

脊髄損傷者に対するトレーニングが体組成と骨密度に与える効果

【論者】

Todd A. Astorino, Kara A. Witzke, Eric T. Harness
Department of Kinesiology, California State University San Marcos, 1
Project Walk Spinal Cord Injury Recovery Center, Carlsbad, CA

【要約】

年間約12000件の脊髄損傷 (SCI) が起き、うち80%は男性に起こる。ひどいSCIによる深刻な合併症は、脛骨中央と大腿骨末端に生じる骨粗鬆症である。骨の喪失は日常生活での膝や腰の骨折のリスクを高め、外傷をも引き起こす。骨の損失と、それに伴う骨折は、臨床上、精神的、金銭的困難を引き起こすため、脊髄損傷患者の骨粗鬆症軽減のための早期治療は不可欠である。新定義として“mechanostat” (メカノスタット) を掲げることに様々な研究が失敗していることから、骨の損失軽減や新しい骨組織の育成に身体運動がどれほどの効果をもたらすのかは、今もまだはっきりとはしない。

この研究では、一人の対象者が、施行前と6カ月後にDXA検査により骨密度 (BMD) を計測するという予備調査に参加した。脊髄損傷 (ASIS Score A, C5の完全損傷) 受傷2カ月後の21歳女性が、6ヶ月間、2~3日/週、2~3時間/日、ProjectWalkによる振動トレーニング、耐性トレーニング、電気刺激、そして重量運動から構成される濃密トレーニングを受けた。彼女のトレーニングプログラムは、ProjectWalkのスペシャリストにより実施された。

結果、トレーニングによって、大腿骨末端の骨密度は10%の増加を示したものの、脛骨中央 (-14%) と足全体の骨密度 (-10%) は減少していた。劇的な骨密度の損失が左右のfemoralneck (6.8~11.4%) と大腿骨上部突起部分 (19.2~21.9%) にみられた。体重は6キロ増加し35%の脂質量 (FM) の増加、除脂肪体重 (LBM) の減少 (-1.5%) を認めた。体脂肪率は33.5%から41.2%に増加し、腕 (10%)、足 (27%)、そして胴体 (52%) における脂質量の増加が明らかになった。除脂肪体重は足 (11%) において増加したが、腕 (-14%) と胴体 (-7%) においては減少していた。

足の除脂肪体重は一般的にSCIの直後減少し、体全体と局部における脂質量は一般的に増加する。足の除脂肪体重の増加は、濃密な多種のトレーニングが筋肉量温存に効果があることを示唆している。腰の骨減少が確認されたが、骨減少を遅らせ、骨折のリスクを回避するためには、トレーニングにウエイトトレーニングを増やす必要があると判断した。

【背景】

- 体重を支える足部における骨減少は、SCI患者にとって深刻な合併症である。
- 脂質量 (FM) の増加はSCI患者の典型的症状であり、それは慢性疾患の危険性を高めることになる。
- リハビリテーションの一般的な方法は、電気刺激、ウエイトトレーニング、振動刺激、トレッドミル運動である。
- プロジェクトウォークのトレーニング (> 4日/週、~ 1時間/日) を行った方が、骨密度の著しい温存や、多少の増加が見られると報告している。
- 単一的トレーニングでは、骨密度温存のために必要なmechanostat threshold (Frost, 1987) を導き出すことができないと、報告されている (Clark et al, 2007)
- 濃密な多種トレーニングがSCI患者の骨密度を改善するという結果はない。

【わらい】

濃密な多種トレーニングが与える重度のSCI患者の骨密度と足部から体全体の身体形成への影響を調査すること

【方法】

■ 主題

- SCI発生2ヵ月 (ASIA Score A, C5における完全損傷) の21歳女性
- 次の項目のトレーニングを2~3日/週、2~3時間/日、6ヵ月実施した。

- 電気刺激
- 重量運動
- 体重管理トレッドミルトレーニン
- 耐性トレーニング
- 振動トレーニング

- 全体的な身体機能に焦点を合わせたトレーニングのうち、80%は胴体と足部に焦点を置いている。
- SCIのための身体運動を基盤としたトレーニングに10年携わった経験のあるProject Walk公認トレーナーによって監督された。

■ 事前評価

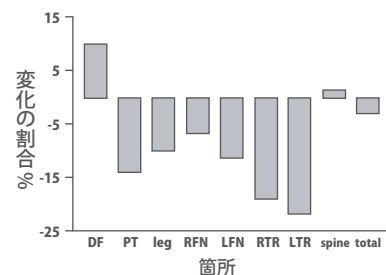
- 参加前に被験者は同意を示し、事前の健康履歴質問事項を完成させた

■ 骨密度と体組成の測定

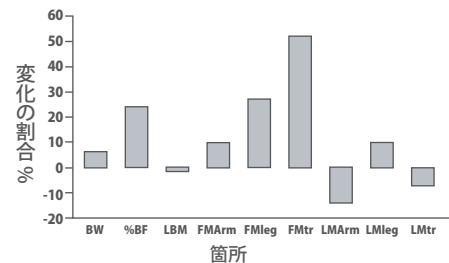
- DXA (GE Lunar Prodigy Advance) スキャンが0ヶ月目と6ヶ月目で施行された。
- 骨密度は次の箇所測定された: (Shields et al, 2005)
 - 大腿骨末端 (DF)
 - 脛骨中央 (PT)
 - 大腿骨中央 (PF)
 - 腰椎脊柱 (L1-L4)
 - 大腿骨首 (FN) と大転子 (TR)
 - 体全体
- 身体形成はDXAによって測定
- LBM, BW, とFM
- 足、胴体、腕を含む局所的な箇所

【結果】

■ 多種トレーニングによる骨密度の変化



■ 多種トレーニングによる体組成の変化



【結論】

- 体重と脂質量の増加が見られるが、足における除脂肪体重が6ヶ月間のトレーニングによって増加した。
- 大腿骨末端の骨密度はトレーニングによって増加したが、腰部分と大腿骨中央の骨密度は減少した。
- トレーニングによる大腿骨末端の骨密度増加を確認するためには、長期にわたって多数の患者に施す必要がある。