

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名 依田 拓也
学位 博士 (医学)
学位記番号 新大博 (医) 第 1817 号
学位授与の日付 令和2年9月23日
学位授与の要件 学位規則第4条第2項該当
博士論文名 Association between bone mineral density and ulnar styloid fracture in older Japanese adults with low-energy distal radius fracture
(日本人高齢者の橈骨遠位端骨折の患者における骨密度と尺骨茎状突起骨折の関係)

論文審査委員 主査 教授 松田 健
副査 教授 川島 寛之
副査 准教授 本多 忠幸

博士論文の要旨

背景と目的

橈骨遠位端骨折は高齢者によく見られる骨折の1つで、骨粗鬆症に関連している。橈骨遠位端骨折は脊椎圧迫骨折や大腿骨近位部骨折に比べて比較的若年で発生しており、初発の骨粗鬆症性骨折と考えられている。脊椎圧迫骨折や大腿骨近位部骨折は患者の生活の質を著しく低下させるため、橈骨遠位端骨折の病態を理解し、その後の二次骨折を予防することは高齢者にとって非常に重要である。

尺骨茎状突起骨折は橈骨遠位端骨折に伴って発生することが多い。橈骨遠位端骨折の転位の程度との関係が推測されるが、これまで報告はない。橈骨遠位端骨折の転位の程度と腰椎骨密度 (BMD) は負の相関があると報告されているが、尺骨茎状突起骨折との関係は明らかでない。

本研究は軽微な外傷による橈骨遠位端骨折に伴う尺骨茎状突起骨折と高齢患者の骨ミネラル状態との関連について調査することである。

方法

本研究は本学倫理審査委員会の承認を得ており、全ての患者において書面による承諾が得られた。2015年6月からの1年間に橈骨遠位端骨折と診断され、手術を受けた50歳以上の患者を対象とし、高所転落などの高エネルギー外傷による受傷は除外した。全例で初診時に徒手整復を施行され、受傷後1週間以内に手術が行われた。骨折型はAO / OTA分類により分類した。患者を尺骨茎状突起骨折有り群 (USF) と無し群 (non-USF) の2つに分け、手術時年齢、骨ミネラル状態、X線パラメーターについて2群間で比較した。骨ミネラル状態のうち、BMDは腰椎、大腿骨頸部、橈骨遠位部で二重エネルギーX線吸収測定法を用いて計測した。若年成人平均の-1.0~-2.5を骨量減少、-2.5以下を骨粗鬆症とした。また、受傷後1週間以内に骨代謝マーカーであるI型プロコラーゲン-N-プロペプチド (total P1NP)、および骨型酒石酸抵抗性酸性フォスファターゼ (TRACP-5b) を測定した。橈骨遠位端骨折の転位の程度は、橈骨尺側傾斜、掌側傾斜および尺骨変異について手術前後の差を計測した。

統計ソフトはRコマンドーのEZRを使用した。2群間の比較にはt検定、またはFisherの正確確率検定

を用いた。さらに、尺骨茎状突起骨折の独立した危険因子を特定するため、ロジスティック回帰分析を行った。 $p < 0.05$ を統計的有意水準とした。

結果

対象となる症例は45例（男性1例、女性44例）であった。A0分類は23-A：22例、23-B：2例、23-C：21例だった。45例中24例が尺骨茎状突起骨折を合併していた。平均年齢は71.1歳（USF群71.9歳、non-USF群68.5歳）で、2群間に有意差はなかった。24例（53.3%）が骨粗鬆症、17例（37.8%）が骨量減少、4例（8.9%）が正常だった。腰椎および橈骨遠位部BMD、P1NP、TRACP-5bにおいて2群間に有意差はなかったが、大腿骨頸部BMDにおいてUSF群がnon-USF群に比して有意に低値だった。X線パラメータは、橈骨尺側傾斜（USF群15.5°、non-USF群20.2°）、掌側傾斜（USF群-20.6°、non-USF群-10.3°）、尺骨変異（USF群2.59 mm、non-USF群1.35 mm）で、すべてにおいて有意な差がみられた。多変量解析では、掌側傾斜が尺骨茎状突起骨折の独立した危険因子であった（OR 0.938；95%CI、0.88-0.99； $p = 0.048$ ）。

考察

non-USF群に比べてUSF群で大腿骨頸部BMDが有意に低く、橈骨の転位は有意に大きかった。この結果より、尺骨茎状突起骨折の存在はその後的大腿骨頸部骨折の発生リスクが高いと推察できる。骨代謝マーカーと尺骨茎状突起骨折の間に関連はみられなかった。橈骨遠位端骨折の患者は比較的若年であるため、骨代謝マーカーの異常を来さなかった可能性がある。

過去の研究で橈骨の転位の程度と腰椎BMDが相関していたという報告があるが、本研究では大腿骨頸部BMDのみ尺骨茎状突起骨折と有意な相関を示した。腰椎BMDと関連がなかった原因として、腰椎の変性によりBMDが高く計測された可能性がある。また橈骨遠位部BMDでも2群間に有意差がみられなかった。橈骨遠位端骨折には橈骨遠位部BMDよりも橈骨遠位部骨微細構造が影響しているという報告があり、これが影響していた可能性がある。尺骨茎状突起骨折の独立した危険因子としての橈骨掌側傾斜が関連していた。このことから、BMDが低下すると橈骨の骨折部が大きく転位し、尺骨茎状突起骨折が発生すると推察される。

本研究は橈骨遠位端骨折に合併する尺骨茎状突起骨折の病態を明らかにするための初めての前向き研究である。尺骨茎状突起骨折とBMD、骨代謝マーカー、骨折の転位の程度についてそれぞれ関連を調査した。

本研究の限界は症例数が少ないこと、尺骨茎状突起骨折の骨折部位を分けて検討していないことが挙げられる。

結論

軽微な外傷による橈骨遠位端骨折に伴う尺骨茎状突起骨折は、橈骨遠位部の転位の大きさによって発生し、それは大腿骨頸部BMDの低値と関連していた。尺骨茎状突起骨折の存在は続発する大腿骨頸部骨折の危険因子である可能性があり、骨粗鬆症治療を行うことでその発生を予防できるかもしれない。

審査結果の要旨

背景と目的

初発の骨粗鬆症性骨折と考えられている橈骨遠位端骨折は高齢者によく見られる骨折の1つで、その病態を理解し、その後の二次骨折を予防することは高齢者にとって非常に重要である。

尺骨茎状突起骨折は橈骨遠位端骨折に伴って発生することが多く、腰椎骨密度（BMD）と負の相関があるとされる橈骨遠位端骨折と同様に尺骨茎状突起骨折との関係を明らかにした。

方法

2015年6月からの1年間に橈骨遠位端骨折と診断され、手術を受けた50歳以上の患者45例を対象とし

た。患者を尺骨茎状突起骨折有り群 (USF) と無し群 (non-USF) の 2 つに分け、手術時年齢、骨ミネラル状態、X 線パラメーターについて 2 群間で比較した。また、受傷後 1 週間以内に骨代謝マーカーを測定した。橈骨遠位端骨折の転位の程度は、橈骨尺側傾斜、掌側傾斜および尺骨変異について手術前後の差を計測した。

結果

大腿骨頸部 BMD において USF 群が non-USF 群に比して有意に低値だった。多変量解析では、掌側傾斜が尺骨茎状突起骨折の独立した危険因子であった。

結論

軽微な外傷による橈骨遠位端骨折に伴う尺骨茎状突起骨折は、橈骨遠位部の転位の大きさによって発生し、それは大腿骨頸部 BMD の低値と関連していた。続発する大腿骨頸部骨折の危険因子としての尺骨茎状突起骨折の存在を指摘し、骨粗鬆症治療を行うことでその発生を予防できる可能性に言及した点で学位論文としての価値を認める。