

心不全のため運動制限を有する大腿骨近位部骨折患者の跛行に対して 律動的な外乱負荷による立位荷重練習が奏功した一症例

松尾 朱莉¹⁾, 久我 宜正¹⁾, 吉武 佑里子¹⁾, 藤井 慎太郎¹⁾, 後藤 悠太¹⁾, 生野 公貴¹⁾

1) 西大和リハビリテーション病院 リハビリテーション部

キーワード：大腿骨近位部骨折・跛行・荷重練習

はじめに

大腿骨近位部骨折は高齢者に多い骨折であり、歩行能力が障害されて要介護となる主な原因のひとつとして知られている¹⁾。大腿骨近位部骨折は片側性に疼痛や筋力低下などが生じることが多く¹⁻²⁾、患側への荷重不安感や支持性低下により跛行が残存することが多い。また、高齢発症が多い³⁾ため、心疾患や糖尿病などの併存症があり⁴⁾積極的なリハビリテーション（以下、リハ）が困難となる症例を临床上よく経験する。そのような場合の運動療法では低負荷な介入に終始することが多いが、動作への汎化に難渋する。市村らは、心疾患など内科疾患を合併した高齢者大腿骨近位部骨折症例では、生命予後および機能予後が低下すると報告している⁵⁾。今回、患側への荷重恐怖心や痛みが強く、著明な跛行が残存しているにもかかわらず、内科的問題による運動制限により積極的なリハの実施が困難であった大腿骨転子部骨折症例に対して、歩行の力学的特徴を詳細に分析し、跛行の病態に即した低負荷での律動的な外乱負荷による立位荷重練習を実施した結果、良好な結果が得られたので報告する。

症例紹介

症例は左大腿骨転子部骨折と診断された80歳代女性である。自宅にて転倒され、6病日後に観血的整復固定術（ γ -nail法）を施行した。31病日後に更なる機能回復目的で当院入院となった。既往歴には関節リウマチ、高血圧症、間質性肺炎に加えて、慢性心不全があった。受傷前のADLは自宅で自立しており、洗濯や調理等の家事も担っていた。そのため自宅退院には自宅環境や本人および家族の希望から自宅内独歩（壁伝い歩き併用）自立の能力が必要であった。

心不全の重症度を示す生化学マーカーとされる脳性ナトリウム利尿ペプチド（以下、BNP）⁶⁾は入院時668 pg/mlであり、重度の心不全が疑われたが、医師からのリハ負

荷量制限はなく、アンダーソンの基準やカルボネン法（運動強度40%）、修正Borg Scaleにて自覚的運動強度に留意し、独歩の歩行自立度改善を目的とした理学療法を実施した。

説明と同意

本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、対象者に本研究の主旨を口頭にて十分説明した。同意が得られたのちに評価を実施し、対象者のプライバシー保護に留意した。

経過

入院時のHand-held Dynamometer（HHD）による等尺性筋力は、股関節外転右9.4 kgf/左6.1 kgf、膝関節伸展右9.8 kgf/左8.7 kgfであり、T字杖を使用して10 m歩行は21.2秒、修正Borg Scaleは歩行前後ともに3であった。

圧力計式歩行解析装置（FDM system, Zebris社）を用いた歩行解析では、歩幅は右 19 ± 3 cm/左 22 ± 3 cm、単脚支持期は右 26.0 ± 3.4 %/左 14.4 ± 1.7 %（%歩行周期）、単脚支持での足圧中心移動距離は右 22 ± 13 mm/左 4 ± 2 mmであった。独歩時の問題点として、患側の筋力低下や患側荷重時痛、それによる恐怖心により患側荷重応答が低下し、患側荷重応答期～立脚中期での体幹前傾や骨盤の患側偏位・後方回旋が生じ、患側立脚中期以降の短縮により右前方への墜落性跛行が認められた。

標準的理学療法による介入1か月後の中間評価では、運動による疲労や息切れなどの自覚的な所見に変化はなかったが、BNPは836 pg/mlと増悪を認めた。歩幅は右 17 ± 3 cm/左 21 ± 3 cm、単脚支持期は右 27.4 ± 4.6 %/左 12.8 ± 2.5 %、単脚支持での足圧中心移動距離は右 34 ± 19 mm/左 7 ± 2 mmであり、依然として患側下肢の著明な支持性低下に伴う患側立脚中期での跛行が残存した。原因として、患側股関節周囲筋の筋力低下や患側荷重時の恐怖心や術後免荷期間による誤学習の影響による患側

下肢の支持性の低下が考えられた。しかし、心負荷増悪により医師より 1.5 METs 程度の運動負荷量に制限が課されたため、積極的な筋力増強や荷重練習および歩行練習は実施することができなかった。

そこで、立位保持と同程度の負荷量で実施可能な随意での過剰努力を伴わずして患側への荷重促通を企図し、重心動揺リアルタイムフィードバック装置 (BASYS, テック技販社) による左右への律動的かつ受動的な外乱負荷による立位荷重練習を実施した (図 1)。装置の床面が前額面上を一定周期で自動的に動くことで、左右下肢への受動的な荷重応答練習が可能となる。介入は 1 日 3 分 3 セット、週 3~4 回とし、計 4 週間実施した。

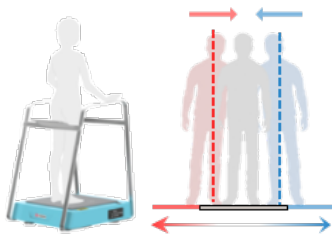


図 1. 左右への律動的・受動的な立位荷重練習

介入 4 週間後の最終評価では、BNP は 748 pg/ml と増悪を認めなかった。また HHD は股関節外転右 10.2 kgf/左 8.1 kgf, 膝関節伸展右 10.6 kgf/左 8.5 kgf と両下肢の筋力に改善を認め、患側荷重時痛は 0~1 点と改善を認めた。歩行解析では、歩幅が右 36 ± 1 cm/左 33 ± 4 cm, 単脚支持期は右 39.0 ± 2.0 %/左 19.2 ± 1.8 %, 単脚支持期での足圧中心移動距離は右 93 ± 13 mm/左 20 ± 9 mm と歩幅および患側単脚支持の大幅な改善が認められた。それに伴い患側立脚中期から立脚終期の延長により右前方への墜落性跛行が軽減し、独歩 (壁伝い歩き併用) 自立にて自宅へ退院された。

表 1. 筋力、疼痛および歩行パラメータの経過

	初期評価 (入院時)	中間評価 (入院1ヶ月経過)	最終評価 (入院2ヶ月経過)
股関節外転筋力 (患側/健側)	8.3kgf / 9.8kgf	8.1kgf / 10.2kgf	10.6kgf / 13.0kgf
膝関節伸展筋力 (患側/健側)	8.5kgf / 10.6kgf	8.5kgf / 10.6kgf	10.2kgf / 10.4kgf
NRS (患側荷重時)	6点	2点	0~1点
BNP	668pg/ml	836pg/ml	748pg/ml
10m歩行時間 (T-cane)	27歩 14.48秒	27歩 12.77秒	24歩 12.50秒
歩幅 (1step) (患側/健側)	22±3cm / 19±3cm	21±3cm / 17±3cm	33±4cm / 36±1cm
単脚支持期 (患/健)	14.4±1.7% / 26.0±3.4%	12.8±2.5% / 27.4±4.6%	19.2±1.8% / 39.0±2.0
足圧中心移動距離 (患側/健側)	4±2mm / 22±13mm	7±2mm / 34±19mm	20±9mm / 93±13mm

考察

歩行中の患側単脚支持の改善をもたらした要因は痛みの軽減だけでなく、心負荷の増悪を抑えながら実施した低負荷荷重練習による影響が大きく、患側立脚期時間と歩幅の改善は歩行における反応的および予測的調節の双方の改善を示している。また、本症例に用いた受動的かつ律動的な外乱負荷による立位荷重練習は、心不全の増悪なく安全に実施可能であった。この左右外乱による立位荷重練習は下肢筋力や歩行時患側荷重応答を改善させ、潜在的に患側への荷重が促通されたため、患側立脚期での墜落性跛行の軽減に寄与する可能性がある。今回改善したメカニズムに関しては今後詳細な検討が必要であるが、立位保持に対する外乱負荷による荷重練習が跛行の改善につながった結果は興味深いものである。

文献

- 1) 若梅一樹, 他:大腿骨近位部骨折における骨折型の違いが術後の機能回復および自宅退院の可否に及ぼす影響, 理学療法—臨床・研究・教育 22: 58-62, 2015.
- 2) 福元喜啓, 他:大腿骨近位部骨折術後患者の退院時における下肢筋力, 股関節可動域と歩行速度との関連, 理学療法ジャーナル. 2010; 44: 523-526.
- 3) Hagino H, et al: Recent trends in the incidence and lifetime risk of hip fracture in Tottori, Japan. Osteoporos Int 2009; 20: 543-548
- 4) 伊勢福修司: 大腿骨近位部骨折の治療の現状, 仙台医療センター医学雑誌 Vol.6 Dec 2016
- 5) 市村和徳, 石井佐宏: 内科疾患を合併した高齢者大腿骨近位部骨折の予後. 中部整災誌 2002; 45: 861-862
- 6) 日本循環器学会: 急性・慢性心不全治療ガイドライン (2017 年改訂版), 日本循環器学会ホームページ (http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2017_tsutsui_h.pdf) pp20