

4. 骨粗鬆症に伴う脊椎疾患に対する リハビリテーション治療

粕川雄司*¹, 本郷道生*², 宮腰尚久*³

●はじめに

高齢者において、骨脆弱性による椎体骨折（osteoporotic vertebral fracture：OVF）や脊椎アライメントの変化は、日常生活動作（activity of daily living：ADL）の障害や生活の質（quality of life：QOL）の低下の要因となる。本稿では、加齢に伴う筋力や脊椎アライメントの変化とサルコペニアやロコモティブシンドローム（ロコモ）との関連について概説し、その予防法として運動療法によるリハビリテーション治療について述べる。

●骨粗鬆症の診断と脊柱変形

脆弱性骨折は、軽微な外傷により生じた非外傷性の骨折である。椎体または大腿骨近位部に脆弱性骨折が生じると骨粗鬆症と診断される¹⁾。椎体骨折は、安静時や動作時の腰痛や、身長低下などの症状を生じる。さらに、椎間板や椎間関節の変性や、椎体骨折により脊柱矢状面のアライメントで様々な変形が生じる。胸椎の後弯が強くなる円背、胸椎後弯の増強に伴い腰椎の前弯が増強する凹円背、胸椎から腰椎にかけて後弯となる全後弯、胸腰椎移行部で後弯が増強する亀背がある。いずれの変形も QOL の低下を引き起こし、特に全後弯で QOL の低下が著しい²⁾。これらの変形に伴う QOL の低下には、背筋力の低下が関与している³⁾。

●加齢に伴う脊椎アライメントの変化と転倒との関連

加齢に伴う脊椎の変化として、背筋力の低下と脊椎矢状面アライメントの悪化がある。われわれのこれまでの研究では、女性では加齢とともに腰椎後弯角や脊柱前傾角が有意に増加した（ $p < 0.05$ ）⁴⁾。さらに男性でも加齢とともに有意に姿勢が前傾となっていた（ $p < 0.05$ ）⁴⁾。

加齢に伴う脊椎矢状面アライメントの変化は、ADL の障害や QOL の低下を引き起こすばかりではなく、転倒リスクの上昇にもつながる。転倒歴を有する高齢者では、腰椎と胸椎+腰椎の後弯角および脊柱前傾角が、転倒歴がない高齢者に比べ有意に増加していた（ $p < 0.05$ ）（図 1）⁵⁾。これらの結果より、加齢に伴う ADL の障害や QOL の低下を予防するためには、50 歳代～60 歳代からの予防が有用と考えられる。

●骨粗鬆症とサルコペニア

加齢に伴い脊椎矢状面アライメントや脊椎後弯角が悪化するばかりではなく、握力や背筋力も加齢とともに低下する。握力は男性では 70 歳代以降で 50 歳～60 歳代に比べ有意に低下し（ $p < 0.05$ ）、女性では 60 歳代以降で握力が有意に低下した（ $p < 0.05$ ）（図 2A）⁴⁾。また、背筋力は男性では 80 歳代以降で、女性では 70 歳代以降で加齢とともに有意に低下していた（ $p < 0.05$ ）（図 2B）⁴⁾。

加齢とともに骨脆弱性が生じる骨粗鬆症と、筋量または筋力が低下するサルコペニアは合併することも多く、合併した病態はオステオサルコペニアとされ、その有病率は骨折の既往がある人の 46% に達するとの報告がある⁶⁾。このオステオサ

*¹ 秋田大学医学部附属病院リハビリテーション科

*² 秋田大学大学院医学系研究科理学療法学専攻

*³ 秋田大学大学院医学系研究科整形外科科学講座

Corresponding author：粕川雄司（kasukawa@doc.med.akita-u.ac.jp）

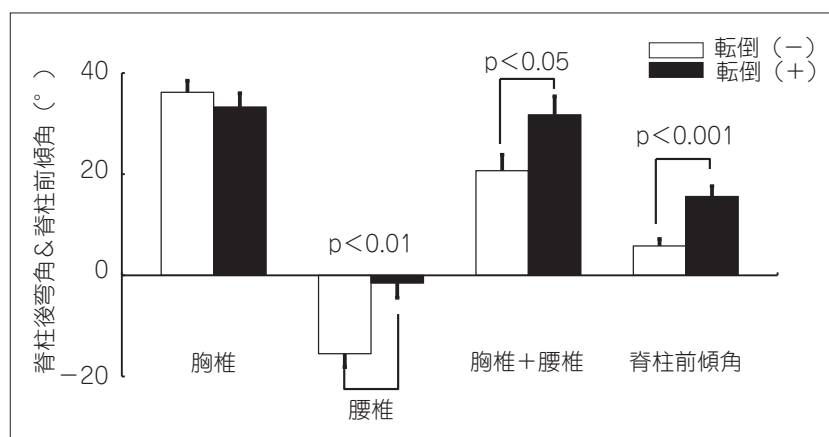


図1 転倒歴の有無による脊柱アライメントの違い

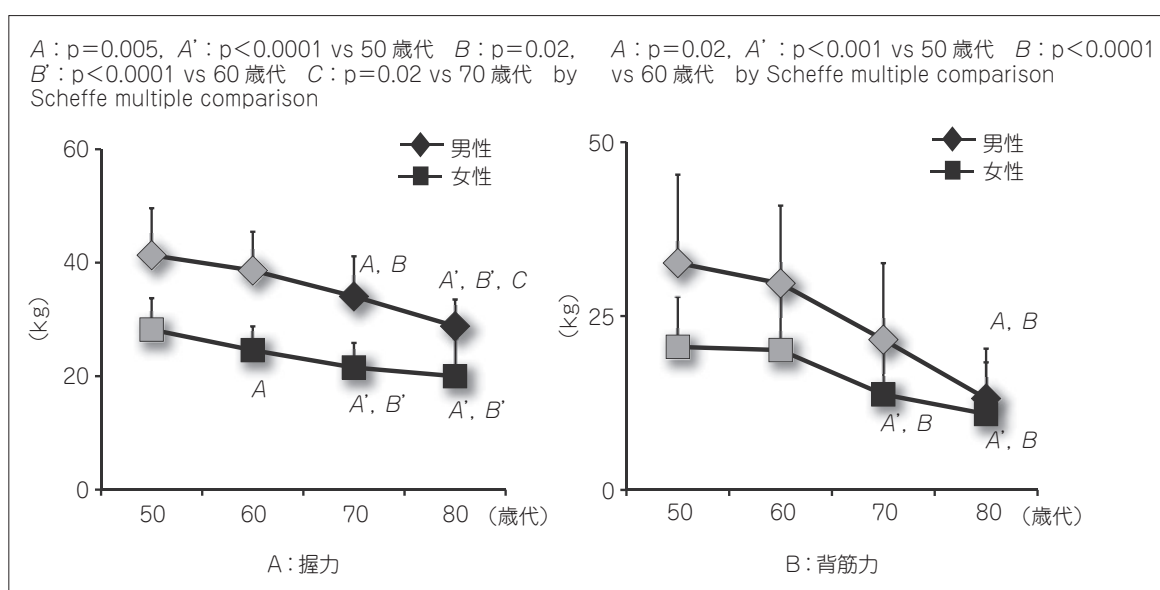


図2 加齢に伴う握力と背筋力の変化

ルコペニアの要因のひとつとして、骨と筋肉にクロストークが存在することが明らかとなってきた。力学的負荷などに加え性ホルモン、成長因子、サイトカイン、グルココルチコイド、ビタミンDなどの分子は、骨と筋肉の両方の組織に作用点を有し、その形成や分化・萎縮に関与している⁷⁾。

●椎体骨折に対する運動療法

骨脆弱性による椎体骨折は、高齢者の死亡率上昇に関連することが明らかとなっており、その予防や治療が重要となっている。高齢者の背筋力の低下は、QOLの低下と関連する³⁾ことから、背筋力を訓練することがQOL低下の予防につながることを期待される。閉経後骨粗鬆症女性80名を対

象に、腹臥位で腹部の下に枕を入れた姿勢から脊柱中間位まで体幹を伸展させ5秒間維持する背筋力訓練を1日10回、5週間行った運動療法は、背筋力を改善し、腰背部痛を軽減、腰椎前弯を増加し、日常生活動作と姿勢・体型に関連するQOLを有意に改善したとの報告がある⁸⁾。

さらに、近年では、ウォーキングのみではなくレジスタンストレーニングやバランス訓練などを含めた複数のプログラムによる運動療法が推奨されてきている。英国からのガイドラインでも、①強度訓練：骨に対する荷重やインパクトを加える訓練や、筋力訓練、②バランス訓練：筋力訓練やバランス訓練による転倒予防、③姿勢訓練：背筋力訓練などによる姿勢や痛みに対する訓練を組み合わせで行うことが推奨されている⁹⁾。



図3 ロコトレ

●ロコトレ

わが国においては、ロコモ対策の運動療法としてロコモーショントレーニング（ロコトレ）が、日本整形外科学会 ロコモティブシンドローム予防啓発公式サイト ロコモ ONLINE において提唱されている¹⁰⁾。ロコトレには、「片脚立ち」と「スクワット」がある。「開眼片脚立ち」は、転倒に注意してつかまるものがある場所で、片脚を床につかない程度に上げ、姿勢をまっすぐにして左右とも1分間片脚で立つことを3セットずつ行うものでバランス能力をつける運動となる（図3A）。「スクワット」は、足を肩幅に広げて立ち、膝がつま先より前に出ないようにおしりを後ろに引くように2～3秒かけてゆっくりと膝を90度まで曲げてもとに戻る動作を1日5～6回3セットを行う運動となる（図3B）。

●おわりに

高齢者の健康寿命を延伸するためには、背筋力などの筋力を維持し、脊柱変形やサルコペニアを予防できるように、50歳代～60歳代より複数の運動プログラムによる運動療法に取り組むことが重要と考えられる。

文 献

- 1) 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会. 骨

粗鬆症の診断. 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2015年版. ライフサイエンス出版；2015.

- 2) Miyakoshi N, Itoi E, Kobayashi M, et al. Impact of postural deformities and spinal mobility on quality of life in postmenopausal osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2003; 14: 1007-1012.
- 3) Miyakoshi N, Hongo M, Maekawa S, et al. Back extensor strength and lumbar spinal mobility are predictors of quality of life in patients with postmenopausal osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2007; 18: 1397-1403.
- 4) Kasukawa Y, Miyakoshi N, Hongo M, et al. Age-related changes in muscle strength and spinal kyphosis angles in an elderly Japanese population. *Clin Interv Aging.* 2017; 20: 413-420.
- 5) Kasukawa Y, Miyakoshi N, Hongo M, et al. Relationships between falls, spinal curvature, spinal mobility and back extensor strength in elderly people. *J Bone Miner Metab.* 2010; 28: 82-87.
- 6) Kirk B, Zanker J, Duque G. Osteosarcopenia: epidemiology, diagnosis, and treatment-facts and numbers. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2020; 11: 609-618.
- 7) 中島友紀. 骨と筋肉の恒常性と全身性制御. *実験医学.* 2018; 36: 1205-1211.
- 8) Hongo M, Itoi E, Sinaki M, et al. Effect of low-intensity back exercise on quality of life and back

4. 骨粗鬆症に伴う脊椎疾患に対するリハビリテーション治療

- extensor strength in patients with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Osteoporos Int.* 2007; 18: 1389-1395.
- 9) Brooke-Wavell K, Skelton DA, Barker KL, et al. Strong, steady and straight: UK consensus statement on physical activity and exercise for osteoporosis. *Br J Sports Med.* 2022; 56: 837-846.
- 10) 日本整形外科学会. ロコモティブシンドローム予防啓発公式サイト ロコモ ONLINE. 入手先: <https://locomo-joa.jp/check/locotre> [参照日 2025 年 7 月 7 日].