

橈骨遠位端骨折および上腕骨近位端骨折における骨密度、筋肉量および筋力の検討

今谷 紘太郎¹⁾, 前田 和茂²⁾, 沖田 駿治¹⁾, 檜崎 慎二¹⁾, 今谷 潤也¹⁾

骨粗鬆症およびそれに伴う脆弱性骨折は ADL や QOL の低下, さらに死亡率の上昇にも関与している。橈骨遠位端骨折 (DRF) や上腕骨近位端骨折 (PHF) などの上肢脆弱性骨折は初発骨折となることも多く, DRF および PHF 後 1 年以内の股関節骨折リスクは高いとされている¹⁾²⁾。したがって上肢脆弱性骨折後の骨粗鬆症治療介入や二次骨折予防は非常に重要である。

本研究の目的は, 上肢脆弱性骨折における患者背景や骨密度, 筋肉量, 筋力を調査し二次骨折の要因となる骨粗鬆症やサルコペニアの治療介入の一助とすることである。

対象および方法

対象は 40 歳以上で転倒により受傷し, 岡山済生会総合病院整形外科外来を受診した上肢脆弱性骨折 102 例のうち研究同意が得られた DRF 患者 67 例, PHF 患者 22 例の計 89 例である。

検討項目は, 患者背景 (性別, 年齢, 脆弱性骨折既往の有無), DXA を用いて腰椎および大腿骨近位部, 頸部骨密度を測定し, Asia working group for sarcopenia (2019) の基準³⁾を用いてサルコペニアの罹患率を調査した。すなわち, SMI が男性では 7.0kg/m², 女性では 5.4kg/m²未滿であり, かつ健側握力低下 (男性 28 kg未滿, 女性 18kg 未滿) や歩行速度低下 (1.0m/s 未滿) を認めればサルコペニア, また SMI 低下のみを前サルコペニアと診断した。さらにアイソフォース GT330 を用いて大腿四頭筋力を客観的に評価した。各パラメータを両群間で比較しそれぞれの相関関係を調査することで二次骨折のリスク因子を検討した。統計学的検討は連続変数の比較は Mann-Whitney U test を用い, 割合の比較は

Fisher's exact test を用いた。また相関に関しては Spearman の順位相関係数を使用した。

結果

患者背景に明らかな有意差を認めなかった (表 1)。腰椎骨密度は PHF 群で有意な低下を認めたが, 大腿骨近位部骨密度は有意差がなかった (表 2)。また, 大腿四頭筋力, 前サルコペニアやサルコペニア罹患率についても有意差はないものの PHF 群で大腿四頭筋力はより低く, サルコペニア罹患率は高値であった (表 2)。各因子の相関関係では DRF 群では大腿四頭筋力が腰椎および大腿骨近位部骨密度と相関しており, PHF 群では健側握力および大腿四頭筋力が同様の相関関係にあった (表 3)。

表 1 患者背景の比較

		DRF群 (n=67)	PHF群 (n=22)	
性別	女性	59 (88.1%)	18 (81.8%)	p=0.4571
	男性	8 (11.9%)	4 (18.2%)	
年齢	平均値±SD	70.5±10.1	75.4±10.8	p=0.0806
	中央値	72	75	
脆弱性骨折既往歴	有り	13 (19.4%)	8 (36.4%)	p=0.1122
	なし	53 (80.6%)	14 (63.6%)	
	不明	1 (1.5%)		

表 2 骨密度・筋肉量・筋力の比較

		DRF群 (n=67)	PHF群 (n=22)	
腰椎の骨量 (YAM)	平均値±SD	84.6±14.8%	75.9±17.6%	p=0.0221
大腿骨近位部の骨量 (YAM)	平均値±SD	75.4±13.6%	71.0±17.8%	p=0.4071
前サルコペニアの有無	有り	24 (35.8%)	9 (40.9%)	p=0.6681
	なし	43 (64.2%)	13 (59.1%)	
サルコペニアの有無	有り	9 (15.0%)	7 (31.8%)	p=0.0886
	なし	51 (74.6%)	15 (68.2%)	
	測定なし	7 (10.4%)	0 (0%)	
大腿四頭筋筋力 (左右平均)	平均値±SD	313.1±120.6N	283.3±107.8N	p=0.0971
	中央値	304.3N	265.6N	

Comparative study of bone mineral density, limb muscle mass, and athletic performance in distal radius and proximal humerus fractures : Kotaro IMATANI et al. (Department of Orthopedics, Okayama Saiseikai General Hospital)

1) 岡山済生会総合病院整形外科 2) まえだ整形外科外科医院

Key words : Bone mineral density, Limb muscle mass, Distal radius fractures

利益相反なし

表 3 各因子の相関関係

DRF群

	腰椎骨密度	大腿骨近位部骨密度
健側握力	0.3164	0.2010
大腿四頭筋力	0.5026	0.5181

PHF群

	腰椎骨密度	大腿骨近位部骨密度
健側握力	0.5015	0.5607
大腿四頭筋力	0.4675	0.6989

(Spearmanの順位相関係数)

考 察

DRF や PHF などの上肢脆弱性骨折は高齢者の中でも比較的年齢の若い患者に生じ、骨折後の二次骨折予防は極めて重要な課題である。本研究から、DRF 群と比較して PHF 群で腰椎骨密度の有意な低下を認めた。PHF 群 58 例と DRF 群 121 例を比較した研究では男女ともに PHF 群で腰椎および大腿骨近位部骨密度は低下していたと報告しており⁴⁾、PHF 患者ではより骨密度が低下している可能性が高く二次骨折を来しやすく注意が必要である。

筋肉量や筋力に関して有意差はなかったが、PHF 群で大腿四頭筋力が低下しており、サルコペニア罹患率は高値であった。以前自験例で検討した年齢、性別、体重を調整し、さらに脆弱性骨折既往のない DRF 患者 94 例と対照群 94 例を比較した研究では DRF 群で四肢筋肉量、SMI および健側握力は有意に低く、サルコペニア罹患率は有意に高値であった⁵⁾。このような結果を踏まえると、PHF 患者では筋肉量や筋力が低下傾向にある DRF 患者よりもさらに転倒する可能性が高いといえる。

さらに、各パラメータの相関関係では両群ともに筋力と骨密度の相関を認めた。Lin らは 1007 人を対象として骨粗鬆症の有無と握力の相関関係を解析し男女とも握力の低下は骨粗鬆症の発症と相関していたと報告している⁶⁾。したがって、上肢脆弱性骨折患者で握力や大腿四頭筋力の低下を認めれば骨密度

が低下している可能性があるため、二次骨折に注意する必要がある。

ま と め

DRF 患者 67 例および PHF 患者 22 例の骨密度、筋肉量、筋力を比較検討した。PHF 群で腰椎骨密度が有意に低下しており、有意差はなかったが大腿四頭筋力が低下し、サルコペニア罹患率は高値であった。また、両群とも筋力と骨密度の相関を認めた。そのため、上肢脆弱性骨折患者で筋力低下を認めれば骨密度低下を来していると考えられ、二次骨折に注意する必要がある。

文 献

- 1) Chen CW, Huang TL, Su LT, et al. Incidence of subsequent hip fractures is significantly increased within the first month after distal radius fracture in patients older than 60 years. *J Trauma Acute Care Surg* 2013 ; 74 : 317-321.
- 2) Clinton J, Franta A, Polissar NL, et al. Proximal humeral fracture as a risk factor for subsequent hip fractures. *J Bone Joint Surg* 2009 ; 91-A : 503-511.
- 3) Chen LK, Woo J, Assantachai P, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. *J Am Med Dir Assoc* 2020 ; 21(3) : 300-307.e2.
- 4) Nguyen TV, et al. Risk factors for proximal humerus, forearm, and wrist fractures in elderly men and women: the Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study. *Am J Epidemiol* 2001 ; 153(6) : 587-595.
- 5) 前田和茂, 今谷潤也, 檜崎慎二, 他. 橈骨遠位端骨折発生時にすでに骨密度、四肢筋肉量及び筋力は低下している. *日手会誌* 2022 ; 39(2) : 28-32.
- 6) Lin Y-H, Chen H-C, Hsu N-W, et al. Hand grip strength in predicting the risk of osteoporosis in Asian adults. *J Bone Miner Metab* 2021 ; 39(2) : 289-294.