

# 老人の骨折の予防に関する基礎的研究

## — 骨折老人の接地足跡と重心動揺の検討 —

平松知子\* 泉キヨ子\* 山上和美\*  
天津栄子\*\* 金川克子\*\*\*

### KEY WORDS

Elderly, Fracture, Geriatric hospital, Contact surface of foot sole, Postural sway

#### はじめに

老人の骨折は、その回復過程においてさまざまな障害を起しやすく、生活行動範囲の狭小化につながるが多い。特に高齢に伴って、大腿骨頸部骨折の発生頻度が高くなり、その20%は寝たきりに移行すると指摘されている<sup>1)</sup>。

今回は、骨折予防の看護ケアに生かす資料を得るために、臨床場面で最も骨折しやすいと考えられる骨折既往のある入院老人について、特性、接地足跡、重心動揺の特徴を、骨折既往のない入院老人と比較した。

#### 研究方法

##### 1. 対象

対象は、石川県下のU老人病院に入院中で、65歳以上で骨折既往のある老人14名（以下、骨折老人）と、同病院に入院中の骨折既往のない老人18名（以下、非骨折老人）である。

骨折老人の骨折部位は、大腿骨が6名と43%を占めていた。骨折時の平均年齢は77.3歳（73~88歳）であり、骨折後平均3.4年（1~10年）経過していた。

##### 2. 方法

1) 対象の性、年齢、肥満度、入院後の転倒経験、主な疾患・症状、移動方法等は、カルテと看護記録から把握した。

2) 接地足跡の測定は、ピドスコープ（アニマG 1826）を用いた。これは、直立能力を観察するために、光の反射を利用して鏡面に接地足跡を写し、起立時の足の裏の形や広さを測定する機器である。具体的には、被験者をピドスコープ上に起立させ、開眼と閉眼の接地足跡を写真撮影した。

接地足跡の分析は図1に示した。具体的には、撮影したフィルムを現像し、接地足跡の部分マジックで黒く縁どった。次に、足角、接地足底部と接地足指部の面積を測定し、P/D比と接地足跡面積の左右比を算出した。ここで、接地足跡とは接地足底部と接地足指部をいう。接地足跡の内側線と外側線とのなす角度を足角、足指部に対する足底部の面積比をP/D比、右の接地足跡面積に対する左の面積比を接地足跡面積の左右比という。

3) 重心動揺測定は、重心計システム（ワミーKK製器）を用いた。これは、平衡機能を重心動揺により計測し、解析処理が可能な機器である。具体的には、被験者を検出台にロンベルグ肢位に立たせ、2 m先の固視標（直径5 cmの黒丸）を注視させた。次に、静止の状態が開眼と閉眼の重心動揺を各20秒間測定した。

重心動揺の分析はシグナルプロセッサ（日本電気三栄KK 7 T 23 S）を用いて、左右方向成分と前後方向成分の最大振幅値を測定し、その積を重心動揺面積として算出した。

\* 金沢大学医療技術短期大学部・看護学科

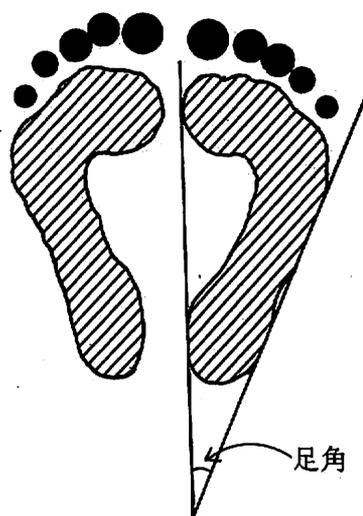
\*\* 内灘温泉病院

\*\*\* 東京大学医学部健康科学・看護学科

表1 骨折の有無別にみた対象の特性

		骨折老人 n=14	非骨折老人 n=18
性	男	4 (28.6)	7 (38.9)
	女	10 (71.4)	11 (61.1)
年齢	74~90歳		65~89歳
	平均年齢	81.8±4.6歳	78.1±7.0歳
転倒 (入院後)	あり	3 (21.4)	0
	なし	11 (78.6)	18 (100.0)
骨粗鬆症		10 (71.4)	8 (44.4)
変形性骨関節炎		11 (78.6)	12 (66.7)
脳出血・梗塞		4 (28.6)	6 (33.3)
高血圧・糖尿病		9 (64.3)	11 (61.1)
運動麻痺・失調		6 (42.9)	4 (22.2)
自覚的ふらきつ		8 (57.1)	7 (38.9)
膝・腰痛		6 (42.9)	6 (33.3)
痴呆		3 (21.4)	9 (50.0)
移動方法	独歩	0	11 (61.1)
	杖	10 (71.4)	5 (27.8)
	手押車・歩行器	4 (28.6)	2 (11.1)

( )は%



■ 接地足指部面積  
 ▨ 接地足底部面積

P/D比；足指部に対する足底部の面積比

図1 接地足跡の分析

4) 実験期間は1992年10月～1993年1月である。

5) 統計的分析は、フィッシャーの直接確率およびt検定を用いた。危険率5%未満を有意差ありとし、5%以上10%未満を傾向ありとした。

## 結果

### 1. 対象の特性：

対象の特性は表1に示した。性、年齢別にみると、骨折老人は男4名・女10名、平均年齢±標準偏差は81.8±4.6歳、非骨折老人は男7名・女11名、平均年齢±標準偏差は78.1±7.0歳であり、骨折老人と非骨折老人に特徴的な傾向はみられなかった。

入院後の転倒経験は、骨折老人が3名(21%)を占めたが、非骨折老人に転倒経験はみられなかった。

疾患、症状別にみると、骨折老人の71%は骨粗鬆症を有し、非骨折老人に比べてやや多い傾向がみられた。また、骨折老人は非骨折老人に比べて、運動麻痺や失調と自覚的なふらつきがやや多い傾向がみられた。

移動方法別にみると、杖歩行は骨折老人が10名(71%)を占め、非骨折老人は5名(28%)であり、有意差がみられた(P<0.01)。

### 2. 骨折の有無別にみた接地足跡について：

足角は図2に示した。足角は開眼・閉眼、左右の差は少なく、骨折老人は約18度、非骨折老人は約19度であった。

P/D比は図3に示した。骨折老人のP/D比は、左右とも開眼と閉眼の差はなく、非骨折老人は左右とも開眼に比べて閉眼で有意に小さかった。また、左右差をみると、骨折老人は右に比べて左は小さく、非骨折老人は逆に右が若干小さくなっていた。

接地足跡面積の左右比は図4に示した。骨折老人の左右比は開眼で98、閉眼で103と若干差がみられたが、非骨折老人は、開眼・閉眼ともほぼ100で左右差はみられなかった。

以上から、骨折老人の接地足跡の特徴は、足角は非骨折老人に比べて狭く、P/D比は開眼と閉眼の差はなく、右に比べて左は小さかった。また接地足跡面積の左右差がみられた。

### 3. 骨折の有無別にみた重心動揺について：

重心動揺面積は図5に示した。骨折老人の重心動揺面積は、開眼の17.6cm<sup>2</sup>に比べて閉眼は42.8cm<sup>2</sup>と2.4倍あり、有意差がみられた(P<0.01)。非骨折老人も、開眼の12.4cm<sup>2</sup>に比べて閉眼は22.7cm<sup>2</sup>と有意差がみられた(P<0.01)。

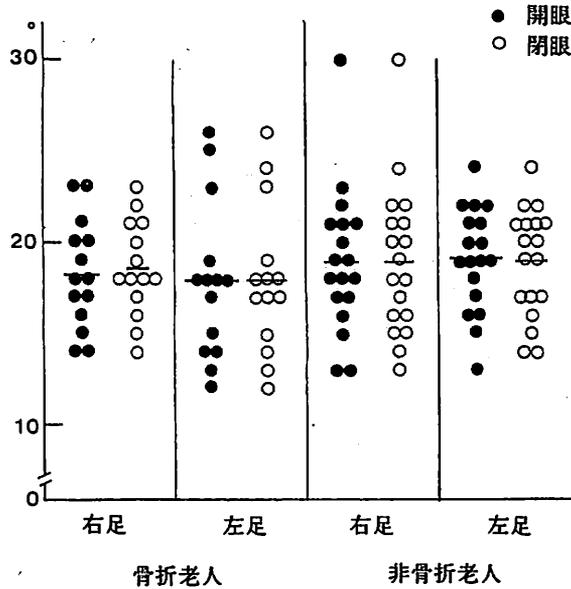


図2 骨折の有無別にみた足角

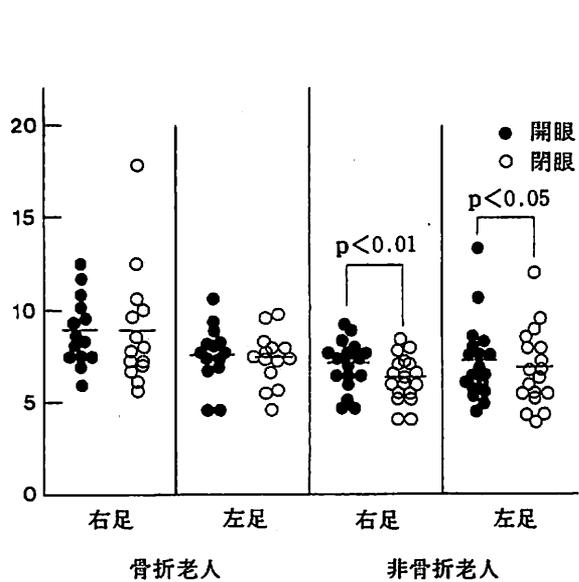


図3 骨折の有無別にみたP/D比

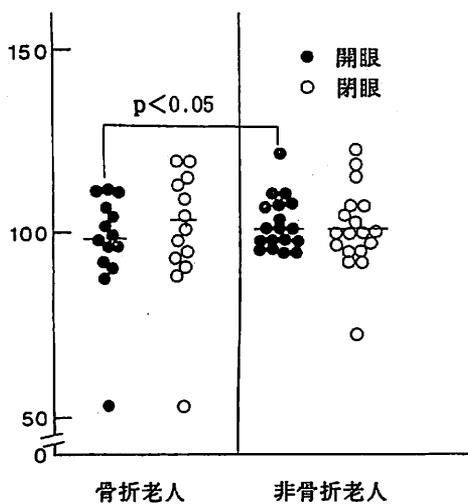


図4 骨折の有無別にみた接地足跡面積の左右比

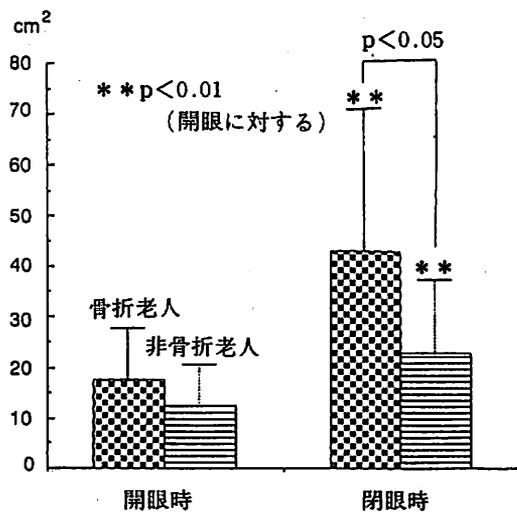


図5 骨折の有無別にみた重心動揺面積

ただし、開眼・閉眼とも骨折老人の重心動揺面積は、非骨折老人に比べて大きく、特に閉眼では1.9倍と有意に大きかった ( $P < 0.05$ )。

### 考察

直立姿勢保持能力の加齢による変化については、健康老人を対象に、重心動揺や接地足跡の面から報告されている<sup>2)3)</sup>。しかし、臨床場合で最も骨折しやすいと考えられる入院老人を対象とした報告はない。そこでわれわれは、骨折既往のある入院老人と骨折既往のない入院老人の特徴について比較し、以下のように考察した。

まず接地足跡についてみる。平沢<sup>2)</sup>は、健康人は60歳以

上で足角が大きくなり、P/D比が小さくなることから、加齢に伴って前足部・足指部機能が増加する可能性があることを報告している。今回の結果は、骨折老人の足角は非骨折老人に比べて狭かった。また、閉眼は開眼に比べてバランスを取りにくいいため、P/D比は小さくなると考えられるが、骨折老人のP/D比は開眼と閉眼の差はなかった。非骨折老人のP/D比は開眼に比べて閉眼が若干小さかった。以上から、骨折老人の前足部・足指部機能は低下し、接地足跡は形態学的にバランスを取りにくい状態であることが示唆された。

次に、骨折老人の重心動揺面積は、非骨折老人と比べて、特に閉眼で有意に大きかった。われわれは、入院老

人は、健康老人と比べて閉眼静止時の重心動揺が大きいことを報告した<sup>4)</sup>。丸田ら<sup>3)</sup>は、重心動揺距離の開眼/閉眼比は、健康者では加齢に関係なくほぼ一定であり、神経疾患患者では増加すると報告しており、骨折老人は、神経系の客観的データとの検討が必要と考えられる。

接地足跡の測定は、比較的簡便な方法であり、被験者への負担も少ない。今後は、重心動揺の測定条件の設定の明確化を図り、接地足跡と組み合わせることで、1つの指標として骨折予防の看護に活用できる可能性が示唆された。一方で、個人差が大きく、骨折の因子も多いことから、さらに多面的な検討も必要と考える。今後、さらに症例を増やして検討したい。

#### まとめ

入院中の骨折老人の特性、接地足跡、重心動揺を非骨折老人と比較し、次の結果を得た。

1) 骨折老人は、非骨折老人に比べて、杖歩行、入院後の転倒経験、骨粗鬆症、運動麻痺や失調、自覚的なふらつきが多かった。

2) 骨折老人の足角は、非骨折老人に比べて狭かった。また、骨折老人のP/D比は、開眼と閉眼で差がなく、非骨折老人は開眼に比べて閉眼で有意に小さかった。

3) 骨折老人の重心動揺面積は、非骨折老人に比べて大きく、特に閉眼で有意差があった。

本研究の要旨は、第19回日本看護研究学会で発表した。本研究は平成4年度の文部省科学研究費による研究(No. 03671123)の一部である。

#### 文献

- 1) 林 泰史：老人の転倒その結果としての骨折。Gerontology, 2(2)：55-60, 1990.
- 2) 平沢弥一郎：直立歩行を支える左足。サイエンス, 11(6)：33-44, 1981.
- 3) 丸田和夫 他：重心動揺よりみた老年者の平衡機能に関する研究。理・作・療法, 17(6)：407-411, 1983.
- 4) 泉キヨ子 他：入院老人の転倒予防に関する基礎的研究—入院高齢老人と健康老人の重心動揺比較—。日本看護研究学会雑誌, 16(臨増)：107, 1993.

#### Prevention of elderly fracture

— Contact surface of foot sole and postural sway of elderly in the geriatric hospital —

Tomoko Hiramatsu, Kiyoko Izumi, Kazumi Yamagami,  
Eiko Amatsu, Katsuko Kanagawa