

主論文の要旨

Sarcopenia and sarcopenic leg as potential risk factors for acute osteoporotic vertebral fracture among older women

〔 高齢女性における急性期骨粗鬆症性脊椎椎体骨折の
潜在的危険因子としてのサルコペニアと下肢サルコペニア 〕

名古屋大学大学院医学系研究科 機能構築医学専攻
運動・形態外科学講座 整形外科学分野

(指導：西田 佳弘 准教授)

飛田 哲朗

【緒言】

加齢に関連した二次的な筋肉量減少は「サルコペニア」とよばれ、様々な医学分野で注目を集めている。骨粗鬆症性骨折は世界的な人口の高齢化とともに急増している。米国では 50 才以上の人口の内 1,000 万人が骨粗鬆症であり、毎年 150 万件の骨粗鬆症性骨折が発生する。この内の 50%は骨粗鬆症性脊椎椎体骨折（OVF）である。OVF は高齢者の日常活動を顕著に障害する。しかし、これまで OVF を受傷した高齢女性のサルコペニアの実態に関する研究は殆ど存在しない。今回の研究で、我々は OVF とサルコペニアの関連を調査した。

【方法】

2002 年から 2009 年の間に、急性期骨粗鬆症脊椎椎体骨折を受傷し研究対象施設に入院した 55 才以上の女性患者 216 名（平均 79.9 ± 9.1 才）を対象とし OVF 群とした。同時期に骨粗鬆症の診断のために 2 重エネルギー吸光度検査（DXA）を受けた急性腰痛の無い外来の女性患者 1,608 名（平均 69.1 ± 10.9 才）を NF 群とした。本研究は院内倫理委員会承認のもと書面による説明と同意を得た上で実施した。

急性期 OVF の基準として発症 2 週以内の急性腰痛があり自立した生活ができない患者の内、MRI で 1 ヶ所以上の骨折所見が有る患者とした。

体組成は全身二重エネルギー X 線吸収度法（DXA）を用いて測定した。床上安静による筋委縮の影響を除外するために、DXA は入院後 48 時間以内に実施した。筋肉量指標（SMI）を「除脂肪量（kg） \div 身長（cm）²」の式で計算した。上肢 SMI は上肢除脂肪量（kg） \div 身長（cm）²と定義し、下肢 SMI は下肢除脂肪量（kg） \div 身長（cm）²と定義した。四肢 SMI は上肢 SMI と下肢 SMI の合計とした。サルコペニアの診断基準として四肢 SMI の女性において $SMI < 5.36 \text{ kg/m}^2$ をサルコペニアありとした。同時に DXA にて全身 BMD 測定を行った。

統計学的検討としてスチューデントの T 検定、Pearson の相関係数、年齢で調整した偏相関、Mantel-Haenszel 法を用いた。OVF を独立変量とした多変量のロジスティック回帰分析を行った。サルコペニアモデルでは共変量としてサルコペニア有無を含めた。SMI モデルでは共変量に上肢 SMI と下肢 SMI を含めた。その他の共変量としてサルコペニアの既知の影響因子である年齢、身長、体重、全身 BMD を用い検討した。P 値は 0.05 未満を有意とした。

【結果】

年齢、身長、体重、BMD、除脂肪量、SMI は OVF 群で NF 群より有意に少なかった（Table 1）。

一般線形モデルを用いて SMI に影響を与える年齢、BMD で調整した後に四肢 SMI を比較した（Figure 1）。上肢、下肢、四肢 SMI は OVF 群で NF 群より有意に低値だった。

年齢で調整したサルコペニアの有病率は NF 群（25%）より OVF 群（42.3%）で有

意に高かった ($P < 0.001$, 年代にて調整)。

OVF 群では SMI と全身 BMD の間に有意な関連は無かったが、NF 群では有意な正の相関が認められた (Figure 2)。年齢で調整した偏相関は OVF 群では有意な関連が認められなかったが、NF 群では有意な相関が認められた。

多変量ロジスティック回帰分析では、OVF の有意なリスク因子はサルコペニア有りと下肢 SMI だった (Table 2)。他の OVF のリスク因子として、サルコペニアモデルでは年齢、体重、全身 BMD で、SMI モデルでは年齢、体重、全身 BMD だった。

【考察】

本研究は急性期の女性の OVF 患者におけるサルコペニアの有病率を調査し、サルコペニアと OVF の関係を検討した初めての報告である。

これまでの研究でサルコペニア、すなわち四肢の筋量低下は骨粗鬆症性骨折のリスク因子の可能性が報告されていた。今回の研究では我々は BMD や他の因子で調整した後も四肢 SMI の減少が女性の急性期 OVF のリスク因子となる事を示した。上肢と下肢の筋肉量は両方共 OVF 患者で著名に減少していた。

下肢サルコペニア、すなわち下肢筋肉量の減少は、バランス機能の低下に結びつくことが知られている。我々の研究では下肢の筋量は OVF 患者で低く、この結果はこれまでの報告と矛盾しないものであった。

新規 OVF のリスクはサルコペニアの患者で 2 倍高かった。下肢 SMI が 1.0kg/m^2 減少すると OVF のリスクは 1.6 倍になった。下肢筋量の低下は骨折のリスク因子と考えられた。

これまで急性期 OVF 患者のサルコペニアの有病率は知られていなかった。本研究では急性期の女性 OVF 患者の有病率は OVF の無い女性患者の有病率より高かった。本研究での骨折のない患者群の有病率は過去の報告と類似していて矛盾は無かった。

BMD と筋量の関連は様々な住民を対象とした疫学調査で示されている。本研究では急性期の OVF 患者において、筋量と BMD の間には関連を認めなかった。しかしながら骨折のない患者では正の相関を認めた。地域住民とは異なり、OVF を受傷した患者の中には SMI が低く、かつ BMD が正常な患者が存在する。正常 BMD かつ低 SMI の患者群においても骨折の予防対策が将来的には必要かもしれない。

【結語】

年齢、全身 BMD で調整した後、骨折のないコントロールと比較して OVF の患者では下肢の筋量低下と高いサルコペニア有病率を認めた。下肢筋量と、若年者平均-2 SD の基準値による、サルコペニアの診断は OVF の独立した危険因子だった。サルコペニアと下肢サルコペニアの治療は、骨粗鬆症性骨折の予防となる可能性がある。