

高齢者における歩行に必要な下肢筋力の検討

日大生産工(院) ○萩原 礼紀 日大・医学 吉田 行弘 龍 順之助
日大生産工 堀江 良典 勝田 基嗣

1. 緒言

これまで高齢者の歩行を対象とした研究の中で、加齢による筋の量的変化に関する検討は多くなされている^{1,2,3)}。歩行能力低下の原因として下肢筋力の重要性は明らかであるが^{4,5)}筋量≠筋力低下が歩行能力の低下という見方で問題の解決はされない。身体機能評価や重心動揺検査で異常所見が認められても、自助具、補助具を使用し自立した生活を過ごしている人は珍しくない。また臨床の場において、下肢筋力が十分とは言えない症例でも歩行が自立し社会復帰して行く例を少なからず経験する。今回筆者等が勤務する施設において、両側同時人工膝関節置換術を施行し、歩行が自立、自宅退院となった症例の下肢筋力を測定し、検討した。術前、術後のデータから若干の知見を得たので報告する。

2. 研究方法

2-1 対象

2003年11月より2004年10月までの間に両側同時人工膝関節置換術（以下両側 TKA）を施行し、当科でリハビリテーションを実施した87症例のうち65歳以上で、循環器疾患、平衡機能障害を合併する変性疾患、痴呆等高次脳機能障害、他の変形性関節症、脊柱を含む著明なアライメント異常の合併がなく、術前後に全ての評価項目を満たせたもの34症例、男性4名、女性30名、平均年齢72.4±3.8歳、身長154.2±8.6cm、体重62.1±10.9kgとした。

2-2 方法

研究開始にあたり、被検者には本研究の意義と目的、方法、予想される利益と不利益について十分説明を行い、同意を得た。膝伸展・屈曲筋力はハンドヘルドダイナモメーター（日本メディック製 Power Track II：以下HDD）による等尺性求心性筋力を測定した。HDDは固定用ベルトを装着し、膝関節屈曲、股関節屈曲90° 座位にて下腿を懸垂した状態で実施した。被検者には約5秒間の最大努力による求心性収縮を行わせ、30秒以上の間隔を空けて実施した。3回測定し平均値を採用した。得た値を下腿長(m)で乗じ体重(kg)で除した値を補正值(Nm/kg)とした。また得た値から膝伸展筋力を膝屈曲筋力で除した値をQ/Hとした。歩行速度及び歩数は10m歩行路において被検者の主観的判断による“通常歩行”とし十分説明した上で計測した。3回実施しその平均値を採用した。その他の値はカルテより抽出した。

2-3 測定項目

身長、体重、年齢、性別。左右の下腿長、大腿長。両側の膝関節屈曲、伸展の等尺性、求心性の最大随意収縮筋力。10m歩行速度、歩数、入院から退院まで

の日数。理学療法の回数とした。

2-4 理学療法

術後のリハビリテーションとして1日40分の治療を週6回、当科のプロトコルにしたがって実施した。

2-5 経過

全症例とも術後合併症を発生することなく階段昇降、屋外12分間歩行も自立し、自宅退院となった。

2-6 統計処理

術前後の脚筋力はWilcoxonの符号付順位検定を用い、歩行時間と筋力の相関関係はPearsonの相関分析を用いて検討した。有意水準は5%未満とした。解析用ソフトはSPSS 10.0J for windowsを用いた。

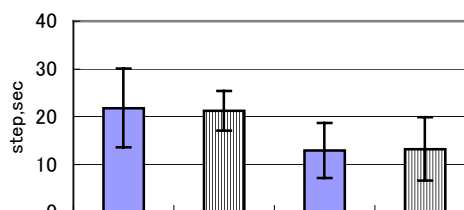
3. 結果

3-1 入院日数と理学療法回数

入院日数26日±7日。理学療法回数18±1回。

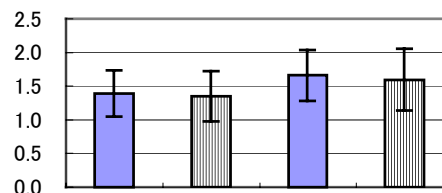
3-2 歩行時間と歩数

術前後の10m歩行時の歩数と時間を比較したところ有意差は認められなかった。



3-3 Q/H

術前後のQ/Hは術前1.3であったものが術後1.6に変化した。

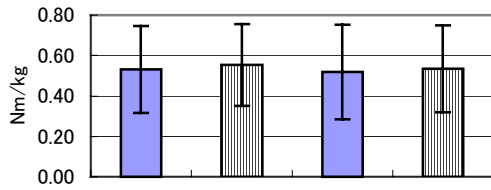


Relationship between gait and leg muscle strength in elderly people

Reiki HAGIWARA, Junnosuke RYU, Yukihiro YOSHIDA,
Yoshinori HORIE and Mototsugu KATSUTA

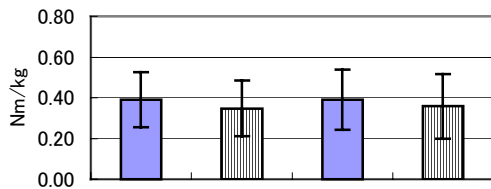
3-4 膝伸展筋力

術前後の膝伸展筋力の差は左右共に認められなかった。



3-5 膝屈曲筋力

術前の膝屈曲筋力に対し術後は左右共に若干の低下が認められた。



3-6 脚筋力と歩行時間

術後の膝伸展筋力の左のみ歩行時間との相関が見られた。

T1 脚筋力と歩行時間の相関

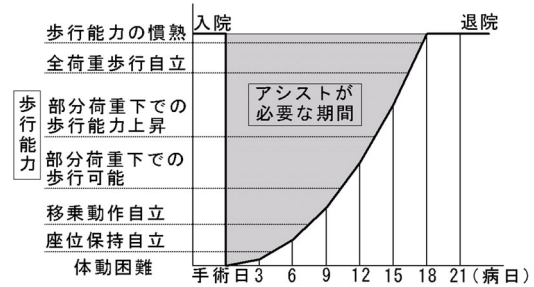
			膝伸展		膝屈曲	
			右	左	右	左
10 m 歩行時間	術前	pearsonの相関係数	0.100	0.039	0.190	0.131
		有意確率	0.571	0.828	0.283	0.461
	術後	pearsonの相関係数	-0.208	-0.405*	0.039	-0.131
		有意確率	0.238	0.018	0.827	0.461

*相関係数は5%水準で有意 (両側)

4. 考察・まとめ

歩行自立には、院内という限られた環境下で一般に0.6Nm/kg程度の筋力が必要とされているが⁶⁾、0.53±0.2Nm/kgでも屋外歩行自立レベルに達し全例自宅退院となった。今回の研究では術前後の歩行動作能力、下肢筋力に著明な変化は認められなかった。術後、左膝伸展筋力と歩行時間との間に有意な相関が見られたのは、軸足である左脚の疼痛減弱により支持性が高まったことと、高齢者の9割に見られる右側の一側優位性⁷⁾により、利き脚となる右脚の振り出しが容易になった為と考えられる。術後のQ/Hは理想値の1.6:1に変化した。筋力の向上ではなく膝屈筋力の減少によって生じたものであった。

これは筋力低下ということではなく、測定時の術後疼痛の残存と膝屈曲動作を回避する行動習慣によるものと考えられる。当科では両側TKA後、関節保護と転倒予防、周囲へのアピールの観点から杖の使用を勧めている。片手杖の支持力は体重の1/7程度であるが、杖を得ることで支持基底面積は拡大し低い筋力であっても移動は容易になる。わずかな補助で対象者の行動範囲は拡大し、生活の質は向上する。Fig5は術後の回復過程を示したものだが、手術により動作能力が著しく制限されても創治癒とともに適宜、運動学、人間工学的なアシストを加えることで短期間のうちに術前のレベルまで回復することができる。本研究を持って歩行自立と下肢筋力の関係を述べることは困難だが、歩行速度・歩数・脚筋力の変化から見て歩行能力は、筋力への依存度が最も高いとは考えにくい。多くの報告は筋力を比較検討し筋力増強を主張するが、両大腿切断の症例は義足で歩行する。両下肢麻痺で筋力がゼロでも長下肢装具を使用し自立生活を送る例も存在する。歩行を自らの意思を具現化する行為と捉えれば、残存機能を有効に活用しうる環境設定こそ重要となる。下肢筋力の低下や運動器障害は高齢者にとって避けられない問題であり、いつまでも筋力は維持できない。これを効率的に改善、維持するには人間工学的な見地から提案されるアシスト器具が必要であると考えられる



「参考文献」

- 1) Fisher, N.M., Pendergast, D.R. and Calkins, E.C. Maximal isometric torque of knee extension as a function of muscle length in subjects of advancing age. Arch. Phys. Med. Rehabil., (1990), 71, 729-734.
- 2) 木村忠直. 加齢に伴う骨格筋の機能形態変化(1), 治療, (1996), 78, 155-157
- 3) 久野譜也, 石津政雄, 岡田守彦, 西嶋直彦, 松田光生, 勝田茂. 加齢にともなう筋萎縮における個人差と活動量との関係, 小野スポーツ科学, (1997), 5, 47-55
- 4) Cress ME, Meyer M: Maximal voluntary and functional performance levels needed for independence in adults aged 65 to 97 years. Phys Ther 83: 37-48, 2003
- 5) 山崎裕司・他: 高齢患者の膝伸展筋力と歩行速度、独歩自立との関連 総合リハ26: 689-692, 1998
- 6) 山崎裕司: 下肢筋力と歩行訓練 総合リハ32巻9号・813-818
- 7) Porac, C., Coren, S. and Duncan, P. Lifespan age trends in laterality. Journal of Gerontology 35(5), 715-721, 1980.