新しいリハビリテーション方法として利用できる可能性がある。

肩甲骨筋へのSWBVの効果

Title : The Effects of SWBV at Shoulder scapular muscle

From : Sports Science Research Institute of oregon state university, USA, 2007



処置内容 :

SWBV : 12Hz、80の強度、10分間

結果 :

EMG (筋電図) : 34 % 増加、トルク : 6 % 増加、RFD (力発揮速度) : 30 % 増加、EMD (電気機械的遅延) : 7 % 増加

結論 :

SWBVは、肩甲骨筋の筋力と持久力を1回の使用で増加させることができる。

線維筋痛症の症状は音波振動療法によって軽減される：症例研究

<https://www.researchgate.net/publication/287365227> Fibromyalgia symptoms are reduced by sonic wave vibration therapy A case study

Title : Fibromyalgia Symptoms are Reduced by Sonic Wave Vibration Therapy: A Case Study
From : Clinical Kinesiology 66(1); Spring, 2012

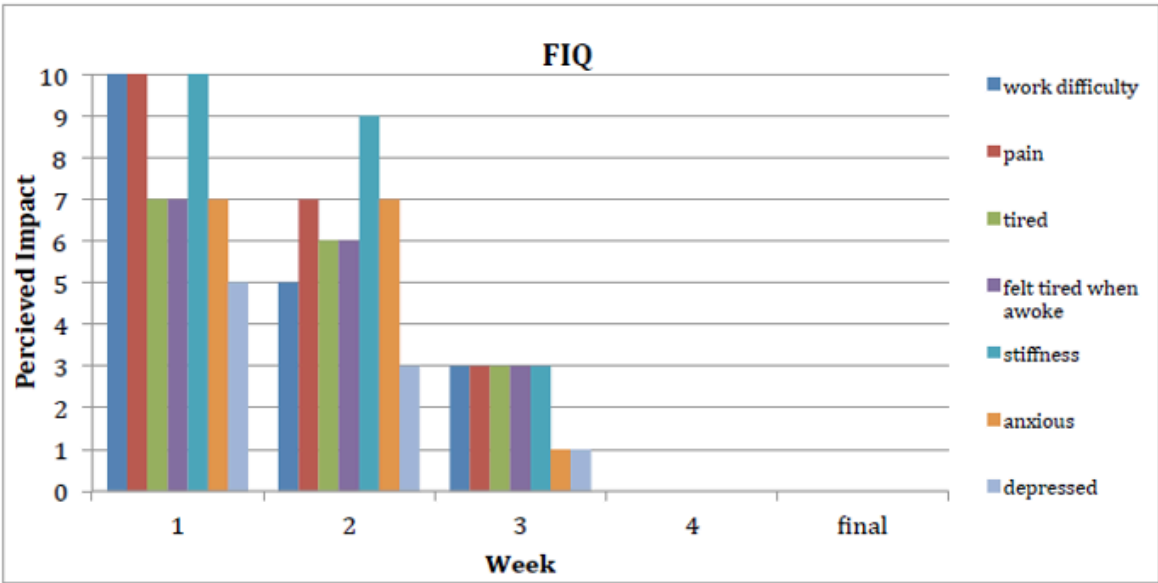


Figure 3. Changes in Perceived Impact Based on Fibromyalgia Impact Questionnaire .

処置内容：

SWV治療：25Hzで、3分間のセッションを4セット、週3回、4週間実施。

結果：

痛みと線維筋痛症影響質問票（FIQ）のスコアは、即時のおよび長期的（4週間）の改善を示した。膝屈筋および伸筋の神経筋機能と歩行特性も改善された。

結論：

SWVは急性および慢性の痛みを軽減し、線維筋痛症（FM）患者の生活の質を改善する。

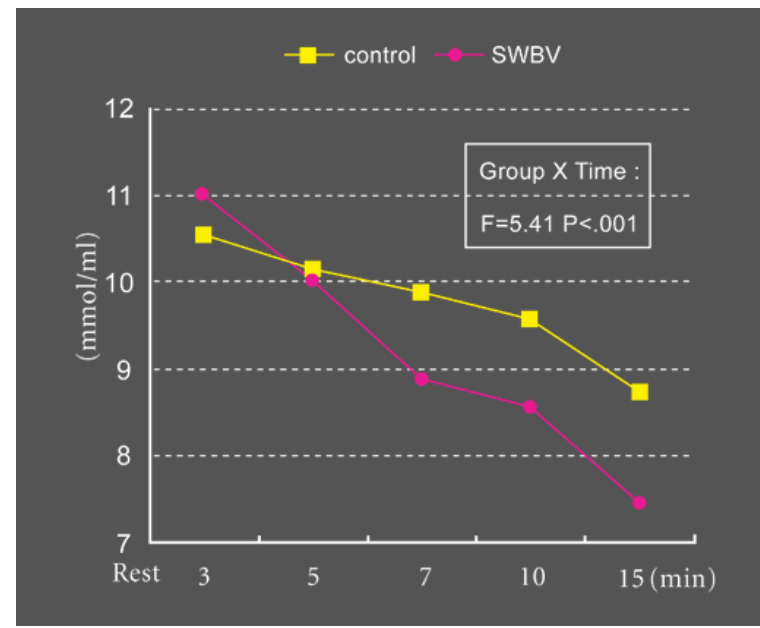
線維筋痛症の影響に関する質問票に基づく、認識される影響の変化。

テコンドーのスピードキックにおける全身振動がパワーパフォーマンスと乳酸濃度に与える影響

<https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artild=ART001170413>

Title : Effect of whole Body Vibration on Power Performance and Lactateconcentration in Speed Kicking of Taekwondo

From : Korea journal of coaching development, 2006, 8(3) pp.287-296



回復期間中の乳酸濃度の変化

結果：

SWBVは、回復期間中に血中乳酸を除去することで、筋肉の疲労回復能力を向上させた。

結論：

全身振動は、テコンドーのトレーニングにおいて筋肉の疲労回復を促進し、アスリートのパフォーマンスを向上させる可能性がある。

高齢者における音波全身振動の効果

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33268629/>

Title : The effect of whole body vibration by sonic waves on mood, the autonomic nervous system, and brain function in elderly

内容：高齢者に対する音波全身振動（SWV）の影響を、気分、自律神経系、脳機能の観点から評価

処置：

- 周波数：20Hz
- 時間：10分/日
- 頻度：週5回、8週間
- 測定項目：心拍変動（HRV）、安静時エネルギー消費量（REE）、Stroopテスト、NIRSによる前頭葉活動

結果：

- 気分の安定性と快適性が有意に向上
- 副交感神経活動の増加、交感神経活動の減少
- REEの有意な増加
- Stroopテストの実行時間の短縮
- 前頭葉機能の活性化が示唆された

結論：

SWVは高齢者の気分、自律神経系、認知機能、脳機能にポジティブな影響を与える可能性があり、有用な治療法となり得る。

e

f

音波振動が便秘と体組成に与える影響

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22966839/>

Title : Whole-body vibration for functional constipation: a single-centre, single-blinded, randomized controlled trial

内容：慢性機能性便秘患者に対する全身振動療法の効果を評価

処置：

- 周波数：12Hz
- 振幅：2mm
- 時間：15分/回
- 頻度：週3回、2週間
- 測定項目：便秘重症度指数（CSI）、生活の質（HRQOL）

結果：

- CSIスコアの有意な減少（40.3から32.4）
- HRQOLスコアに有意な変化なし

結論：

低強度のWBVは、慢性機能性便秘患者の症状の重症度を軽減する効果があり、非侵襲的な治療法として有望

e

f

音波振動がストレスに与える影響

https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9606670/?utm_source=chatgpt.com

Title : Effect of low frequency sound vibration on acute stress response in university students

内容：大学生における低周波音振動（LFS）が急性ストレス反応に与える影響を評価

処置：

- 周波数：40Hz
- 時間：20分/回
- 頻度：1回のセッション
- 測定項目：心拍変動（HRV）、主観的ストレス評価

結論：

LFSは急性ストレス反応を軽減する可能性があり、ストレス管理の一手段として有用

結果：

- 副交感神経活動の増加
- 主観的ストレスレベルの低下

e

f

音波振動が筋力不均衡に与える影響

https://www.researchgate.net/publication/264031016_The_Effect_on_Improvement_of_Muscle_Strength_Imbalance_According_to_Load_Deviation_Protocol_of_Whole_Body_Vibration_Exercise?utm_source=chatgpt.com

Title : The Effect on Improvement of Muscle Strength Imbalance According to Load Deviation Protocol of Whole Body Vibration Exercise

内容：全身振動運動中の負荷偏差プロトコルが筋力不均衡の改善に与える効果を評価

処置：

- 周波数：25Hz
- 振幅：優位脚1mm、非優位脚4mm
- 時間：15回/セット、5セット/日
- 頻度：週3回、4週間
- 測定項目：股関節、膝関節、足関節の等速性筋力（BIODEXシステム3使用）

結果：

- ピークトルクの差が16.2%から5.2%に有意に減少

結論：

負荷偏差プロトコルを用いたWBVは、筋力不均衡の改善に効果的であり、リハビリテーションプログラムに有用

e

f

6週間の振動運動トレーニングが肥満中年女性の血管弾性と血管調節物質の影響

分類：血液の循環 学術誌：運動科学第18巻第2号（2009年5月） 著者：ベクユンイル、ナムサンソク、シヌ摂取

処置内容：

- 対象：肥満傾向にある中年女性
- 期間：6週間
- 頻度：週3回
- 内容：WBV（全身振動運動）トレーニングを実施
- 評価項目：血管弾性（脈波速度等）と、血管拡張関連物質（NO、一酸化窒素など）の変化

結果：

- 血管弾性の改善が確認された（動脈の硬さが緩和）
- 血中NO濃度が増加し、血管の内皮機能が向上した可能性あり
- 全体として循環機能が健常方向にシフトする傾向を示した

結論：

WBVトレーニングは、肥満中年女性の血管弾性を改善し、血管機能に好影響を及ぼす可能性がある。

高血圧や動脈硬化の予防・生活習慣病対策として、有効な運動介入手段となり得る。

全身振動が皮膚血流に与える影響

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4764225/>

Title : Effect of Whole Body Vibration on Skin Blood Flow and Nitric Oxide Production

処置内容：

- 対象：若年健常被験者（男女）
- 装置：垂直振動型WBV装置（周波数：30Hz／振幅：2mm）
- 姿勢：立位姿勢（軽度膝屈曲を保った状態）
- 時間：振動介入は1分間 × 3セット、間に休息を挟む
- 測定項目：皮膚血流量（Laser Doppler Flowmetry）および唾液中の一酸化窒素（NO）濃度

結果：

- 介入直後に、皮膚血流量が有意に上昇（平均24%増加）
- 唾液中のNO濃度も有意に増加し、血管拡張作用の活性化が示唆された
- 血圧や心拍数への悪影響はなし

WBVが末梢血流と筋酸素化に与える影響

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4560014/>

Title : Whole-Body Vibration and Blood Flow and Muscle Oxygenation: A Meta-Analysis

処置内容：

- 対象：健常成人を対象とした10件以上の研究データを統合
- 検討されたWBV条件：周波数10～50Hz／振幅1～4mm／介入時間5～20分
- 主な姿勢：立位またはスクワット保持姿勢が主
- 測定項目：皮膚血流量、四肢末梢血流、筋酸素化（NIRS測定）

結果：

- ほとんどの研究で、WBV中および直後に末梢血流が有意に増加
- 一方で、筋酸素化（SmO₂）への影響は一貫性がなく、有意差がない研究も多かった
- 結論として、血流は促進されるが、酸素供給（酸素化）までは影響しない可能性が高い

WBVが血液流動性に与える影響

<https://www.mdpi.com/1660-4601/20/4/3232>

Title : Effect of Whole-Body Vibration Training on Hemorheological Blood Indices in Young Healthy Women

処置内容：

- 対象：若年健常女性 30名
- 介入群（WBV群）：8週間にわたって週3回、1回あたり20分間のWBVトレーニングを実施
- 条件：振動周波数 25～30Hz、振幅2mm前後
- 姿勢：立位および膝屈曲スクワット保持を含む
- 測定項目：血液粘度、赤血球変形能、赤血球凝集能、血漿フィブリノゲン濃度など

結果：

- 赤血球の変形能（柔軟性）が有意に向上
- 血液の流動性（低粘度化）も改善され、末梢循環効率の改善が示唆された
- 血圧や心拍数には変化なし（安全性に問題なし）

地域のためのヘルスケアソリューションを推進する

ALLIANCE