

下肢協調バージョンでは…くあしの体操

協調性とは・・・

体を上手にコントロールしたり
滑らかな動きに必要な能力。

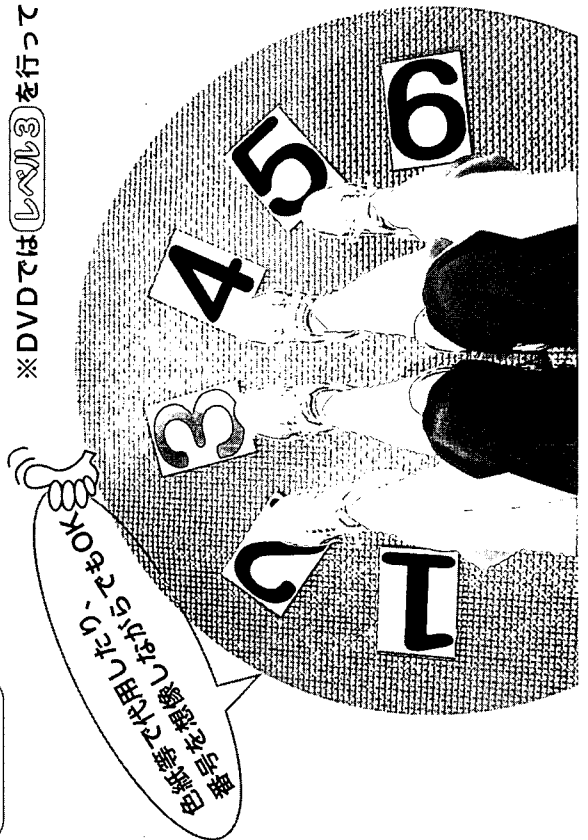
1
2
3
4
5
6



提示された数字パネルに足を出してみよう。
慣れてきたら足元を見ずにチャレンジ!!!

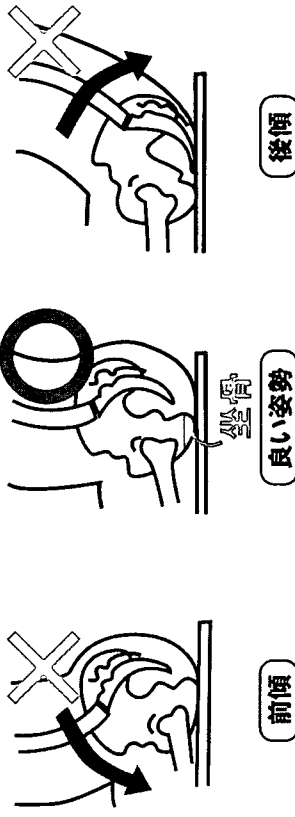
- レベル1 “3” “4”のパネルを使って交互に足を出してみよう。
- レベル2 まず左足を“3～1”のパネルに出してみよう。
続いて右足を“4～6”のパネルに出してみよう。
- レベル3 “1～6”の数字パネルに足を出してみよう。

※DVDでは「レベル3」を行っています。



！チエック1 座り方～坐骨支持～

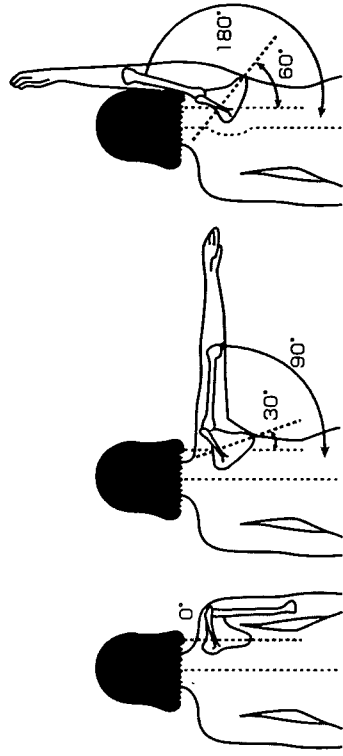
背筋を伸ばし骨盤を起こして坐骨でしっかり座りましょう。
良い姿勢では、お腹と背中の筋肉が働き骨盤が安定するため体が動かし
やすくなります。過度の骨盤の前傾や後傾は腰を痛める可能性があるの
で注意しましょう。



※お尻の下に手を入れるとあたる2つの骨が坐骨。

！チエック2 肩のうごき～肩甲骨リズム～

正しい肩甲骨の動きを知ることでも痛みを予防できます。



肩より上に腕を上げる時に腕の骨と肩甲骨がねじれます。(肩関節回旋)
常に手のひらが自分から見えるようにすることで正しい肩の動きにつな
がります。

より効果的な運動を求めて～運動の目安を知る～

◎運動の目安

🗨️ 運動は適切な強度で行わなければ効果がありません。

🗨️ 適切といわれる運動の目安は各個人によって異なります。

◎より効果的な運動をするために…

🗨️ チェック 1 運動中の感覚を意識する

- ・きつくなく、やや楽である
- ・いつまでも続けることができる
- ・充実感がある

～参考～
目標とする心拍数の設定方法
(220 - 年齢) × 0.65

🗨️ チェック 2 運動中の心拍数(脈拍)を目安にする

※脈拍の測定方法はVol.4[体の豆知識]を参照してください。

60歳

105拍/分

26拍/15秒

70歳

95拍/分

24拍/15秒

80歳

90拍/分

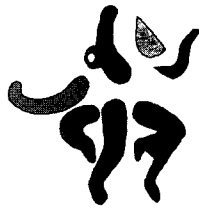
23拍/15秒

90歳

85拍/分

21拍/15秒

- チェック 1、2のいずれかで行なえる強度の運動を選択するとよい。
- チェック 1で行なえる運動中にチェック 2で得た目標心拍数を確認できればより効果的な運動ができているといえる。
- 運動前に…気になる症状のある方は医師にご相談ください。



制作 徳島県

弱

運動強度

- 阿波踊り体操は『リハビリ編』『シニア編』『基本編』の順番に運動強度が高くなります。あなたに合う阿波踊り体操を選びましょう☆
※『シニア編』『基本編』の内容はインターネットで確認できます。

阿波踊り体操

検索

クリック

リハビリ編

シニア編

基本編

24

〈お問い合わせ〉

吉野川市地域包括支援センター

〒779-3395 徳島県吉野川市川島町楽村2421-1

0883-25-6627

0883-25-6666

徳島県東部Ⅱ地域リハビリテーション広域支援センター

医療法人 徳寿会 鴨島病院内

0883-24-6565

0883-24-6572

renkei@t-group.net

http://www.t-group.net/tobu2/index.html

発症間もない脳卒中片麻痺高齢患者の臥床 2 週間の下肢筋肉量の変化の実態調査

分担研究者 田村 綾子 徳島大学医学部保健学科・教授
研究協力者 市原多香子 徳島大学医学部保健学科・講師
南川 貴子 徳島大学医学部保健学科・助教
桑村 由美 徳島大学医学部保健学科・助教

研究要旨

本研究の目的は、発症 2 週間以内の脳卒中急性期患者において、麻痺側と非麻痺側の下肢筋肉量の変化を DXA 法を用いて明らかにし、看護ケアへの示唆を得ることである。対象は、平成 17 年 5 月～同 18 年 1 月の間に緊急入院した患者で、片麻痺を認め、発症直後 1 回目測定と、その後 1 週間を経過し 2 回目の測定ができた 16 名である。筋肉量の測定は、DXA 法を用いて左右下肢の筋肉量を測定した。その結果、麻痺側筋肉量の低下は、非麻痺側の低下を下回った。さらに、片麻痺の運動機能障害のステージの重症度が高いと筋肉量の低下も著しいということが明らかになった。

A. 研究目的

脳卒中片麻痺でリハビリテーションを必要とする患者の廃用症候群、とりわけ廃用性筋萎縮の予防は、早期リハビリテーションを必要とする患者にとっては非常に重大な問題である。しかし、脳卒中発症早期においては、疾患そのものの進行に対する管理や二次合併症のリスク管理を行いながら実施しなければならないため、その必要性は叫ばれているものの、具体的な方法まで基準化されたものはない。

廃用性筋萎縮に関する研究では、対象者は、慢性期脳卒中患者が多く、急性期から慢性期脳卒中の経過を観察したもの 1 件のみであった。また、下肢筋肉量の変化の評価は CT、超音波法、神経筋繊維伝導速度測定法、筋力測定器による方法を用い、脳卒中患者での DXA (dual energy X-ray

Absorptiometry; 二重エネルギー X 線吸収測定)法の調査はない。この DXA 法は、通常骨密度を計測に利用されているが、身体組成を右下肢、左下肢ごとに骨・筋肉・脂肪に 3 分割で識別・計測でき、しかもその測定誤差は 0.2～2.2%の精度である。

発症間もない脳卒中患者の部位別筋肉量を測定しその変化を明らかにすることは、現在ベットサイドで急性期に行っている運動量や運動内容・患者への指導についての科学的根拠を与えるとともに、廃用性筋萎縮予防の一助に貢献できるため看護ケアへの意義は大きい。

今回、私たちは、発症 2 週間以内の脳卒中臥床患者に対し、DXA 法を用いて、下肢の筋肉量の変化を計測し、麻痺側および非麻痺側ともに筋肉量の低下を確認することができたので

報告する。

目的：発症2週間以内の脳卒中急性期患者において、麻痺側と非麻痺側の下肢筋肉量の変化をDXA法を用いて明らかにし、看護ケアへの示唆を得る。

B. 研究方法

1. 対象

対象は、平成17年5月～同18年1月の間に、A病院に脳卒中で緊急入院した患者で、片麻痺を認め、発症直後1回目測定と、その後1週間を経過し2回目の測定ができた16名である。

2. 方法と分析

筋肉量の測定は、DXA法を用い、左右下肢の筋肉量を測定した。用いた機種は、米国Hologic社製QDR4500である。測定日は、発症直後1回目の測定は発症後3～5日目に実施し、2回目の測定は、1回目測定日から数えて7日目に実施した。ブルンストロームステージの判定は、1回目のDXA測定日の診療録から得た。

分析は、1回目と2回目の筋肉量の差を、片麻痺側と非片麻痺別に平均値と減少率を求めた。減少率は、 $(1 \text{ 回目測定筋肉量} - 2 \text{ 回目測定筋肉量}) / 1 \text{ 回目測定筋肉量} \times 100$ で求めた。下肢麻痺側の運動の程度から、殆ど動かない群(ステージII以下群)と少し以上動く群(ステージIII以上群)の2群に分類し、平均値と減少率を求めた。解析はSPSS 11.5 for WindowsでWilcoxon符号順位和検定を行い、 $P < 0.05$ を有意とした。

3. 倫理的配慮

本研究は徳島大学病院臨床研究倫理審査委員会にて承認を受けて実施した(承認番号298)。対象者及び家族には、研究の説明を行うとともに、自由意志での参加、中止および不参加による治療やケアに不利益を被らない

こと、プライバシーの遵守を口頭及び文書で説明し、同意を文章で得た。

C. 研究結果

16名の患者の内訳は、表1のように、男性11名女性5名、平均年齢は63.1(SD12.4)歳であった。原因疾患別では、脳梗塞9名、脳出血7名で、左片麻痺は11名、右片麻痺は5名、ブルンストロームは、ステージIII以上群は11名、ステージII以下群は5名であった。

発症後2週間以内の脳卒中患者の下肢筋肉の平均減少量(g)とその減少率は、表2のようになった。麻痺側の筋肉量の低下の平均は、382g(SD293)、非麻痺側は127g(279)で、2群に有意の差を認めた($P < 0.05$)。ブルンストロームステージIII以上群11例の麻痺側は、平均304g(SD275)低下し、非麻痺側は108g(SD307)と有意差を認めた($P < 0.05$)。この時の減少率は麻痺側4.6%、非麻痺側1.4%であった。片麻痺程度が重度であるステージII以下群5例では、麻痺側平均は554g(SD282)も低下し、その減少率は9.3%に及んだ。非麻痺側は、168g(SD232)と低下し、減少率は2.6%であった。この2群間での有意差は認めなかった。

D. 考察

脳卒中発症1～2週間は、十分なリスク管理のもとに廃用症候群を予防しリハビリテーションを展開しなければならないことは、周知の事実である。特に、発症2週間以内の筋萎縮は急激に進行し、しかもその回復には8週間を要するため、発症間もない時から筋萎縮低下を予防する方策が必要である。しかし発症早期のリハビリテーションが、廃用性筋萎縮をどの程度

防止し得ているかはいまだ明らかにされてない。

今回発症後2週間以内の脳卒中患者の下肢筋肉量の変化を明らかにすることを試みた。

先行研究の全介助群のCTによる発症2週間後の麻痺側大腿断面積減少率では、19%、非麻痺側21%であった。私たちの研究結果においては、下肢の筋肉量の変化は、上記全介助群とほぼ同程度であるブルンストロームステージII以下群5例では、発症2週間以内に、麻痺側約600g(減少率9%)、非麻痺側約200g(減少率3%)低下であった。また、先行研究と同様に麻痺側のみならず非麻痺側においても低下し、その低下の傾向は、麻痺の程度が重度であるほど筋肉量の低下が著しかった。調査したA病院は、全例が発症当初から看護師による体位変換と良肢位の保持を行うと伴に、1回目の検査時(発症3~5日目)から理学療法士による他動的関節可動域訓練が実施されていたにもかかわらず、筋肉量が低下していた。

そこで、片麻痺の運動機能障害のステージの重症度が高いと筋肉量の低下も著しいということと、廃用性筋萎縮は麻痺側・非麻痺側とも発生していることという研究結果から、以下のようなケアへの示唆が得られた。つまり、発症早期から、運動麻痺の重度のものほど臥床時に積極的にリハビリテーションを実施しなければならないこと、動かせる部位は麻痺側・非麻痺側の両側下肢であること、麻痺側・非麻痺側の両側の動かせ方の指導教育の徹底の必要性である。さらに、臥床時の下肢の運動実施時に体幹筋肉の動きを取り入れる必要性も示唆された。

また、今回用いたDXA法では左右下肢全体の重量を比較でき、この研究

への活用の意義は大きいと考える。

E. 結論

麻痺側筋肉量の低下は、非麻痺側の低下を下回った。さらに、片麻痺の運動機能障害のステージの重症度が高いと、筋肉量の低下も著しい。

F. 健康危険情報

総括研究報告書参照

G. 研究発表

なし。

1. 論文発表

なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表 1 対象者の背景

		男 性	女 性	合計
性別		11	5	16
年齢	40～49 歳	1	1	2
	50～59 歳	5	1	6
	60～69 歳	0	2	2
	70～79 歳	3	0	3
	80 歳以上	2	1	3
原因疾患	脳梗塞	7	2	9
	脳出血	4	3	7
麻痺側別	右側	2	3	5
	左側	9	2	11
片麻痺程度				
	ブルンストロームステージⅢ(下肢)以上群	7	4	11
	ステージⅡ(下肢)以下群	4	1	5

表 2 下肢筋肉量の平均減少量と減少率

	N	筋肉の減少量 (単位:g) Means(SD)	減少率 (単位:%)	Wilcoxon 符号順位 和検定
全 例 麻痺側 非麻痺側	16	382(293)	6.1	*]
	16	127(279)	1.8	
ブルンストロームステージⅢ(下肢)以上群 麻痺側 非麻痺側	11	304(275)	4.6	* + - -
	11	108(307)	1.4	
ブルンストロームステージⅡ(下肢)以下群 麻痺側 非麻痺側	5	554(284)	9.3	n.s. -
	5	168(232)	2.6	

* ; P<0.05

n.s.:not significance

脳卒中発症2週間以内の臥床高齢患者のDXA (Dual energy X-ray Absorptiometry; 二重エネルギーX線吸収法)を用いた膝立腰あげ運動療法による下肢筋萎縮予防の効果の検証

分担研究者 田村 綾子 徳島大学医学部保健学科・教授
研究協力者 市原多香子 徳島大学医学部保健学科・講師
南川 貴子 徳島大学医学部保健学科・助教
桑村 由美 徳島大学医学部保健学科・助教

研究要旨

発症間もない脳卒中片麻痺患者に対し、膝立腰あげなどの一連の下肢動作の組み合わせを指導・実施し、これらの実施した介入効果を下肢筋肉量・骨塩量・大腿周囲径の推移で確認した。対象は、A病院に脳卒中で Stroke Care Unit(SCU)に緊急入院した患者 38名であった。下肢の麻痺側の筋肉減少量の平均は、対照群 417g(標準誤差 53.35), 介入群 107g(標準誤差 71.70), 中止群 304g(標準誤差 77.59)で有意差を認め($p=0.008$), さらに各群間の比較では、対照群と介入群の2群において有意に低下を認めた($p=0.006$)。麻痺側下肢の骨塩量の各群毎の減少量は、介入群と中止群においては有意差がなかった。

A. 研究目的

脳卒中患者の運動麻痺に対する機能回復を目指したリハビリテーションの効果をメタアナリシスで検討した研究(Ottenbacher & Janelle 1993)では、集中的リハビリテーションを行うことでADL(activity of daily living)が向上し自宅退院率が上がることが示された。また、脳卒中専門チームが対応することで患者の機能予後が改善すること(Jorgensen 1995, Langhorne 1993)や、重症な脳卒中患者においてもリハビリテーションプログラムを組み込むことでめざましい回復があることが報告

(Teasell 2005)されており、適切なケアを行うことによる脳卒中患者のQOLとADL改善の効果は大きいといえる。さらに、その介入の開始時期は、24時間以内においても危険でない(Berhardt 2008)というRCT結果を得ている。しかし、リハビリテーションの方法に関しては、座位にすることの必要性(Hirschberg 1972)や、リハビリテーションプログラムの必要性(Miyoshi 1993)、計画的リハビリテーション介入の効果(Nir 2004)の報告はあるものの、筋萎縮予防の視点から具体的リハビリテーション内容や運動量の追究をした研究は殆どない。

一方、脳卒中患者の筋萎縮の評価では、下肢横断面の萎縮状態を観察したものとして、CT(Kotake 1991, Odajima 1998, Kondo 1997)やMRI(Hedox 2003), 超音波エコー(Umahara1991,1993), DXA(Ryan 2002, Tamura 2006)がある。評価時期は発症後2~14週で2週間で約20%, 8週間で約30%筋肉量が低下する(Kondo 1997)。下肢の骨塩量の低下と不動期間は、密接に関連(Derya 2005, Yavuzer 2002)し、その程度は、15週で約20%低下(Liu 1999)していた。脳卒中患者の骨塩量の低下は、骨折を招きやすく、脳卒中の回復をさらに遅延させる要因と言える。

私たちは、脳卒中急性期片麻痺患者の下肢の運動障害の程度別介入効果を筋肉量で評価し短報で報告した(Tamura 2007)。本研究においては、骨塩量や大腿周囲径等の評価項目を追加し、運動介入による効果を総合的に判断したいと考えた。下肢の脳卒中患者の客観的評価に基づいた下肢筋肉量・骨塩量の低下の予防のための看護実践方法を提案することは、脳卒中患者の具体的リハビリテーション内容を検討することに繋がり、その意義は大きいと考える。

そこで、発症間もない脳卒中片麻痺患者に対し、膝立腰あげなどの一連の下肢動作の組み合わせを指導・実施し、これらの実施した介入効果を下肢筋肉量・骨塩量・大腿周囲径の推移で確認したので報告する。

目的

脳卒中片麻痺患者における廃用性筋萎縮の予防のための運動の効果を明らかにすることを目的に、脳卒中片麻痺患者で急性期に、研究者らが考案した膝立腰あげ一連の動作を実施した群(介入群)と合併症等で中止した群

(中止群)、および一連の動作を実施しない従来群(対照群)の3群について、DXA法を用い1週間の筋肉量・骨塩量の変化、および大腿周囲径で比較し、実施した介入方法の有効性を明らかにする。

用語の定義

下肢筋肉量：DXA法を用いて下肢の筋肉量を測定したものを言い、鼠径部から足尖までのすべての筋肉の重量を測定した。

骨塩量：DXA法を用いて下肢の骨塩量を測定したものを言い、鼠径部から足尖までのすべての筋肉の重量を測定した。

B. 研究方法

1. 研究デザイン

Intervention (experimental) study

2. 対象

対象は、A病院に脳卒中でStroke Care Unit(SCU)に緊急入院した患者で、片麻痺があるものの意識障害のない患者とした。研究期間中の対象者総数は45名で、途中研究参加辞退者2名、DXA2回目検査予定日より早期に転院した者5名の計7名を除外した38名が解析対象者であった。この38名の内訳は、研究者らが考案した膝立腰あげ一連の動作を実施した介入群15名、一連の動作を実施せず通常のカラダを受けた従来群(対照群)12名、合併症の併発によって介入途中で中止した群(中止群)11名であった。対象者の病状の経過は、A病院脳卒中クリニカルパスで運用できたものとした。この時、脳梗塞でt-PA治療を実施した患者は、研究実施施設の脳卒中クリニカルパスに適応していないため研究対象から除外した。

3. 研究期間と場所

研究期間は、2005年5月から9月までを対照群、同年10月から2006年7月までを介入群および中止群で実施し、計15ヶ月間実施した。研究対象病院は、A病院SCUおよびその後転棟するStroke Unit(SU)である。

4. 介入方法

対照群と介入群の混在を避けるため、さきに対照群を実施してから介入群を実施した。

介入群の具体的運動内容(図1)は、対照群の上にさらに、膝立体幹ひねり、膝立腰上げ、膝立足けりの3種類を各10回ずつ、1日1回約10分間、16時頃に実施した。膝立に関連した一連の動作行為を組み込む動作により下肢筋肉の屈筋・伸筋への筋肉収縮活動が可能であると考えたためである。具体的には張等性筋収縮(膝けり)と閉鎖運動連鎖(腰上げ)である。運動の時間帯の設定は食事摂取前後を避け16時頃を設定した。膝立腰上げの方法は、運動介助者は麻痺側の足底がすべらないよう膝関節を固定し、膝関節の屈曲角度は90~100度とした。この膝関節屈曲角度は、患者が一番安楽でしかも麻痺側がすべり出さない角度である屈曲角度90~100度とした。また、腰あげの高さは非麻痺側の大転子部が5cm挙上できるまでおこなった。この一連の運動プログラムの患者への実施にあたり、その方法の統一と正確性を確保するため、前もって健常者で練習を行った。さらに、患者への実施内容と実施方法に差が出ないように、研究者の中の1名が専従で介入運動を実施し、実施内容に差が出ない工夫を行った。さらに、DXAの検査者と運動介入実施者はそれぞれ個々の検査値が見えないよう配慮を行い、研究結果のバイアスの少なくする工夫を行っ

た。

介入中の中止は、頻回の下痢、38.0度C以上の発熱などの消耗性の合併症の発生によって身体的苦痛が出現することが多く研究の継続をしないほうがよいと研究者が自主判断したものを介入中止群とした。この中止群については、介入の中止を説明し了解を得た。

5. 評価項目と評価方法

下肢筋肉量の1週間という短期間の変化を見るために、DXA法を用いた。さらに、下肢筋肉量の推移のほか、安静に伴い低下をきたしやすいと言われている観察項目として、麻痺側・非麻痺側別の下肢骨塩量・左右大腿周径計測も評価項目に追加し、介入効果を分析的に判断を試みた。対象者の年齢や性別、疾患名、Brunnstrom stageは診療録を調査した。

1)DXA法による下肢筋肉量・下肢骨塩含量測定

筋肉量・骨塩量の測定は、DXA(米国、Hologic社製、QDR Delphi)法を用い、左右下肢の筋肉をそれぞれ測定した。筋肉量・骨塩量の評価は、DXA法に精通しかつ介入実施者ではない研究者の中の1名が実施した。

2)大腿周径の測定

大腿周径を巻き尺を用いて、0.1cm単位まで、1回につき3回ずつ測定した。測定位置は大腿の膝蓋骨上縁から10cm上の位置とした。測定は、介入実施者ではない研究者の中の1名が実施した。

6. 測定日

DXA法による下肢筋肉量・骨塩量測定と大腿周径の測定は、介入群・対照群・中止群ともに、測定日は、1回目は発症SCU入院後3~5日目に実施し、2回目の測定は、1回目測定日から数えて7日目に実施した。

7. 分析方法

減少量は、1回目データと2回目データの差で求めた。減少率は、 $(1 \text{ 回目測定筋肉量} - 2 \text{ 回目測定筋肉量}) / 1 \text{ 回目測定筋肉量} \times 100$ で求めた。さらに全てのデータは、平均値(標準誤差 SEM)で表した。介入の効果を観察するため、対照群・介入群・中止群の3群の平均値の差の検定を一元配置分散分析により行い、さらに有意差を認めた場合、それぞれの群間の多重比較を Tamhane 検定で行った。解析分析は、SPSS 13.0 for Windows を用い、危険率 5%未満を有意差ありと判定した。

5. 倫理的配慮

本研究を実施するにあたっては、研究協力施設の徳島大学病院臨床研究倫理審査委員会にて承認を得た(承認番号 298)。さらに、対象者及び家族には、研究の説明を行うとともに、自由意志での参加や、対象者の得る利益、説明にいつでも応じること、中止および不参加による治療や看護に不利益を被らないこと、プライバシーの遵守することを口頭および文書で説明し、同意を文章で得た。

C. 研究結果

1. 対象者の概要

38名の患者の内訳(表 1)は、対照群 12名、介入群 15名、中止群 11名であった。対照群の平均年齢 64.5 歳(SD11.33)、原因疾患別では、脳梗塞 8名、脳出血 4名、麻痺側別では左 9名、右 4名で、片麻痺の程度は、Brunnstrom stage IV~VI は 8名、stage I~III は 4名であった。

介入群の平均年齢は 67.2 歳(SD11.7)、原因疾患別では、脳梗塞 12名、脳出血 3名、麻痺側別では左 11名、右 4名で、片麻痺の程度は、

Brunnstrom stage IV~VI は 6名、stage I~III は 9名であった。

中止群の平均年齢は 67.8 歳(SD13.1)、原因疾患別では、脳梗塞 4名、脳出血 7名、麻痺側別では左 5名、右 6名で、片麻痺の程度は、Brunnstrom stage IV~VI は 2名、stage I~III は 9名であった。

2. 下肢筋肉量・下肢骨塩量・大腿周囲径の1週間の変化

介入群、対照群、中止群の筋肉量と骨塩量、大腿周囲径の1週間の減少量と減少率を表 2 に示した。下肢の麻痺側の筋肉減少量の平均は、対照群 417g(標準誤差 53.35)、介入群 107g(標準誤差 71.70)、中止群 304g(標準誤差 77.59)で有意差を認め(p=0.008)、さらに各群間の比較では、対照群と介入群の2群において有意に低下を認めた(p=0.006)。減少率にやいては、それぞれ 6.8%(標準誤差 2.03)、2.1%(標準誤差 1.13)、5.5%(標準誤差 1.23)で、対照群と介入群の2群間で有意差を認めた。一方、非麻痺側の筋肉減少量の平均は、対照群 247g(標準誤差 83.17)、介入群 171g(標準誤差 89.46)、中止群 310g(標準誤差 83.99)で、介入群の低下はあるものの有意差を認めなかった。減少率にやいても、それぞれ 3.7%(標準誤差 1.28)、2.7%(標準誤差 1.40)、4.9%(標準誤差 1.26)で、有意差を認めなかった。

麻痺側下肢の骨塩量の各群毎の減少量は、対照群 3.8g(標準誤差 3.35)、介入群 -3.2g(標準誤差 6.16)、中止群 -6.7g(標準誤差 5.15)で、介入群と中止群においては、骨塩量はむしろ増加していたものの、その増減量は殆どなかった。また有意差を認めなかった。非麻痺側下肢の骨塩量の減少量は、対照群 -1.6g(標準誤差 2.72)、介入群 4.9g(標準誤差 3.94)、中止群 -3.91g(標

準誤差 7.45)で、殆ど変化を認めず、また有意差もなかった。大腿周囲径においても同様に、麻痺側の対照群 0.4cm(標準誤差 0.26)、介入群 0.6 cm(標準誤差 0.15)、中止群 0.9cm(標準誤差 0.26)で、1cm 以内の範囲の低下で有意差を認めなかった。減少率は、それぞれ 1~2%であった。非麻痺側においても対照群 0.5cm(標準誤差 0.21)、介入群 0.64cm(標準誤差 0.20)、中止群 0.9cm(標準誤差 0.25)で、有意差はなかった。減少率は、それぞれ 1~2%であった。以上のように骨塩量や大腿周囲径については、1 週間の変化は、-3~3%の低下にとどまり、有意差もなかった。

D. 考察

近年脳卒中急性期リハビリテーションへの理解が進み、発症当日からリハビリテーションを行わなければならないという考え (Berhardt 2008, Maeda 1993)は、日本においても浸透しつつある。しかし、発作後の脳卒中急性期臥床患者は、急性期の管理に伴う安静と廃用症候群の予防のための運動という2つの相反する方法を同時に行なわなければならないため、日本の患者は臥床状態に維持しがちである。さらに、脳卒中患者の下肢筋の廃用性筋萎縮の実態(Okawa1988, Hettlinger 1953)や看護領域の積極的なリハビリテーション効果(Nir, 2004)のエビデンスから、廃用症候群の悪循環(Ueda 1993)を断ち切ることは、入院期間短縮や社会復帰への一助になり、患者のQOLの向上に貢献するものと考えられる。

ところで、従来の脳卒中患者の廃用性筋萎縮の評価方法としては、MRI(Hedex2003)、CT(Kondo1997, Kotake1991, Okawa 1991, Odajima1988)や超音波エコー

(Umahara1993, 1991)を用いた下肢筋肉の横断面積から下肢筋肉の低下を推測する手法や、DXA(Ryan2002, Tamura2006)による計測法、筋力計(Okawa 1988)を用いた方法が報告されている。今回の評価に用いたDXA法は、本来骨密度の計測に利用されているが、身体組成を右下肢、左下肢ごとに骨・筋肉・脂肪に3分割で識別・計測でき、しかもその測定誤差は0.2~2.2%の精度で測定できる(Jensen MD,1993, Snead 1993, Svendsen 1993)ため、左右の下肢筋肉量・骨塩量全体を評価することの意味は大きいと考える。

介入内容は、下肢筋肉の屈筋・伸筋への筋肉収縮活動が可能であり、かつ臥床患者の日々の生活で用いる動作群で構成した運動を計画した。これら膝立や膝けりに関連した一連の動作行為を組み込むことで、等張性筋収縮(膝けり)と閉鎖運動連鎖(腰上げ)が可能であると考えたためである。またその運動負荷量を検討すると、時間は1日10分と短時間であったが、Hettlingerら(1953)の1日6秒間の筋収縮活動を行っただけで筋力の増大があることや、市橋ら(1991)・上田(1993)の訓練量や脳卒中発症後2週間以内の病態から考えて、十分であると考えられる。

その結果、介入実施群の下肢筋肉量は、麻痺側約100g、と非麻痺側約170gで、その減少率は約2%に留める成果が得られた。一方対照群では麻痺側約400g(6%)、非麻痺側で約250g(3%)の差を認めた。また中止群においては、麻痺側と筋肉量の低下は約300g(5%)で、対照群より低下が少なかった。私たちの実施した膝立腰あげなどの一連の動作介入は、下肢筋萎縮の低下を少なくする方法であったと言える。片麻痺患者に対して、従来の標準的リハ

ビリテーションプログラムを行っても、非麻痺側の筋萎縮も発生することが報告(Okawa 1991, Odajima1988)されているが、私たちの研究も同様の結果を得た。発作後の片麻痺を呈している患者に、膝立腰あげなどの一連動作の組み合わせを実施することは、患者にとっては、「動かせて良い動作」と理解し、ベット臥床時での下肢膝立活動量が増えたと考える。さらに、介入中止群においても、患者への初回説明は介入群と同様に行っているため、下肢活動量が増え、下肢筋力量の低下の割合が、対照群より少なかったと考えた。しかし、下肢活動量の客観的に観察が行えていないため、今後の課題と考える。さらに今回の研究においては、下肢筋肉量の低下予防を少なくすることは明らかにできたが、具体的に下肢のどの部位の筋肉量の低下を予防できたのかは、実施していない。片麻痺に伴う筋萎縮は大腿部においては、抗重力筋である大腿四頭筋がもっとも影響を受けやすい(Ueda)と言われているが、今後の検討課題と言える。

下肢筋肉量の1週間の著しい低下率に比べ、骨塩量は対照群・介入群・中止群とも殆ど低下を認めず、中止群および介入群の麻痺側において骨塩量は増加していた。骨塩量は、日常生活の立位姿勢や歩行が強く関与する(Ueda1993)と言われている。長期的には運動しないことで骨塩量は低下することが明らかとなっている(Derya 2005, Yavuzer 2002, Liu 1999)ため、脳卒中患者の下肢骨塩量の経過と日常活動量の関係を詳細に調査し、明らかにする必要がある。

大腿周囲径の計測を今回の調査に取り入れた理由は、簡便な計測法を取り入れることで患者への指導に活かしたいと考えたためである。今回の1

週間の変化は、1~2%にとどまり、DXA法ほど鋭敏な評価法とは言えなかった。また、麻痺側と非麻痺側との差も殆ど認めなかった。しかし、麻痺した下肢の筋力低下の実感は患者にあるため、下肢筋力量の低下の指標としての大腿周囲径計測を取り入れることは、意味があると言える。大腿周囲径の経過を月単位で詳細に調査し、今後の患者への情報提供と指導に活用したいと考える。さらに、今回実施した一連の運動動作は、脳卒中患者のみへの適応にとどまらず重症臥床患者への看護ケアに応用できると考える。今後は、日常での一連の腰あげ動作の実施の回数や程度の観察を加えることで、より正確な動作支援方法の確立ができると考える。

E. 結論

急性期脳卒中患者に実施した一連の膝立腰あげなどの下肢運動は、下肢筋肉量の低下を少なくした。

F. 健康危険情報

総括研究報告書参照

G. 研究発表

なし。

1. 論文発表

Tamura A, Minagawa T, Takata S, Ichihara T, Kuwamura Y, Bando T, Kondo H, Yasui N, Nagahiro S: Effects of intervention with back-lying exercises with bent knees pointing upwards to prevent disuse muscle atrophy in patients with post-stroke hemiplegia. The Journal of Nursing Investigation 5(2):53-58, 2007.

H. 知的財産権の出願・登録状況

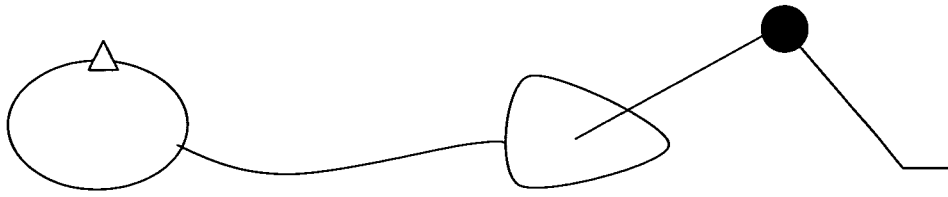
なし

Table 1 Background of subjects

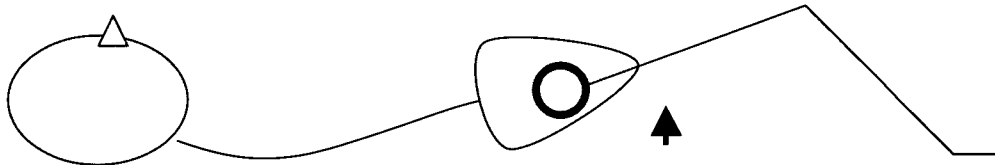
		control group N=12	intervention group N=15	termination group N=11	Total N=38
Gender	Male	8	10	6	24
	Female	4	5	5	14
Age	Average(SD)	64.5(SD 11.3)	67.2(SD 11.7)	67.8(SD 13.1)	66.53(SD 11.8)
Primary disease	Cerebral infarction	8	12	4	24
	Intracranial hemorrhage	4	3	7	14
Side of paralysis	Right	3	4	6	13
	Left	9	11	5	25
Degree of hemiplegia stage (lower extremities)	Brunnstrom StageIV~VI	8	6	2	26
	stage I ~ III	4	9	9	12

表 2 下肢筋肉量・下肢骨含塩量・大腿周囲径の 1 週間の変化
(* ; P<0.05 n.s.: not significant)

	control group N=12 平均(標準誤差)	intervention group N=15 平均(標準誤差)	termination group N=11 平均(標準誤差)	一元配置 分散分析
下肢筋肉量減少量(g)	*p=0.006			
麻痺側	417.33(53.35)	107.87(71.70)	304.36(77.5)	*p=0.008 n.s
非麻痺側	247.17(83.17)	171.53(89.46)	310.82(83.9)	
下肢筋肉量減少率(%)	*p=0.014			
麻痺側	6.87(1.03)	2.13(1.13)	5.50(1.23)	*p=0.014 n.s
非麻痺側	3.72(1.28)	2.73(1.40)	4.93(1.26)	
下肢骨塩量減少量(g)	3.83(3.35)	-3.27(6.16)	-6.73(5.15)	n.s
非麻痺側	-1.67(2.72)	4.93(3.94)	-3.91(7.45)	n.s
下肢骨塩量減少率(%)	0.61(0.86)	-1.11(1.98)	-2.10(2.21)	n.s
非麻痺側	-0.49(0.82)	0.87(1.12)	-2.15(3.01)	n.s
大腿周囲径減少量(cm)	0.40(0.26)	0.62(0.15)	0.95(0.26)	n.s
非麻痺側	0.56(0.21)	0.45(0.20)	0.95(0.25)	n.s
大腿周囲径減少率(%)	1.00(0.61)	1.43(0.35)	2.31(0.64)	n.s
非麻痺側	1.29(0.53)	1.02(0.46)	2.27(0.54)	n.s



1) Posture at initiation



2) During hip raise exercise

Figure 1 Scheme of hip raise exercise with bent knees pointing upwards in patients with post-stroke hemiplegia

1) The angle of knee joint flexion (●) at initiation should be kept around 90 to 100° .

2) The height of hip elevation should be 5 cm between the trochanteric region on the non-paralyzed side (○) and the bed surface.

高齢脳卒中臥床患者の廃用症候群予防のための下肢筋肉量の測定方法～ベッド サイドでの生活機能評価のための簡便な方法の検討

分担研究者 田村 綾子 徳島大学医学部保健学科・教授
研究協力者 市原多香子 徳島大学医学部保健学科・講師
南川 貴子 徳島大学医学部保健学科・助教
桑村 由美 徳島大学医学部保健学科・助教

研究要旨

本研究の目的は、DXA法による筋肉量の測定結果を妥当基準として用い、超音波診断装置による大腿組織厚測定および巻尺による大腿周径測定の妥当性について検討するとともに、それぞれの測定値から下肢筋肉量の推定式を作成して、その精度について検討するものである。対象は、脳卒中中で入院した患者33名である。研究結果は、男女あるいは男性のみの場合、本研究で提案した推定式を利用することより、下肢の筋肉量を簡便に推定することが可能と思われた。

A. 研究目的

身体組成は栄養摂取や運動遂行能力などの影響を受けやすく、寝たきり患者に対する栄養障害の評価や脂肪量、筋肉量などの全身体組成の変化を把握するために用いられる。下肢の筋肉は日常生活動作を遂行する能力の指標として大切である。特に高齢者では、下肢の体組成に対する評価は、長期臥床に伴う下肢筋量の減少やその予防のための効果判定として有効と考える。

身体組成を評価する方法には、皮下厚法、生体電気インピーダンス法 bioelectrical impedance analysis (以下、BI法)、コンピューター断層撮影法 computed tomography (以下、CT法)、磁気共鳴画像法 magnetic resonance imaging (以下、MRI法)や、最近では二重X線吸収法 dual energy X-ray absorptimetry (以下、DXA法)などが、予防医学やリハビリテーショ

ン医学、スポーツ医学を中心に用いられてきた。脳神経領域では、意識障害・麻痺を伴う患者も多く、入院時に立位での身長や体重が測定できない状況が多く認められる。CT法やMRI法は、多数の事例に対する測定や日常の経時的評価には適さない。BI法は、簡便で持ち運び可能であるが、身長・体重の測定ができない患者には使用できない。体組成に対する評価の中で、ベッドサイドで簡便に評価できる方法を用いた下肢筋肉量の測定精度が明らかになれば、高齢患者の状況評価やケアの効果判定など、客観的評価としての意義が大きいと考える。また、皮脂厚法、BI法の値から体組成を推定する式が報告されているが、これらの予測式は全身の脂肪量や筋肉量を推定する式である。局所の体組成の推定式についてはほとんど検討されていない。

そこで、本研究では脳卒中中で入院し

た高齢患者を対象に、ベッドサイドで独自に簡便に使用できる方法として、超音波診断装置による大腿組織厚測定と巻尺による大腿周径測定の妥当性について検討を行い、それぞれの測定値から下肢筋肉量の推定式を作成したいと考えた。

目的：本研究の目的は、DXA 法による筋肉量の測定結果を妥当基準として用い、超音波診断装置による大腿組織厚測定および巻尺による大腿周径測定の妥当性について検討する。さらに、それぞれの測定値から下肢筋肉量の推定式を作成し、その精度について検討する。

B. 研究方法

1. 対象

脳卒中で入院した患者 45 名のうち、研究遂行中に合併症を併発した者 (7 名)、筋組織厚の測定ができなかった者 (5 名) を除く 33 名を対象とした。対象者の身体的特徴は表 1 に示した。

2. 調査期間と調査場所

調査は、2005 年 5 月から 2006 年 6 月までの 13 ヶ月間実施した。調査場所は A 病院の病棟 (stroke care unit) およびその後転棟する病棟 (脳神経外科病棟) の 2 病棟とした。

3. 測定項目および測定方法

1) 測定項目と測定日

測定項目は、1) DXA 法による身体組成、2) 超音波診断装置による大腿の筋組織厚・皮下脂肪、3) 巻尺による大腿周径の測定であった。測定回数は合計 2 回行った。1 回目の測定は、入院後 3~5 日後に実施し、2 回目はその後約 1 週間目に行った。

また、基本情報は診療記録を調査した。

2) 測定方法

(1) DXA 法による体組成の測定

DXA 法の原理は、高エネルギーと低エネルギーの線質の異なる 2 つの X 線が組織を通過するときに、吸収と減衰の特性が 2 つの X 線間で異なることを利用して体組成を求める¹⁷⁾ ことができる。この DXA 法に基づく装置 (Delphi: 米国 Hologic 社製) を利用して、患者を仰臥位でベッドに横たわらせ、全身スキャンのモードで測定を行った。測定項目は、骨塩量 bone mineral content (以下, BMC), 脂肪量 fat mass (以下, FM), 全体 (体重) より BMC と FM を除いた組織量 bone-free lean tissue mass (以下, LTM) であった。全身の BMC と FM と LTM の合計した値 Total Mass (以下, TM) は体重と見なした。この装置は、測定後自動分析でカット位置を定める¹⁸⁾ ことにより、身体の各部位別 (頭, 左右の上肢, 体幹, 左右の下肢) の身体組成結果を得ることができる。

(2) 超音波検査法による大腿の筋組織厚、皮下脂肪厚の測定

組織厚の測定には、超音波診断装置 (TS-101[®]: テルモ社製) および探触子 (PL-10ES[®]: テルモ社製) 10MHz を用いた。

筋組織と皮下脂肪組織の識別方法は、福永ら^{19,20)}に準じ、皮膚と探触子の接触面である画面上部から筋の境界線 (筋膜) までを皮下脂肪厚、その境界線 (筋膜) から骨までを筋組織厚として、カーソルの始点と終点を合わせて組織の厚さを測定した。

測定部位は、臥床の影響を最も受けやすく、開腹術後患者を対象に測定した報告²¹⁾で最も筋組織厚が減少した下肢の大腿直筋上とした。測定位置は、探触子による筋組織厚の測定が可能な位置として、膝蓋骨上縁から 10cm 上の位置とした。また、同一部位で評価する必要があることから、患者ある

いはその家族の了解を得て、皮膚に直接マジックインクで印をつけた。測定時の体位と肢位は、仰臥位で下肢をまっすぐ伸ばした状態とした。1回の測定につき3回ずつ測定を行った。

(3) 大腿周径の測定

大腿周径は、巻尺を用いて0.1cm単位まで、1回につき3回ずつ測定した。測定位置は組織厚測定と同様に、大腿の膝蓋骨上縁から10cmの位置とした。

4. 分析方法

得られた測定値の中から、本研究の目的が下肢筋組織量の推定式を検討することから、DXA法によるTMおよび健側下肢のデータのみ分析を行った。

測定結果は、平均値±標準偏差で示した。1回目と2回目の各測定値の平均値の差は、対応のあるt検定、またはWilcoxonの符号付順位検定を行った。1回目の測定値のみを用いて、DXA法による下肢LTMと大腿筋組織厚、大腿周径との関係については、Pearsonの積率相関（相関係数： r ）、またはSpeamanの順位相関（相関係数： r_s ）によって検定を行った。さらに、下肢筋肉量の推定式を求めるため、DXA法による下肢LTMを基準変数に、TM、大腿筋組織厚（以下、筋組織厚）、大腿皮下脂肪厚（以下、皮下脂肪厚）、大腿周径（以下、周径）、性別を説明変数として、男女を含めた全体と男性のみの場合の重回帰分析（重相関係数： R ）を行った。統計学的有意水準はすべて5%以下とした。

5. 倫理的配慮

本研究は徳島大学病院臨床研究倫理審査委員会（承認番号298）において承認されてから行った。協力依頼は、患者およびその家族に対して、研究目的および内容について口頭および書面にて説明を行い、口頭で研究協力の意思を確認したのち、家族に同意書の

署名を依頼した。説明した内容は、研究参加は自由意志を尊重すること、匿名性を保障すること、研究不参加による不利益はないこと、研究以外に使用しないこと、測定道具は人体に危害を加えるものではないことであった。

C. 研究結果

1. 対象者の背景(表1)

対象者の平均年齢は66.6±11.7歳、男性22名、女性11名であった。対象者は全員脳卒中で、脳出血13名、脳梗塞20名であった。さらに、麻痺側は右麻痺13名、左麻痺20名であった。

2. 健側下肢における1回目と2回目の測定値の比較(表2)

健側下肢における2回の各測定値は、表2に示した。DXA法によるTMは平均1452±1182gで、有意に減少した($P<0.001$)。同様に、下肢LTMは平均184±298g ($P=0.001$)、筋組織厚は平均0.85±1.72mm ($P=0.008$)、周径は平均0.52±0.69cm ($P<0.001$)の減少となり、いずれも有意であった。一方、下肢FMとBMC、および皮下脂肪厚は、2回の測定値間で有意な変化は認められなかった。

3. 健側下肢のDXA法による下肢LTMと各変数との相関関係

男女合わせた全体および男性における1回目の測定値を用いて、DXA法による下肢LTMとTM、超音波検査法による筋組織厚・皮下脂肪厚、周径との相関（Pearsonの積率相関係数： r 、Speamanの相関係数： r_s ）を求めた（表3）。

全体において、DXA法による下肢LTMとTMの相関は $r=0.890$ 、下肢LTMと周径の相関は $r=0.723$ 、下肢LTMと筋組織厚の相関は $r=0.692$ で、いずれも有意であった。下肢LTMと皮下脂肪厚との相関は有意ではなかった。

男性のみの場合も同様の結果であった。下肢 LTM と TM の相関は $r = 0.918$ ，下肢 LTM と周径の相関は $r = 0.920$ ，下肢 LTM と筋組織厚の相関は $r = 0.694$ と，全体と同様に有意な相関が得られ，その係数は全体より若干高かった。下肢 LTM と皮下脂肪厚との相関は有意ではなかった。

4. 下肢 LTM の推定

DXA 法による下肢 LTM を妥当基準に，各変数（体重の代わりに DXA 法による①「TM」を使用し，超音波検査法による②「筋組織厚」，③「周径」，④「性別」）を説明変数として重回帰分析を行い，重相関係数（R）と推定値の標準誤差（SEE）を求め，推定式の精度の確認を行った（表 4）。

まず，男女合わせた全体について検討した。ステップワイズにより「TM」「性別」「筋組織厚」の 3 変数が選択された。この 3 変数より下肢 LTM を推定した場合，その精度は $R = 0.955$ ， $SEE = 484\text{g}$ となった。さらに，「性別」と「TM」，「性別」と「筋組織厚」，「性別」と「周径」の 2 変数から下肢 LTM を推定した。3 変数の中で推定精度が高い順番は，「TM」（ $R = 0.943$ ， $SEE = 530\text{g}$ ），「周径」（ $R = 0.906$ ， $SEE = 675\text{g}$ ），「筋組織厚」（ $R = 0.769$ ， $SEE = 1022\text{g}$ ）であった。

次に男性のみの場合で検討した。「性別」を除く「TM」「周径」「筋組織厚」の 3 変数を投入したところ，ステップワイズにより「周径」のみが選択された。「周径」から下肢 LTM を推定した場合，その精度は $R = 0.920$ ， $SEE = 573\text{g}$ となった。さらに「周径」を除く 2 変数を投入すると，ステップワイズにより「TM」「筋組織厚」の 2 変数が選択され，その精度は $R = 0.948$ ， $SEE = 476\text{g}$ であった。最後に「TM」あるいは「筋組織厚」の 1 変数より下肢 LTM

を推定した。推定精度の高い順に，「TM」（ $R = 0.918$ ， $SEE = 579\text{g}$ ），「筋組織厚」（ $R = 0.694$ ， $SEE = 1050\text{g}$ ）であった。

D. 考察

今回，妥当基準として採用した DXA 法は，高エネルギーと低エネルギーの異なる 2 つの X 線が組織を通過するときの吸収，散乱によって減衰する特性を利用して，BMC，FM，LTM を測定する方法である。BMC，FM，LTM の 3 component model から身体組成を推定する DXA 法の妥当性については，すでにその精度の高さについて多く報告されているため，これを妥当基準に採用した。

下肢筋肉量の推定精度について検討したところ，男女を合わせた全体では下肢 LTM と体重との相関が $r = 0.890$ ，下肢 LTM と大腿周径との相関が $r = 0.723$ ，下肢 LTM と大腿筋組織厚との相関が $r = 0.692$ と，体重との相関が最も高く，その他の説明変数だけでは十分とは言えない結果となった。次に男性のみで検討した結果，大腿周径においては $r = 0.920$ と，すべての相関係数が全体より若干高くなった。つまり，下肢の筋肉量の推定には性差が影響すると考えられた。今回女性のみを対象者数は 11 名と少なかったため，男女を含む全体の推定式および男性のみについて検討したが，今後は対象者数を増やし，女性のみ推定式を検討する必要がある。

男女を含めた全体の推定式を検討する場合は，上述の結果に基づき，説明変数に「性別」を含めた「TM（体重として）」「筋組織厚」「周径」の 4 変数より，また男性のみの場合は性別を除く 3 説明変数より，下肢 LTM を推定する式を作成した。今回の対象者では体重測定ができなかったため，DXA

法の「TM」を体重の代わりとした。「TM」「周径」「筋組織厚」の中から1説明変数を用いた場合、最も精度の高い推定式は、全体では「TM」「周径」「筋組織厚」の順番となり、男性のみでは「周径」「TM」「筋組織厚」の順番であった。体重測定が可能な場合は、「体重」を使用した推定式の精度が高いことが明らかとなったが、同様に「周径」1変数のみによる推定式の精度も比較的高く、下肢筋肉量を推測できるのではないかと考える。一方「筋組織厚」1変数のみでは、「TM」や「周径」と比べてその精度は低かった。そこで「筋組織厚」に「TM」の変数を追加し、2変数からなる式を採用することにより、全体および男性のみのいずれにおいても、最も高い重相関係数と低い推定誤差が得ることができ、推定式の精度の改善がみられた。

今回得られた推定式の精度について検討を加える。金ら、田中らは、全身のLTMについて多周波インピーダンス法による抵抗値、体重、身長の変数から推定式を提案し、その推定式の精度が $R=0.881\sim 0.967$ 、 $SEE=2.61\sim 1.99\text{kg}$ を報告した。また、身体計測値を説明変数とした Ross らの報告によると、除脂肪量の推定式の精度は $R=0.62\sim 0.89$ と、今回提案した推定式の精度のほうが高かった。「筋組織厚」を除く「周径」と「TM」はいずれも $R=0.9$ を超えていたことから、下肢の筋肉量の推定式として採用できると考える。残念ながら「筋組織厚」1変数のみを用いた推定式については検討の余地がある。今回、超音波診断装置に用いたプローブの周波数の関係で、測定部位が一番筋肉量の多い位置である膝蓋骨上縁から15cmではなく、10cmの位置を測定したことなどが下肢筋肉量の推定に影響した可能性が推察で

き、測定方法を含め、さらなる測定精度を向上させるための検討が必要となる。

最後に、今回得られた推定式を利用し、ある一定期間における下肢の筋肉量の変化を捉えることができるか検討する。SEEは推定式の標準誤差を表しているが、今回提案した推定式の標準誤差は最小400g～最大1000g台であった。1週間の臥床に伴うDXAによる下肢筋肉量の減少は200gであることから、いずれの推定式もわずかな筋肉量の減少を推定することは難しいと言える。しかし、1週間前・後の測定値の比較では、大腿周径および大腿筋組織厚のどちらも有意な減少を示した。筋肉量約200gというわずかな変化であっても、大腿周径の計測および大腿筋組織厚の測定は、いずれにおいてもその変化をとらえることができたことから、ベッドサイドで用いる継続した評価方法と考える。

本研究の限界

以上の考察から、男女あるいは男性のみの場合、本研究で提案した推定式を利用することより、下肢の筋肉量を簡便に推定することが可能と思われる。しかし、対象者の数が十分とは言えず、特に女性の数が少なく、女性専用の推定式を提案できなかったことから、今後さらに対象者数を増やして検討する必要がある。

E. 結論

脳卒中で入院した患者33名（男性22名、女性11名）から得られたDXA法による下肢LTMを妥当基準とし、下肢の筋肉量の変化を評価する大腿周径および大腿筋組織厚測定の有用性について検討した結果、以下のことが明らかとなった。

1) 妥当基準として用いたDXA法によ