

背骨の圧迫骨折後に患者の自立度が低下する危険因子は治療法で異なる

骨粗しょう性椎体骨折（背骨の圧迫骨折）後に日常生活の自立度が低下する危険因子を治療法別に解析しました。入院後早期に離床する保存療法ではX線で椎体の不安定性が大きいこと、2週の間を設ける保存療法ではT2強調MRIの広範性低信号が、それぞれ異なる危険因子となっていました。

骨粗しょう症性椎体骨折（いわゆる背骨の圧迫骨折）は、高齢者の脆弱性骨折の中で最も発生頻度が高い疾患です。急性期の治療は手術などを行わない保存療法（安静と装具を用いたりハビリテーション）が原則で、最終目標は高齢者が自立した日常生活を維持することにあります。しかし、治療後に介助や車いすが必要になるなど、日常生活の自立度が低下してしまうことがよくあります。これまで自立度が低下する危険因子の報告はありましたが、保存療法の違いによるその違いは未解明でした。

本研究は急性期の骨粗しょう症性椎体骨折に対して2週の間を設ける保存療法の治療効果を検証した前向きコホート研究の事後解析で、治療後に日常生活の自立度が低下した例の危険因子を、多変量解析で抽出しました。

その結果、早期にベッドから離れて歩行訓練を開始する保存療法では、椎体不安定性（立位ないし座位と仰臥位でX線撮影した際に見られる骨折椎体の潰れ具合の差）が大きいことが危険因子となっていました。一方、2週間の非荷重期間を設ける保存療法では、MRI（磁気共鳴画像化装置）の画像（T2強調）で広範性低信号変化（通常は白く描出される椎体内部が黒く描出され、それが椎体内全体に及ぶ所見）が見られることが危険因子でした。これにより、保存療法が異なると自立度低下の危険因子も異なることが初めて明らかになりました。

医療現場では現在、急性期の本骨折に対してさまざまな保存療法が存在しています。本研究の成果は、本骨折の治療後に日常生活の自立度が低下してしまうかどうかを治療開始時に予測するための有用なエビデンスの一つとして役立つことが期待されます。

研究代表者

筑波大学医学医療系

船山 徹 講師

研究の背景

骨粗しょう症性椎体骨折^{注1)}（いわゆる背骨の圧迫骨折）は高齢者の脆弱性骨折の中でも発生頻度が最も高く、高齢化率世界一となった我が国の医療現場では施設を問わず日常的に遭遇する疾患です。

本骨折の急性期治療は、安静と装具を用いたリハビリテーションなどの保存療法が原則で、その後に痛みが残る患者には手術などが行われます。しかし、保存療法に関するエビデンスが非常に不足しているため、診療ガイドラインはいまだに作成されていません。このため、担当医の経験や医療施設の慣例などに基づいたさまざまな治療法が行われているのが現状です。一方、本骨折では骨折の治療後に介助や車いすが必要になってしまうなど、受傷前よりも日常生活の自立度（Activity of Daily Living: 以下 ADL）が低下してしまうことがよくあります。これまで本骨折後に ADL が低下する危険因子^{注2)}の報告はありましたが、保存療法の違いによる危険因子の違いは不明でした。

そこで本研究では、本骨折の治療後に生じる ADL 低下の危険因子を抽出し、さらに非荷重期間（安静臥床）の有無により危険因子が異なるかどうかを解析しました。

研究内容と成果

本研究は、本骨折に対する 2 週間の非荷重期間（安静臥床）を設ける保存療法の治療効果を検証した前向きコホート研究^{注3)}（Funayama, et al. J Bone Joint Surg Am, 2022, 2022 年 8 月 29 日付で報道発表：<https://www.tsukuba.ac.jp/journal/medicine-health/20220829140000.html>）の事後解析^{注4)}として実施しました（図 1）。

前向きコホート研究では、2018 年 12 月から 2020 年 12 月の間に、受傷後 2 週間以内に治療が始まった 65 歳以上の本骨折患者 224 例を研究対象としました。二次医療圏^{注5)}の異なる病院を 2 施設選定し、一方の施設では初期 2 週間の厳密な非荷重期間を指示しました（2 週非荷重群：116 例）。非荷重期間中は骨折椎体の安静のためベッドの起き上がり角度を 20 度までに制限し、廃用症候群^{注6)}の予防を目的とした四肢のベッド上リハビリテーションを行いました。もう一方の施設では、安静指示を行わず疼痛に合わせて早期からベッドを離れてのリハビリテーションを許可しました（早期離床群：108 例）。なお離床後の外固定装具の種類と装着期間、手術療法への移行基準は 2 施設間で統一し、併用する骨粗しょう症治療薬は担当医に一任しました。2 群間で患者背景（年齢、性別、受傷高位、骨密度、血液検査、画像所見など）に差はありませんでした。

本研究の ADL 評価には、介護保険認定の際に用いられ、本邦の臨床医に最も馴染みがある「障害高齢者の日常生活自立度」^{注7)}（4 段階）を用いました。手術治療は避けられたが骨折前と比べて治療後に自立度が 1 段階以上低下した例と、治療中に痛みが続き骨折前の ADL が回復せず手術治療へ移行した例を「ADL 低下」と定義しました。ADL 低下は全体で 49 例（21.9%）、2 週非荷重群では 23 例（19.8%）、早期離床群で 26 例（24.1%）でした（図 1）。本研究では危険因子を多変量解析^{注8)}で抽出しました。すなわち ADL 低下を目的変数^{注9)}とし、単変量解析^{注10)}の結果および臨床的見地から説明変数^{注11)}を全体で 4 個、各群では 2 個ずつ選択してロジスティック回帰分析^{注12)}により ADL 低下の危険因子をそれぞれ抽出しました。

その結果、早期離床群では治療開始時の X 線撮影で骨折椎体の不安定性（立位ないしは座位と仰臥位それぞれの撮影体位ごとに算出した椎体の潰れ具合の差が大きいこと）が見られることが、独立した危険因子として判明しました。早期離床群ではすぐに体を動かすため、骨折椎体の不安定性が大きいと、ますます椎体の潰れが進んでしまい、骨の癒合が遅れたり姿勢が悪くなったりするためと考えられました。また 2 週非荷重群では T2 強調^{注13)}という撮像方法による MRI の広範性低信号（通常白く描出される椎体内部が骨折によって黒く描出され、さらにそれが椎体内全体におよぶ所見で、本骨折後に骨が癒合しにく

いことを予測できる所見の一つ)が独立した危険因子として判明しました。この画像所見は椎体内部が全体的にダメージを負ったことを示します。そのような場合には、非荷重期間を設けても椎体の潰れが進んだり骨の癒合が遅れたりするためと考えられました。すなわち、保存療法の違いによりADLが低下する危険因子も異なることが初めて明らかになりました(図2)。

今後の展開

本骨折の治療目標は、高齢者の自立した日常生活を維持することにあります。急性期の本骨折に対してさまざまな保存療法が存在する現状の医療現場において、本研究の成果は、治療後にADLが低下してしまうかどうかを治療開始時に予測するための有用な指標の一つとして役立つことが期待されます。

参考図

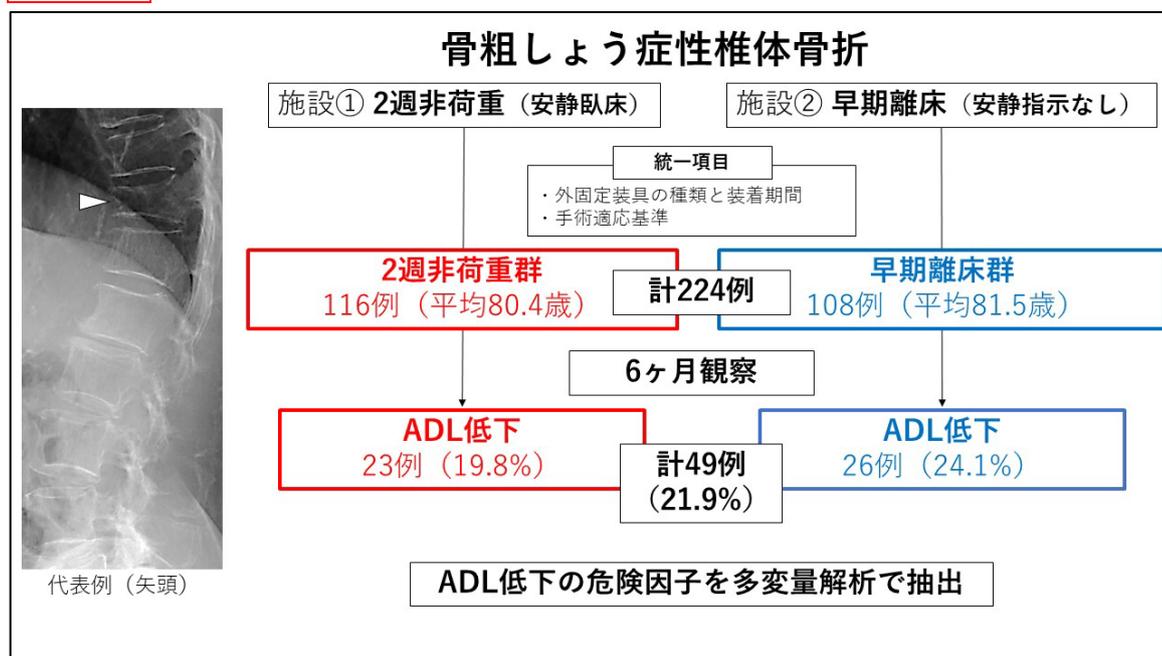


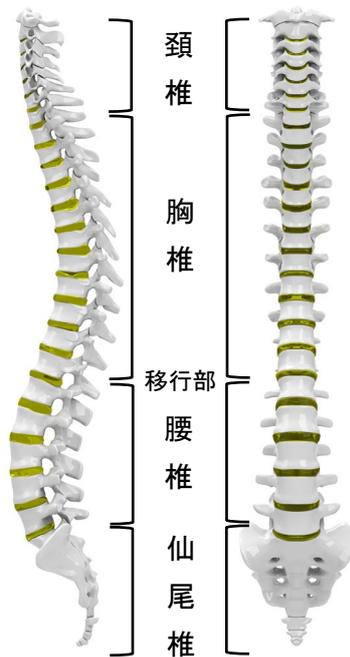
図1 本研究のフローチャート (研究デザイン: 前向きコホート研究の事後解析)



図2 ADL低下の危険因子 (図は Funayama, et al. J Bone Joint Surg Am, 2022 より改変引用)

用語解説

注1) 骨粗しょう症性椎体骨折



骨粗しょう症を起因とする脊椎の脆弱性骨折。いわゆる背骨の圧迫骨折。転倒などの軽微な外傷で発生する。主に胸椎と腰椎に発生するが、そのうち胸椎と腰椎の移行部で頻度が最も高い。

注2) 危険因子

ある病気や状態を引き起こす確率を高める要因のこと。

注3) 前向きコホート研究

あらかじめ定義した疾患の患者に対して、ある要因の有無による治療成績の違いを、研究開始時点から将来に向かって観察して比較する研究方法。

注4) 事後解析

研究計画当初は予定していなかったが、当該研究で得られたデータを用いて新たに行った解析。

注5) 二次医療圏

救急医療を含む一般的な入院治療が完結するように各都道府県が設定した区域。通常、複数の市区町村から構成される。

注6) 廃用症候群

病気やケガなどで身体を動かさない状態が続き、過度の安静臥床によって生じる身体的・精神的諸症状の総称。

注7) 障害高齢者の日常生活自立度

別名「寝たきり度」とも言われる、厚生労働省が定めた基準。介護保険の申請書類に用いられ、主治医が判定する。大きく下記の4段階に分類される。各ランクはさらに2段階に分類され介護保険申請においては計8段階に分類される。なお本研究ではランクJ、A、B、Cの4段階を用いた。

- ・ ランク J (生活自立：何らかの障害等を有するが、日常生活はほぼ自立しており独力で外出する)
- ・ ランク A (準寝たきり：屋内での生活は概ね自立しているが、介助なしには外出しない)
- ・ ランク B (寝たきり：屋内での生活は何らかの介助を要し、日中もベッド上での生活が主体であるが、座位を保つ)
- ・ ランク C (寝たきり：1 日中ベッド上で過ごし、排泄、食事、着替えにおいて介助を要する)

注8) 多変量解析

多変量解析は多くの事項が関与している複雑な問題の事項間の関連性を見出したり事項同士がどのように影響を及ぼしているかを判定したりするための統計的な技法の一つ。

注9) 目的変数

説明変数^(注11)すなわち原因を受けて発生した現象や結果を表す変数。

注10) 単変量解析

目的変数に対する説明変数^(注11)が1つの場合の解析方法。

注11) 説明変数

ある現象や結果の原因となっている変数。多変量解析では説明変数が複数になる。

注12) ロジスティック回帰分析

多変量解析の一つ。いくつかの説明変数から2値の結果(目的変数)が起こる確率を説明・予測する。

注13) T2 強調

MRIの撮像方法の一つ。通常MRIではT1強調とT2強調をセットで撮影する。T1強調では水は黒、脂肪は白で描出され、椎体(骨)は水よりは明るく描出されるが、骨折でダメージを受けた部分は黒く描出される。T2強調では水は白、脂肪も白っぽく描出される。椎体(骨)は水よりはやや暗く描出され、骨折でダメージを受けた部分は黒く描出される。

研究資金

本研究は、一般社団法人日本骨粗鬆症学会 2018 年度研究奨励賞により実施されました。

掲載論文

【題名】 Exploring factors affecting activities of daily living in patients with osteoporotic vertebral fractures managed conservatively: A post-hoc analysis of a prospective cohort study.

(骨粗しょう症性椎体骨折に対する保存療法後に日常生活の自立度が低下する危険因子)

【著者名】 Toru Funayama(船山徹), Masaki Tatsumura(辰村正紀), Kengo Fujii(藤井賢吾), Yosuke Shibao(柴尾洋介), Shun Okuwaki(奥脇駿), Kotaro Sakashita(坂下孝太郎), Takahiro Sunami(角南貴大), Kento Inomata(猪股兼人), Hisanori Gamada(蒲田久典), Kousei Miura(三浦紘世), Hiroshi Noguchi(野口裕史), Hiroshi Takahashi(高橋宏), Masao Koda(國府田正雄), Masashi Yamazaki(山崎正志)

【掲載誌】 Asian Spine Journal

【掲載日】 2024年8月9日

【DOI】 <https://doi.org/10.31616/asj.2024.0091>

問い合わせ先

【研究に関すること】

船山 徹 (ふなやま とおる)

筑波大学 医学医療系 講師

URL: <https://trios.tsukuba.ac.jp/researcher/0000003920>

<https://tsukuba-seikei.jp/>

【取材・報道に関すること】

筑波大学広報局

TEL: 029-853-2040

E-mail: kohositu@un.tsukuba.ac.jp