

公開講座

—いきいき生きる—
「転倒予防について」

森 永 敏 博

四條畷学園大学 リハビリテーション学部

はじめに

格言に「七転び八起き」という言葉がある。意味こそ違おうが高齢者にありがちな転倒はこの格言のようにはいかない。一度の転倒で生涯寝たきりになってしまったという話をよく耳にする。2001年の国民生活基礎調査によれば介護が必要になる原因として「脳血管疾患」が25.7%、「高齢による衰弱」が16.3%、「骨折・転倒」が10.8%で3番目に上げられている。(図1) 東京消防庁の調査では、家庭内事故のうち転倒事故の割合が最も高く全体の40.6%を占めている。このうち65歳以上の高齢者の転倒が67.7%と約2/3の高率を占めている。(表1) 転倒しても大事にいたらない事も多いが、(表2) 反面、家庭における救急事故のうち骨折という重症例が43.8%

という高率を示す資料もある。(図2) 転倒に関する報告は数多くあるがこれらを総合すると在宅の65歳以上の1割～2割の人が1年間に転倒を経験しているという。その場所は東京都老人総合研究所などの98年の調査では、階段(25.3%)、居間(15.7%)、寝室(12.7%)の順となっており、階段は降りる場合の方が3倍多い結果だった。このことは手すりを片側しか付けられないときは降りるときの利き手側が望ましいことを示唆してくれる。これに対して、入院患者や施設入所高齢者の転倒の年間発生率は約15～40%という報告^{1) 2)}もあり、この比率は在宅高齢者の発生率よりも高い。これは病院や施設での転倒事例は正確に把握しやすい環境にあるのと同時に入院患者や施設入所者はそもそも虚弱者や障害を

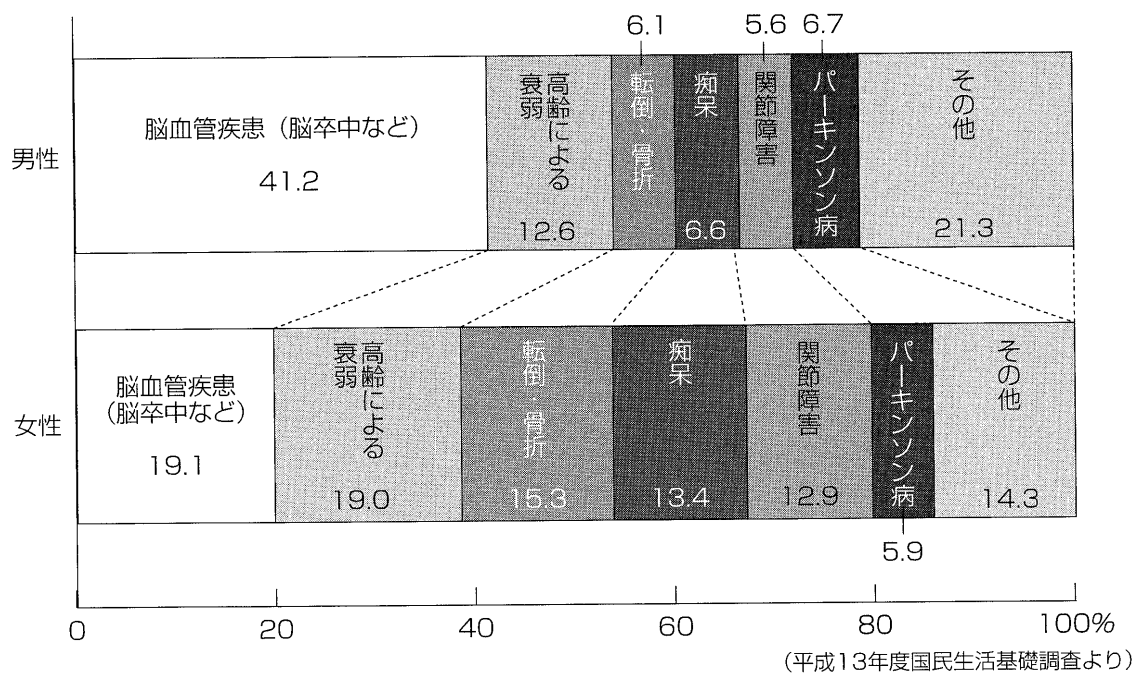


図1 性別による要介護の原因の違い

表1 家庭内事故に占める老年者の転倒の割合

形態 年齢	総数	転倒	転落	刃物 など	異物 誤飲 など	ガス 薬物 中毒	その他
総数 (%)	18,711 (100)	7,595 (40.6)	983 (5.3)	1,320 (7.1)	1,859 (9.9)	1,710 (9.1)	5,244 (28.0)
高齢者 (65歳以上) (%)	7,592 (100)	5,142 (67.7)	463 (6.1)	83 (1.1)	498 (6.6)	139 (1.8)	1,267 (16.7)

東京都消防庁：家庭内における不慮の事故報告（平成17年）より改変

表2 転倒によるケガ（重複回答）

	北海道〇市 % (N)	静岡県H市 % (N)	沖縄県 % (N)
すり傷・切り傷	26.1	16.0	17.6
打撲	40.1	28.6	30.8
捻挫	10.8	5.8	9.9
縫うほどのケガ	1.3	0.8	—
骨折	17.2	8.4	16.5
その他	5.7	2.5	3.3
何もなかった	25.5	37.8	31.9
計	100 (157)	100 (119)	100 (91)

平成8年度科研費補助筋研究成果：地域の高齢者における転倒・骨折に関する総合的研究、p163

持った高齢者が多いという理由による。³⁾ 転倒でもっとも恐れなければならないのは骨折であり、前述の国民生活基礎調査による寝たきりの原因としても第3位に挙げられている。(図3) とりわけ大腿骨頸部骨折は寝たきりになり易いだけでなく死亡につながる原因としても重

要であり、転倒やそれによる骨折の予防は高齢化がますます進む中で緊急に取り組まなければならない大きな課題といえる。

人は、なぜ転ぶ？

その理由は、人が二本足で立ったり歩いたりするということに尽きる。二本足で転ばないように立つためには想像以上に複雑な仕組みが必要である。図4は転倒の原因として考えられる因子を分類したものである。各種の疾患、有病率の高い高齢者が日常的に服用することの多い各種の薬物、高齢化に伴って生じる身体的変化などの内的因子に加えて生活環境などの外的因子に分類される。これらの因子の中でも大きな予防的効果が期待できるのが内的因子の中の加齢変化と外的因子である。外的因子に関する内容は他に譲り、ここでは加齢変化によって高まる危険因子について考えてみたい。

人が直立位を保つためには抗重力筋といわれる多くの筋の働きが必要である。代表的なものとして背骨を真直ぐに伸ばす脊柱起立筋群、膝を伸ばす大腿四頭筋、お尻にある殿筋群、ふくらはぎの下腿三頭筋などがあるが、その他にも

図5に示すように多くの筋の作用が必要である。これらの筋は、骨折や関節痛などにより歩けなくなったり、寝たきりで、使わなくなると直ちに萎縮し、本来の筋力が損なわれてしまう性格をもっている。筋力が低下することによって立位を保つことが困難となり、たとえ立った

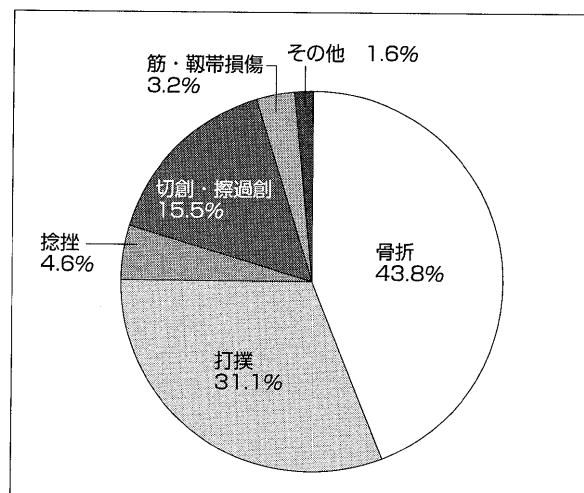
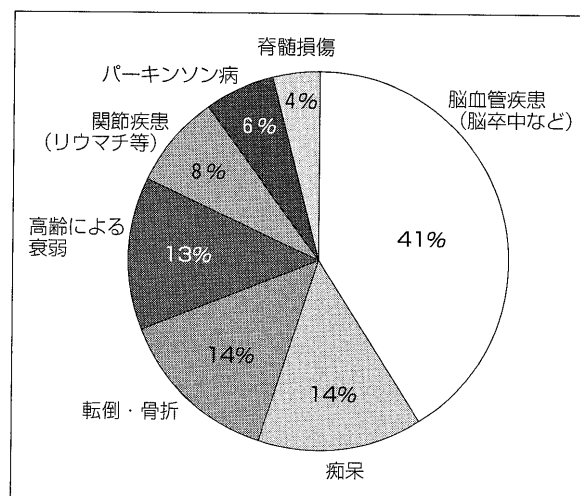


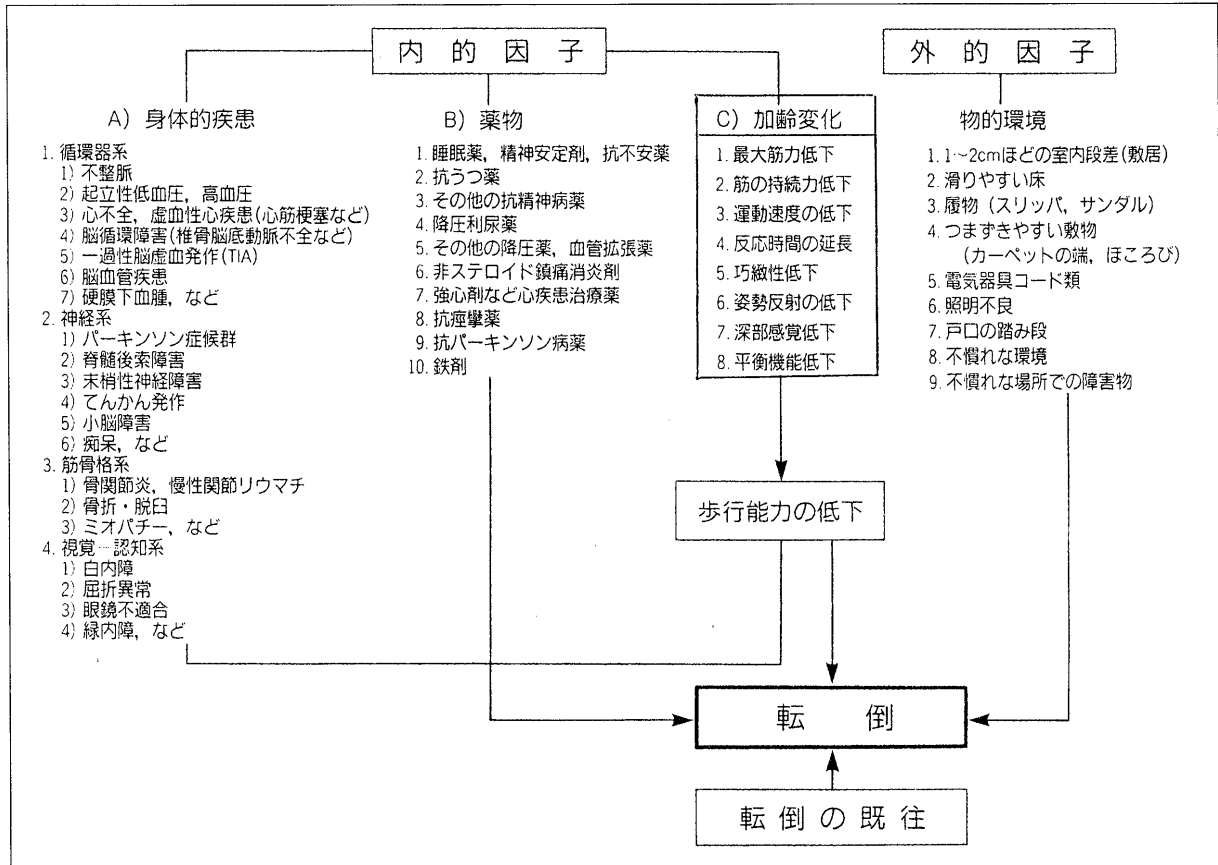
図2 損傷の種類

「家庭における救急事故の予防について」調査研究委員会報告書，東京救急協会，1999，p331.



(平成13年度国民生活基礎調査より)

図3 寝たきりの原因



鈴木隆雄：高齢者の転倒防止対策に何が有効か—転倒予防外来を実施して。Osteoporosis Japan 9：42-46, 2001.

図4 性別による要介護の原因の違い

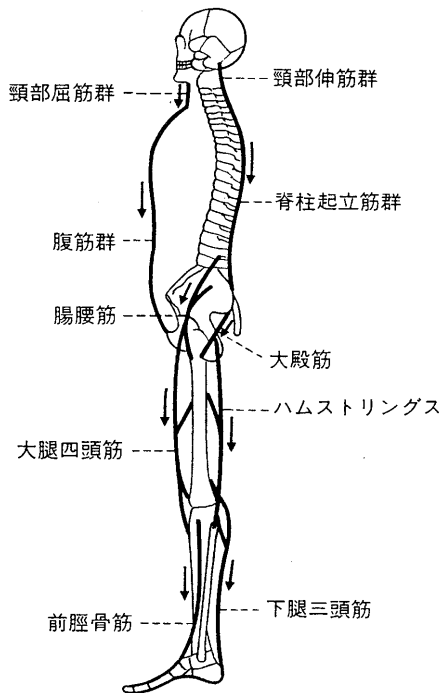


図5 立位保持のための抗重力筋群

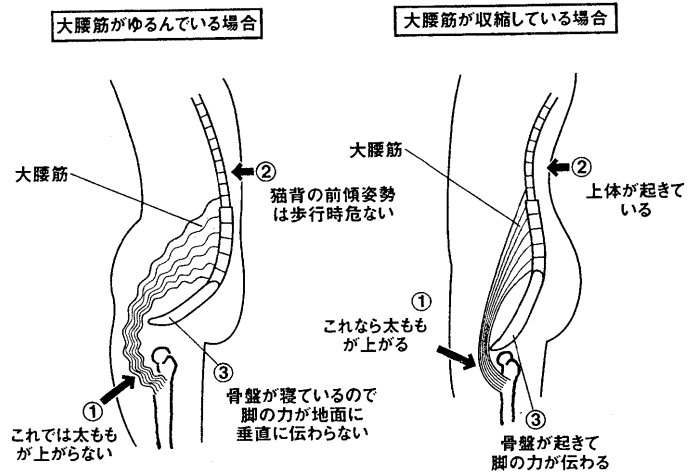


図6 大腰筋の働き

(飯島治：やる気がでる簡単リハビリのすすめより一部改変)

り歩いたりすることが出来たととしても当然転び易くなってしまうのである。したがって筋力を維持するためには常に使い続ける必要があり、たとえ寝たきりに近い状態であったとしても日に何度かは支えられてでも立ち上が

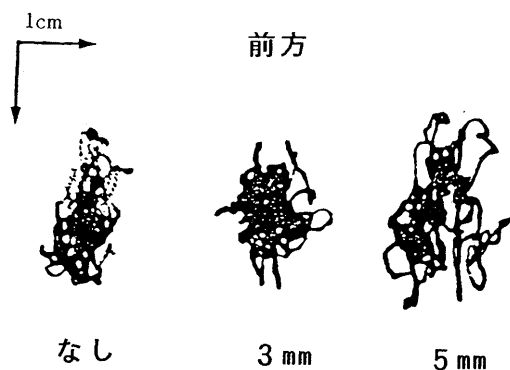


図7 健康人(20才、女性)の1分間の重心変動
(足底板なし、3mm、5mmの厚さの足底板使用時)

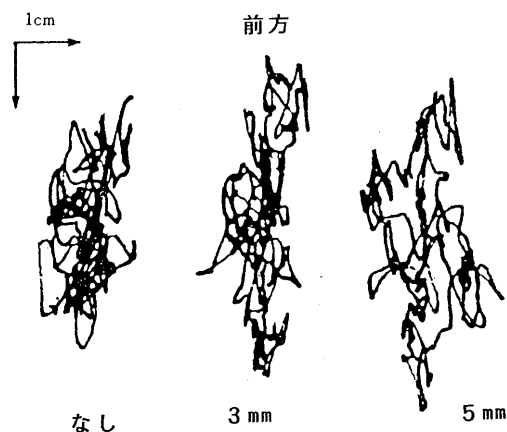


図8 健康人(41才、男性)の1分間の重心変動
(足底板なし、3mm、5mmの厚さの足底板使用時)

る練習をすることが大切である。立つことが出来なければ、十分とはいえないまでもベッドの中で動かすことが筋力の低下を予防するのに役立つ。動かすことはまた関節のこわばりを予防するだけでなく運動感覚を維持することや血流を増加することにもなる。また最近の研究では、大腰筋の働きが高齢者の姿勢や転倒に大きく関係していることがわかってきた。(図6) この筋は腰椎と大腿骨を連結し、姿勢を真直ぐに保ち、脚を高く挙げる働きがある。そのため高齢者にありがちな足の指先がものに蹴躓くといったことを少なくする働きがある。

図7、8は人が立っているときの重心変動の軌跡である。⁵⁾ どんなに不動の状態であっている積りでも常に変動しているものである。年齢や性別はもちろん身長、履物など種々の条件によって不安定性は変化する。この図は足の裏に何も入れない場合、3mmと5mmの厚さの敷物を入れた場合の重心動揺の比較である。僅かな厚さの違いによってその変動幅が大きく変化するのがわかる。一定範囲の重心動揺であれば上体の調節などによりなんとかバランスが保てるが、急に大きな力が働いたりすると反応が遅くなった高齢者などは転倒してしまう。そのようなことがないように立ったときに足を開いたり杖をもつ事によって支える面積を大きくするわけである。

加齢変化による転倒の可能性とその予防

転倒の危険因子の中で加齢変化に関する実証的研究は数多く存在する。⁶⁾ これらは主として運動機能の変化に着目したものであるが、一方でこれらの変化は予防できるものであるとする報告も多数存在する。^{7) 8)}

運動機能の加齢変化は総合するとバランス能力の低下

に繋がることが多い。そのため転倒を予防する見地からバランス能力を評価することによって、転倒を予測する方法が一般的に用いられる。その具体的方法としてBergバランススケール評価法というものがある。⁹⁾ これは評価方法であるが、その内容はバランストレーニング法として活用できるものでもあるので参考になる。(表3)

表3 Berg バランススケール検査課題

- 1) 座位から立位へ
- 2) 支持なしで立位保持
- 3) 支持なしで座位保持
- 4) 立位から座位へ
- 5) 移乗動作
- 6) 閉眼立位保持
- 7) 両足を揃えた立位保持
- 8) 両腕の前方へのリーチ動作
- 9) 床上のものを拾う
- 10) 後方を振り返る
- 11) 360度の方向転換
- 12) 踏み台に交互に足を乗せる
- 13) 一方の足を踏み台に置いた立位
- 14) 片足立位

(文献9より)

この中に取り上げられている内容を要約すると、下肢および体幹の筋力(立ち上がり動作、移乗動作、踏み台への昇降など)、回転動作時のバランス能力(振り返りや方向転換など)、感覚とくに視力の活用(閉眼時でのバランス)などを検査するものである。

急性期リハビリテーションを受けるために入院した脳卒中、外傷性脳損傷、その他を含む機能障害患者において、入院時のバランススケール評価およびFIMスコア

と在院日数を含む退院時のリハ成果との関係を検討した結果、入院時バランススケール評価が最も有力な指標であるとする研究報告がある。¹⁰⁾ F I M (Functional Independence Measure) とは、自立度と介助の必要度合いを主とする7段階の評価で、その評価項目の中にはセルフケア、移乗、移動などバランス機能に関係の深い項目が多数含まれている。この結果から見ても高齢者のバランス能力は日常生活における自立度に直接関係するだけでなく転倒の可能性を知ることでできるよい指標の一つといえる。

ハイリスク転倒者を見分けるポイント

高齢者の骨折は転倒が主な原因であることが多く、大腿骨頸部骨折などはその治療のために長期の臥床が強いられることが多々ある。そのため廃用症候群といわれる重篤な二次的合併症を併発することにもなる。とくに注意しなければならないのが褥瘡や肺炎であり、生命予後にも悪影響を及ぼす。

図4に示したように転倒につながる因子は疾患や薬物、老化現象、生活環境など多くが考えられる。したがってハイリスクの転倒者を見分けるためにはこれらの因子を十分に配慮したものでなければならない。表4はそのポイントをまとめたものである。

表4 ハイリスク転倒者を見分けるポイント

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 歩行：歩行の観察 2. バランス：立位での安定性、重心動揺計 3. 麻痺：徒手筋力検査、筋トーンス、腱反射病的反射 4. 認知症：HDS-R, MMSE 5. 骨・関節：単純X線撮影(脊椎、関節)、MRI 6. 循環器：心電図、心臓超音波検査 7. 感覚器：視力検査、聴力検査 |
|---|

(文献11より)

歩行は、自由に歩く様子を観察し、両足の開き具合、足の上げ方、歩幅やその左右差、ふらつきの有無などに注意する。歩行の安定性を見るためには継ぎ足歩行、かかと歩き、つまさき歩きなどを試すと異常が現れやすい。バランスは運動機能の加齢変化の結果として出現することが多く、転倒に直接結びつきやすいので単なる加齢によるものか、あるいは高次の神経機能の障害、感覚障害や筋や関節の障害に由来するものかなど特別な検査を必要とするものも含まれるので評価には注意を要する。麻痺は、足が上がり難い、関節が動き難いなど自覚症状と

して認識できるものもあるが、中枢神経の障害によって生じる麻痺は単に力の具合だけでなく、思うように動かし辛いといった運動の質に関係する。振るえがあったり、手足が定まらないといったような場合は医療機関に相談することを勧める。認知症(痴呆)は、一般的にその程度を判定するのが困難なことが多く、専門的な検査を要することが多い。広く用いられている検査法として改訂長谷川式簡易知能評価スケール(HDS-R)や、Mini-Mental State Examination(MMSE)などがある。日常生活は大きな支障なしに出来ても、夜間に異常な行動などがあると十分な監視が行き届かないためにベッドサイドに転落したり転倒したり、あるいはすでに骨折しているような場合は安静が保てず難治例になったりすることがある。その他、関節、腰背部などの痛み、めまい、立ちくらみなどの循環器疾患、視力の低下なども転倒の大きな要因といえる。

転倒を予防するための取り組み

転倒後の諸問題を予見し、予防のための取り組みが各地の自治体をはじめ医療機関などで行われている。表5は北九州市門司区で行われている転倒予防教室の内容である。前に示したように老化現象による転倒リスクの増加は運動などによって予防効果が大きいことがわかっている。転倒で受傷することによって蒙る本人や介護者にかかる身体的、精神的負担も然ることながら、医療経済的にみても予防に必要な経費は治療に必要な経費の三分の一で済むとも言われている。高騰する医療費を抑制するという国策にも合致するわけである。このような傾向は日本だけでなく諸外国でも積極的な取り組みがなされている。

表5 転倒予防教室の内容

- | | |
|-----|--|
| 1回目 | <ul style="list-style-type: none"> ・自己紹介 ・ヒヤリハットと体験発表 ・環境チェックシートによる危険箇所チェック |
| 2回目 | <ul style="list-style-type: none"> ・身体機能検査 ・握力、体脂肪率、ウエストヒップ比、視野 ・歩行速度、開眼片脚起立時間、重心動揺検査 |
| 3回目 | <ul style="list-style-type: none"> ・検査の結果説明 ・転倒予防体操の指導および実践 ・参加者による転倒危険箇所の写真撮影 |
| 4回目 | <ul style="list-style-type: none"> ・グループワークによる写真の転倒危険分析 ・転倒予防体操の実践 |
| 5回目 | <ul style="list-style-type: none"> ・地域の転倒予防対策の考案 ・転倒予防体操の実践 |

(文献12より)

本学では、理学・作業療法学専攻の地域リハビリテー

ション学実習の一環として希望者に対してオーストラリアでの訪問実習を実施している。クイーンズランド州の州立病院を訪問したり、ブリスベンにある高齢者施設などがその訪問先である。その一つである Brisbane の Prescare Community Day Center では、理学療法士や作業療法士が中心となってバランス教室を開催し、以下のようなプログラムを実施していたので内容を紹介する。

Prescare Community Day Centre でのバランス教室

- ①階段昇降練習：両手すりの付いた階段に種々の障害物を置いて前方後方に昇降する練習
- ②平行棒内歩行練習：ただ平行棒内を歩くだけでなく、空気枕のようなふわふわしたもの、バランスボード、トランポリンなど個人の能力に応じた障害物を設置に
- ③冷蔵庫に戻す。難易度を増すために空気枕を踏んで同じ動作を繰り返す。
- ④水の入ったコーヒークップを片手に、他方に新聞紙や雑誌を持ち、椅子から立ったり座ったり練習
- ⑤片足を台に乗せ不安定な状態で壁面にマジックベルトで取り付けられたものを剥したり、場所を移動させた練習
- ⑥椅子の背もたれを支持に片足立ち練習
- ⑦つぎ足歩行、ライン上歩行、クロス歩行練習

以上の課題をそれぞれ5分間ずつ1回または2回ローテーションする。

簡単な練習のように見えるが、日常生活でよく行う行為を取り入れた実践的練習法であるといえる。参加者は黙々と練習に励んでいたのが印象的であった。

転倒を予防するための具体的訓練法の提案

高齢者の運動は、まず安全であることが第一である。そのためには呼吸循環器系に負担とならない低強度でありことが望ましい。一般的に全身持久性を高める運動は最大酸素摂取量の40%程度の運動から始めると良いとされている。しかし酸素摂取量の測定は通常困難であるので、目安として年齢推定最大心拍数（220-年齢：アメリカ心臓協会による）の60~70%、Borg 指数（自覚的運動強度）で11~13（やや楽~ややきつい）などの基準を参考にすると良い。また筋力を強める運動としては、最大筋力の40%程度であれば安全性が

高いとされているが、60%程度でも呼吸を止めず吐きながら行えば安全である。最大筋力の程度がわかりにくい場合は、10回ほど連続して行える強さ、痛みを感じない強度、伸張性運動や等尺性運動（力を入れたまま筋が引き伸ばされる運動や力を入れたまま踏ん張るような運動）はなるべく避けるようにして、休息を十分とりながら行うと良い。

安全性や取り組み易さといった観点から高齢者の運動としてよく推奨されるのが歩行（ウォーキング）である。この方法は筋力と持久力を鍛えるのに良いが、相当量歩かなければならないのが欠点ともいえる。厚生労働省の「健康づくりのための運動指針2006」によれば1週間で56,000~70,000歩を歩くのが目安とされる。

蛇足ながらメタボリックシンドロームの予防を兼ねた歩行の効果をエネルギー消費の観点から考えてみると、体重60kgの人が時速6km（約5 Mets 相当の運動強度：1 Metとは安静時のエネルギー消費で約3.5 ml/kg/minの酸素消費に相当する。）で20分歩くと約60キロカロリーが消費されることになる。脂肪1Kgは7,000キロカロリーに相当するので、この速度では40時間は歩かなければならない。しかし歩行は多くの酸素を体内に取り込む有酸素運動であり、歩きながらしっかり呼吸すれば全身に酸素がゆきわたり、心臓や肺の機能が高まる。足を動かすことによって筋肉が血液のポンプの働きをし、血圧やコレステロール値にも良い影響が期待できる。精神的にはストレスの解消にもなる。

時間の取れない人や歩くのが面倒な人のために、とく

表6 簡易下肢筋力強化およびバランス向上訓練（5分間運動）

準備体操：体幹回旋、前後・左右屈運動

1. 腿上げ足踏み
左右交互に、足首を一緒に上げ腿が床に平行以上に30回、レベルに応じて数回くり返す
2. カーフレイズ・ハーフスクワット
つま先立ち、膝曲げ30度、20回
3. ヒップアブダクション：脚を横に上げる（開く）
左右交互に脚を横に上げる（開く）20回
4. ヒップイクステンション：脚を後ろに上げる
左右交互に20回
5. 深呼吸

注：なるべく物をもたずに！
自信のないときは安全優先！
軽く息が切れる程度！（脈拍120以下）

に転倒予防を目的にした簡易訓練法を表6に組んでみたので試みていただきたい。

おわりに

平成12年にスタートした介護保険法は、5年後の平成17年に見直しがされ、介護予防の必要性が強く織り込まれた。これは「高齢者が出来る限り要介護状態に陥ることなく、健康で生き生きした生活をおくれるように支援すること」ということである。

その背景には、5年間の推移を検証した結果、要支援や要介護1といった軽度サービス受給者の増加率が飛びぬけて高くなり、同時にそれまで軽度サービス受給者であった人々の重度化が著しかったことにある。高齢化率の上昇につれ後期高齢者や虚弱老人の占める割合が増えるのは止むを得ない事とはいえ、介護を要する状態に陥ってしまえば、本人の苦痛のみに止まらず家族までも巻き込むThird Party Handicapとなってしまう。その大きな原因となる「転倒」を予防するためには、その方法を知識として知っておくだけでなく、具体的に実践しなければ意味がないといえる。

参考文献

- 1) 新野直明、中村隆一：老人ホームにおける高齢者の転倒調査、転倒発生状況と関連要因。日老医誌、1990、33：12-16
- 2) 土生晃之、岡本五十雄、菅沼宏之：リハビリテーション専門病棟における慢性期脳卒中患者の転倒について。臨床リハ、1996、5：976-979
- 3) 市橋則明、森永敏博、坪山直生、大畑光司：施設入所高齢者に対するバランストレーニングが日常生活活動能力改善と転倒予防に与える影響、慢性疾患・リハビリテーション研究振興財団研究報告書3：1-9、2005
- 4) 齋藤宏：姿勢保持のメカニズム、総合リハ、1996、24：699-703
- 5) 森永敏博：高齢者における有痛性関節疾患のADL改善に関する研究、大阪ガスグループ福祉財団研究報告書2：133-136、1989
- 6) 鈴木隆雄：後期高齢者の健康と機能、J.Clinical Rehabilitation, 2006, 12：1122-1128
- 7) 鯉坂隆一：後期高齢者の運動トレーニングの基本、J.Clinical Rehabilitation, 2006, 12：1134-1140
- 8) 藤田和樹：鶴ヶ谷転ばぬ体力づくり教室（宮城県仙

- 台市)、J.Clinical Rehabilitation, 2005, 1：39-44
- 9) Berg KO, et al: Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument, Can J Public Health 83 (Suppl 2) 7-11, 1992
- 10) Juneja G, et al: Admission balance and outcomes of patients admitted for acute inpatient rehabilitation, Am J Phys Med Reha 77：388-393, 1998
- 11) 小玉嘉昭、江藤文夫：ハイリスク転倒者の見分けかた、J.Clinical Rehabilitation, 2001, 11:961-964
- 12) 松嶋康之、他：転倒予防教室の運動療法、J.Clinical Rehabilitation, 2001, 11:965-968