

報告

大腿骨近位部骨折術後の歩行能力と関連する要因 —患側荷重率に着目して—

谷 勇介¹⁾, 石月亜由美¹⁾, 尾熊 洋子¹⁾, 石井 俊夫¹⁾

The relationship between weight bearing rate in affected side and walking capability
after hip fracture

Yusuke Tani¹⁾, Ayumi Ishiduki¹⁾, Yoko Oguma¹⁾, Toshio Ishii¹⁾

要 旨

本研究は、大腿骨近位部骨折術後の歩行能力関連要因の検討および受傷前歩行能力の早期再獲得（術後4週間以内）に影響する要因について検討した。

対象は大腿骨近位部骨折術後患者15例であった。歩行能力の関連要因として患側荷重率、疼痛、患側・健側の等尺性膝伸展筋力、握力を測定した。歩行能力の分類には順位尺度を用い、歩行補助具の補助が大きい順に平行棒、歩行器、四点杖、T字杖、独歩とした。測定日は各歩行補助具で監視歩行が20m以上可能となった日と術後1週毎とした。歩行能力と各関連要因との相関を求め、術後4週間以内に受傷前歩行能力を獲得した者（以下、獲得群）8例と獲得できなかった者（以下、非獲得群）7例に分け比較した。

歩行能力と各関連要因は患側荷重率で強い相関（ $r_s = 0.70$, $p < 0.01$ ）を認めた。獲得群と非獲得群の比較では、獲得群で術後1, 2, 3週目の患側荷重率が有意に高値を示した（ $p < 0.05$ ）。

本研究において、大腿骨近位部骨折術後の歩行能力の獲得に最も関連する要因は患側荷重率であり、術後1週目の患側荷重率は受傷前歩行能力の早期再獲得を予測する指標になり得る可能性が示唆された。

キーワード：大腿骨近位部骨折，歩行能力，患側荷重率

【はじめに】

近年、後期高齢者の増加と共に、転倒により大腿骨近位部骨折を呈する患者が増加している。大腿骨近位部骨折を呈した患者は日常生活活動に支障をきたし、歩行の再獲得に難渋する。一方、今日の急性期病院は在院日数の短縮化により、早期から退院の準備が進められ、術後早期に歩行の予後予測を行う必要がある。大腿骨近位部骨折患者の機能予後を推測する因子として年齢、受傷前歩行能力、認知機能が影響すると言われている¹⁾。藤田ら²⁾は、術後

3週間以内に50mの杖歩行能力を獲得する条件として、受傷前に歩行能力を有していること、前期高齢者であること、認知機能に問題がないこと、術後1週間以内に平行棒内歩行が3往復可能になることを挙げている。しかし臨床場面においては、歩行能力の予後予測を経験則から行っていることが多く、術後の歩行能力を予測するための客観的評価が少ない状況である。

本研究は歩行の予後予測の指標となる評価項目を模索することを目的とし、大腿骨近位部骨折術後の

1) 三島社会保険病院 リハビリテーションセンター
Rehabilitation Center, Mishima Social Insurance Hospital

歩行能力に関連する要因と受傷前歩行能力の早期再獲得に影響する要因を検討する。

【対象】

大腿骨近位部骨折術後患者15名（大腿骨頸部骨折7名，大腿骨頸基部骨折1名，大腿骨転子部骨折5名，大腿骨転子間骨折1名，大腿骨転子下骨折1名），年齢 82 ± 4 歳（平均 \pm 標準偏差），男性1名，女性14名であった。術式は人工骨頭置換術8例，髓内釘固定術7例であった。いずれの対象も術後荷重制限がなく，翌日より全荷重が許可されていた。認知面は改訂長谷川式簡易知能評価スケール（以下，HDS-R）が21点以上の者，受傷前に屋外 T-cane 歩行または独歩可能な者とした。対象者には本研究の趣旨を説明し，紙面にて同意を得た。

【方法】

1. 測定方法

歩行能力の関連要因として患側荷重率，疼痛，患側・健側等尺性膝伸展筋力，握力を挙げた。歩行能力は順位尺度で順序付けし，歩行補助具での補助が大きい順に平行棒，歩行器，四点杖，T字杖，独歩とした。そして，各関連要因の測定は各歩行補助具下での歩行が監視にて20m以上可能となった日と術後1週毎とした。

各関連要因の測定方法を以下に挙げる。

1) 患側荷重率：平行棒内に市販体重計（タニタ社製）1つと高さと同じ台の上に立位をとらせ，両手で平行棒を把持させた（図1）。次に患側下肢に最大荷重するように指示し，5秒間安定した保持が可能であった最大荷重量（kg）を体重（kg）で除し，算出した値を患側荷重率（%）とした。測定は2回施行し，その内の最大値を用いた。

2) 疼痛：患側荷重率測定時に Numeric Rating Scale（以下，NRS）を使用し聴取した。

3) 等尺性膝伸展筋力：アニマ社製 μ Tas F-1を使用した。測定は徳久ら³⁾が行った方法として，対象者に車椅子座位または椅子座位をとらせ5秒間出来るだけ強く膝関節を伸展するよう指示した。測定は



図1 患側荷重率測定場面

30秒以上の間隔をあけて2回施行し，その内の最大値（kgf）を体重（kg）で除し，算出した値を等尺性膝伸展筋力値（kgf/kg）とした。

4) 握力：竹井機器社製デジタル式握力計を使用した。測定は対象者に車椅子座位または椅子座位をとらせ，体側下垂位にてできるだけ強く握力計を把持するよう指示した。測定は30秒以上の間隔をあけて2回施行し，その内の最大値を握力値（kgf）とした。

2. 分析方法

歩行能力（平行棒，歩行器，四点杖，T字杖，独歩）と各関連要因（患側荷重率，疼痛，患側・健側等尺性膝伸展筋力，握力）との相関について Spearman の順位相関係数を用い検討した。また，患側荷重率と各関連要因との相関について Pearson の相関係数を用いて検討した。次に術後4週以内に受傷前歩行能力を獲得した者（以下，獲得群）8例と獲得できなかった者（以下，非獲得群）7例に分け，Mann-Whitney の U 検定， χ^2 独立性の検定を用い比較検討した。いずれも有意水準は5%未満とした。

表1 歩行補助具と各関連要因の関連

	平行棒	歩行器	四点杖	T字杖	独歩	相関係数(rs)	危険率
患側荷重率(%)	50.93±21.01	68.06±17.52	72.47±10.7	84.71±11.3	94.77± 6.99	0.70	p<0.001
疼痛(NRS)	5.20± 3.04	3.66± 2.50	3.33± 2.94	1.50± 1.51	0.71± 1.25	-0.48	p<0.01
患側等尺性膝伸展筋力(kgf/kg)	0.11± 0.06	0.18± 0.05	0.18± 0.05	0.20± 0.06	0.19± 0.06	0.45	p<0.01
健側等尺性膝伸展筋力(kgf/kg)	0.22± 0.06	0.27±0.10	0.28± 0.07	0.31± 0.11	0.32± 0.11	0.40	p<0.01
握力(kgf)	17.55± 3.46	17.85± 4.2	17.90± 4.65	19.22± 3.87	17.80± 1.26	0.15	n.s

表2 各関連要因間の相関係数

	疼痛	患側等尺性膝伸展筋力	健側等尺性膝伸展筋力	握力
患側荷重率	-0.51**	0.45*	0.26	0.31*

* p<0.05 ** p<0.01

表3 獲得群と非獲得群の患側荷重率の比較

変数	獲得群(n=8)	非獲得群(n=7)	危険率
患側荷重率・1週目(%)	73.80±20.26	42.31±15.32	p<0.05
患側荷重率・2週目(%)	83.41±13.49	57.03± 8.97	p<0.01
患側荷重率・3週目(%)	88.65±12.81	62.17±14.80	p<0.01

表4 獲得群と非獲得群のその他の要因の比較

変数	獲得群(n=8)	非獲得群(n=7)	危険率
年齢(歳)	79.50±4.20	83.71±6.34	n.s
術前日数(日)	4.37±3.42	4.14±2.34	n.s
手術方法	髄内釘:3 人工骨頭:5	髄内釘:4 人工骨頭:3	n.s
HDS-R(点)	28.50±2.51	24.57±1.90	p<0.05
歩行能力	独歩:5 T字杖:3	独歩:3 T字杖:4	n.s
疼痛・1週目(NRS)	3.50±2.98	6.29±1.11	n.s
疼痛・2週目(NRS)	2.50±2.93	5.33±1.51	n.s
疼痛・3週目(NRS)	1.00±1.51	4.00±2.89	n.s

HDS-R:改訂長谷川式簡易知能評価スケール, NRS: Numeric Rating Scale

【結果】

1. 歩行能力と各関連要因の相関(表1)

歩行能力と患側荷重率, 疼痛, 患側等尺性膝伸展筋力, 健側等尺性膝伸展筋力との相関は, それぞれ $rs=0.70$ ($p<0.01$), $rs=-0.48$ ($p<0.01$), $rs=0.45$ ($p<0.01$), $rs=0.40$ ($p<0.05$) で有意

な相関を認めた. 握力との相関は $rs=0.15$ で有意な相関を認めなかった.

2. 患側荷重率と各関連要因の相関

患側荷重率と疼痛, 患側等尺性膝伸展筋力, 握力との相関は, それぞれ $r=-0.51$ ($p<0.01$), $r=0.45$ ($p<0.05$), $r=0.31$ ($p<0.05$) で有意な相

関を認めた。健側等尺性膝伸展筋力との相関は $r=0.26$ ($p > 0.05$) で有意な相関を認めなかった。

3. 獲得群と非獲得群の患側荷重率の比較

術後1週目の獲得群・非獲得群の患側荷重率は、術後1週目、2週目、3週目の順に $73.8 \pm 20.3\%$ ・ $42.3 \pm 15.3\%$ 、 $83.4 \pm 13.5\%$ ・ $57.0\% \pm 9.0\%$ 、 $88.7 \pm 12.8\%$ ・ $62.2 \pm 14.8\%$ で、いずれの週も獲得群が有意に高値を示した ($p < 0.05$)。

4. 獲得群と非獲得群のその他の要因の比較

獲得群は非獲得群と比較して、HDS-Rが高値を示した ($p < 0.05$)。年齢、術前日数、手術方法、受傷前歩行能力、疼痛は2群間で有意差を認めなかった。

【考察】

本研究は、大腿骨近位部骨折術後の歩行能力関連要因の検討と受傷前歩行能力の早期再獲得(術後4週間以内)に影響する要因について検討した。

1) 歩行能力と関連要因の検討

歩行能力と患側荷重率に強い相関を認めた。患側荷重率が高値を示す状態とは随意的に患側へ体重移動を行えること、体重をかけても膝折れをしないこと、バランスを崩すことなく姿勢を保持することである。歩行補助具は体重支持、立位姿勢の安定性の確保、移動の推進力を補助する効果があり⁴⁾、歩行補助具は患側肢の補助を行っている。今回の結果は、患側荷重率が向上すれば歩行補助具による補助が軽減し歩行能力が向上するため、患側荷重率の向上に伴い歩行能力が向上したと考えた。大腿骨頸部骨折術後患者を対象とした先行研究^{5,6)}においても歩行能力と患側荷重率との関連は多く報告されている。また、脳血管障害患者を対象とした先行研究においても麻痺側荷重率と歩行能力⁷⁾や階段昇降能力の関連⁸⁾が報告されており、患側荷重率が最も患側肢の支持能力を反映していると考えられる。

2) 患側荷重率と各関連要因の関連

患側荷重率と疼痛との間には負の相関を認め、疼痛の減少が患側荷重率向上に関与していると考えられた。石橋⁹⁾は、大腿骨近位部骨折術後の疼痛を主

に骨折部の疼痛および股関節周囲軟部組織の疼痛の2種に分類している。骨折部の疼痛は1週から2週で消失し、骨折時に生じた軟部損傷や手術侵襲による軟部組織の疼痛は通常3週間以内に軽減するとされている。今回の結果は、内固定による骨折部の安定と股関節周囲の軟部組織が修復され炎症症状が軽減した事によって疼痛が減少し、それに伴って患側肢の荷重量が増大したものと推察される。

3) 獲得群と非獲得群の患側荷重率の比較

非獲得群に比べ、獲得群では術後のすべての週で患側荷重率が有意に高値を示した。これは獲得群の方が補助の力を借りずに荷重できる能力があることを表している。大腿骨近位部骨折術後の早期患側荷重率と歩行能力については、押川ら⁵⁾、飯塚¹⁰⁾によると術後早期の患側荷重率が高値を示せば術後の歩行能力が高いことが報告されている。また、柿花ら¹¹⁾も自宅退院群は転院群と比較し、術後4日目の患側荷重率が有意に高かった事を示している。したがって、術後1週目に患側荷重率が向上することで、荷重位でのトレーニングが可能となり、歩行練習時間の増加などが歩行能力獲得に影響したと考えられる。また、Kitamuraら¹²⁾によると受傷後1年時の歩行能力再獲得には、術後2週で屋内歩行以上が可能である事が1つの要因と報告している。長期的な歩行能力再獲得のためにも早期の患側荷重率向上が歩行能力向上に必要であると考えられる。

Kovalら¹³⁾は手術方法の違いによる患側荷重率の影響について次のように述べている。大腿骨頸部骨折後の人工骨頭置換術群と髓内固定術群の患側荷重率を測定した研究において、術後3週までの患側荷重率は髓内釘固定術群に比べ人工骨頭置換術群が有意に高値を示すが、術後6週では有意差がなかったと報告している。したがって、術後4週以内に患側荷重率が向上しなかった症例においても、その後患側荷重率が向上する可能性は十分あると思われる。

本研究の結果は、患側荷重率と歩行能力との間に関連性を認め、獲得群で患側荷重率が有意に高値を示し、術後1週目の患側荷重率によって術後早期の

歩行能力の予後予測ができる可能性を示唆した。

本研究の限界点として、対象者数が少ないことがあげられる。今後、対象者数を増やしていき、受傷前歩行能力再獲得に必要な患側荷重率について検討していく必要がある。

【引用文献】

- 1) 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会(編) : 大腿骨頸部／転子部骨折診療ガイドライン . 2005 .
- 2) 藤田博暁, 荒畑和美・他 : 大腿骨頸部骨折高齢者患者の理学療法の加速的アプローチその適用が可能となる特徴について . 理学療法20 : 425-428 , 2003 .
- 3) 徳久謙太郎, 鶴田佳世・他 : ハンドヘルドダイナモメーターを用いた新しい膝伸展筋力測定方法の臨床的有用性－虚弱高齢者を対象とした検者間再現性, 妥当性, 簡便性の検討－ . 理学療法学34 : 267-272 , 2007 .
- 4) 松原勝美 : 移動補助具 杖・松葉杖・歩行器・車椅子 : 金原出版株式会社 . 1-2 , 2000 .
- 5) 押川達郎, 河野洋介・他 : 大腿骨頸部骨折術後の歩行機能予測－受傷前杖歩行自立群での比較－ . 第26回九州理学療法士・作業療法士合同学会誌 : 21 , 2004 .
- 6) 飛永浩一郎, 河野洋介・他 : 大腿骨頸部骨折術後理学療法計画の検討－受傷前独歩・痴呆なし症例において－ . 第26回九州理学療法士・作業療法士合同学会誌 : 20 , 2004 .
- 7) 明崎禎輝, 山崎裕司・他 : 脳血管障害患者における歩行自立のための麻痺側下肢荷重率 . 高知リハビリテーション学院紀要 8 : 27-31 , 2007 .
- 8) 明崎禎輝, 山崎裕司・他 : 脳血管障害片麻痺患者の麻痺側下肢荷重率と階段昇降能力の関連 . 理学療法科学23 : 301-305 , 2008 .
- 9) 石橋英明 : 大腿骨頸部骨折のリハビリテーション . 理学療法科学20 : 227-233 , 2005 .
- 10) 飯塚巖彦 : 大腿骨頸部骨折術後の歩行再獲得－術側下肢荷重率の関連性について－ . 理学療法いばらき12 : 166 , 2008 .
- 11) 柿花宏信, 嶋田智明・他 : 大腿骨近位部骨折患者の早期荷重能力と在宅復帰の関係 . 理学療法学36 (Suppl) : 1544 , 2009 .
- 12) Kitamura S, Hasegawa Y, et al: Functional outcome after hip fracture in Japan. Clin Orthop Relat Res 348: 29-36, 1998.
- 13) Koval KJ, Sala DA, et al: Postoperative weight-bearing after a fracture of the femoral neck or an intertrochanteric fracture. J Bone Joint Surg Am80(3): 352-356, 1998.

