

原 著

## 入院高齢者の転倒予防のための看護介入

—病棟レクリエーションに下肢筋力運動を導入して—

加藤 真由美・泉 キヨ子\*・安田 知美\*\*・小松 佳恵\*\*

西島 澄子\*\*・平松 知子\*・樋木 和子\*\*

京都市立看護短期大学

金沢大学大学院医学系研究科保健学専攻\*

医療法人社団浅ノ川 金沢循環器病院\*\*

Fall prevention for the institutionalized elderly:  
Exercise of the lower extremities in daily recreation

Mayumi Kato, Kiyoko Izumi\*, Tomomi Yasuda\*\*, Yoshie Komatsu\*\*

Sumiko Nishijima\*\*, Tomoko Hiramatsu\* and Kazuko Higi\*\*

Kyoto Municipal College of Nursing

Division of Health Sciences Graduate School of Medical Science Kanazawa University\*

Kanazawa Cardiovascular Hospital\*\*

### キーワード

転倒予防, 入院高齢者, 下肢筋力運動, 病棟レクリエーション

### Key words

fall prevention, institutionalized elderly, exercise of the lower extremities, daily recreation

### 要 旨

本研究は、脆弱な入院高齢者の移乗・移動にかかわる下肢筋力向上を目的に病棟生活の一部としてレクリエーション時に運動を実施し、その効果を検討した。対象は療養型病床群の患者・家族から本研究に同意が得られかつ主治医から運動および身体測定への許可が得られた65歳以上の高齢者15名（男性4名・女性11名、平均年齢84.7±5.7歳）である。運動内容は膝・足関節の伸展・屈曲運動であり、運動強度はボルグスケールにおいて対象が9～11点を示す強さに設定した。結果、運動効果は歩行者および日中歩行・夜間車椅子使用者に変化はなかったが、終日車椅子使用者は膝関節伸展筋力が7.4±4.6kgから9.9±4.6kg、屈曲筋力が5.7±3.4kgから6.5±3.1kgに向上した。重心動揺は歩行者において外周面積が6.4±3.4cm<sup>2</sup>から3.2±2.6cm<sup>2</sup>と揺れが減少した。運動による健康上の影響はなく、かつ参加者の半数が「皆と運動ができて楽しい」という反応を得られた。今回は膝・足関節のみの運動であったが、移乗・移動動作には他のさまざまな筋や足趾機能に関わるためさらに運動方法を検討していきたい。

## はじめに

高齢者の転倒は寝たきりへの移行や転倒恐怖感による活動制限の原因<sup>1)</sup>となりうる。つまり、転倒は高齢者の生活の質を一瞬にして低下させる主要因の1つであり、予防していくことが重要である。入院している高齢者の転倒率は、同時期に複数の施設を調査した報告<sup>2)</sup>では一般病院が10.0%、療養型病床群が17.3%であり、10人に1～2名が転倒を経験していた。

入院高齢者は、身体面では下肢筋力の低下やバランス能力の低下が主な転倒要因<sup>3-5)</sup>として指摘されている。筋力において地域の比較的健康な高齢者との比較<sup>6)</sup>では、入院高齢者の膝関節伸展筋力は75歳未満が8.8kg、75歳以上が7.2kgであり、地域高齢者の16.1kg、14.5kgの50%程度であった。入院高齢者の転倒はベッドサイドで最も多く発生しており、移乗や移動動作の不良<sup>7-8)</sup>が転倒の原因として挙げられている。車椅子使用者の膝伸展筋力は6.2kg<sup>6)</sup>とさらに低下しており、施設高齢者は1年間で20%が移乗・移動能力を低下させ、うち50%が転倒<sup>9)</sup>していた。入院高齢者が立ち上がりや歩をすすめる際に必要な下肢筋力の低下は進行しており、そのことは転倒リスクを高めている状態にある。

転倒予防として病院や施設の高齢者を対象とした下肢筋力への運動による介入は試みられているが、地域高齢者と比べて非常に少ない<sup>10)</sup>現状にある。その中で Schoenfelder<sup>11)</sup>は看護師が主体となり、転倒予防のための運動介入として足関節屈曲・伸展運動と歩行を施設高齢者に取り入れた。しかし、足関節挙上回数が対照群と比べて介入群が増加したこと以外に効果は得られず、かつ対象は歩行可能な高齢者のみであったため、車椅子使用の脆弱な高齢者に対する運動介入方法は不十分な状態であった。また、運動は個人により斬進的に行うため他者との交流は少なく、身体機能のみに効果が期待され、入院高齢者が楽しく毎回参加したいと思える病棟生活に取り入れ可能な運動介入も少ない現状にある。

そこで本研究は、脆弱な入院高齢者の移乗・移動にかかわる下肢筋力向上を目的とした運動を病棟生活に取り入れ可能となるよう病棟レクリエーション時に実施し、運動効果を検討した。

## 用語の定義

転倒とは、自分の意思からではなく、身体の足底以外の部分が床についた状態、ベッドからずり

落ちるから転落まで含む。ただし、失神（一過性脳虚血発作など脳血管疾患、心疾患、メニエール氏病などの発症）による転倒は除くとした。

転倒者とは、研究期間中に1度でも転倒した者とした。

## 研究方法

### 1. 対象

対象は中都市の1病院（230床）内の療養型病床群病棟に研究期間中入院しており、患者・家族から本研究に同意が得られかつ主治医から運動および身体測定の許可が得られた65歳以上の高齢者15名（男性4名・女性11名、平均年齢84.7±5.7歳）である。なお対象は、急性期にある疾患を有してはならず、また慢性期であってもコントロール不良にない、健康状態が安定している対象のみとした。研究期間は2001年4月20日～同年7月20日であった。

### 2. 方法

#### 1) 対象の特徴

対象の主な疾患は許可を得て記録から情報を得た。転倒経験の有無は過去1年間について調べた。下肢筋力と関係する移動能力は、対象の日常生活状況から経験年数5年以上の看護師の判断により、歩行補助具の有無にかかわらず終日歩行している者（終日歩行者）、日中は歩行しているが夜間は車椅子の者（日中歩行・夜間車椅子使用者）、終日車椅子を使用している者（終日車椅子使用者）の3群に分けた。

#### 2) 運動方法

運動方法は起居・移動動作に関わる下肢筋力の強化を目的に、循環動態や筋組織などについての加齢による生理的変化<sup>12-14)</sup>を踏まえながら、高齢者対象の転倒予防のための運動に関する先行研究<sup>4, 11)</sup>および運動の専門家からの助言により運動方法を決定した。循環動態の安定および転倒予防のため運動方法は全て座位で行うこととした。運動内容は大腿四頭筋の筋力強化を中心として等張性および等尺性運動の原理を用いた膝関節伸展・屈曲運動と前頸骨筋および腓腹筋の強化として足関節伸展・屈曲運動を行った。運動強度は自覚的に負荷の程度を測定できるボルグスケール（自覚的運動強度スケール<sup>8)</sup>）を用い、対象が9～11点（「かなり楽である」～「楽である」）を示す強さに設定した。運動強度の調節方法は専門家の指導により、0.5kgのスチールバンドを装着するか、または自分の体重自体を運動負荷とした。なお、

スチールバンドは左右の下肢に対して隔日に装着した。膝関節伸展運動は左右それぞれ3回行い、足関節伸展・屈曲運動は10回を1セットとし3セット行った。運動期間は3ヶ月間であり、1回の運動時間は約10分、運動頻度は6回/週であった。運動中の事故予防および心臓発作や疼痛などの発症を早期発見するため、複数の職員が運動に参加した。

運動は病棟レクリエーションの時間帯に行った。病棟レクリエーションは日常的要素とイベント的非日常的要素を合わせもつアクティビティ・ケア<sup>15)</sup>の位置付けとして、看護師が中心となり数名の看護補助者とともに行っている。そのため、下肢筋力運動はセラピストが行う機能回復訓練とは異なり、身体機能を含めた日常生活の活性化や楽しみの要素を取り入れたアクティビティとして行った。具体的には、参加者はデイルームで半円形状に座り、1名の運動誘導者である看護師と向き合い、運動誘導者の号令とともに運動動作を開始するが、運動がスムーズに行えるよう5～6名の参加者あたりに看護師または看護補助者が1名サポートに付き、模倣しやすいよう必要時手を貸したり、近くで行って見せた。

### 3) 運動効果の評価

#### (1) 身体機能

身体機能は運動介入前後に測定した。

##### ① 下肢筋力

下肢筋力は膝関節伸展運動時と屈曲時の最大等尺性筋力を徒手保持型マスキュレーターGT-10(OG技研株式会社)を用いて測定<sup>16)</sup>した。測定時の姿勢は膝関節運動をしても足底が床につかない高さで座位をとり、手は大腿上に乗せてもらった。測定は対象が方法を習得できるよう数回練習した後、休息を取り入れながら膝関節伸展運動および屈曲運動を各2回行ってもらった。測定者は3名であり、一致率は0.85であった。事故予防のため複数の検者が立会った。分析には最大値を用い、また筋力は日常の運動量にかかわるため、移動能力別にその推移を比較した。

##### ② 握力

握力は脚力と同様に転倒要因の指標となりうる<sup>17-18)</sup>とされるため測定した。測定は座位姿勢をとり、身体に握力計が触れないように行った。握力計は標準タイプのものを用いた。測定は左右各2回行い、分析には最大値を使用した。

##### ③ 重心動揺

重心動揺は、立位姿勢における静止時の身体の

揺れをグラフィコーダGS-10(株式会社アニマ)を用いて測定した。分析は総軌跡長(cm)と外周面積(cm<sup>2</sup>)を用いた。具体的には、対象は素足で測定板に立位となり、両上肢は自然と体側に垂らした状態で身体が安定してから20秒間2m先の黒点を注視(開眼)している状態で測定した。重心動揺は立位姿勢が安定していた7名が実施した。

#### (2) 転倒・損傷状況

転倒・損傷状況は介入期間中の3ヶ月間についてであり、病棟で使用しているインシデントレポートおよびヒヤリ・ハット報告書から情報を得た。

#### (3) 運動に対する対象の反応

運動に対する身体的反応は運動前後の脈拍、血圧、呼吸、血中酸素飽和度を測定し、その変化の程度を分析した。また運動中の対象の表情や言動に変化がないか注意した。心理的反応は対象の運動に対する思いを聞き取り調査した。

#### 4) 分析方法

統計的分析は運動効果について対応のあるt検定をDr. SPSS II for Windowsを用いて行った。有意水準は0.05未満とした。運動に対する思いは聞き取りした内容について類似したものをグループ化した。

### 3. 倫理的配慮

対象・家族には本研究の目的、研究方法、運動および介入評価のための身体測定にともなうリスク、および倫理的配慮について説明し、研究協力の了解を得た。倫理的配慮の説明内容は、研究期間中であっても研究協力は辞退できる、途中で辞退しても療養上の不利益とならない、研究で知れた情報は秘密厳守する、対象は特定されない、研究以外ではデータを使用しないなどである。運動参加および身体測定にあたっては、全身の健康状態や疼痛について問診およびバイタルサインズの測定など行い確認した。測定後は休息と水分補給を図った。

## 結 果

### 1. 対象の特徴

主な疾患(重複あり)は心疾患が9名(60.0%)と最も多く、次いで脳血管疾患5名(33.3%)、糖尿病4名(26.7%)、関節疾患3名(20.0%)、痴呆3名(20.0%)、パーキンソン病2名(13.3%)であった。移動能力は終日歩行者が6名(40.0%)、日中歩行・夜間車椅子使用者が2名(13.3%)、終日車椅子使用者が7名(46.7%)であった。運動開始前の転倒経験の有無は、経験ありが7名

(46.7%)であり、なしは8名(53.3%)であった。なお、スチールバンドを使用した者は7名であった。

## 2. 運動効果

### 1) 身体機能

#### (1) 下肢筋力の推移

下肢筋力の推移は表1に示した。膝関節伸展筋力は運動前が $8.9 \pm 4.3$ kg、運動後は $10.5 \pm 4.0$ kgであり、屈曲筋力は $5.7 \pm 3.4$ kgから $6.6 \pm 2.5$ kgであった。移動能力別では、終日歩行者と日中歩行・夜間車椅子使用者は変化がなかったが、終日車椅子使用者は筋力が増加し有意差がみられた。すなわち、膝関節伸展筋力は $7.4 \pm 4.6$ kgから $9.9 \pm 4.6$ kg、屈曲筋力は $5.7 \pm 3.4$ kgから $6.5 \pm 3.1$ kgに増加した。

#### (2) 握力の推移

握力は、右は運動前が $7.9 \pm 5.6$ kg、運動後は $6.7 \pm 4.5$ kg、左は $7.0 \pm 4.6$ kgから $6.6 \pm 4.6$ kgであり、変化はなかった。

#### (3) 重心動揺の推移

重心動揺は外周面積に有意差がみられた。すなわち、外周面積は運動前が $6.4 \pm 3.4$ cm<sup>2</sup>であり、運動後は $3.2 \pm 2.6$ cm<sup>2</sup>と減少したが、総軌跡長は $102 \pm 40.8$ cmから $107.6 \pm 30.1$ cmと変化はなかった。

#### 2) 転倒・損傷状況

運動期間中の転倒は4件発生しており、2名(13.3%)がそれぞれ2回転倒した。2名は過去1年間にも転倒経験があり、2名とも膝や腰に関節拘縮・変形があり、かつ1名はパーキンソン病を有しており身体のバランスは不安定であった。転倒状況は夜間つかまっていたドアが動きドアとともに転倒、ベッドサイドのポータブルトイレで排泄後戻ろうとした際転倒、車椅子につかまりそこねて転倒、室外トイレ排泄時に転倒していた。損傷者はいなかった。

#### 3) 運動に対する対象の反応

運動強度はボルグスケールで9~11点に設定したが、対象の全てが11点と答えた。運動前後のバイタルサインおよび血中酸素飽和度は変化がな

かった。すなわち、脈拍の変化は $4.9 \pm 12.3$ 回/分の増加、収縮期血圧は $11.1 \pm 8.6$ mmHgの増加、拡張期は $3.4 \pm 10.0$ mmHgの増加、呼吸は $2.3 \pm 4.4$ 回/分の増加、血中酸素飽和度は $-0.4 \pm 1.9$ %の変化であった。運動による動悸、疼痛、発症は起こらなかった。

運動に対する思い(重複回答)は「(皆と運動ができて)楽しい」が8名(53.3%)、「力がつく、運動になる」が5名(33.3%)、「頭の体操になる」が2名(13.3%)、「普通」が1名(6.7%)であった。音楽を運動時に試したが、リズムと身体の動きが合わなかったため、運動は職員のみならず高齢者もかけ声を出しカウントすることで、リズムカルに行うことができた。運動が習慣として実施できるために病棟レクリエーション時に運動を行ったが10分程度であり、他の催しには影響がなく、週6日実施できた。

## 考 察

今回は脆弱な入院高齢者の移乗・移動にかかわる下肢筋力向上を目的に病棟生活に取り入れ可能となるように病棟レクリエーション時に実施し、その効果から以下のことが考えられた。

### 1. 運動効果

運動効果は全体の下肢筋力に変化はなかったが、終日の車椅子使用者は下肢筋力が向上し、歩行者のみ測定した重心動揺は揺れが減少し効果が確認できた。

下肢筋力において、終日車椅子使用者に筋力効果があったことは、終日車椅子使用者は歩行者より日常的に低運動状態にあり、ボルグスケール11点(「楽である」)は有酸素運動<sup>8)</sup>の筋力強化が困難な運動負荷量であっても、効果が高かったといえた。それはつまり、終日歩行者や日中歩行・夜間車椅子使用者には筋力強化として負荷の程度が不足していたといえた。しかし、筋力強化はできなかったが、加齢や低運動により低下していく筋力を維持でき、かつ心疾患や脳血管疾患など生命にかかわる疾患を有する高齢患者を対象とした運

表1 運動前後の下肢筋力の推移

移動能力	n	膝伸展筋力 (kg)		膝屈曲筋力 (kg)	
		運動前	運動後	運動前	運動後
全対象	15	$8.9 \pm 4.3$	$10.5 \pm 4.0$	$5.7 \pm 3.4$	$6.6 \pm 2.5$
終日歩行	6	$10.9 \pm 2.7$	$11.5 \pm 2.5$	$6.5 \pm 3.4$	$7.1 \pm 2.4$
日中歩行・夜間車椅子	2	$8.5 \pm 7.8$	$9.7 \pm 6.2$	$3.5 \pm 3.5$	$5.7 \pm 0.5$
終日車椅子	7	$7.4 \pm 4.6$	$9.9 \pm 4.6$ **	$5.7 \pm 3.4$	$6.5 \pm 3.1$ *

対応のある t 検定：運動前後の比較

\* p<0.05, \*\* p<0.01

動は、筋力強化効果の高い無酸素運動は危険であり、高齢者の身体状態に折り合いがつく程度の運動負荷で十分と考えられた。

重心動揺に効果があったことは、日ごろ意識して動かさない足関節の運動が身体の安定性を高めた可能性があると考えられた。今回は足関節のみを対象とした運動であったが、低運動状態は足趾にまで影響している可能性が高く、足趾の機能低下<sup>19)</sup>は転倒要因となることは指摘されていることであり、今後はさらに運動内容をエビデンスに基づいて作成していきたい。また、今回は足関節機能・形態の直接の評価方法がみつからず2次的効果として重心動揺を測定したが、入院高齢者は低運動状態にあり、足関節が尖足位となっている可能性が高く、今後はその運動効果を直接検証できる方法を検討したい。

転倒は、介入期間中に2名・計4件起こったが、転倒状況は動くものにつかまるなど筋力による原因というよりは行動面による転倒が原因として考えられた。運動効果の面では今後介入前後をとおしたフォローをしていきたい。

## 2. 運動に対する対象の反応

今回は複数の疾患を有する脆弱な入院高齢者に対する運動介入の試みであり、負荷の程度はボルグスケール9～11点と低く設定し、運動はすべて座位で行うなど、循環動態を中心とした健康状態への影響をできるだけ少なく配慮した方法を選択した。その結果、対象が感じる運動負荷の程度はボルグスケール11点であり、かつ実際に健康上の影響がなく実施できたことを確認した。

病棟レクリエーションの時間を活用して運動を実施したが、参加者の半数が「(皆と運動ができて)楽しい」と述べていることから、その時間に行うことや単に身体を動かすだけではなく、参加者全員でかけ声をかけての集団での運動がレクリエーションの一部として高齢者の楽しみや生活の活性化になったと考えられた。それゆえ、運動が病棟生活に取り入れられるには、運動にかかる時間のみならず、高齢者からも参加したいと思える楽しい時間にする必要性を確認した。

また、運動は能動的な活動であり、高齢者が運動参加に対して動機をもつことができ、かつ動機を維持できることへの運動習慣化に対する看護的視点も重要と確認できた。すなわち、今回は脆弱な施設高齢者が運動参加者であり、模倣や実施しやすいよう看護師や看護補助者が手をかしたり、近くで行って見せたことも運動の動機につながっ

たと考えられた。

研究の限界は、初めての試みであり、バイタルサインや血中酸素濃度に非常に留意する必要がある脆弱な高齢者が対象であり、そのため対象人数が限られていたことである。

## まとめ

本研究は、脆弱な入院高齢者の移乗・移動にかかわる下肢筋力の向上を目的に病棟生活に取り入れ可能となるように病棟レクリエーション時に実施した。その結果、運動効果は全体の下肢筋力に変化はなかったが、終日の車椅子使用者は膝関節伸展筋力が $7.4 \pm 4.6\text{kg}$ から $9.9 \pm 4.6\text{kg}$ 、屈曲筋力が $5.7 \pm 3.4\text{kg}$ から $6.5 \pm 3.1\text{kg}$ に向上し、歩行者のみ測定した重心動揺は外周面積が $6.4 \pm 3.4\text{cm}^2$ から $3.2 \pm 2.6\text{cm}^2$ と揺れが減少し、ともに有意差がみられ効果が確認できた。対象が感じる運動負荷の程度はボルグスケール11点であり、かつ健康上の影響がなく実施できた。参加者の半数が「(皆と運動ができて)楽しい」と述べていることから、参加者全員でかけ声をかけての集団での運動がレクリエーションの一部として高齢者の楽しみとなったことが分かった。

## 謝 辞

本研究にご助力を賜りました、群馬大学の浅川康吉先生に感謝申し上げます。また本研究にともない、運動および評価のための測定に快く参加してくださいました高齢者の方々に心から感謝を申し上げますとともに今後のご健勝をお祈りしたいと思います。

## 文 献

- 1) 鈴木みずえ, 金森雅夫, 山田紀代美, 他: 在宅高齢者の転倒恐怖感 (fear of falling) とその関連要因に関する研究, 老年精神医学雑誌, 10, 685-695, 1999
- 2) 加藤真由美, 泉キヨ子, 川島和代, 他: 入院高齢者の転倒要因についての研究 - 3種類の施設の前向き調査から -, 金沢大学医学部保健学科紀要, 24(1), 127-134, 2000
- 3) Asakawa, Y., Ikezoe, T., Hazaki, k., et al.: Relationship between falls and knee extension strength in the elderly. Journal of Physical Therapy Science, 8 : 45-48, 1996
- 4) Province, M. A., Hadley, E. C., Hornbook,

- M. C., et al., the FICIST Group : The effects of exercise on falls in elderly patients : A preplanned meta-analysis of the FICSIT trials, *Journal of the American Medical Association*, 273 : 1341-1347, 1995
- 5) Donald, I. P., Pitt, K., Armstrong, E., et al. : Preventing falls on an elderly care rehabilitation ward. *Clinical Rehabilitation*, 14(2) : 178-185, 2000
- 6) 加藤真由美, 泉キヨ子, 川島和代, 他 : 入院高齢者の下肢筋力と骨量に関する在宅高齢者との比較研究, *金沢大学医学部保健学科紀要*, 22 : 173-177, 1998
- 7) Thapa, P. B., Brochman, K. G., Gideon, P., et al. : Injurious falls in nonambulatory nursing home residents : A comparative study of circumstances, incidence, and risk factors, *American Geriatrics Society*, 44, 273-278, 1996
- 8) 浅川康吉, 高橋龍太郎, 青木信雄, 他 : 筋力と高齢者のADL-下肢筋力と転倒・ADLの関連-, *理学療法ジャーナル*, 32, 933-98, 1998
- 9) 加藤真由美, 泉キヨ子, 川島和代, 他 : 入院高齢者の転倒予防因子に関する研究-下肢筋力および骨量の追跡調査を通して-. *老年看護学*, 4(1) : 58-64, 1999
- 10) Tinetti, M. E., Baker, D., Garrett, P., et al. : Yale FICSIT : risk factor abatement strategy for fall prevention, *Journal of the American Geriatrics Society*, 41 : 315-320, 1993
- 11) Schoenfelder, D. P. : A fall prevention program for elderly individuals : Exercise in long-term care settings. *Journal of Gerontological Nursing*, 26(3) : 43-51, 2000
- 12) 野田美保子, 相馬雅之, 二唐東朔, 他 : 片麻痺老人の臥位安静時, 座位安静時および座位活動時の酸素摂取量比較, *作業療法*, 18(4), 287-295, 1999
- 13) 山崎裕司, 山田純生, 田辺一彦, 他 : 心疾患患者に対する筋力トレーニング. *理学療法学*, 22(7), 427-432, 1995
- 14) 上田任克 : 筋力増強・筋持久力訓練のための生理学, *OTジャーナル*, 29, 357-652, 1995
- 15) 六角僚子 : 老人のアクティビティを高める試み アクティビティ・ケアの実践報告, *看護学雑誌*, 63(1), 1042-1049, 1999
- 16) 浅川康吉, 池添冬芽, 羽崎完, 他 : 高齢者における下肢筋力と起居・移動動作能力の関連性, *理学療法*, 24 : 248-253, 1997
- 17) 鈴木みずえ, 大友昭彦, 山田紀代美, 他 : 高齢者の転倒と身体機能に関する基礎的調査研究, *看護研究*, 26(5), 1993
- 18) 新野直明, 中村健一 : 老人ホームにおける高齢者の転倒調査 : 転倒の発生状況と関連要因, *日本老年医学会雑誌*, 33(1), 12-16, 1996
- 19) 小林隆司, 細田昌孝, 峰村亮, 他 : 高齢者の足趾把握訓練が静的重心動揺に及ぼす影響. *日本災害医学会誌*, 47, 633-635, 1999

### Abstract

This study was performed to examine the effectiveness of an exercise regimen to increase muscle strength in the lower extremities and thus facilitate transfer and mobility among the institutionalized elderly during their daily recreation period. Fifteen subjects with an average age of  $84.7 \pm 5.7$  agreed to participate in this study. The exercises consisted of ankle articulation and knee flexion and extension. The exercise load was between 9 and 11 points on the Borg Scale. The results showed that, among participants who used a wheelchair all day, knee extensor muscle strength increased from  $7.4 \pm 4.6\text{kg}$  to  $9.9 \pm 4.6\text{kg}$ , and knee flexor strength increased from  $5.7 \pm 3.4\text{kg}$  to  $6.5 \pm 3.1\text{kg}$ . Postural sway decreased from  $6.4 \pm 3.4\text{cm}^2$  to  $3.2 \pm 2.6\text{cm}^2$  among walkers. No medical problems occurred, and the participants reported that they enjoyed the exercise sessions because they were working out with companions. As the regimen included only knee and ankle exercises, it must be modified to include exercises for other muscles and functions to more effectively facilitate transfer and mobility.