

# スクレロスチン分泌低下に伴う大腿骨近位部骨折予防戦略

信州大学医学部整形外科

中村 幸男

東京家政学院大学人間栄養学部人間栄養学科 助教

信州大学医学部整形外科 特任教員

鈴木 孝子

## はじめに

近年超高齢化社会となった日本において、健康寿命を損なう寝たきりの回避は緊結の課題である。寝たきりを引き起こす疾患として、骨粗鬆症、大腿骨近位部骨折は主要な原因である。骨粗鬆症は本邦でおよそ 1280 万人を占める。また骨粗鬆症に伴う大腿骨近位部骨折は年々増加傾向にあり、発生率は女性で 10 万人あたり 180 人である。従って、大腿骨近位部骨折の主要原因となる骨粗鬆症を予防する事ができれば、骨折→肺炎→寝たきり→死亡、という悪循環を断ち切ることができる。

これまでに申請者らは長野県内の各地で健康寿命延伸に向けた様々な取り組みを展開してきた。特に独自の骨密度アップ体操を展開し成果を挙げている。骨折を規定する因子として骨密度が 70-80%、骨質が 20-30%と考えられているため、骨密度を上昇させることは骨折対策として非常に重要である。

申請者が開発した“かかと落とし”は、大腿骨近位部の骨密度を上昇させる有効な体操であると考えている（文献 1）。股関節周囲の大腿骨近位部の骨は刺激や衝撃、つまりメカニカルストレスが骨密度を上昇させるのに非常に重要であるが、詳細なメカニズムは不明であった。申請者らはそのメカニズムの 1 つとして“スクレロスチン”という物質

に着目してきた。スクレロスチンは骨細胞から分泌され、分泌量が多いと骨量を減少させ骨質も低下させると考えている（文献 1）。

本研究の主な目的・意義は、健康寿命を損なう大腿骨近位部骨折を減少するべく下記 3 つを検証する事である。かかと落としにより、

- ① 大腿骨近位部の骨密度が上昇するか
- ② 血中スクレロスチン濃度が低下するか
- ③ 骨質の代表的マーカーである悪玉架橋: AGEs (ペントシジン) が低下するか

## 方法および結果

長野県内上伊那地域住民で閉経後骨粗鬆症の方 50 名を対象とした。明らかな遺伝性疾患を有する場合、骨代謝に影響を与える疾患の合併（透析、糖尿病、癌の骨転移、骨折など）がある方は除外した。対象者の日常生活動作、年齢、などに応じて、指導するかかと落としは下記の 3 段階とした

- ① 椅子を掴んでかかとを少し上げてすんと落とす
- ② 椅子を使わずかかとを少し上げてすんと落とす
- ③ 椅子を使わずかかとをしっかりと上げてすんと落とす。

以上 30 回を一セットとし、毎日三セット、合計 90 回行っていただいた。

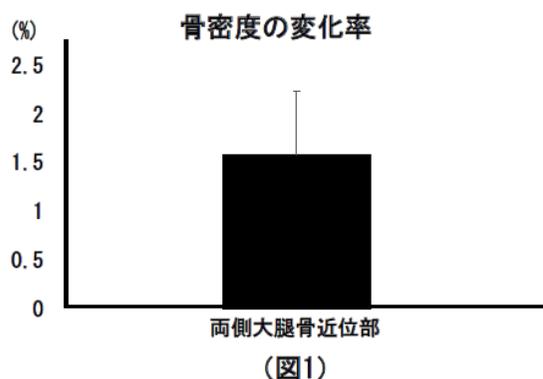
かかと落とし体操開始前、開始後 12 ヶ月時点で、

1. 両側大腿骨近位部骨密度平均値
2. 血清スクレロスチン値
3. 血清ペントシジン値

を調査した。

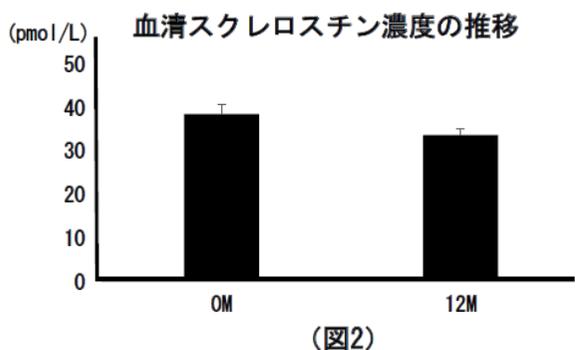
### 1. 両側大腿骨近位部骨密度平均値

一年間のかかと落とし体操の継続により、およそ 1.6%の骨密度上昇をみとめた(図 1)。



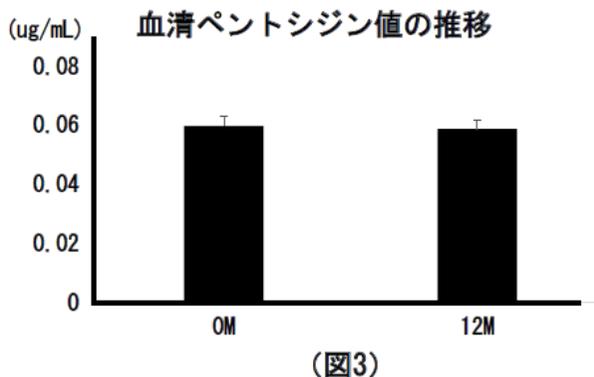
### 2. 血清スクレロスチン値

一年間のかかと落とし体操の継続により、血清スクレロスチン値の有意な増減はみとめなかったが、減少傾向 (P=0.071) をみとめた(図 2)。



### 3. 血清ペントシジン値

一年間のかかと落とし体操の継続により、血清ペントシジン値の有意な増減はみとめなかった(図 3)。



## 考察

骨粗鬆症に伴う脆弱性骨折、特に大腿骨近位部骨折は寝たきり原因第一の骨折である。本骨折は我が国において年々増加しており、健康寿命を大きく損なう原因と言える。本骨折の最大の原因である骨粗鬆症対策は、これまで薬物療法を中心に全国各地域で様々な取り組みがなされてきているが、未だ骨折数の減少には至っていない。多くの取り組みは地域活動の一環であったり体操や食事療法の見直しなど複雑であることが多く、一部の地域住民しか実践できていないのが実情である。

申請者は、かかと落とし、という簡便、容易、かつ短時間で誰もが効率よく大腿骨近位部の骨密度を上昇させることが可能な体操を開発、展開してきた。

本事業では、かかと落とし体操の実践により、多くの地域住民において、血清スクレロスチン濃度は低下傾向を示し大腿骨近位部の骨密度は上昇した。一方で骨質の評価マーカーであるペントシジン値には有意な増減をみとめなかった。これらはスクレロスチンを介した骨密度上昇メカニズムを示唆する結果であろう。骨密度の上昇により将来的な大腿骨近位部骨折のリスクの軽減が強く期

待できる。

本事業は、健康寿命延伸に向けた斬新な取り組みと考える。

## **要約**

これまでに大腿骨近位部骨折に対する様々な取り組みがなされてきたが、日常生活において①簡便、②容易、かつ③短時間、で効果を示す体操に関しては報告がない。申請者が考案したかかと落とし体操により大腿骨近位部へのメカニカルストレスが生じる。その結果血清スクレロスチン濃度が低下し大腿骨近位部の骨密度が上昇すると考えられた。

## **文献**

1. 中村幸男、本当に必要なゆるスクワットとかかと落とし、1-127ページ、第4版：(2017)