

研究報告



大腿骨近位部骨折患者の退院時の歩行自立度に関連する 因子の検討 — パイロットスタディ*

柴本圭悟¹⁾・阿部翔太¹⁾・鈴木重行²⁾

【要旨】

【目的】大腿骨近位部骨折患者に対して術前・術後早期より退院時の歩行能力がどの程度回復するかを判断できれば転帰先の決定を効率的に行うことができると考えられる。そこで今回は、術前の因子・術後1週の等尺性膝伸展筋力と退院時の歩行自立度に関係する因子を把握することを目的とし相関分析を用いて探索的に検討した。【方法】対象は、手術を施行した大腿骨近位部骨折患者で当院にて手術後に自宅または施設に退院した者26例とした。評価項目として、退院時の歩行FIMと術前の①年齢②血清CRP値③血清TP値④血清アルブミン値⑤非術側の大腿四頭筋の筋厚体重比、術後1週の⑥等尺性膝伸展筋力の関連性についてそれぞれ検討した。統計解析は、Spearmanの順位相関係数を用い検討した。【結果】退院時の歩行FIMは、年齢と両側の等尺性膝伸展筋力の間に関連がみられた。【結論】本研究より、術前の年齢と術後1週の時点の等尺性膝伸展筋力は退院時の歩行自立度と関連する可能性が示唆された。

キーワード：大腿骨近位部骨折，等尺性膝伸展筋力，退院時の歩行自立度

はじめに

大腿骨近位部骨折の年間新規患者数は、2020年に24万件、2030年に29万件、2040年には14.6万件に達すると推計されており¹⁾、受傷者数は増加していく傾向にある。退院時の歩行再獲得率は、認知症がない場合、65～79歳群では76.4%、80歳以上群では54.7%であった²⁾との報告や、本骨折の受傷後6カ月が経過しても受傷前の歩行能力を獲得できるケースは半数³⁾という報告があり受傷を機に歩行能力が低下するケースは多い。

大腿骨近位部骨折患者の歩行能力と関連がある

項目は、過去の報告により年齢、認知症の有無、受傷前の歩行能力、受傷前の日常生活動作能力、運動年齢テスト、膝伸展筋力などが関連していることが明らかとなっている⁴⁻¹¹⁾。特に膝伸展筋力は、大腿骨頸部骨折患者において歩行自立度に関わる要因¹²⁾¹³⁾であるとの報告や自立度の判別に有用¹⁴⁾と報告されている。しかしながら、これらの報告の膝伸展筋力の測定は、退院時の研究¹²⁻¹⁴⁾であって受傷からの期間も長い。一方、術前・術後早期から最終的な歩行予後を予測することことができると退院先の検討、介護保険サービスの調整、退院後の環境設定の検討などを早期より可能となると考えられる。そこで今回は、当院での縦断的研究とし術前・術後早期の因子と退院時の歩行能力との関連を探索的に調査することを目的とした。

対象および方法

1. 対象

対象は、2019年2月から2020年12月に当院にて手術を施行した大腿骨近位部骨折患者のうち、手術前に研究の同意を得た26例であり、当院から自宅または施設に退院した者とした。除外基準

* Examination of the factors related to gait ability at discharge with proximal femoral fracture -A pilot study-

1) 社会医療法人愛生会 総合上飯田第一病院
リハビリテーション科
(〒462-0802 名古屋市北区上飯田北町2丁目70番地)
Keigo Shibamoto, PT, Shota Abe, PT: Department of Rehabilitation, Kamiida Daiichi General Hospital

2) 朝日大学 保健医療学部
Shigeyuki Suzuki, PT, PhD: Department of Health and Sports Sciences, School of Health Sciences, Asahi University

E-mail: keigo112tsune@gmail.com

(受付日 2021年12月22日/受理日 2022年5月16日)

は、年齢が65歳未満の者、指示理解が困難な者、受傷前の屋内歩行が自立していない者、重篤な合併症を有する者、術後荷重制限のある者とした。対象者の内訳は、男性5例、女性21例、平均年齢79.3 ± 7.8歳、大腿骨頸部骨折20例、大腿骨転子部骨折6例であった。

2. 評価

当院退院時の歩行自立度は、退院時に病棟生活内での実行状況に関して機能的自立度評価表 (Functional Independence Measure ; 以下、歩行FIM) の移動項目に準じて評価した。また、術前の①年齢②血清CRP値③血清TP値④血清アルブミン値⑤非術側の大腿四頭筋の筋厚体重比、術後1週の⑥等尺性膝伸展筋力を調査・測定項目とした。大腿四頭筋の筋厚は、超音波診断装置 (HITACHI社、EUB-8500) にて術後1週後に先行研究^{15) 16)}をもとにベッド上臥位で、上前腸骨棘と膝蓋骨直上を結んだ中点をマーキングし測定部位とした。測定部位にプローブを当て映し出された大腿直筋と中間広筋の筋厚を測定値とした。筋厚を体重で除した筋厚体重比を算出した。等尺性膝伸展筋力は、ハンドヘルドダイナモメーター (アニマ社、μ-Tas MT-1) にて測定した。被験者は端坐位で対象者の下腿を下垂させ膝を90°屈曲位とし、下腿遠位部に固定用ベルトによってセンサーを固定し、後方の支柱に連結した。測定中のセンサーのずれを防止するため、1人の検者が前方でセンサーを固定した。そして、両上肢は体側に沿って検査台につき、体幹は垂直の保持とした。測定は2回行い、最大値を採用した。膝関節外側裂隙から固定ベルト中央部までの距離を測定しトルク値 (Nm) を体重 (kg) で除した値 (Nm/kg) を採用した。

3. 統計学的解析

統計学的解析は統計解析ソフト (IBM社、SPSSver.16.0.1) を用いて、退院時の歩行FIMと術前の①年齢②血清CRP値③血清TP値④血清アルブミン値⑤非術側の大腿四頭筋の筋厚体重比、術後1週の⑥等尺性膝伸展筋力の関連性についてそれぞれ検討した。

各因子の正規性を Shapiro-Wilk 検定にて確認した。統計処理には Spearman の順位相関係数を用い、有意水準は5%とした。

4. 倫理的配慮

本研究は対象者に口頭での説明後、文章で説明をして同意を得て実施した。また、本研究は社会

医療法人愛生会総合上飯田第一病院倫理委員会の承認を得た (第3003号)。

結果

対象者の基本情報に関して、全対象の手術日からの在院日数は27.5 ± 17.5日、術前に評価した改訂長谷川式簡易知能評価スケール (The Revised Hasegawa's Dementia Scale ; HDS-R) は、24.5 ±

表 1. 対象者の基本情報

| | |
|--------------|--------------|
| 性別 (男性 / 女性) | 5例 / 21例 |
| 年齢 | 79.3 ± 7.8歳 |
| 体重 | 52.0 ± 8.4kg |
| HDS-R | 24.5 ± 4.6 |
| 手術後の在院日数 | 27.5 ± 17.5日 |
| 骨折型 | |
| 大腿骨頸部骨折 | |
| 人工骨頭置換術 | 7例 |
| フリマヒップスクリュー | 6例 |
| ハンソピン | 3例 |
| FNS | 2例 |
| THA | 1例 |
| Targon FN | 1例 |
| 大腿骨転子部骨折 | |
| 髓内釘 | 6例 |

HDS-R ; The Revised Hasegawa's Dementia Scale
 FNS ; Femoral Neck System
 THA ; Total Hip Arthroplasty
 Targon FN ; Targon Femoral Neck

表 2. 評価・調査項目の結果

| 評価・調査項目 | 結果 |
|----------|------------------|
| 術前 | |
| 年齢 | 79.3 ± 7.8歳 |
| 血清CRP値 | 1.8 ± 2.1mg/dL |
| 血清TP値 | 7.0 ± 1.3g/dL |
| 血清アルブミン値 | 3.8 ± 0.5g/dL |
| 大腿四頭筋の筋圧 | 22.7 ± 5.9mm |
| 大腿四頭筋の筋圧 | 0.44 ± 0.10mm/kg |
| 術後 | |
| 術前膝伸展筋力 | 0.40 ± 0.18Nm/kg |
| 非術前膝伸展筋力 | 0.72 ± 0.33Nm/kg |
| 退院時 | |
| 歩行FIM | 6 ± 1点 |
| 7点 | 9例 |
| 6点 | 9例 |
| 5点 | 6例 |
| 4点 | 2例 |
| 3点 | 0例 |
| 2点 | 0例 |
| 1点 | 0例 |

CRP ; C-Reactive Protein
 TP ; total protein
 FIM ; Functional Independence Measure

表3. 退院時の歩行のFunctional Independence Measureと調査・測定項目の相関

| | 相関係数 | p-value |
|--------------|-------|----------|
| 年齢* | -0.66 | p < 0.01 |
| 血清CRP値* | 0.02 | 0.89 |
| 血清TP値* | 0.01 | 0.98 |
| 血清アルブミン値* | 0.20 | 0.34 |
| 大腿四頭筋の筋厚体重比* | 0.25 | 0.21 |
| 術側等尺性膝伸展筋力* | 0.40 | p < 0.05 |
| 非術側等尺性膝伸展筋力* | 0.62 | p < 0.01 |

* spearman rank correlation coefficient

CRP ; C-Reactive Protein

TP ; total proteinTargon

4.6 であった (表1). 各項目の平均値と標準偏差を表2に示す. 退院時の歩行FIMは, 年齢と両側の等尺性膝伸展筋力の間に関連がみられた (表3).

考察

本研究は, 大腿骨近位部骨折患者において退院時の歩行FIMと術前の①年齢②血清CRP値③血清TP値④血清アルブミン値⑤非術側の大腿四頭筋の筋厚体重比, 術後1週の⑥等尺性膝伸展筋力の関連性についてそれぞれ検討した.

退院時の歩行FIMは, 年齢と有意な相関がみられた. これは65歳以上の高齢者では膝伸展の等尺性筋力が1年間で1~2%ずつ低下する¹⁷⁾との報告があり, 本研究の対象者の平均年齢が79歳であったことが膝伸展筋力の低下を招き, 退院時の歩行自立度に影響したと考えられる.

次に, 退院時の歩行FIMは, 非術側等尺性膝伸展筋力・術側等尺性膝伸展筋力ともに中等度の相関を認めた. 萩原¹²⁾は, 退院時歩行能力から歩行自立群と非自立群に分類し受傷時年齢, 骨折型, 手術方法, 臥床期間, 膝伸展筋力について比較検討し単変量解析の結果は受傷時年齢, 骨折型, 膝伸展筋力が歩行能力に有意に関連し, ロジスティック回帰分析による検討では膝伸展筋力のみが有意な歩行能力の規定要因であったと報告している. 本研究の結果においても, 術後1週に測定した等尺性膝伸展筋力と退院時の歩行FIMにおいても相関を認め, 術後早期から等尺性膝伸展筋力を測定する有用性が示された. 本研究より, 退院時の歩行FIMは, 年齢と術後1週目の両側の等尺性膝伸展筋力の間に関連がみられた. これらの指標を用いることは, 自立歩行の可否を予測する一つの指標になると考えられる. 術前・術後早期より最終的な歩行自立度を予測することで退

院先の検討, 介護保険サービスの調整, 退院後の環境設定の検討などを早期より可能となると考えられる.

また, 非術側等尺性膝伸展筋力の方が, 術側等尺性膝伸展筋力に比べ退院時の歩行FIMとの間に強い相関がみられた. これは, 今回測定した膝伸展筋力が術後1週の時点での評価であり, 術側下肢の術創部の疼痛による影響や, 疼痛の恐怖心から術側大腿四頭筋が最大筋力を発揮できないことなどが推察される. しかし, 本研究ではその影響について明らかにできない.

本研究の限界として, 単施設での検討であること, 対象の年齢が65歳未満の者, 指示理解が困難な者, 重篤な合併症を有する者, 術後荷重制限のある症例は除外基準とし症例を限定していることなどがあげられる. また, 本研究は対象者により在院日数にばらつきがあるため, 在院日数の長さによって歩行FIMの結果に影響が出ることが考えられること, 退院先によって退院時に必要な歩行能力は異なることが考えられるが, それらの点については検討をしていない. 今回, 筋厚の測定は男女同一で解析した. 筋厚は, 男性高齢者に比べて女性高齢者は大腿前部, 上腕前部, 上腕後部, 下腿前部に有意な低値を認めた¹⁸⁾との報告があり, 男女差があるため対象を女性のみにするなど今後症例数を増やして再確認する必要があると考える. また, 本研究は, サンプルサイズが26例と小さい点が挙げられる. 退院時の歩行FIMと術側等尺性膝伸展筋力の相関係数0.40をもとに, G*powerを用いて効果量の判定を行った. その結果, 検定力は0.57であった. 0.8以下の検定力の場合には, 第2種の誤りを犯す確率が高くなる¹⁹⁾とされるがその検定力には及ばなかった. 仮に, 相関係数0.40をもとに, G*powerを用いて検定力0.8¹⁹⁾となるような必要サンプルサイズを算出すると, 44例であり, 今後症例数を増やして再確認する必要があると考える. 本研究は, パイロットスタディとして, 探索的な検討であり, 交絡因子についての検討をしておらず今後は交絡因子についての検討や交絡因子の影響を取り除いた検討が必要であると考えられる.

結論

大腿骨近位部骨折患者において, 退院時の歩行自立度は, 年齢と術後の等尺性膝伸展筋力と関連することが示唆された. 今回は歩行自立度との各因子の関連性について調べるため相関分析を用いて検討したが, 今後さらに症例数を増やし, 多変

量解析を行い退院時の歩行自立度に関連する因子について検討する必要がある。

謝辞

本研究を行うにあたり、評価にご協力いただいた患者様ならびにご指導をいただいた先生方から心より御礼を申し上げます。

【文 献】

- 1) 日本整形外科学会/日本骨折治療学会：大腿骨頸部/転子部骨折診療ガイドライン2021改訂第3版. 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会, 南江堂, 東京, 2021, pp. 22.
- 2) 成田穂積, 末綱太他・他：80歳以上の超高齢者に生じた大腿骨頸部骨折の治療および予後の検討. 東日本整形災害外科学会雑誌. 2003; 15 (2) : 194-197.
- 3) Ishida Y, Kawai S, et al.: Factors affecting ambulatory status and survival of patients 90 years and older with hip fractures. Clin Orthop Relat Res. 2005; (436) : 208-215.
- 4) Fukui N, Watanabe Y, et al.: Predictors for ambulatory ability and the change in ADL after hip fracture in patients with different levels of mobility before injury: a 1-year prospective cohort study. J Orthop Trauma. 2012; 26 (3) : 163-171.
- 5) Matsueda M, Ishii Y: The relationship between dementia score and ambulatory level after hip fracture in the elderly. Am J Orthop. 2000; 29 (9) : 691-693.
- 6) 碓井孝治, 川村昌嗣・他：大腿骨近位部骨折患者の退院時歩行獲得に及ぼす因子の検討. 北海道理学療法. 2003; 20: 17-21.
- 7) 田中功一, 中山義人・他：80歳以上の大腿骨頸部外側骨折の予後. 神奈川整形災害外科医会雑誌. 1999; 12 (2) : 23-26.
- 8) 岡田康宏, 岩谷力・他：高齢者大腿骨頸部骨折治療後の歩行機能に関連する要因の検討. 運動療法と物理療法. 2001; 12 (1) : 58-67.
- 9) 対馬栄輝, 尾田敦・他：大腿骨近位部骨折患者の歩行再獲得にはどのような要因が影響しているか. 東北理学療法. 1997; 9: 1-5.
- 10) 横山徹, 末綱太・他：高齢者における大腿骨頸部骨折手術例の歩行機能予後. 東日本整災会誌. 1997; 9: 589-595.
- 11) Kitamura S, Hasegawa Y, et al.: Functional outcome after hip fracture in Japan. Clin Orthop Relat Res. 1998; (348) : 29-36.
- 12) 萩原洋子, 山崎裕司・他：大腿骨頸部骨折患者の歩行能力と膝伸展筋力の関連. 理学療法. 1998; 25 (2) : 82-85.
- 13) 新井智之, 金子志保・他：大腿骨頸部骨折患者の歩行自立に必要な要因 - 決定木分析による検討 -. 日本老年医学会雑誌. 2011; 48 (5) : 539-544.
- 14) 萩原洋子, 増田敏光・他：膝伸展筋力を用いた杖歩行自立の判別精度—転倒による大腿骨頸部骨折症例の検討. 総合リハビリテーション. 2011; 39 (2) : 171-173.
- 15) Tillquist M, Kutsogiannis DJ, et al.: Bedside ultrasound is a practical and reliable measurement tool for assessing quadriceps muscle layer thickness. J Parenter Enteral Nutr. 2014; 38 (7) : 886-890.
- 16) 松嶋真哉, 佐々木祥太郎・他：重症患者における超音波画像診断装置を用いた大腿四頭筋筋厚測定信頼性の評価. 呼吸器ケア. 2018; 16 (12) : 1196-1203.
- 17) Skelton DA, Greig CA, et al.: Strength, power and related functional ability of healthy people aged 65-89 years. Age Ageing. 1994; 23: 371-377.
- 18) 福尾実人, 村木里志：地域在住要支援・要介護高齢者におけるフレイル要因および身体各部位筋厚の性差の検討. ヘルスプロモーション理学療法研究. 2021; 11 (3) : 123-128.
- 19) 水本篤, 竹内理：研究論文における効果量の報告のために—基礎的概念と注意点—. 英語教育研究. 2008; 31: 57-66.