

【総 説】

転倒をなくすために

—— 転倒の現状と予防対策 ——

角 田 亘 安 保 雅 博

東京慈恵会医科大学リハビリテーション医学講座

(受付 平成 20 年 10 月 14 日)

PREVENTING FALLS : CURRENT STATUS OF FALLS AND THE PREPAREDNESS ACTION PLAN

Wataru KAKUDA and Masahiro ABO

Department of Rehabilitation Medicine, The Jikei University School of Medicine

Falls and fall-related injuries, such as hip fracture, are among the most common medical problems of older people. Predisposing factors for falls can be divided into 2 categories, intrinsic and extrinsic factors. Intrinsic factors include motor impairments, sensory disturbances, cognitive dysfunctions, and psychological factors. Extrinsic factors include environmental factors and medication use. Of these factors, a history of falling is a consistently proven predictor of the risk of future falls. Patients with stroke, dementia, or Parkinson's disease are usually considered to be at high risk for falls. Many randomized controlled trials have examined the effects of preventive interventions, such as physical exercise and environmental modifications, in elderly people living at home, in care facilities, or in hospitals. These studies have shown that multifactorial intervention programs can prevent falls. The strategy of fall prevention comprises an exercise program for improving motor function and environmental modifications. For persons living at home, regular physical exercise, consisting of muscle training, balance training, and aerobic exercise, is recommended as "preventive rehabilitation." For persons living in care facilities and for in-patients, the risk of falls should be assessed at the time of admission. The assessment will indicate interventions needed to reduce the risk of falls. The hospital staff should assess ambulation, transferring, toileting, beds, rooms, floor, stairs, bathrooms, footwear, lighting, and medications and modify them if they are inappropriate for preventing falls. In addition, some physical practice is also recommended to prevent disuse syndrome. Physical restraints might be needed for some patients with psychological problems, although restraints should not be introduced easily. Hip protectors are effective for preventing hip fracture due to falls but do not prevent falls themselves. Health professionals should pay more attention to falls prevention.

(Tokyo Jikeikai Medical Journal 2008 ; 123 : 347-71)

Key words : falls, risk of falls, fall prevention, assessment sheet, action plan for fall prevention

I. はじめに

転倒は老年症候群のひとつとされているが、実際にはあらゆる場で生活する総ての人にとって、

いつ何時発生するかも知れない非常にありふれた事故である。しかしながら転倒は決して軽視されるべきものではなく、脳卒中、高齢による衰弱などと同様に、合併する大腿骨頸部骨折などから要

介助状態や寝たきりの重要な原因となっている。また、病院・施設におけるリスク管理の観点からも、最も高頻度に発生し注目される事故のひとつである。そこで、今や包括的かつ積極的な転倒予防対策の必要性が、地域においても医療機関においても、広く叫ばれるようになった。本稿では、転倒とその予防に対する現在の考え方を述べたうえで、実際の対策にまで言及する。

II. 転倒の現状

1. 転倒の定義・分類

現在までに、転倒=fallの定義として国内外でいくつかのものが提唱されているが、一定で共通のものはないのが実情である。

1987年に「高齢者の転倒予防に関する Kellogg 国際ワーキンググループ」が、転倒を「他人による外力、意識消失、脳卒中などにより突然発症した麻痺、てんかん発作によることなく、不注意によって、人が同一平面あるいはより低い平面へ倒れること」と定義した¹⁾。近年、FICSIT (Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques) 研究では「自分の意思ではなく、地面、床または他の低い場所につかまったり、横たわること」と定義され、転倒予防ネットワーク欧州協力者 (the Prevention of Falls Network Europe, ProFaNE Collaborators) では「いかなる理由であっても、人が地面、床またはより低い面へ予期せず倒れること」とより簡素に定義されている²³⁾。

本邦では、東京消防庁が考案した転倒の定義がある⁴⁾。これは、転倒を「狭義の転倒」と「転落」と「墜落」と3つのカテゴリーに分類している。狭義の転倒とは「スリップ、つまずきあるいはよろめきによる同一面上で転ぶこと」、転落とは「高低差のある場所から地表面または静止位置まで、スロープなどに接触しながら転がり落ち受傷したもの」、墜落とは「高所から地表面または静止面まで落下し受傷したもの」としている。しかし、この定義には、いずれにおいても転倒を考える際に重要な「自らの意思によらない」という点が含まれていない。

転倒予防を考える場合、転倒に関する過去の報告を参考にすることとなるが、研究者間で転倒の

定義が異なると、各研究結果の比較に際して注意が必要となる。少なくとも本邦において統一された定義の確立が望ましく、それによって、蓄積されたデータの有用性がより高まると思われる。

2. 転倒の疫学

転倒の頻度は、在宅生活者と病院入院・施設入所者との間で異なり、入院・入所者で高頻度となっている。これは、病院入院・施設入所者には何らかの身体的問題もしくは機能障害が存在していることが多く、結果的に後述する転倒リスクが高いことによると解釈される。欧米の報告では、在宅生活者の転倒頻度は、およそ30%となっている⁵⁾⁻⁷⁾。本邦では、1995年に全国の代表サンプルによって65歳以上の在宅生活者の転倒頻度が調査された。これによると、1年間の転倒発生率は総じて約20%であった⁸⁾。欧米の病院・施設での転倒頻度は、報告により差が大きい、1年間で1度以上転倒する人の割合は30~56%と非常に高い⁹⁾⁻¹¹⁾。本邦の入院・入所者の転倒頻度は、主に養護老人ホーム入所者を対象とした報告をまとめた安村の総説によると、総じて約10~40%であった¹²⁾。本邦と欧米との間で発生頻度の違いがある理由は、施設の設備や入所者の身体状況が一律ではないことによると推測される。また、入院・入所者については、その病院・施設の性格によって頻度が異なるようであり、例えば急性期病院とリハビリテーション病院との間では転倒発生率に明らかな差が存在する可能性がある。

年齢の影響については、在宅生活者を対象にした Lord らの報告では、65歳以上の場合、加齢とともに転倒頻度が上昇する傾向がある¹³⁾。本邦の鈴木らも都市部高齢者を対象とした縦断研究でこの傾向を確認している¹⁴⁾。

転倒の発生場所・状況は、入院・入所者では、病室内が半数以上であったが、在宅の一般住民では、一般道路や歩道など屋外での発生頻度が高い¹⁵⁾。転倒時の動作は、新野の調査では、50~60%の転倒は歩行時に発生しており、ついで階段昇降時、立ち上がる時などに発生頻度が高い¹⁶⁾。転倒の原因は、鈴木らの調査では、「つまずいた」が最も多く、男性の35.4%、女性の転倒の40.6%を占め、ついで「滑った」「段差が気づかなかった」があげられた¹⁴⁾。川村による1,071事例の報告によると、転倒

の約3/4は看護師が介入していない場所で患者の自発的自力的行動によって発生しており、排泄行動に関するものが最多であった¹⁷⁾。残りの約1/4の転倒事例は、移乗介助中など看護師の視野内で発生していた。転倒発生場所は、千田らは、ベッドサイドや廊下、トイレが多く、「トイレに行こうとしてベッドサイドもしくは廊下で転倒した」などトイレ動作に関係した転倒が非常に多いことを示した¹⁸⁾。

転倒発生が多い時間帯は、病院・施設では、午前6～7時がピークで、ついで午後5～6時となっている¹⁹⁾。つまり食事およびトイレなどで活動性が上がっている時間に多いこととなる。在宅生活者では、外出機会が多くなる午前10～11時と午後2～5時に転倒が増えている。Campbellらの報告によると、在宅生活者においては、午後9時から午前7時の間に発生する転倒は全体のわずか20%に過ぎず、残りの約80%の転倒は活動性の高い時間帯である日中に発生していた²⁰⁾。

病院入院から転倒発生までの期間については、総合病院である大学病院における調査結果を梅澤らが報告している²¹⁾。入院中に転倒した患者の入院後、転倒するまでの平均日数は25.4日であった。入院後、45.3%の転倒が2週間以内に、23.4%の転倒が1週間以内に発生しており、入院後早期に転倒の危険性が高いと解釈された。同様にvan Dijkらも入院後早期、特に入院後1週間以内で転倒発生が多いことを報告している²²⁾。

3. 転倒の合併症

転倒の結果として生じる合併症としては、高頻度なものとして転倒の約20～40%でみられる打撲傷、約20%でみられる擦過傷などがあるが、より重篤なものである骨折と転倒後症候群の2つが臨床上重要である。

転倒を原因とする骨折としては、大腿骨頸部骨折、橈骨遠位端骨折、上腕骨近位端骨折、脊椎骨折などがあるが、これらのうち大腿骨頸部骨折は寝たきり状態の原因ともなりうるため、臨床上特に注目に値する。Cummingsらは、大腿骨頸部骨折の92%、橈骨遠位端骨折の96%は転倒を原因として発生していると報告した²³⁾。日本整形外科学会の報告では、大腿骨頸部骨折の原因は、立った高さからの転倒が最多で全体の73%を占め、次

いで転落・交通事故が10%、階段・段差の踏み外しが8%を占めており、合わせて90%以上で転倒が骨折発生の原因となっていた²⁴⁾。逆に転倒から骨折が発生する頻度をみた報告は少ないが、Tinettiらによると、75歳以上の在宅生活高齢者では、転倒した人のうち24%が重度の外傷を合併しており、その4分の1、4%で骨折が、1%で大腿骨頸部骨折が発生していた²⁵⁾。吉田の報告では、転倒によって骨折が生じる頻度は、加齢に伴い増加する傾向があり、65～69歳では1.3%であったが、80～84歳では、4.6%と3倍以上に達していた²⁶⁾。

転倒後症候群 (post-fall syndrome) とは、転倒の経験により「再び転ぶかも知れない」という転倒恐怖感を抱き、外出を過剰に控えるなど活動性が低下し、ついには廃用症候群として筋力低下、知的機能低下が出現するものであり、結果的に転倒リスクをさらに高める原因となる²⁷⁾。Vellasらの調査によると、転倒経験者のうち32%が転倒恐怖感を自覚するに至り、転倒恐怖感を自覚した人では、その後にバランス機能の低下、歩行機能の低下、知的機能低下が有意に多く出現し、結果的に移動能力の低下をきたしていた²⁸⁾。Tinettiらは、転倒恐怖感が存在する場合、ADLが有意に低下すると報告した²⁹⁾。本邦では、金らが、在宅生活者を対象に「外出を控えるか否か」に着目した調査を行っている³⁰⁾。転倒恐怖感から外出を控えている人と控えていない人とを比較した場合、外出を控えている人では、開眼片脚起立、Up&Goテスト、下肢伸展力の測定結果が有意に劣っていた。

林は転倒に伴ってどの程度の医療・介護経費が費やされるのかを調査している³¹⁾。本邦における大腿骨頸部骨折の患者発生数(2002年は約12万人)から1年間の医療費を計算し、この骨折発生者のうち、新たに寝たきり状態になる患者の割合(約14%)から、その後に必要な介護費用を計算して集計すると、年間で総額約7,300億円が転倒による直接経費として生じていることが判明した。しかし、これには転倒によって生ずる大腿骨頸部骨折以外の医療費が含まれていないため、実際よりも低い見積り額と考えられ、転倒が社会に与える経済的負担は、極めて大きいと言えよう。

4. 転倒の要因・危険因子

転倒は、多岐にわたる多種多様な要因が重なることによって発生すると考えられている。江藤らの提唱などに基づいて作成した図にみるように、転倒の要因は、患者本人に所見・症状・特徴として認められる内的要因と、患者を取りまく外的要因とに大きく2分して考えるのがよいと思われる³²⁾。内的要因としては、筋力低下や協調運動障害などの運動要因、視覚障害や聴覚障害などの感覚要因、意識障害や注意力・判断力障害などの高次脳機能要因、転倒恐怖感などの心理要因の4要因が含まれる。また、外的要因としては、障害物の存在や照明の不十分などの環境要因と薬剤要因が

挙げられる。

近年、これら転倒の各要因のうち、「有意な危険因子となるのはいずれか」が、システムレビューもしくはメタ解析のかたちで統計学的に検討されている。それらによると、報告により多少の相異はあるが、概して同様の要因が危険因子として挙げられている。米国老年医学会、英国老年医学会および米国整形外科学会転倒予防委員団によって合同作成された転倒予防ガイドライン（以下、米国老年医学会などによる転倒予防ガイドライン）の中に紹介されている16研究の結果に基づく検討から、個々の要因について転倒リスクの相対危険度が算出されている³³⁾。これによると、表1に示

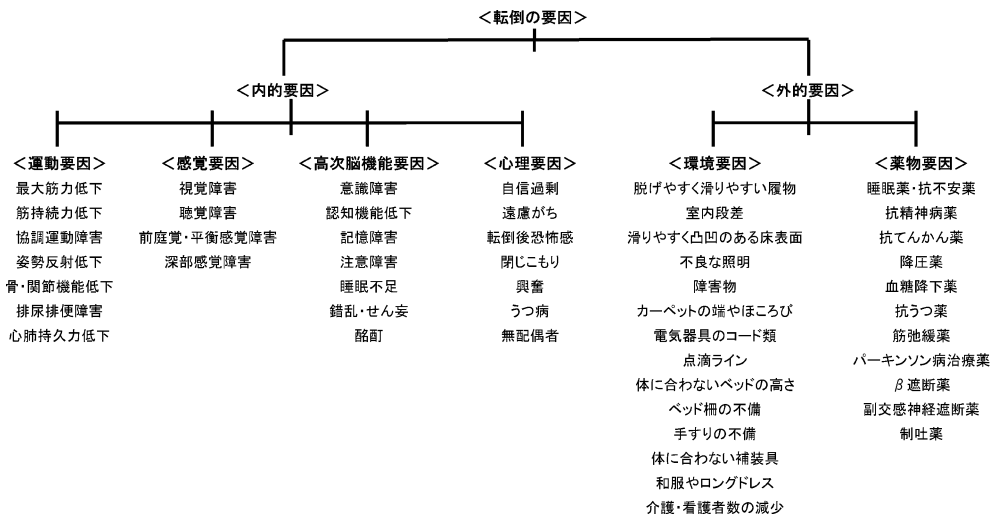


図. 転倒の要因

表 1. 転倒に高く関与する危険因子：単一変量分析の結果

リスクファクター	有意な関連を示した試験数/ その因子を検討している試験数	平均相対 危険率	範囲 (range)
筋力低下	10/11	4.4	1.5-10.3
転倒の既往	12/13	3.0	1.7-7.0
歩行障害	10/12	2.9	1.3-5.6
バランス障害	8/11	2.9	1.6-5.4
補助具の使用	8/8	2.6	1.2-4.6
視覚障害	6/12	2.5	1.6-3.5
関節炎	3/7	2.4	1.9-2.9
ADL 障害	8/9	2.3	1.5-3.1
うつ	3/6	2.2	1.7-2.5
認知障害	4/11	1.8	1.0-2.3
年齢>80 歳	5/8	1.7	1.1-2.5

すぐとく単一変量分析の結果として相対リスクが最も高かったのは、オッズ比 4.4 の筋力低下であり、ついでオッズ比 3.0 の「過去 1 年間における転倒の既往」であった。Robbins らは、下肢筋力低下、不安定なバランス、内服薬を 4 剤以上使用という 3 要因が転倒の発生に大きく関与していると述べ、これら危険因子のいずれもない場合には転倒率がわずか 12% であったのに対し、すべてである場合には 100% に達したと報告した³⁴⁾。Tinetti らや Nevitt らも同様に、転倒リスクを多くもつ患者ほど転倒の危険がより高くなると報告している⁷⁾³⁵⁾。また、Leipzig らは、薬剤投与が転倒発生に与える影響をメタ解析で検討した結果、向精神薬、クラス 1a 群の抗不整脈剤、ジゴキシン、利用剤の使用が転倒のリスクを有意に高めると報告した³⁶⁾。本邦では、上野らが、日本国内で報告された在宅高齢者を対象とする 29 研究を統合してメタ解析を行っている³⁷⁾。これによると、転倒関連因子として予測した 32 項目のうち、統計学的に転倒発生と有意な関係を認め、転倒危険因子と判断されたのは、女性、70 歳以上、過去の転倒経験、脳血管障害の既往歴などの 9 項目であった。

転倒の経験は、多くの報告・検討で最も重要な転倒要因のひとつとして位置づけられている。Nevitt らは、過去 1 年間に 3 回以上転倒があった人および外傷を伴う転倒が 1 回でもあった人は、1 年間の観察期間中に複数回転倒する頻度が有意に高かったと報告した³⁵⁾。Ryynanen らも同様に、過去 1 年間における転倒歴が、その後における複数回の転倒発生に有意に相関していることを示し

た³⁸⁾。また、鈴木らは、在宅高齢者を対象とした研究から、過去 1 年間に転倒の既往がある人では、既往がない人と比較して、その後の 1 年間に複数回転倒するオッズ比が 3.8 となり、すべての要因中、最も有意な危険因子となることを示した¹⁴⁾。

表 2 に高い転倒リスクをもつ個々の疾患を列挙した。中枢神経系、循環器系、骨関節疾患など多岐にわたる疾患が前述の内的要因を発生させることで転倒のリスクを増大すると考えられるが、このうち、中枢神経系疾患は、比較的高頻度に遭遇し、複数の内的要因を同時に生じせしめるものとして転倒予防の際に重要となる。Thurman らは神経内科的疾患を対象としたシステムレビューを行い、いかなる神経疾患が転倒のリスクを高めるのかを検討、そのエビデンスレベルを報告した³⁹⁾。結果として、高レベルのエビデンスに裏打ちされた確実な危険因子は脳卒中、認知症、歩行もしくは平衡機能障害、移動に補助具を用いる患者であり、可能性が強く示唆される危険因子は、パーキンソン病、末梢神経障害、下肢の筋力低下もしくは感覚障害、視覚障害であった。実際に、脳卒中、認知症、パーキンソン病患者における高い転倒発生率を示す報告が少なからず知られている。Forster らは脳卒中を発症した患者は、退院後 6 カ月以内に 73% が自宅で転倒することを示し、Jorgensen は脳卒中に長期的に罹患している在宅生活者では、4 カ月間で健常者の 2 倍に相当する 23% が転倒すると述べた⁴⁰⁾⁴¹⁾。Tinetti らは、認知症をもつ在宅生活者の転倒頻度を年間 67% と報告、van Dijk らは認知症をもつ施設生活者におけ

表 2. 内的要因の原因となる疾患

1. 中枢神経系	脳血管障害、認知症、脳挫傷、脳腫瘍、パーキンソン病、パーキンソン症候群、脊髄小脳変性症、アルコール依存症、てんかん、うつ状態、遷延性意識障害、失神、ミエロパチーなど
2. 循環器系	虚血性心疾患、心不全、頻脈性および徐脈性不整脈、(起立性)低血圧、高血圧、閉塞性動脈硬化症など
3. 末梢神経・筋疾患	末梢神経障害 (ギラン・バレー症候群、糖尿病性ニューロパチーなど)、ミオパチー、筋炎、ポリオ後症候群など
4. 骨関節疾患	変形性股・膝関節症、関節リウマチ、下肢骨折・脱臼、腰部脊柱管狭窄症、足部変形など
5. 前庭・迷路機能低下	メニエール病、良性発作性頭位変換性眩暈症、突発性難聴、椎骨脳底動脈血流不全症など
6. 視力障害	近視、老眼、白内障、緑内障、黄斑変性症、網膜色素変性症、眼球不適合など

る転倒頻度を85%と報告した⁷⁾²²⁾。パーキンソン病患者における転倒発生率は、WoodらやAshburnらの報告によると、年間60%以上に達するという⁴²⁾⁴³⁾。

上記以外に注目すべき転倒の危険因子を、以下に列挙する。

廃用症候群は、長期臥床または安静により骨格筋の萎縮、平衡感覚障害、関節拘縮、精神機能低下をもたらす。とくに下肢の筋萎縮は比較的高頻度にかつ短期間の入院でも生じるので重要である。精神機能の低下は活動性をさらに低下させ、悪循環を引き起こす原因となる。

加齢は全般的な機能低下をもたらす、複数の転倒リスクを生じさせる。知的機能低下として、情報処理能力や環境要因に対する反応性の低下、動

作緩慢、反応時間遅延などがみられるようになる。サルコペニアと称される骨格筋の筋量損失も加齢とともに増加し、特に下肢分布する筋で顕著であり歩行機能に影響を与える。また、バランス機能の衰えも見られ、外乱に対して容易に不安定な状態に陥る。

ビタミンD低下症は、骨粗しょう症の危険因子であるのみならず、骨格筋の萎縮や筋力の低下を生じる。Flickerらは、血中ビタミンD濃度は転倒発生に有意に影響することを示し、Gerthmらは、血中ビタミンD濃度の低下は、身体活動性の低下、歩行速度の減少、バランス能力の低下と有意に相関していると報告している⁴⁴⁾⁴⁵⁾。

病院入院患者特有の転倒要因として、術後状態、輸液療法(点滴)の施行、留置カテーテル・ドレー

表3. 転倒を誘起する可能性のある薬物

眠気・ふらつき・注意力低下	<ul style="list-style-type: none"> ベンゾジアゼピン系睡眠薬・抗不安薬(エチゾラム, クロチアゼパム, ロラゼパム, ジアゼパム, クロルジアゼポキシド, オキサゾラム, ソピクロン, トリアゾラム, フルニトラゼパム, ニトラゼパム, エスタゾラムなど) バルビツール酸系睡眠薬(ペントバルビタール, アモバルビタール, バルビタールなど) 抗精神病薬(リスペリドン, オランザピン, クエチアピン, ハロペリドール, クロルプロマジン, チオリダジンなど) 抗ヒスタミン薬(ジフェンヒドラミン, クロルフェニラミン, プロメタジン, シプロヘプタジンなど)
失調	<ul style="list-style-type: none"> 抗てんかん薬(フェニトイン, バルプロ酸, カルバマゼピン, クロナゼパム, クロバザムなど)
めまい・失神	<ul style="list-style-type: none"> 降圧薬(多数あり) 血糖降下薬(グリベンクラミド, グリクラジド, グリメピリド, メトホルミン, ピオグリタゾン, ナテグリニドなど) 抗コリン薬(トリヘキシフェニジル, プロフェナミン, ビペリデン, メチキセンなど)
低血圧	<ul style="list-style-type: none"> 抗うつ薬(フルボキサミン, ミルナシبران, マプロチリン, イミプラミン, アミトリプチリン, クロミプラミンなど) 降圧薬(多数あり) 排尿障害治療薬(タムスロシン, ナフトピジル, プラゾシンなど)
脱力・筋緊張低下	<ul style="list-style-type: none"> 筋弛緩薬(エベリゾン, クロルフェネシン, バクロフェン, チザニジン, トルペリゾンなど) ベンゾジアゼピン系睡眠薬・抗不安薬(エチゾラム, クロチアゼパム, ロラゼパム, ジアゼパム, クロルジアゼポキシド, オキサゾラム, ソピクロン, トリアゾラム, フルニトラゼパム, ニトラゼパム, エスタゾラムなど)
せん妄状態	<ul style="list-style-type: none"> パーキンソン病治療薬(レボドパ, トリヘキシフェニジル, ビペリデン, メチキセン, アマンタジン, ドロキシドパなど) H₂受容体拮抗薬(シメチジン, ロキサチジン, ニザチジン, ラフチジンなど) β遮断薬(プロプラノロール, メトプロロール, アテノロール, ベタキソロールなど)
視力障害	<ul style="list-style-type: none"> 副交感神経抑制・遮断薬(アトロピン, スコポラミン, プチルスコポラミンなど) 抗結核薬(イソニアジド, ネオイスコチン, エタンプトールなど)
パーキンソン症候群	<ul style="list-style-type: none"> 抗精神病薬(リスペリドン, オランザピン, ハロペリドール, フルフェナジン, クロルプロマジン, レボメプロマジンなど) 抗うつ薬(ミルナシبران, アモキサピン, マプロチリン, イミプラミン, クロミプラミンなど) 制吐薬(メトクロプラミド, ドンペリドン, スルピリドなど)

ンの使用がある。手術後、とくに高齢者の場合、術中の出血や麻酔の影響から容易に循環器系の変動をきたしやすくなる。術中術後の体力消耗と安静管理からの廃用症候群により、短期間に筋力低下や歩行能力低下が出現する。術後には見当識障害、せん妄、不安、不眠なども出現しやすくなる。点滴施行中の移動、移乗、排泄動作は特に高齢者にとっては大きな負担となり、動作は不安定となる。尿道留置カテーテルと蓄尿パックを使用している場合、歩行はきわめて不安定になる。

表3に記したように、多くの薬物群が転倒の原因となる作用・副作用をもつ。中枢神経系に作用する薬物は、眠気、ふらつき、注意力低下、めまい、失神、脱力などにより転倒を誘起する。降圧薬の過量は起立性低血圧を、血糖降下薬の過量は低血糖発作を起こすことで、転倒の発生につながる。また、転倒発生後に症状の重症化をきたす可能性がある薬物として、易出血性の血栓溶解薬と骨粗しょう症を進行させるステロイドがある。これらの薬物のうち、とくにトリアゾラム（ハルシオン）、クロバザム（マイスタン）、塩酸ドネペジル（アリセプト）、オランザピン（ジブレキサ）は、その使用書に「転倒」が副作用として記載されている。

5. 転倒予防に関する EBM～さまざまな予防的介入の有効性

転倒の予防効果を明らかにするために、在宅生活者もしくは病院入院・施設入所者を対象として、いくつかの介入研究が行われている。表4に、RCTの報告を中心として、重要な介入研究報告をまとめた。

1) 在宅生活者に対する介入試験

在宅生活者に対する転倒予防の介入試験には、運動教室への参加などグループ運動療法の介入、指導に基づいたホームエクササイズの介入、非運動的介入、多面的介入などの報告がある。

運動療法介入の転倒予防効果を検討した報告は少なくないが、ほとんどの報告でその介入効果が確認されている。マシンを用いた高強度の筋力トレーニングと自転車による持久力運動の両者を介入させた Buchner らの報告、行動学的アプローチをまじえたグループ運動教室への参加効果をみた Hornbrook らの報告、筋力トレーニングやバラン

ス訓練からなる運動プログラムを介入させた Rubenstein らの報告では、いずれにおいても転倒発生率の有意な減少が認められた^{46)~48)}。Barnett ら、Morgan らも運動教室への参加、低強度の運動介入が転倒予防に有用であることを報告している⁴⁹⁾⁵⁰⁾。逆に、運動療法介入の転倒予防効果を否定した報告もあるが、いずれも高齢女性を対象としている。Lord らは、60歳以上の女性を対象に、筋力トレーニングとバランス訓練を含む運動療法を介入させたが、対照群との間に転倒発生率の差異は確認されなかった⁵¹⁾。Hauer らは、転倒による骨折既往のある75歳以上の女性に対して、筋力トレーニングとバランス訓練からなる運動を介入させたが、有意な転倒予防効果は認められなかった⁵²⁾。バランス訓練単独の転倒予防効果として、Wolf らによる太極拳介入の報告がある⁵³⁾。彼らは、太極拳、コンピュータシステムによるバランス訓練を介入させたが、その結果、太極拳を介入させた患者群で、バランス訓練群および対照群と比して転倒発生率が有意に低下していた。本邦では Suzuki らが、在宅高齢者を対象に筋力、バランス能力、歩行能力の改善・強化を目指した運動プログラムを介入させたが、介入14カ月後に、プログラム介入群では介入前および対照群と比較して、転倒発生率が有意に低下していた⁵⁴⁾。

グループ療法としての運動の介入ではなく、患者各人へのホームエクササイズの指導により転倒が予防されるか否かを検討した報告もいくつかあるが、その結果は一様ではない。Campbell らは、理学療法士が家庭訪問し各人に応じた運動プログラムを作成し自宅で実行させた結果、その後の転倒発生率が有意に減少したと報告した⁵⁵⁾。Hogan らが、転倒の既往がある高齢者に対して、療法士の家庭訪問による評価と運動プログラムを含む修正方法を提供した結果、転倒間隔が有意に延長した⁵⁶⁾。Robertson らは、経験豊富な看護師を自宅訪問させ、運動プログラムを遂行させた結果、転倒発生が有意に減少することを示した⁵⁷⁾。しかし、前述の Campbell らは後に、向精神薬の漸減と、ホームエクササイズ介入による転倒予防効果を比較した結果、向精神薬の減量は有意に転倒発生を減らしたが、ホームエクササイズ介入には有意の減少が認められなかったと述べている⁵⁸⁾。一方、

表 4A. 在宅高齢者を対象に各種介入の転倒予防効果を検討した RCT

介入の種類	報告者	対 象	介入群における 主たる介入の内容	介入期間	結 果
グループ 運動療法 (運動教室)	Buchner ら (1997)	筋力低下かバランス障害 がある 68 歳以上の高齢 者 105 人	マシンによる高強度の筋 肉トレーニング+自転車 による持久力運動	24 週間	25 カ月間で転倒発生の ハザード比が有意に減少
	Hornbrook ら (1994)	65 歳以上の高齢者 3,182 人	筋力トレーニング+歩行 訓練+行動学的アプロ ーチによる指導	4 週間	2 年間の転倒発生率が介 入群で有意に減少
	Rubenstein ら (2000)	転倒リスクをもつ高齢者 59 人 (平均年齢 74 歳)	筋力トレーニング+バラ ンス訓練	12 週間	3 カ月間の転倒発生率が 介入群で有意に減少
	Barnett ら (2003)	転倒リスクをもつ 65 歳 以上の高齢者男性	筋力トレーニング+速歩 など持久力訓練+太極拳 のような運動などによる バランス訓練+HE 指導	1 年間	1 年間の転倒発生率が介 入群で有意に減少
	Morgan ら (2004)	前月に 2 日以上臥床した 60 歳以上の高齢者 294 人	低強度の筋力トレーニン グ	8 週間	身体機能低下群に限り、 転倒発生のハザード比が 有意に減少
	Lord ら (1995)	60 歳以上の高齢者女性 197 人	ストレッチング+筋力ト レーニング+バランス訓 練	1 年間	対照群と比して 1 年間の 転倒発生率に有意な差は なし
	Hauer ら (2001)	転倒を主訴に受診した 75 歳以上の高齢者女性 57 人	筋力トレーニング+ス テップ動作などのバラ ンス訓練	3 カ月間	対照群と比して 6 カ月間 の転倒発生率に有意な差 はなし
	Wolf ら (1996)	70 歳以上の高齢者 200 人	① 集団太極拳トレー ニング ② コンピュータシステ ムによるバランス訓練	15 週間	太極拳トレーニングへの 参加により転倒が減少
	Suzuki ら (2004)	73 歳以上の高齢者 52 人	筋力トレーニング+バラ ンス訓練+歩行訓練+ HE 指導	6 カ月間	8 カ月間および 20 カ月 間における転倒発生率 が、有意に減少
ホーム エクサ サイズ	Campbell ら (1997)	80 歳以上の高齢者女性 233 人	理学療法士による家庭訪 問+個別運動プログラム による中等度筋力トレー ニングなどの HE	6 カ月間	1 年間の転倒発生率が介 入群で有意に減少
	Hogan ら (2001)	過去 3 カ月間に転倒既往 がある 65 歳以上の高齢 者 163 人	療法士らの家庭訪問によ る評価+転倒危険因子修 正(筋力トレーニングな どの HE, 環境調整など)	6 カ月間	1 年間の転倒発生率に差 異はなかったが、介入群 で転倒間期間が有意に延 長
	Robertson ら (2001)	75 歳以上の高齢者 240 人	看護師の訪問による個別 プログラムでの HE (筋 力トレーニング, バラ ンス訓練, 歩行訓練など)指 導	1 年間	1 年間の転倒発生率が介 入群で有意に減少
	Campbell ら (1999)	向精神薬を内服している 65 歳以上の高齢者	①向精神薬の減量, ②筋 力トレーニングやバラ ンス訓練などの HE 指導	44 週間	HE 指導群では転倒発生 率の有意な減少なし(向 精神薬減量群ではあり)
	Pereira ら (1998)	閉経後女性 229 人	定期的な電話による ウォーキング指導と活動 性評価	10 年間	対照群と比して、10 年間 における転倒発生率に有 意な差はなし
非運動的 介入	Close ら (1999)	転倒を主訴に受診した 65 歳以上の高齢者	作業療法士による訪問調 査+環境調整指導	単回の 介入のみ	1 年間の転倒発生率が介 入群で有意に減少
	Vetter ら (1992)	70 歳以上の高齢者 674 人	保健師による定期的な訪 問(栄養指導+環境調 整+状態評価+内服薬調 整)	4 年間	対照群と比して 4 年間の 転倒発生率に有意な差は なし
	Stevens ら (2001)	70 歳以上の高齢者 1,879 人	看護師の訪問による環境 評価・調整と補助具の導 入	単回の 介入のみ	対照群と比して 1 年間の 転倒発生率に有意な差は なし

表 4A. つづき

介入の種類	報告者	対 象	介入群における 主たる介入の内容	介入期間	結 果
多因子介入	Tinetti ら (1994)	転倒リスクをもつ70歳以上の高齢者301人	看護師もしくは理学療法士による訪問調査+転倒リスク修正(内服薬調整, 生活指導, 運動療法含む)	3カ月間	1年間の転倒発生率が介入群で有意に減少
	Wagner ら (1994)	65歳以上の高齢者1,559人	① 看護師の訪問による転倒リスク評価とその修正 ② 看護師の医学的訪問	単回の介入のみ	看護師による転倒リスク評価と修正を行った群で, 転倒発生率が有意に減少
	Day ら (2002)	70歳以上の高齢者1,090人	運動教室(下肢筋力トレーニング+バランス訓練+HE指導)+自宅の環境調整+視覚障害への対策	15週間	18カ月間で, 転倒発生のハザード比が有意に減少
	Clemson ら (2004)	過去1年間に転倒既往がある70歳以上の高齢者310人	転倒予防教室(運動療法, 内服薬調整, 環境調整)+作業療法士の家庭訪問によるフォローアップ	7週間	14カ月間で, 介入群で転倒発生が有意に減少

Wolf ら, Campbell ら, Wagner らの検討は, 3群間比較(2つの介入群と対照群)で行われている。

HE: ホームエクササイズ

表 4B. 病院入院・施設入所者を対象に各種介入の転倒予防効果を検討した RCT

介入の種類	報告者	対 象	介入群における 主たる介入の内容	介入期間	結 果
多因子介入	Jensen ら (2002)	65歳以上の高齢者439人	スタッフ教育+環境調整+運動プログラム+補助具+内服薬調整+HP+転倒後カンファレンス	11週間	34週間の転倒発生率が介入群で有意に減少
	Becker ら (2003)	60歳以上の高齢者981人	スタッフ及び患者教育+環境調整指導+筋力トレーニング+バランス訓練+HP	1年間	1年間の転倒発生率が介入群で有意に減少
	Ray ら (1997)	65歳以上の高齢者482人	環境調整指導+車椅子使用+向精神薬調整+移乗移動指導	単回の介入のみ	転倒発生率は差がなかったが, 複数回転倒者の数が有意に減少
	Nowalk ら (2001)	65歳以上の高齢者110人	① 筋力トレーニング+歩行訓練 ② 自転車エルゴメーター+太極拳	2年間	対照群と比して, いずれの介入群も転倒発生率に有意な差はなし
	Kerse ら (2004)	高齢者628人(平均年齢83.2歳)	転倒リスク評価+転倒リスクを示すロゴの使用などハイリスク患者の明示	6カ月間	対照群と比して, 1年間の転倒発生率に有意な差なし
	McMurdo ら (2000)	高齢者133人(平均年齢84歳)	転倒リスク評価とそれに基づいた修正+座位バランス訓練	6カ月間	対照群と比して, 1年間の転倒発生率に有意な差なし
	Schwendimann ら (2006)	急性期内科病棟に入院した患者409人	転倒リスク評価+運動療法+転倒教育+環境調整	入院期間を通じて	対照群と比して4カ月間の転倒発生率に有意な差はなし
単因子介入	Murrow ら (1994)	高齢者194人	理学療法士の個別指導による運動療法	4カ月間	対照群と比して4カ月間の転倒発生率に有意な差はなし
	Wolf ら (2003)	70歳以上の高齢者311人	太極拳トレーニング	48週間	対照群と比して, 48週間の転倒発生率に有意な差はなし

Nowalk らの検討は, 3群間比較(2つの介入群と対照群)で行われている。

HP: ヒッププロテクター

Pereira らは、200 人以上の閉経後女性を対象に、ウォーキングの指導を介入させて、10 年間に及ぶ長期フォローアップを行ったが、介入群と非介入群間で転倒発生率の有意な差異は確認されなかった⁵⁹⁾。

これまでに述べた運動を積極的に励行させる介入とは異なり、非運動的介入により転倒がどれくらい予防されるかを検討した報告もある。Close らは、作業療法士に訪問調査による環境調整指導を行わせた結果、転倒発生率が有意に減少した⁶⁰⁾。一方、保健師の定期的な訪問による栄養指導、環境調整、内服薬の見直しなどを試みた Vetter らの報告、看護師による訪問調査とそれに基づく自宅の環境調整を介入させた Stevens らの報告では、転倒予防効果を認めていない⁶¹⁾⁶²⁾。

運動介入のみならず、転倒リスクの評価とそれに基づいた指導、環境調整や内服薬の見直し等を包括的に行う多因子介入の転倒予防効果を検討した報告では、いずれも有意な転倒予防効果が確認されており、今後の在宅生活者の転倒予防における多因子介入の重要性・有用性を示唆する結果となっている。Tinetti らは、転倒リスクをもつ高齢者を対象に、看護師または理学療法士による訪問調査とそれに基づく転倒リスクの修正を実施した結果、実施群の転倒発生率は有意に減少した⁶³⁾。Wagner らは、看護師の訪問による転倒リスク評価とそれに基づく指導により、転倒発生率が減少したことを報告した⁶⁴⁾。Day らは、運動教室への参加、環境調整、視覚障害への対策を組み合わせた介入により、転倒発生率が減少することを示した⁶⁵⁾。Clemson らは、転倒経験のある高齢者は、運動療法や環境調整などを含む転倒予防教室に参加し、その後理学療法士が家庭訪問を行うことにより、転倒発生率が有意に減少すると報告した⁶⁶⁾。

2) 病院入院・施設入所者に対する介入試験

在宅生活者と比較して、病院入院・施設入所者の転倒リスクは大きいケースが多く、転倒頻度も高いが、病院入院・施設入所者を対象とした介入試験の報告は、在宅生活者に関するものほど多くない。しかし、病院・施設への入院・入所期間中は、常時医療スタッフが周囲にいるため、徹底した濃密かつ包括的な転倒予防介入が可能となる。米国老年医学会による転倒予防ガイドラインで病

院入院・施設入所者に対する多因子介入が推奨されて以降は、その効果を検討した RCT が報告されている。

Jensen らはスタッフ教育、環境調整、運動プログラム、補助具使用、内服薬の再調整、ヒッププロテクターの使用、転倒後カンファレンスからなる多面的アプローチの、Becker らは、スタッフと患者の教育、環境調整指導、筋力トレーニングおよびバランス訓練、ヒッププロテクター装着からなる多面的アプローチの転倒予防効果を検討した結果、いずれも有意に転倒発生率を減少させたことを報告している⁶⁷⁾⁶⁸⁾。

しかしながら、これらの報告と異なり、多因子介入の転倒予防効果を確認できなかった報告も少なくない。環境調整、向精神薬調整、移動移乗指導などを介入させた Ray らの報告、筋力トレーニングと歩行訓練および自転車エルゴメータと太極拳を介入させた Nowalk らの報告、アセスメントツールによる評価と危険を示すロゴの使用を行った Kerse らの報告、転倒リスク評価と修正に加えて座位バランス訓練を試みた McMurdo らの報告は、いずれも介入による転倒予防効果を否定していた^{69)–72)}。

急性期病棟入院患者を対象として、Schwendimann らは、転倒リスク評価、運動療法、転倒教育、環境調整などの多因子介入を試みたが、転倒発生率の有意な減少を見出すことはできなかった⁷³⁾。

単因子介入例では、Murlow らは、理学療法士の個別指導による運動療法を介入させたが、転倒発生率に対照群との差を認めなかった⁷⁴⁾。対照的に Wolf らは、施設入所中の高齢者にバランス訓練のために太極拳トレーニングを導入させた結果、有意な転倒発生率の低下を確認している⁷⁵⁾。

3) システムレビューおよびメタ解析

転倒予防に有効な介入をシステムレビューまたはメタ解析を用いることで検討した報告もある。全米で実施された FICSIT 研究は、在宅および施設生活者を対象に、総合的な運動、筋力増強運動、バランス訓練、持久的有酸素運動、柔軟運動、太極拳、それらを組み合わせたものなど 8 つの異なる転倒プログラムを導入させ、転倒予防に対する効果をみたものである。その結果、総合的な運動

とバランス訓練の介入が、有意に転倒を減少させていた²⁾。Gillespieらは、62の研究データから、転倒予防に有効な介入手段として、専門家による患者への個別の運動処方、専門家による住居のリスク評価とそれに基づいた改修、向精神薬の内服中止を挙げており、Changらは、厳選された40論文の解析から、転倒予防における評価に基づいた多因子介入プログラムの有効性を確認すると同時に、運動療法のみでの介入も転倒予防に有効であることを示している⁷⁶⁾⁷⁷⁾。

III. 転倒を予防するためには

1. 転倒予防のストラテジー

転倒予防対策は、在宅生活者の場合と病院入院・施設入所者の場合とでは、まったく同じではないが、原則的考え方に大きな相違はない。すなわち、転倒予防の理想的ストラテジーは、患者各人の転倒リスクをアセスメントシートや機能評価検査で評価し、その結果に基づいて転倒の内的および外的要因を解消させるべく、取り組んでいくというものである。

2. アセスメントシート～転倒リスクの評価

新たに病院・施設に入院・入所した患者に対しては、患者の全体像を医療スタッフが把握することが何よりも優先する。病院・施設に入院・入所する患者では、在宅生活者と比して転倒の要因をもつ割合が高い。したがって、入院・入所者に対する転倒予防対策では、その出発点として、患者がいかなる転倒リスクをもつのかを評価する＝アセスメントすることが重要となる。その際、主要な転倒要因のいくつが対象患者に存在しているかを診断し、スタッフ全員が一目で分かるように記載した記録シート、「転倒リスクアセスメントシート」の利用が推奨される。

実際のアセスメントシートへの記録は、入院・入所時に行うことが望ましく、それに基づいて患者指導やオリエンテーションを行うという流れが理想的である。アセスメントシートを作成することにより、期待できることとして、① 対象患者の転倒要因の把握と転倒リスクの高い患者の選択、② 看護計画の一つとして使用すること、③ チェックポイントの標準化・画一化、④ 情報の共有化、看護師間のコミュニケーションツールとし

ての利用、⑤ 患者の転倒予防に対するスタッフの関わり方の統一化と患者側の混乱の回避、⑥ 個々の患者の転倒リスクの経時的変化の追跡、⑦ 看護師ら病棟スタッフの転倒予防への関心の向上、などが挙げられる⁷⁸⁾。また、アセスメントシートは、入院後も患者の状態変化を考慮して、定期的に再確認・再評価されるべきである。その際、再チェックのタイミング（たとえば入院1週間後）や、個別にチェックすべき事象（たとえば、検査・手術後）をあらかじめ決めておかねばならない。

アセスメントシートの評価項目は、施設によって異なるが、原則として誰もが簡便に評価可能で、評価に多大な時間を要さないことが必須条件である。また、評価するスタッフ間において高い信頼性が保証されている必要がある。判定基準があいまいな項目は、スタッフ間での評価が異なる危険性が高く、誤った転倒リスク認識につながる可能性が大きい。

日本看護協会が作成した転倒・転落アセスメントスコアシートは、年齢、性別、転倒・転落・失神の既往、視力・聴力障害、機能障害、活動領域、認識力、薬剤、排泄を評価項目としている⁷⁹⁾。泉らによる改訂版アセスメントツールは、転倒経験、知的活動、視力障害、排泄の介助、移動能力に加えてトリガーの存在と看護師の直感の7つの評価項目を含んでいる⁸⁰⁾。トリガーとは、入院、薬の変更、発熱、外泊、家族の変化など患者の心を騒がせる出来事や身体変化を指す。看護師の直感については、危険があると判断した場合に、評価者にその手がかりをフリースペースに記載させるようにしている。Myersの報告は、看護師の直感も転倒予測の特異度は低いが、感度の高い方法である可能性を示唆している⁸¹⁾。ただし、簡略に評価可能であるというアセスメントシートの性質上、シートから把握できる情報には限界があることも忘れてはならない。シートの項目に該当しない患者各人に応じた特殊な情報は、フリースペースなどに記載することが望ましい。

3. 転倒に関する各種機能評価検査

転倒の内的要因のいくつかについては、特有の評価検査を行うことで機能低下の程度を定量的に表すことができる。

前述のThurmanらによるシステムレビューで

は、転倒のリスク評価に推奨される身体機能評価検査は、Get-Up-And-Go テスト、Timed Up-and-Go テスト、座位から立位をとる能力の評価、Tinetti 可動性スケールの4つであると述べられている³⁹⁾。Get-Up-And-Go テストは、被験者が壁から3m離れた椅子に座り、合図とともに立ち上がり、一度静止してから壁に向かって歩き、壁に触れずに方向を変えて椅子に戻り再度椅子に腰掛ける運動を観察し、5段階で評価する⁸²⁾。Timed Up-And-Go テストは、Get-Up-And-Go テストの遂行に要する時間を測定するものである⁸³⁾。Tinetti 可動性スケールは、14の運動課題を行わせ、歩行機能、バランス機能を総合的に判断するもので、各課題に0~2点が配点され、最良点は28点となる⁸⁴⁾。

上記以外では、本邦で広く用いられている開眼および閉眼片脚立ち、ファンクショナルリーチテスト、Berg バランススケールなども転倒の内的要因となる運動機能評価に有用であると考えられる。開眼および閉眼片脚立ちは、静的バランス能力の評価法であり、両手を腰にあてて、あげた脚が接地するまでの時間を測定する⁸⁵⁾。ファンクショナルリーチテストは、両足底を接地して立位をとった状態で、片側上肢を90度前方に挙上させ、その指先をできるだけ前方遠くに移動させ、その水平距離を測定することで評価を行う⁸⁶⁾。上肢をより前方に移動できるほど動的バランスが優れていると解釈される。Berg バランススケールは「立ち上がる」「振り返る」「タンデム立位」「片足立位」などのバランス能力を要する14の運動課題をどの程度容易に遂行可能かをみることでバランス能力を評価するスケールである⁸⁷⁾。各項目に0~4点が配されるため、最良点は56点となるが、41点以上の場合に移動能力が自立していると判断される。

認知機能低下の有無を簡易にスクリーニングするには、MMSE (Mini-Mental State Examination) もしくは HDS-R (Hasegawa Dementia Scale-Revised) が用いられる⁸⁸⁾⁸⁹⁾。MMSE は21点以下の場合に、HDS-R は20点以下の場合に認知症の可能性が高くなる。

転倒恐怖感の評価としては、Tinetti らが開発した FES (Fall Efficacy Scale) がある⁹⁰⁾。これは、

10項目の質問からなり、日常生活動作を遂行する自信を問うことで、患者の「efficacy=転倒予防に関しての自己信頼感、および転倒恐怖感」を評価する。低得点ほど、転倒恐怖感が大きく、転倒予防に関しての自己信頼感が小さくなる。Lachman が開発した SAFE (The Survey of Activities and Fear of falling in the Elderly) も、FES 同様に日常生活に関する11項目の質問からなる転倒恐怖感の評価スケールである⁹¹⁾。

これら機能評価検査は、いずれも特殊な機器を用いることなく評価が可能であり、経済的負担も小さい。病棟スタッフに時間的余裕があれば、入院時アセスメントの1項目として機能評価検査を全入院患者に実施し、その結果をアセスメントシートに記録するというのも一考である。

4. 転倒予防対策の実際

転倒リスク評価の結果に基づいて、各対象個人に応じた転倒予防対策を計画する。以下に、転倒予防対策として推奨されるものを、在宅生活者に対するものと、病院入院・施設入所者に対するものとに分けて述べる。

1) 在宅生活者に対する転倒予防対策

在宅生活者における転倒対策は、前述のごとく筋力低下、バランス能力低下などの転倒の内的要因を改善させることを目的とした介入と、環境としての住居の整備が中心となる。米国老年医学会による転倒予防ガイドラインは、在宅生活者の転倒予防対策として多因子介入を推奨している³³⁾。その中に含むべき項目として、歩行訓練と適切な補助具に対するアドバイス、特に向精神薬などの薬物のチェックと必要に応じた変更、バランス訓練と持久性運動を含む運動プログラム、起立性低血圧の治療、転倒を起こさせる環境因子の排除、不整脈を含む心血管疾患の治療を挙げている。

(1) 在宅生活者における内的要因の改善策

前述の介入試験の結果からも示唆されるように、運動療法としては、筋力トレーニングのみではなく、バランス訓練を同時に行うことにより、転倒リスクを減ずることが可能と考えられる。

推奨される在宅での筋力トレーニングの指針として、表5に米国スポーツ医学会のガイドラインに記された「高齢者に対する筋力トレーニングの指針」を示す⁹²⁾。基本的に高齢者に対する筋力ト

表5. 米国スポーツ医学会による高齢者に対する筋力トレーニングの指針

- 筋力トレーニングの最初の数回は、高齢者に特に必要とされるケアや高齢者の運動に関する特性をよく理解している監督者のもとで、注意深く管理・指導していくようにする。
- 身体各所の結合組織が運動に適応するまでは、最小の抵抗から始める。
- すべての主要筋肉群を鍛えるように8~10種目の運動を1セット行う。
- 各セットにつき、自覚的運動強度のレベルが12~13(ややきつい)になるように、10~15回繰り返し行うのがよい。
- トレーニング効果が認められたときは、まず反復回数の増加、その後、抵抗の増加によって負荷を加えていく。
- 3週間以上の休養から復帰するときには、以前のトレーニング強度の50%以下の抵抗から再開し、その後、徐々に抵抗を増やしていく。筋力トレーニングプログラムの主目標は、筋適性を十分に付けて、自立した生活スタイルで生きていける能力を向上させていくことである。
- 運動中にも正常の呼吸パターンを続けるように指導する。
- すべての運動は、動作がコントロールできる方法で行うこと。急激な動きの運動は避ける。
- “痛みのない範囲”(すなわち、痛みや不快感のない最大範囲)以内の動作で運動する。
- 多関節(単関節ではなく)を使った運動を行う。
- 筋力トレーニングを行うにあたって、機器を使うか、フリーウエイトで行うかを選択する。機器の使用には、一般に熟練をあまり必要としない。また、身体を固定することによって背中を保護し、利用者がより簡単に動作範囲をコントロールできるようにする。
- 筋力トレーニングの運動の合間の時間は、姿勢の変化やバランスを調節するためにゆとりをもたせるようにする。
- 関節炎のある患者では、痛みや炎症が強い活動期に、筋力トレーニングに参加をさせてはいけない。
- 1年を通じて、筋力トレーニングプログラムに参加させる。
- 一般的な日常動作(家事やガーデニング、散歩)は筋力の維持に役立つ。

トレーニングも若年成人に対するものと大きな違いはないが、高齢者に対する筋力トレーニングで用いる負荷量は、若年成人のそれよりも低強度とすべきで、場合によっては最大筋力の50%以下とすることもある。高齢者の場合、すでに筋力低下が進行している可能性があるため、ウエイトリフティングやベンチプレスのようにあえて外的な負荷を加えずに、重力に抗する強度の筋収縮を行うのみであっても、ある程度の効果を期待できると思われる。

バランス訓練としては、片足立ち、タンデム歩行、左右交差歩行などの単純なものから、ボール、音楽、舞踊、あそび等の要素を取り入れた多様で親しみやすいものなどがある。本邦では未だなじみが薄いですが、EBMに裏づけられた治療法として太極拳教室への参加も勧められる。

また、心肺持久力の低下も転倒の内的要因と考えられるため、転倒予防効果は確立されていないが、少なくとも週に3回程度、約30~60分間の散歩やサイクリングなどの有酸素運動も行うべきである。有酸素運動の励行によって動脈硬化の進展が抑止されることが期待され、結果的に脳卒中、心疾患などの機能障害につながる疾病の発生を予防

できると期待される。

本邦では、いわゆる転倒予防教室が医療機関または医療機関以外によって各地で開催されており、すでに全国2,000以上の市町村で実施されている。プログラムの内容は、内科のおよび整形外科的メディカルチェック、各種身体機能検査における危険因子評価、これらに基づいた集団的運動実践・指導、ゲーム参加、生活指導がその中核を占めている。専門のスタッフのもとで、楽しみながら運動が行えるという利点から、このような教室への参加は推奨されるが、現状では、ほとんどの教室に教室参加後のフォローアップ体制がなく、教室参加が転倒予防にどの程度有効であったのか判定されていない。

なお、著者が所属する東京慈恵会医科大学リハビリテーション医学講座では、地域リハビリテーション事業の一環として、主に在宅高齢者を対象とした自主トレーニングのパンフレットを作成・配布しているが、その中に下肢筋力強化と、バランス訓練に関する記載がある⁹³⁾。いずれも安全かつ簡易に行えるため、転倒予防対策としても応用できると思われる。

(2) 在宅生活者における外的要因の改善策
在宅生活者における転倒発生の外的要因の改善策として、家屋評価後の家屋改造が挙げられるが、実際にはより簡易な対策を講じるのみで、転倒の危険性を減少できる。本邦の安田らは、住環境整備のための段階的チェックポイントを考案している⁹⁴⁾。これは資金・手間・時間がかからない対策から順に介入させていくことを勧めており、第一に、患者本人が転倒に関する注意を高めるべきとして

いる。ついで、家の中の整理、コード類の整理整頓、履物を変更、カーペット・マットの除去、間接照明器具の設置、段差・階段に目印をつけることを順次試みていくのがよいとしている。工事を必要とする手すりの設置や段差の改造は、これらに次ぐ手段として位置づけている。すなわち、「ほんのわずかな心配り、単なる心がけ」次第で改善できるポイントが十分にあることを強調している。

表 6. CDC による高齢者のための自宅における転倒予防チェックリスト

チェック箇所	チェック項目	改善策
床	歩くときに家具が邪魔になるか？	通り道の邪魔にならないように、誰かに家具を動かしてもらおう
	部分的に敷物を床上に置いているか？	敷物を取り除くか、ずれないように両面テープでしっかりと固定する。
	床の上に紙、本、タオル、靴、雑誌、箱、プランケットなどが置いてあるか？	置いてあるものを拾い上げ、床上には障害物がないようにする。
	線やコードをまたがなければならない状況にあるか？	コード類を巻くかテープを用いるかでまとめて壁近くに固定する。必要があれば、別の部に新たなコンセントを設置する。
階段	紙や靴や本などが置いてあるか？	階段からそれらを拾い上げ、階段には常に障害物がないようにする。
	壊れた段やでこぼこした段があるか？	破損部を修理して、平らにする。
	照明が正しく設置されているか？	電気店に依頼して階段の両端（上階と下階）に照明を設置してもらおう。
	照明のスイッチが階段の両端（上階と下階）にあるか？	電気店に依頼して階段の両端（上階と下階）に照明のスイッチを設置してもらおう。灯りが点くスイッチを用いるのもよい。
	階段の照明は壊れていないか？	友人か家人に照明を交換してもらおう。
	階段の絨毯がずれたり破れたりしていないか？	絨毯を各段にしっかりと固定するか、絨毯を取り外すようにする。もしくは、滑り止めのゴム板を段に取り付ける。
	手すりが壊れていないか？ 手すりが両側にあるか？	手すりを修理するか新しい手すりを設置する。上端から下端まで階段の両側に手すりがあるようにする。
台所	よく使うものが高い棚の上に置いてあるか？	よく使うものは、腰の高さなどより低い高さの棚の上に置く。
	足台は安定しているか？	必要であれば、手すりの付いた足台を使う。椅子を足台代わりに用いてはならない。
浴室・トイレ	浴槽内や浴室の床が滑りやすくないか？	滑り止めゴムマットを用いる。
	浴槽の出入りや、便座からの立ち上がりに介助が必要か？	工務店に依頼して、浴槽内やトイレに手すりをつける。
寝室	ベッドサイドの照明には簡単に手が届くか？	簡単に手が届くように照明をベッドの近くに付け替える。
	ベッドからトイレまでの通路は暗くないか？	終夜灯もしくは自動点灯ライトを設置する。

米国疾病予防センター（Centers for Disease Control and Prevention）は、在宅生活における4つの転倒予防対策として、定期的な運動プログラムの開始、医師による内服薬の再確認・調整、視力障害の精査と並んで、安全な自宅の整備を挙げている⁹⁵⁾。そして、転倒予防のための環境調整に必要な自宅の各場所におけるチェックポイントとその対応策をCheck for Safety—A Home Fall Prevention Checklist for Older Adultsとして示している。表6にこれを示す。

2) 病院入院・施設入所者に対する転倒予防対策

病院入院・施設入所者に対する転倒対策では、入院期間が1カ月以内の短期入院患者、入院時点ですでに高度な運動機能障害をもつ患者も対象に含まれることがあり、在宅生活者に適用する運動プログラムの介入が決して容易ではなく、内的要因となる身体機能低下の改善が十分に達成されることが意外に少ない。したがって、実際には、廃用症候群の予防目的での運動療法、外的要因の改善策としての環境整備を介入させながら、内的要因の存在下にも安全に過ごせるように、医師や看護師など医療専門スタッフが常時の徹底した評価・管理を行っていく必要がある。米国老年医学会などの転倒予防ガイドラインは、病院・施設生活者に対する転倒予防対策として、スタッフの教育プログラム、歩行訓練と適切な補助具の使用、向精神薬など内服薬の検討を含む多因子介入を行うことを強く推奨している³³⁾。そして、急性期病院における多因子介入の効果については、勧告のもとになるエビデンスがないとしている。

(1) 入院・入所患者へのオリエンテーション

入院・入所時の転倒リスク評価に次いで、入院・入所生活についてオリエンテーションを行う必要がある。オリエンテーションは、入院生活全般について行うが、特に転倒などのリスクマネジメントに関することが重要となる。環境の違いを十分に認識させたいうえで、転倒予防のための具体的な指示を与え、重要項目については双方向で理解・確認しあう必要がある。患者本人の理解力が障害されている場合には、家人を交えてのオリエンテーションが望まれる。オリエンテーションにおいて、転倒予防対策として最低限説明すべきこと

を以下に列挙する。

- ① ベッドからの移動時には、不安定なものを支えにして立ち上がらない。
- ② 車椅子の使用時には、ベッド移動の際、ブレーキがかかっていることを確認する。
- ③ スリッパやサンダルは避けて、履きなれた靴を履く。
- ④ 荷物はロッカーに入れるなど、部屋を整理し、ベッドの周りにはできるだけ物を置かない。
- ⑤ 服薬中は、ふらつくことがあるので起立時に注意する。
- ⑥ ナースコールを遠慮なく使う（何でも自分でしようと思わないこと）。
- ⑦ 実際にできることと、できると思うことが異なる可能性があるため、無理な行動はとらない。

(2) 入院・入所者における内的要因の改善策

入院・入所生活者に対しては、前述のごとく、身体機能を改善させるというよりも、筋萎縮や筋力低下などの廃用症候群の発生を予防して、身体機能の維持を目指して運動介入を行うことが望ましい。

実際には、可能な限り、早期離床を促し、過剰な安静を避けることが第一である。治療的必要性がなければベッド上での安静は最小限にして、必要以上に昼寝時間をとらず、車椅子の乗車を励行する。食事を病室ではなく必ず食堂で摂るようにさせるのも一考である。歩行可能な患者は、日中、必ず歩くようにして、時には屋外に出て日光を浴びさせるとよい。気晴らしとなる軽作業・活動・運動の機会を与えることも重要である。これらを日中に介入させることで、入院後の不活動の原因となりうる睡眠リズムの障害、昼夜逆転現象を予防することが可能になると期待される。

(3) 院内・施設内における外的要因の改善策

病院入院・施設入所中、病院・施設側はその間の患者の安全管理をまかされている。つまり、患者にとって最も安全な環境を提供する必要と義務がある。したがって、病院・施設側には、適切な整理・整備により、転倒の外的要因を除去することが要求される。以下に、転倒の外的要因と行うべきその改善策を列記する⁹⁶⁾⁹⁷⁾。

① 移動・移乗動作：移動・移乗は転倒が最も起きやすい動作のひとつである。患者の移動能力を十分に把握することが重要である。車椅子の正しい使用法を説明して徹底させる。

(対策)

#転倒リスクが高ければ歩行時に看護師が必ず付き添う、もしくは必ず患者を看護師の視野に入れておく。

#車椅子の停車時には必ずストッパーをかける。

#車椅子の停車時にはフットレストを上げて足底を床につける。

#車椅子の乗車降車の介助時には、看護師は患者の前から対面して介助する。

#麻痺のある場合は移動先のもの(車椅子、ベッドなど)が健側に来るようにする。

#車椅子乗車時には必ず落ち防止と良肢位保持のためマット、シートベルトなどを使用する。

② 排泄動作：ADLや身体状態に応じて、その患者にとって最も望ましい排泄方法(例えば、ポータブルトイレの使用など)を判断し、必要があれば適切な介助を介入させる。トイレまでの移動にも注意を払う。

(対策)

#トイレに手すりをつける。

#必要であれば、二人で介助を行う。

#ナースコール、トイレトペーパーホルダーが、容易に手が届き使用できる位置に設置されているかを確認する。

#転倒リスクが高い場合、排尿排便中であっても患者のそばから離れない。やむを得ず患者のそばを離れる時には必ず声をかける。

#頻尿の患者、切迫尿失禁の患者はトイレに近い部屋に移動させる。

#下剤や利尿薬の使用状況を把握する。

#めまいやふらつきのある男性患者は座位で排尿するように指導する。

#排泄チェック表を作り、最終排尿時間や排尿パターン(間隔など)を把握、定期的なトイレ誘導を試みる。

#ポータブルトイレを使用する場合、適切な位置に設置し適切な高さになっていることを確認し、砂袋を置くなどして安定感を強化する。

#トイレの場所を分かりやすくする(入口にトイレの絵を描いたり、部屋からトイレまで矢印をつけたりする)。

③ ベッド：入院・入所患者が最も時間を費やす場所は、ベッドおよびその周辺であるため、ベッドのセッティングを適切に行う。不安定なオーバーテーブルに体重をかけると、患者は容易にバランスを崩す。

(対策)

#ベッドを適切な高さに調整する(膝を直角に曲げて座ったとき、両足底が床につく)。ただし、転倒リスクが高い場合は、できるだけベッドの高さを低くする。

#ベッドのストッパー・キャスターを固定・ロックする(キャスターが接地する地面に滑り止めテープを貼る)。

#転倒リスクの高い患者のベッドを離れる時には、必ず柵をする。

#ベッド周囲の整理を行う(ベッドの周囲に少なくとも90cmの身動きスペースを確保する)。

#ナースコールが手の届く位置にあり正常に作動することを確認する。

#高さ調整のためのハンドルはベッドの下に収納する。

#オーバーテーブルは、4本脚でキャスターがなく、高さ調節可能なものが望ましい(椅子や車いすの肘掛がテーブルの下に収まる高さにする)。

#オーバーテーブルに体重をかけないように指導する(使用しない時は壁際につけておく)。

#ベッド柵ははずさないように補助バーで固定する。

#ベッド柵高は、側臥位時に中心線(鼻とへそ)よりも高くする。

④ 廊下・部屋：患者が「つまずかない」「滑らない」よう注意をはらう。わずかなカーペットのめくれや段差も転倒の原因になる。廊下は、患者同志が余裕をもってすれ違うことができるように広さを確保する。

(対策)

#床が濡れていたら直ちに拭き、落下物は必ず拾うようにする。

#カーテン、シェード、無光沢ワックスなど光を反射しない素材を用いてまぶしい光が生じないようにする。

#荷物は高所におかない(よく使うものは、手の届く範囲に置く)。

#室温を調整する(寒いと体がこわばり動きが鈍くなる)。

#障害物を整理して不必要なものは置かないようにし、歩行スペースを十分に広く確保する。

#コード類は整理してまとめ、できるだけ患者の動線と交差しないようにする(不要なコードは置かない)。

#両側の手すり(握りやすく、滑りにくく、見分けやすい色のもの)を適切な高さに設置する。

#周期的に休憩場所を設置しておく、もしくは椅子を置いておく。

#カーペットは継ぎ目のない短いパイルのものが好ましく、壁と区別可能な色にする。

#マットや部分敷絨毯は用いない(やむを得ず使用する場合には、両面テープでしっかりと固定する)。

#段差や入口の敷居があれば、簡易スロープの使用などにより解消する(解消できない場合は「段差あり」「足元注意」などと大きく提示したり、蛍光テープを貼ったりして段差・敷居の存在を喚起する)。

⑤ 浴室・洗面所：滑る危険が高い場所である。 (対策)

#手すりをつける(後付けの場合、体重がかかっても耐えられるように強固に固定する)。

#洗面台の上面に滑り止めテープを貼る。

#浴室内で滑り止めマットを使用する。

#浴室内で椅子(シャワーチェアなど)を用いる。

⑥ 履物・衣類：転倒予防の観点からは、入院・入所中は原則的に靴の使用が望ましい。衣類も、できるだけ簡素なものにする。

(対策)

#スリッパやサンダルを避けて、よく適合している靴(ヒールの低い靴、滑り止めのついた靴)を履くようにする。

#体にあった衣類を着る(だぶつかないようにす

る)。

#裾の長すぎない寝衣を着る。

⑦ 照明：高齢者においては、視覚障害は高頻度に見られ、健康成人よりも「暗さ」を敏感に感じる。また、「暗さ」が精神的な不安感、焦りを生むこともある。

(対策)

#廊下、ベッドサイド(枕元)、トイレなどに終夜灯(もしくはモーションセンサー付自動点灯ライト)を設置する。

#光源は自然光に近いものが望ましく、適切な明るさに調節する。

#光源が直接目に入らないように(眩しすぎないように)する。

#影を作りにくいように光源を配置して、急激な明暗差が生じないようにする。

#照明スイッチは手が届きやすい適切な位置に設置して操作がしやすいようにワイドスイッチにする。

#照明スイッチの位置がすぐ分かるように、照明スイッチを明かり付きにしたりスイッチプレートの色を壁の色と変えたりする。

⑧ 薬剤・点滴：前述のごとく、多種類の薬剤が転倒を誘起する病態を起こすことが知られている。スタッフは担当患者への投薬内容を常時把握しておくことが望ましく、その必要性および危険性を頻回に再確認する。点滴中は移動が困難になることを理解しておく。

(対策)

#投薬内容を頻回に再評価して、不必要な投与は行わないようにする。

#内服薬(特に睡眠薬、鎮痛薬など)の持続時間・作用強度を把握する(個人差を確認する)。

#高齢者に転倒のリスクを高める内服薬を投与する場合には、少量から投与を開始して必要最小量を投与するようにする。

#(可能であれば)定期的に薬剤の血中濃度測定を行い、過量投与を避けるようにする。

#多剤併用はできるだけ避ける。

#点滴スタンドを4脚以上の持ちやすいものにして安定させる(スタンドの動きも確認する)。

#点滴やドレーンなどの長さを適切にする(長すぎないように、たるまないようにする)。

⑨ 識別マーク：転倒のリスクが高い患者を、患者がどこにいてもスタッフ全員が認識できるようにする低コストな工夫のひとつとして推奨される。同時に、識別マークをつけることで患者の転倒に対する意識が高まることも期待される。しかしながら、Mayoらのプレスレットを用いた報告では、識別マークの有効性は証明されていない⁹⁸⁾。

(対策)

#転倒リスクが高い患者には、それを明示する腕章・プレスレットをつけさせる。

#転倒リスクが高いことを示すタグやステッカーを、リスクが大きい患者のベッドサイドや車いすなどに付ける。

#ナースステーションの患者一覧表に、転倒リスクが高い患者を明示する(マークをつける)。

#転倒リスクが高い患者のカルテもしくは温度板に、リスクが高い旨を明記する。

⑩ 離床センサー：患者がベッドから立ち上がったたり起き上がったりする動作を感知するセンサーマット、患者がベッド柵につかまるとセンサーが作動するタッチコール、患者が足をベッドの外に出すとセンサーが作動するサイドコールなどがある。いずれも患者の動作の自由をできる限り守りながら、転倒の危険性をいち早く察知して周囲スタッフに通報するものである。抑制の代替手段として期待される。

(4) 個々の疾患・病態について、特に注意すべきこと

脳卒中患者では、障害を負った自らの能力を過信し、発症前と同様の行動を自分一人ですらうとして、移動を試みた際などに転倒にいたる例が少なくない。よって、移動したい時には必ずナースコールを押すよう、介助を求めるように確実に説明するべきである。また、失語症、視覚障害、認知障害の合併から、スタッフの指示に従えなかったり、ナースコールが使えなかったりすることも珍しくない。このような場合には、定期的に訪室して十分に監視することが望まれる。状況理解が悪い場合や不穏行動・攻撃的行動がみられる場合

には、必要最小限の期間の抑制がやむを得ないこともある。

認知症高齢者に対する転倒予防対策は、決して容易ではない。Shawらは、65歳以上の認知症患者に対して医学的介入、理学療法、作業療法などを包括的に行ったが、有意な転倒予防効果は確認されなかった⁹⁹⁾。また、Jensenらは、認知症患者に対して環境調整、運動療法、薬剤再調整など多因子的な介入を行った検討から、MMSEで18点以下の認知症高齢者群では転倒予防効果が得られなかったと報告した¹⁰⁰⁾。判断力、記憶力、注意力などが障害される認知症患者においては、ナースコールの必要性を理解できず、その使用が困難となり、できることとできないことの判断、危険な状況の認識が低下する。したがって、認知症患者に対しては、看護ステーションに近い部屋で看ることや、頻回に訪室して、より厳重な監視をすることが望ましい。必要があれば、家人に付き添いをお願いするなど一時的な抑制を試みるのもよい。

転倒後症候群は、転倒発生後早期に適切なケアを行い、日常生活動作に対する自信を喪失させないように、転倒恐怖心が生じないようにその発生を予防することが第一である。不安感から必要以上の活動制限を行わないように、周囲から働きかけていく必要がある。まず、転倒の原因を明らかにしてそれに対する対策を患者を交えて行い、要因が解消されたことを認識させる。場合によっては、歩行訓練やバランス訓練を行うことで、実際の機能改善を試みるとともに、自らの身体機能についての自信をもたせる。過保護な働きかけは、実際には転倒恐怖感を高めることにつながりやすいため、必要以上の援助は避けるべきである。

(5) 転倒に関しての患者教育とスタッフ教育

前述の多因子介入試験の試みにあるように、病院・施設内で転倒予防対策を徹底する場合、患者教育とスタッフ教育は欠かすことができない。

入院・入所中の患者に教育・説明すべきことは、患者自らがもつ転倒・転落リスクを正しく認識させること、自らの身体機能を気づかせ正しく把握させること、ナースコールなどで看護・介護者を呼ぶように指示することなどである。通常は、前述のごとく、入院時オリエンテーションの一部と

して、転倒に関する教育・説明を行うが、患者の理解を徹底させるためには、入院時のみならず、入院後の病院生活に慣れ、落ち着いた頃にもう一度入院時と同様の教育・説明を行うとよいであろう。

スタッフに対する転倒予防教育において、最も重要なことは「スタッフの転倒に対する関心を高める」ことである。転倒という不慮の事故に対する知識や危機意識を、定期的な勉強会を通して全スタッフで共有し、転倒予防策や転倒発生時の初期対応法を普段から意識するようにする。例えばリスクマネジメント会議などで、転倒に対する考え方を定期的にスタッフ間で確認・統一し、周知徹底していくことが必要である。

(6) 抑制の必要性

病院入院・施設入所患者に対して抑制を行う主目的は、ベッドや車椅子からの転倒・転落を予防すること、生命維持もしくは治療目的で必要不可欠な点滴チューブやドレーンの自己抜去を予防することである。しかしながら、いかに患者の安全性を確保するために行っているとはいえ、抑制の導入は患者の人権や尊厳を無視しているとの意見もあり、患者とその家族に与える身体的・精神的負担は決して小さくない。抑制を安易に導入しないように、抑制導入の的確な適応基準をもつことが要求される。

意識障害、錯乱、精神的興奮、理解力低下などにより、状況判断・理解力が障害され上記の危険性があると判断された場合、まず、問題行動の原因を検索し、可能であればそれを解消するように対処する。ついで、離床センサーなどの抑制に代わる手段の使用を考慮、場合によっては、精神科医師に相談する。そして、これらによっても危険性が回避されない場合において、抑制を導入するのが望ましい。

抑制に際しては、まず患者本人もしくは患者家族に、抑制の必要性および抑制をしなければいかなる問題が生じうるかを十分に説明し、そのうえで同意を得るべきであるが、実際には、抑制を要する患者は理解力も十分ではないことが多いため、家族への説明が必要となる。ひとたび抑制をはじめたら、抑制部位の皮膚の状況、患者の精神状態、体動状況を定期的に観察し、アセスメントシートを用いて、患者の状態を常に再評価するこ

とにより、できるだけ早期の抑制介入を目指す。ただし、現時点では、抑制の施行が転倒予防に有効であることを強く訴える報告はみられておらず、むしろ不必要な抑制が少なくないこと、そしてそれを解除する必要性を示す報告が散見されている¹⁰¹⁾¹⁰²⁾。

(7) ヒッププロテクターの有用性

ヒッププロテクターの装着目的は、転倒発生の減少ではなく、たとえ転倒しても、とくに股関節の骨折が発生しないようにすることである。ヒッププロテクターは、衝撃減弱の方法から、外力拡散型と外力吸収型とに二分される。外力拡散型は、重量は軽くできるが硬い感じがして時には痛みが生じるなど装着感が決してよくない。逆に、外力吸収型は、装着感はよくなるが、厚みが増して重い。

ヒッププロテクターの大腿骨頸部骨折に対する予防効果はいくつかの臨床試験で検討されている。Lauritzenらの報告によると、施設入所者600人以上を対象にしてヒッププロテクター装着群と非装着群で大腿骨頸部骨折の発生率を比較した結果、装着群で有意に低くなっていた¹⁰³⁾。その後、Ekman, Kannus, Haradaらも、施設入所者について同様の比較を行っているが、やはりヒッププロテクター装着群で骨折の発生率は有意に低値であった¹⁰⁴⁾¹⁰⁶⁾。これに対し、van Schoorらの報告では、ヒッププロテクター装着群と非装着群との間で転倒発生率に差を認めなかったが、この報告では、装着群から多くの追跡調査不能患者が出現しており、また、装着群におけるヒッププロテクターの装着率が非常に低かったため、解釈に注意を要する¹⁰⁷⁾。

今後は、ヒッププロテクター装着適応患者の選択基準が検討される必要がある。また、装着適応患者がどれくらいの時間装着するかということ、換言すればヒッププロテクターの受け入れ率、装着率、装着時間が重要である。これら問題点が解消されることで、ヒッププロテクターの有用性はさらに高くなるものと思われる。

(8) 院内・施設内における転倒発生時の対処

転倒が発生した場合に大切なことは、決してあわてることなく、迅速にかつ誠実に対応し、患者の身体・心理に与える悪影響を最小限に食い止め

ることと、再発を予防する対策を早急に講じることである。

実際に転倒発生の場に遭遇、もしくは転倒した患者を発見した場合、以下の対応が望まれる。① 自分一人で対応せずに、応援を求める。② 患者の状態をチェックする。③ 可能な範囲で応急処置を行う。④ 担当医師に連絡し状況を簡潔に伝える。⑤ 医師からの指示（レントゲンの依頼など）を施行する。⑥ 看護スタッフ上司へ連絡する。⑦ 家族に連絡し、転倒発生の報告をする。⑧ カルテに看護記録として記載する。

転倒発生時には、カルテへの記載のみならず、インシデント・アクシデントレポートの提出が必要となる。レポートの記載・作成に関して確認し、かつ報告すべき重要ポイントは、転倒の発生時間・発生場所、転倒時の動作、転倒の原因、環境原因、転倒によって生じた外傷とその処置、転倒後の患者の状況、患者および家人への説明内容などである。

インシデント・アクシデントレポートが作成された場合、レポートに基づいた事後分析がスタッフ全員で行われるべきであり、再発防止のために転倒症例を詳細に分析検討しなければならない。とくにアセスメントシートの評価の正確さ、事前にかかなる対策が立てられていたか、それを実行していたか、その対策が本当に有効であったのか否かを確認すべきである。そして、必ずその分析内容をフィードバックしなければならない。

結果として、骨折などの身体障害が生じた場合には、いうまでもなく病院全体として、できうる限りの対処を行うことが必要である。また、転倒後症候群の発生を防ぐ手段として、重点的な心理的サポートを転倒発生後早期から介入させ、転倒恐怖心から活動性の低下が生じないように配慮することも大切である。

IV. 結 語

転倒のない社会・病院・施設を目指す提言

ここまでで述べてきたように、医療施設のみならず一般社会においても、転倒に対する関心は少しずつ高いものとなってきており、様々な取り組みが開始され広まりつつある。しかしながら、転倒予防に関して、解決されるべきいくつかの課題

が残されているのも事実である。

在宅高齢者に対する転倒予防対策としては、内的要因の改善策としての運動療法と外的要因の改善策としての自宅の環境調整が中心となるが、特に加齢に伴う筋力低下やバランス能力低下に対しては、事実上運動療法を介入させること以外に改善策はない。なんらかの疾患・病態の発生予防目的で行うリハビリテーションのことを「予防的リハビリテーション」と称するが、転倒の内的要因解消のための運動療法は、まさに予防的リハビリテーションの最たるものであろう。本邦においては例えば、地域リハビリテーションの一環として、転倒予防のための運動療法がさらに広がり、予防的リハビリテーションの認識が一層に増すことが望まれる。

病院・施設内における転倒予防を考える際に忘れてはならないことは「全ての転倒が予防可能ではない」ということである。院内・施設内における転倒事故の中には、たとえ万全の対策がとられていたとしても発生したであろう不可避なケース＝予防不可能な転倒が必ず存在してしまうことは、明らかである。よって、我々が目指すべきことは、転倒発生を完全にゼロにすることではなく、「予防可能な転倒の発生をゼロにすること」であろうと考える。法的側面から考えた場合も、転倒の予見可能性がある患者に対しては、施設側には回避手段をとる義務が生じ、工作物設置保存の安全性を確保することが必須となる¹⁰⁸⁾。そして、これら対策がなされることなく転倒が発生した場合には、患者と医師の間に存在する診療契約に付随する安全配慮義務違反のかどで施設が責任を問われることとなる。施設側が転倒に対する責任を免れるためには、外的要因である施設設備を整えたいうで、転倒リスクを的確に評価し、それに基づいた予防手段を講ずることが要求される。これらより、転倒発生を的確に予想するための優れた転倒予防アセスメントツールの開発が必要不可欠であり、転倒リスクがあると判断された場合にそれぞれ各々のリスクへ介入される確固たる予防手段の確立・徹底が今後の課題であると思われる。発生した転倒が予防可能なものであった場合には、アセスメントツールもしくは予防手段のいずれかに落ち度があったと考えて、それらをより進化した形

へと変化・発展させていくことが望まれる。最終的には、開発したアセスメントツールと予防手段を介入させることで院内・施設内転倒発生率が減少するというのを、RCTの形で証明し、EBMとして確立することが理想的である。

転倒事故を予防するには、必ずしも莫大な時間・労力・資金を必要とするわけではない。まずは、在宅高齢者を見る人たちおよび入院・入所患者を見る医師・看護師をはじめとする医療スタッフが、今よりも転倒に対して強い関心を持つことである。そして、常に転倒予防を忘れることなく高齢者・患者と対峙すれば、転倒事故は大きく減少すると期待している。

参 考 文 献

- 1) Gibson MJ, Andres RO, Isaacs B, Radebaugh T, Worm-Petersen J. The prevention of falls in late life. A report of the Kellogg International Work Group on the prevention of falls by the elderly. *Dan Med Bull* 1987; 34 (Suppl 4) : 1-24.
- 2) Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC, Lipsitz LA, Miller JP, Murlow CD, et al. The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT Trials: frailty and injuries: cooperative studies of intervention techniques. *JAMA* 1995; 273 : 1341-7.
- 3) Lamb SE, Jorstad-Stein EC, Hauer K, Becker C, Prevention of Falls Network Europe and Outcomes Consensus Group. Development of a common outcome data set for fall injury prevention trials: the prevention of falls network Europe consensus. *J Am Geriatr Soc* 2005; 53 : 1618-22.
- 4) 東京消防庁 ホーム ページ. <http://www.tfd.metro.tokyo.jp>. [accessed 2008-09-30]
- 5) Luukinen H, Koski K, Laippara P, Kivela SL. Predictors for recurrent falls among the home-dwelling elderly. *Scand J Prim Health Care* 1995; 13 : 294-9.
- 6) O'Loughlin JL, Robitaille Y, Boivin JF, Suissa S. Incidence of and risk factors for falls and injurious falls among the community-dwelling elderly. *Am J Epidemiol* 1993; 137 : 342-54.
- 7) Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 1988; 319 : 1701-7.
- 8) 柴田 博. 地域の高齢者における転倒・骨折に関する総合的研究. 平成7年度-8年度科学研究費補助金研究成果報告書. 1997.
- 9) Fernie GR, Gryfe CI, Holliday PJ, Llewellyn A. The relationship of postural sway in standing to the incidence of falls in geriatric subjects. *Age Ageing* 1982; 11 : 11-6.
- 10) Lipsitz LA, Jonsson PV, Kelley MM, Koestner JS. Causes and correlates of recurrent falls in ambulatory frail elderly. *J Gerontol* 1991; 46 : M114-22.
- 11) Yip YB, Cumming RG. The association between medications and falls in Australian nursing-home residents. *Med J Aust* 1994; 160 : 14-8.
- 12) 安村誠司. 高齢者の転倒・骨折の頻度. *日医師会誌* 1999; 122 : 1945-9.
- 13) Lord SR, Ward JA, Williams P, Anstey KJ. An epidemiological study of falls in older community-dwelling women: the Randwick Falls and Fractures Study. *Aust J Public Health* 1993; 17 : 240-5.
- 14) 鈴木隆雄, 杉浦美徳, 古名丈人, 西澤 哲, 吉田英世, 石崎達郎 ほか. 地域高齢者の転倒発生に関連する身体的要因の分析的研究: 5年間の追跡調査から. *日老医誌* 1999; 36 : 472-8.
- 15) Bath PA, Morgan K. Differential risk factor profiles for indoor and outdoor falls in older people living at home in Nottingham, UK. *Eur J Epidemiol* 1999; 15 : 65-73.
- 16) 新野直明. 地域の高齢者における転倒・骨折の発生と予防に関する疫学的研究. 平成11年度厚生労働省長寿科学総合研究総括研究報告書. 1999.
- 17) 川村治子著. ヒヤリ・ハット 11,000 事例によるエラー・マップ完全本. 東京: 医学書院; 2003. p. 66-83.
- 18) 千田益生, 徳永順子, 井上 一. 訓練室・病棟での転落事故予防. *臨床リハビリテーション* 2001; 10 : 969-73.
- 19) 鈴木奈緒子, 三角美智子, 浅野直也, 奥泉宏康, 長屋政博. 高齢者の転倒転落に関連する要因の検討日常生活自立度, 行動目的, 発生時間, 年齢, 性差. *医療マネジメント会誌* 2006; 7 : 252.
- 20) Campbell AJ, Borrie MJ, Spears GF, Jackson SL, Brown JS, Fitzgerald JL. Circumstances and consequences of falls experienced by a community population 70 years and over during a prospective study. *Age Ageing* 1990;

- 19: 136-41.
- 21) 梅澤昭子, 庄子由美, 飛松好子. II 高齢者の転倒: いつ, どこで, 誰が: 総合病院における転倒者の特性. *Med Rehabil* 2006; 65: 39-46.
 - 22) van Dijk PTM, Meulenberg QJGM, van der Sande HJ, Habbema JDF. Falls in dementia patients. *Gerontologist* 1993; 33: 200-4.
 - 23) Cummings SR, Nevitt MC. Non-skeletal determinants of fractures: the potential importance of the mechanics of falls. *Osteoporos Int* 1994; 4 (Suppl 1): 67-70.
 - 24) Committee for osteoporosis treatment of the Japanese orthopaedic association. Nationwide survey of hip fractures in Japan. *J Orthop Sci* 2004; 9: 1-5.
 - 25) Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 1986; 34: 119-26.
 - 26) 吉田英世. 長期プロジェクト「中年からの老化予防・総合的長期追跡研究 (TMIG-LISA)」5年間の中間報告. 東京: 東京都老人総合研究所; 2002.
 - 27) Murphy J, Isaacs B. The post-fall syndrome: a study of 36 elderly patients. *Gerontology* 1982; 28: 265-70.
 - 28) Vellas BJ, Wayne SJ, Romero LJ, Baumgartner RN, Garry PJ. Fear of falling and restriction of mobility in elderly fallers. *Age Ageing* 1997; 26: 189-93.
 - 29) Tinetti ME, Mendes de Leon CF, Doucette JT, Baker DI. Fear of falling and fall-related efficacy in relationship to functioning among community-living elders. *J Gerontol* 1994; 49: M140-7.
 - 30) 金 憲経, 吉田英世, 鈴木隆雄. 高齢者の転倒関連恐怖感と身体機能: 転倒外来受診者について. *日老医誌* 2001; 38: 805-11.
 - 31) 林 泰史. 高齢者の転倒防止. *日老医誌* 2007; 44: 591-4.
 - 32) 江藤真紀. 転倒の予防と看護. 小玉敏江, 亀井智子 編. 高齢者看護学. 東京: 中央法規; 2003. p. 196-204.
 - 33) American Geriatric Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. Guideline for the prevention of falls in older persons. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49: 664-72.
 - 34) Robbins AS, Rubenstein LZ, Josephson KR, Schulman BL, Osterweil D, Fine G. Predictors of falls among elderly people: results of two population-based studies. *Arch Intern Med* 1989; 149: 1628-33.
 - 35) Nevitt MC, Cummings SR, Kidd S, Black D. Risk factors for recurrent nonsyncopal falls. a prospective study. *JAMA* 1989; 261: 2663-8.
 - 36) Leipzig RM, Cumming RG, Tinetti ME. Drugs and falls in older people: A systematic review and meta-analysis: I. Psychotropic drugs. *J Am Geriatr Soc* 1999; 47: 30-9.
 - 37) 上野めぐみ, 河合祥雄, 三野大来, 鴨下 博. 本邦における在宅生活高齢者の転倒関連因子についての Systematic Review (メタアナリシス手法を用いて). *日老医誌* 2006; 43: 92-101.
 - 38) Rynnanen OP, Kivela SL, Honkanen R, Laippala P. Recurrent elderly fallers. *Scand J Prim Health Care* 1992; 10: 277-83.
 - 39) Thurman DJ, Stevens JA, Rao JK. Practice parameter: Assessing patients in a neurology practice for risk of falls (an evidence-based review): Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2008; 70: 473-9.
 - 40) Forster A, Young J. Incidence and consequences of falls due to stroke: a systematic inquiry. *BMJ* 1995; 311: 83-6.
 - 41) Jorgensen L, Engstad T, Jacobsen BK. Higher incidence of falls in long-term stroke survivors than in population controls: depressive symptoms predict falls after stroke. *Stroke* 2002; 33: 542-7.
 - 42) Wood BH, Bilclough JA, Bowron A, Walker RW. Incidence and prediction of falls in Parkinson's disease: a prospective multidisciplinary study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; 72: 721-5.
 - 43) Ashburn A, Stack E, Pickering RM, Ward CD. A community-dwelling sample of people with Parkinson's disease: characteristics of fallers and non-fallers. *Age Ageing* 2001; 30: 47-52.
 - 44) Flicker L, Mead K, MacInnis RJ, Nowson C, Scherer S, Stein MS, et al. Serum vitamin D and falls in older women in residential care in Australia. *J Am Geriatr Soc* 2003; 51: 1533-8.
 - 45) Gerdhem P, Ringsberg KA, Obrant KJ, Akesson K. Association between 25-hydroxyvitamin D levels, physical activity, muscle strength and fractures in the prospective population-based OPRA Study of Elderly Women. *Osteoporos Int* 2005; 16: 1425-31.

- 46) Buchner DM, Cress ME, de Lateur BJ, Esselman PC, Margherita AJ, Price R, et al. The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. *J Gerontol A Bio Sci Med Sci* 1997 ; 52 : M218-24.
- 47) Hornbrook MC, Stevens VJ, Wingfield DJ, Hollis JF, Greenlick MR, Ory MG. Preventing falls among community-dwelling persons : results from a randomized trial. *Gerontologist* 1994 ; 34 : 16-23.
- 48) Rubenstein LZ, Josephson KR, Trueblood PR, Loy S, Harker JO, Pietruszka FM, et al. Effects of a group exercise program on strength, mobility, and falls among fall-prone elderly men. *J Gerontol A Bio Sci Med Sci* 2000 ; 55 : M317-21.
- 49) Barnett A, Smith B, Lord SR, Williams M, Baumand A. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people : a randomized controlled trial. *Age Ageing* 2003 ; 32 : 407-14.
- 50) Morgan RO, Virnig BA, Duque M, Abdel-Moty E, Devito CA. Low-intensity exercise and reduction of the risk for falls among at-risk elders. *J Gerontol A Bio Sci Med Sci* 2004 ; 59 : 1062-7.
- 51) Lord SR, Ward JA, Williams P, Strudwick M. The effect of a 12-month exercise trial on balance, strength, and falls in older women : a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 1995 ; 43 : 1198-206.
- 52) Hauer K, Rost B, Rutschle K, Opitz H, Specht N, Bartsch P, et al. Exercise training for rehabilitation and secondary prevention of falls in geriatric patients with a history of injurious falls. *J Am Geriatr Soc* 2001 ; 49 : 10-20.
- 53) Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG, McNeely E, Coogler C, Xu T. Reducing frailty and falls in older persons : an investigation of Tai Chi and computerized balance training. Atlanta FICSIT Group. Frailty and injuries : Cooperative Studies of Intervention Techniques. *J Am Geriatr Soc* 1996 ; 44 : 489-97.
- 54) Suzuki T, Kim H, Yoshida H, Ishizaki T. Randomized controlled trial of exercise intervention for the prevention of falls in community-dwelling elderly Japanese women. *J Bone Min Metab* 2004 ; 22 : 602-11.
- 55) Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, Norton RN, Tilyard MW, Buchner DM. Randomized controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. *BMJ* 1997 ; 315 : 1065-9.
- 56) Hogan DB, MacDonald FA, Betts J, Bricker S, Ebly EM, Delarue B, et al. A randomized controlled trial of a community-based consultation service to prevent falls. *CMAJ* 2001 ; 165 : 587-8.
- 57) Robertson MC, Devlin N, Gardner MM, Campbell AJ. Effectiveness and economic evaluation of a nurse delivered home exercise programme to prevent falls. 1: Randomized controlled trial. *BMJ* 2001 ; 322 : 697-701.
- 58) Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, Norton RN, Buchner DM. Psychotropic medication withdrawal and a home-based exercise program to prevent falls : a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 1999 ; 47 : 850-3.
- 59) Pereira MA, Kriska AM, Day RD, Cauley JA, LaPorte RE, Kuller LH. A randomized walking trial in postmenopausal women : effects on physical activity and health 10 years later. *Arch Intern Med* 1998 ; 158 : 1695-71.
- 60) Close J, Ellis M, Hooper R, Glucksman E, Jackson S, Swift C. Prevention of falls in the elderly trial (PROFET) : a randomized controlled trial. *Lancet* 1999 ; 353 : 93-7.
- 61) Vetter NJ, Lewis PA, Ford D. Can health visitors prevent fractures in elderly people? *BMJ* 1992 ; 304 : 888-90.
- 62) Stevens M, Holman CD, Bennett N, de Klerk N. Preventing falls in older people : outcome evaluation of a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2001 ; 49 : 1448-55.
- 63) Tinetti ME, Baker DI, McAvay G, Claus EB, Garrett P, Gottschalk M, et al. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *N Engl J Med* 1994 ; 331 : 821-7.
- 64) Wagner EH, LaCroix AZ, Grothaus L, Leveille SG, Hecht JA, Artz K, et al. Preventing disability and falls in older adults : a population-based randomized trial. *Am J Public Health* 1994 ; 81 : 1800-6.
- 65) Day L, Fildes B, Gordon I, Fitzharris M, Flamer H, Lord S. Randomized factorial trial

- of falls prevention among older people living in their own homes. *BMJ* 2002 ; 325 : 1177.
- 66) Clemson L, Cumming RG, Kendig H, Swann M, Heard R, Taylor K. The effectiveness of a community-based program for reducing the incidence of falls in the elderly : a randomized trial. *J Am Geriatr Soc* 2004 ; 52 : 1487-94.
- 67) Jensen J, Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. Fall and injury prevention in older people living in residential care facilities: a cluster randomized trial. *Ann Intern Med* 2002 ; 136 : 733-41.
- 68) Becker C, Kron M, Lindemann U, Sturm E, Eichner B, Walter-Jung B, et al. Effectiveness of a multifaceted intervention on falls in nursing home residents. *J Am Geriatr Soc* 2003 ; 51 : 306-313.
- 69) Ray WA, Taylor JA, Meador KG, Thapa PB, Brown AK, Kajihara HK, et al. A randomized trial of a consultation service to reduce falls in nursing homes. *JAMA* 1997 ; 278 : 557- 62.
- 70) Nowalk MP, Prendergast JM, Bayles CM, D'Amico FJ, Colvin GC. A randomized trial of exercise programs among older individuals in two long-term care facilities: the Falls-FREE program. *J Am Geriatr Soc* 2001 ; 49 : 859-65.
- 71) Kerse N, Butler M, Robinson E, Todd M. Fall prevention in residential care: a cluster, randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2004 ; 52 : 524-31.
- 72) McMurdo ME, Millar AM, Daly F. A randomized controlled trial of fall prevention strategies in old peoples' home. *Gerontology* 2000 ; 46 : 83-7.
- 73) Schwendimann R, Milisen K, Buhler H, DeGeest S. Fall prevention in a Swiss acute care hospital setting. *J Gerontol Nurs* 2006 ; 32 : 13-22.
- 74) Murlow CD, Gerety MB, Kanten D, Cornell JE, DeNino LA, Chiodo L. *JAMA* 1994 ; 271 : 519- 24.
- 75) Wolf SL, Sattin RW, Kutner M, O'Grady M, Greenspan AI, Gregor RJ. Intense tai chi exercise training and fall occurrences in older, transitionally frail adults: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2003 ; 51 : 1693-701.
- 76) Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, Lamb SE, Cumming SE, Rowe BH. Interventions for preventing falls in elderly people. *Cochrane Database Syst Rev* 2003 ; 4 : CD000340, Review.
- 77) Chang JT, Morton SC, Rubenstein LZ, Mojica WA, Maglione M, Suttrop MJ, et al. Interventions for the prevention of falls in older adults : systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *BMJ* 2004 ; 328 : 680.
- 78) 杉山良子. 転倒・転落リスクとアセスメント. *月刊ナーシング* 2005 ; 25 : 18-31.
- 79) 日本看護協会ホームページ. <http://www.nurse.or.jp/> [accessed 2008-09-30]
- 80) 泉キヨ子. 高齢者の転倒予防ケア. *Quality Nursing* 2004 ; 10 : 561-567.
- 81) Myers H, Nikolett S. Fall risk assessment : A prospective investigation of nurses' clinical judgment and risk assessment tools in predicting patient falls. *Int J Nurs Pract* 2003 ; 9 : 158-65.
- 82) Mathias S, Nayak US, Isaacs B. Balance in elderly patients: The "get-up and go" test. *Arch Phys Med Rehabil* 1986 ; 67 : 387-9.
- 83) Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991 ; 39 : 142-8.
- 84) Chiu AY, Au-Yeung SS, Lo SK. A comparison of four functional tests in discriminating fallers from non-fallers in older people. *Disabl Rehabil* 2003 ; 25 : 45-50.
- 85) 宮原洋八. 地域高齢者における運動能力と健康寿命の関連について. *理学療法学* 2004 ; 31 : 155-9.
- 86) Duncan PW, Studenski S, Chaudler J, Prescott B. Functional reach : Predictive validity in a sample of elderly male veterans. *J Gerontol* 1992 ; 47 : M93-8.
- 87) Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly : Preliminary development of an instrument. *Physiother Can* 1989 ; 41 : 304-11.
- 88) Anthony JC, Leresche L, Niaz U. Limit of the "mini-mental state" as a screening test for dementia and delirium among hospital patients. *Psychol Med* 1982 ; 12 : 397-408.
- 89) 加藤伸司, 長谷川和夫, 下垣 光. 改訂長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R) の作成. *老年精医誌* 1991 ; 2 : 1339-47.
- 90) Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Ger-*

- ontol 1990 ; 45 : 239-43.
- 91) Lachman ME, Howland J, Tennstedt S, Jette A, Assmann S, Peterson EW. Fear of falling and activity restriction: the survey of activities and fear of falling in the elderly (SAFE). *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 1998 ; 53 : 43-50.
- 92) 吉川貴仁, 藤本繁夫. 小児と高齢者に対する運動負荷試験と運動処方. 日本体力医学会体力科学編集委員会監訳. 運動処方の指針: 運動負荷試験と運動プログラム. 原著第7版. 東京: 南江堂; 2006. p. 196-204.
- 93) これは使えるリハビリパンフレット. 東京: 中央部地域リハビリテーション支援センター・東京慈恵会医科大学附属病院; 2008. p. 36-9.
- 94) 安田 彩. 転倒予防のための住環境整備のチェックポイント. *コミュニティケア* 2005 ; 7 : 35-8.
- 95) Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention. <http://www.cdc.gov/injury>. [accessed 2008-09-30]
- 96) 鈴木洋子. 転倒・転落防止のケア技術. *臨看* 2005 ; 31 : 515-24.
- 97) 秋好美代子, 北村奈美子, 尾首睦美. 転倒・転落防止. *臨看* 2006 ; 32 : 961-7.
- 98) Mayo NE, Groutney L, Levy AR. A randomized trial of identification bracelets to prevent falls among patients in a rehabilitation hospital. *Arch Phys Med Rehabil* 1994 ; 75 : 1302-8.
- 99) Shaw FE, Bond J, Richardson DA, Dawson P, Steen IN, McKeith IG, et al. Multifactorial intervention after a fall in older people with cognitive impairment and dementia presenting to the accident and emergency department: Randomized controlled study. *BMJ* 2003 ; 326 : 73.
- 100) Jensen J, Nyberg L, Gustafson Y, Lundin-Olsson L. Fall and injury prevention in residential care-effects in residents with higher and lower levels of cognition. *J Am Geriatr Soc* 2003 ; 51 : 627-35.
- 101) Ejaz FK, Jones JA, Rose MS. Falls among nursing home residents: an examination of incident reports before and after restraint reduction programs. *J Am Geriatr Soc* 1994 ; 42 : 960-4.
- 102) Capezuti E, Strumpf NE, Evans LK, Grisso JA, Maislin G. The relationship between physical restraint removal and falls and injuries among nursing home residents. *J Gerontol A Bio Sci Med Sci* 1998 ; 53 : M47-52.
- 103) Lauritzen JB, Petersen MM, Lund B. Effects of external hip protector on hip fractures. *Lancet* 1993 ; 341 : 11-3.
- 104) Ekman A, Mallman H, Michealsson K, Ljunghall S. External hip protectors to prevent osteoporotic hip fractures. *Lancet* 1997 ; 350 : 563-4.
- 105) Kannus P, Parkkari J, Niemi S, Pasanen M, Palvanen M, Jarvinen M, et al. Prevention of hip fracture in elderly people with use of a hip protector. *N Engl J Med* 2000 ; 343 : 1506-13.
- 106) Harada A, Mizuno M, Takemura M, Tokuda H, Okuizumi H, Niino N. Hip fracture prevention trial using hip protectors in Japanese nursing homes. *Osteoporos Int* 2001 ; 12 : 215-21.
- 107) van Schoor NM, Smit JH, Twisk JWR, Bouter LM, Lips P. Prevention of hip fractures by external hip protectors. *JAMA* 2003 ; 289 : 1957-62.
- 108) 岡村輝久. 病院における転倒・転落: 事故の法的責任. *医療* 2006 ; 60 : 10-4.