

166-168, 2008.

17. 松林公蔵:アジアの高齢の動向と諸問題 Update 2008. 日老医誌 45 : 573-578, 2008.
18. 松林公蔵:特別寄稿「老いの人類誌と生きがい—フィールド医学の現場から—」. 生きがい研究14 (長寿社会開発センター):4-24, 2008.
19. 和田泰三、松林公蔵:主要な老年症候群の診断、治療とケア(2) 転倒・歩行障害 Geriatric Medicine 46(7):731-734, 2008.
20. 松林公蔵:住民参加型の健康増進活動—香北町健康長寿計画10年のエビデンス。医学のあゆみ 227 (3):159-163, 2008.

H. 知的財産権の出願・登録状況:なし

(予定を含む)

1. 特許取得:なし
2. 実用新案登録:なし
3. その他

厚生労働科学総合研究事業鳥羽班補助金分担研究報告書
効率的転倒予測技術の開発と転倒予防介入による生活機能の
持続的改善効果に関する縦断研究 (H18-長寿-一般-031)
分担研究者 西永 正典 高知大学准教授 (老年病学)
(研究協力者 宮野 伊知郎 (老年病学・公衆衛生学))

研究要旨：これまで高知大学病院で使用している転倒・転落アセスメント項目は、転倒・転落のリスクを広範囲にとらえ、詳細に評価しようとしている。そのため、多数の調査項目を取り入れた詳細なスコアシートを使用しているが、その有用性については明らかなエビデンスに欠ける項目や、客観的評価が困難な項目も含まれている。また、急性期病院において日々状態が変化する患者の状況に合わせて、多数の項目をアセスメントすることは、煩雑な臨床現場での使用に適しているとは言い難い。そこで、今回我々は、転倒・転落防止のための入院時アセスメントにおいて、臨床現場での使用に適した評価項目の選定を目的として検討を行った結果、入院時転倒・転落アセスメントに有用な14項目を抽出した。

A. 研究目的

入院患者における転倒・転落は、特に高齢患者や虚弱患者を中心に発生し、時に骨折などの重大な合併症を引き起こして入院期間延長の原因となり得る。また、転倒・転落に対する不安から入院中あるいは退院後の生活活動の制限を助長する原因となり、この不安自体が、転倒・転落再発の誘因とも考えられている。今回我々は、転倒・転落防止のための入院時アセスメントにおいて、臨床現場での使用に適した評価項目の選定を目的として検討を行った。

B. 研究対象・方法

平成 20 年 11 月（1 ヶ月間）に高知大学病院に入院した全患者 652 例（平均年齢は 59.0 ± 21.7 歳）で、調査期間は、平成 20 年 11 月～平成 21 年 2 月であった。①年齢、②既往症、③感覚、④環境変化、⑤機能障害、⑥活動領域、⑦認知力、⑧薬剤、⑨排泄、⑩症状、⑪履物、⑫その他の 12 主要項目に含まれる全 64 項目からなる「転倒・転落評価スコアシート」（表 1）を用いて、評価は、入院時および、転倒・転落が生じた場合の直前の評価とし、病棟看護師が行った。

データ解析は、入院時の危険度スコアを評価し、その後入院中に転倒・転落イベントのあった患者の各評価項目について χ^2 乗検定を行い、転倒転落に有意な項目を抽出した。

なお、転倒とは、自分の意志からではなく、地面またはより低い場所に足底以外の身体の一部が接触すること、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のスロープなどに接触しながら転がり落ち受傷したものという東京消防庁の定義を用いた。

（倫理面への配慮）

本研究の調査に際しては、院内総合同意書の同意が得られた患者のみを調査の対象とした。また、この研究については、高知大学医学部附属病院の承認を受けている。

C. 研究結果

転倒・転落アセスメント・スコアシートの 12 主要項目に含まれる全 64 細項目について転倒なし群と転倒あり群で χ^2 乗検定を行った結果を 12 の主要項目別に見ると表 2 のようになった。

- A. 年齢：「65 歳以上」では有意差が認められなかった。
- B. 既往歴：「転倒したことがある」（ $p < 0.05$ ）で有意差を認めた、「失神したことがある」、「譫妄・混乱の既往がある」では転倒した者はいなかった。
- C. 感覚：「視力障害がある」では有意差を認めず、「聴力障害がある」（ $p < 0.05$ ）で有意差を認めた。
- D. 環境変化：「入院生活が初めてである」、「緊急入院」、「入院後初めてベッドを使用する」で有意差は認められず、「転科転棟」では転倒した者はいなかった。
- E. 機能障害：「しびれ感がある」、「骨・関節に異常がある（拘縮・変形・切断）」では有

意差を認めず、「麻痺がある」では転倒した者がいなかった。

F. 活動領域：「足腰の弱り、筋力の低下がある」(p<0.05)、「車椅子・杖・歩行器を使用している」(p<0.01)、「移動に介助が必要である」(p<0.01)、「ふらつき・失調性歩行がある」(p<0.01)「付属物の装着」のうち「その他」(p<0.05)で有意差を認め、「長期臥床安静・寝たきりの状態である」、「付属物の装着」のうち「点滴」で有意差を認めなかった。また、「リハビリ期である」、「吸引器」、「ドレナージ」では転倒した者がいなかった。

G. 認知力：「見当識障害」、「認知症がある」で有意差を認めず、「混乱」(p<0.05)、「不穏行動がある」(p<0.05)、「判断力、理解力の低下がある」(p<0.01)で有意差を認めた。「意識混濁」、「譫妄」、「記憶の低下があり、学習が困難である」で転倒した者はいなかった。

H. 薬剤：いずれも有意差を認めず、また、「麻薬剤」、「抗パーキンソン剤」、「血管拡張剤」、「化学療法」で転倒した者はいなかった。

I. 排泄：「尿・便秘失禁」、「便秘」、「頻尿」、「尿道カテーテル留置」、「トイレまで距離がある」、「夜間トイレに行く」で有意差を認めず、「トイレ介助が必要（ポータブルトイレ使用を含む）」(p<0.05)で有意差を認めた。

J. 症状：「発熱」、「疼痛」、「呼吸困難」、「脱水」では有意差を認めず、「浮腫」(p<0.01)で有意差を認めた。また、「貧血」、「昼夜逆転している」、「腹水貯留」、「羽ばたき振戦」、「血糖コントロール不良」で転倒した者はいなかった。

K. その他：「(説明しても守らない)患者」(p<0.01)で有意差を認め、「(説明しても守らない)家族」にチェックがある物は無かった。

L. 履物：「スリッパ」(p<0.05)で有意差があったが、「サンダル」、「シューズ」では有意差を認めなかった。また、「靴下」、「はだし」で転倒した者はいなかった。

D. 考察

臨床の現場において、転倒・転落防止を目的に、アセスメント・スコアシートの作成とそれを用いた評価がなされている。一般に、転倒・転落と、年齢、特定薬剤の使用、筋力低下、歩行障害、起立性低血圧、視力障害など多くの要因との関連が報告されている。多数の調査項目を取り入れた詳細なスコアシートが普及しつつある一方で、その有用性についても明らかなエビデンスに欠ける項目や、客観的評価が困難な項目も含まれている。また、転倒・転落のリスクを広範囲に、より詳細に評価しようとするために総じてアセスメント・スコアシートの内容は多項目にわたる傾向があり、煩雑で必ずしも臨床現場での使用に適するとは言いがたい。A病院における平成18年度の平均在院日数は21.2日であり、医療制度の変化により今後ますます在院日数は短縮傾向にある。このような急性期病院においては入院中に刻々と変化する患者の状態にあわせてその都度、多項目をアセスメントすることは容易ではない。すでに欧米では、多くの関連因子からより有用な項目を選定し、

簡易なアセスメントツールが作成されており、たとえば Oliver¹⁾ らは、転倒・転落の既往、看護師の判断による患者の精神状態、移動能力、トイレの使用頻度、視力障害の 5 項目のみが有用な調査項目であったと報告している。

1) 年齢: 65 歳以上では転倒・転落が多い傾向は認められるものの、有意差はなかった。このことは平均寿命が延び元気な高齢者が増えた今日、65 歳以上を高齢者として評価すること自体に問題があると共に、転倒・転落の要因は年齢ではなく、年齢に伴って低下する身体機能そのものであることを示唆している。実際にアセスメント・スコアシートの項目でも「聴力障害」「足腰の弱り、筋力の低下がある」など身体機能の低下に関する項目で有意差があった。

2) 既往歴: 転倒既往がある群では既往なしの群に比べて有意に転倒者が多かった。泉²⁾ らは転倒恐怖をもつことがさらに転倒を助長させると述べているように、転倒した経験が転倒に対する不安や恐怖感を生じさせ、転倒に対する対処能力を低下させているのではないかと考える。

3) 感覚: 一般に視力障害が転倒・転落の要因といわれているが、今回の調査で有意差は認められておらずこの結果は興味深い。現在使用されているアセスメント・スコアシートでは、視力障害の定義がなく、評価者の判断にばらつきが見られた可能性がある。今後は更に視力障害の判断基準を明確にしてアセスメントする必要がある。また、従来の報告では転倒・転落と関連づけられることが少ない聴力障害において、有意差が認められた。聴力障害があり転倒した個々の症例についてみると、年齢分布は 71・73・84・86・89 歳(平均年齢 80.6 歳)であり高齢者であった。これは聴力障害を有していた者が身体機能の低下も伴っており、そのことが直接的に転倒・転落が多かった要因となったと推察される。また、難聴であることより、言葉の聞き取り能力の低下があり、理解したつもりで行動していたのではないかとと思われる。

3) 環境変化・機能障害: 転倒・転落との関連はみられず、欧米の研究においても転倒・転落予測アセスメントツールの要因として取りあげられていない。

4) 活動領域: すでに多くの文献で述べられているように「足腰の弱り、筋力の低下がある」「車イス・杖・歩行器を使用している」「移動に介助が必要である」「ふらつき・失調性歩行がある」で有意差があり、転倒・転落アセスメントにおいては重要な項目と再認識出来る。残りの項目においては「その他」で有意差があったが、この 2 例を詳しくみると 1 例は 20 歳代で摂食障害があり経管栄養を持続的にしていた。もう 1 例は、80 歳代で狭心症があり ECG モニター管理下にあった。2 例共に「長期臥床安静・寝たきりの状態である」「混乱」「判断力・理解力の低下がある」の項目も該当し付属物の装着以外の要素が多分に含まれた結果であると考えられる。

5) 認識力: 認知症を有する高齢者は一般に転倒のリスクが高いとされているが、今回の結果では有意差を認めなかった。これは入院時に医療者が認知症と即座に診断することは難しく、認識力に関わる他の項目でアセスメントしたためと思われる。入院時には患者に関

わる業務が多岐にわたり多大な労力と時間を要する。その際、MMSE(mini-mental state examination)やHDS-R(改訂長谷川式簡易知能評価スケール)をすべての症例に対して測定することは現状では困難である。「混乱」「判断力、理解力の低下がある」「不穏行動がある」といった有意差があった項目などが入院時のアセスメントにおいて有効な項目ではないかと考える。

6) 薬剤：薬剤投与と転倒・転落発生の関係に焦点をあてた科学的な臨床研究は、ほとんど見あたらない。今回も薬剤に関しては有意な結果が得られていない。薬剤と転倒・転落の直接的な関係を入院時のアセスメントで求めるには限界があると考ええる。

7) 排泄：「トイレ介助が必要(ポータブルトイレ使用を含む)」において転倒・転落との相関が認められた。要介助者は、多くの場合筋力の低下といった運動能力に障害を有しており、転倒・転落しやすいことは容易に想像される。また、医療者は介助が必要と判断していても患者は自分一人で行えると判断しているなど、自己の判断の誤りやナースコールすることへの遠慮などから医療者の適切な介助が受けられず転倒・転落につながったのではないかとと思われる。

8) 症状：浮腫のみに有意差が認められた。今回、部位と性状の判別はできなかったが多くの場合、浮腫は下肢に認められる。下肢、特に足(foot)には、足底・足趾の皮膚や足部の筋・腱などを介して情報収集を行う受容器としての役割と、身体を支えて重心の位置を調節する役割がある。浮腫による足の感覚障害や下肢の関節可動域制限が原因になったのではないかと考えられる。

9) 説明しても守らない患者：説明しても守らない患者という点では、守らないのか、守れないのかによって本質が異なってくるが、医療者側の意図する事に反してエピソードが生じる可能性は高い。そのため、アセスメント時点での見極めが重要となり、各々の場合によって対応する必要があると考える。

10) 履物：従来入院生活においてスリッパを用いることが一般的な習慣であった。スリッパは簡単に履ける反面、脱げやすく引っかかりやすい特徴があり、筋力低下や感覚障害があるとそのリスクは一層高くなる。A病院ではシューズを推奨しているが一概にシューズといっても選び方のポイントがある。シューズ着用でも転倒者がいたことをふまえ今後の課題としたい。

11) ベッド周囲の転倒・転落対策：入院中の事故やヒヤリ・ハット事例には、ベッド周囲の転倒・転落が密接にかかわっている。今回も、転倒事例16名のうち10名が、ベッドからの移動に関連する事例であった。10名中、8名は65歳以上の高齢者であり、うち4名は75歳以上の後期高齢者であった。年齢による身体能力の低下に加え、慣れない病院でのベッド生活への変化、ベッド周りスペースの狭さなど複数の要因が関与しているものと思われる。半数の5名は、ポータブルトイレへの移動中の転倒であり、使い慣れない器具の使用に加え、医療スタッフの介助に対する遠慮など、心理的なものも関係している。

高齢者の場合、転倒が骨折などの重大事故につながる恐れもあり、経過によっては寝た

きりになったり、稀には生命を脅かすこともある。したがって、今回の検討事項でもある、アセスメントスコアなどの評価法を活用した『転倒予防対策』が最も重要ではあるが、他方、医療スタッフの予測を超える原因、状況による事故発生の可能性を常に念頭に置く必要がある。その場合、万一転倒して外傷をおっても、可能な限り軽症ですむような、ベッドおよび周囲の構造的な工夫も必要である。

ベッドについては、特に高齢者では、端座位となった際に足底を床に安定して付けられるような、低床タイプのベッドの使用、移動の際の支えとなる介助バー、あるいはハイリスクと判断した場合は、外傷予防のマットなどの使用も積極的に行うことが、大きな事故の予防につながると考える。

E. 結論

入院時転倒・転落アセスメントスコアの有用な調査項目が以下の14項目が抽出された。

1. 転倒したことがある
2. 聴力障害がある
3. 足腰の弱り、筋力の低下がある
4. 車椅子・杖・歩行器を使用している
5. 移動に介助が必要である
6. ふらつき・失調性歩行がある
7. 付属物の装着（点滴・吸引器・ドレナージ以外）
8. 混乱がある
9. 判断力、理解力の低下がある
10. 不穏行動がある
11. トイレ介助が必要（ポータブルトイレ使用を含む）
12. 浮腫がある
13. 説明しても守らない
14. スリッパを履いている

研究協力者

高知大学医学部附属病院 看護部 看護師長 山村 愛子、同看護部 池ノ内千乃、同リハビリテーション部 石田 健司、榎 勇人、高知大学老年病科・循環器科・神経内科 高田 淳、高知大学公衆衛生学 安田誠史

F. 健康危惧情報

なし。

G. 研究発表

論文発表

1. Shimizu Y, Nishinaga M, Takata J, Miyano I, Okumiya K, Matsubayashi K, Ozawa T, Yasuda N, Doi Y: B-type Natriuretic Peptide is Predictive of Hospitalization in Community-dwelling Elderly Without Heart Diseases. *Geriatrics and Gerontology International*, 2009 (in press)
2. Wada T, Ishine M, Ishimoto Y, Hirosaki M, Kimura Y, Kasahara Y, Okumiya K, Nishinaga M, Otsuka K, Matsubayashi K: Community-dwelling elderly fallers in Japan are older, more disabled, and more depressed than nonfallers. *J Am Geriatr Soc*. 56:1570-1571, 2008.

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)：なし

1. 特許出願

特願 2008 159374 高齢者用退院支援評価・介入プログラムソフト

2. 実用新案登録：なし

3. その他：特になし

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
効率的転倒予測技術の開発と転倒予防介入による生活機能の
持続的改善効果に関する縦断研究（H18-長寿-一般-031）

分担研究報告書

自立高齢者に対する介護予防プログラムの転倒および長期的介護予防プログラムの効果に関する研究

分担分担者 大河内二郎 介護老人保健施設竜間乃郷 施設長

研究要旨

これまでの熊本県相良村および愛媛県大三島町のコホート調査の分析を行った。さらに全国老人保健施設加盟の10施設の入所者のアセスメント情報から、入所者におけるリスクファクターを検討した。その結果、通常の高齢者のアセスメント方法は、転倒予測を行う上で、十分な情報を与えないことが明らかとなった。一方、筆者らが厚生労働科学研究費補助金を用いて作成した、5項目の転倒予測スケールは、予測精度が高く、施設でも十分用いることが可能であった。従って施設のリスクマネジメントにも用いることができるスケールであり、ケアプランの一環として活用することにより、転倒予防が行え、転倒に関わる医療コスト削減に資するものである。

A. 研究目的

分担研究者らは熊本県相良村および愛媛県今治市においてそれぞれ13年および9年間に渡って長期縦断研究を行ってきた。本研究の目的は以下の通りである。

1. 地域支援事業による予防的運動介入に長期的効果はあるか
2. 運動の継続者と中断者で差はあるか
3. 転倒にかかわるその他のリスクファクターの検討
4. 村民全体の要介護状態の評価（長期縦断研究の継続）と生活習慣から来るリスクを明らかにする。

本年度は全国老人保健施設協会の協力を得て、施設入所者の転倒リスクを明らかにし、アセスメントの一環として、転倒予測スケールの有効性を検証した。

B. 研究方法

1. 対象者

全国10箇所の介護老人保健施設に入所している高齢者のうち、調査に協力する同意書が得られ、かつ6ヶ月間の経過を追うことができた275名を対象とした。

2. 調査内容

ICFに基づいた高齢者機能の調査に加え、要介護認定基本項目、長谷川式認知症スケールに5項目の簡易転倒チェックシートを加えた。この6ヵ月後に再び転倒の有無を検討した。

2. 分析モデル

多項ロジスティック回帰モデルを用いて、関連するICF項目、要介護認定基本調査項目、長谷川式認知症スケール、問題行動スケールおよび転倒チェックシートについて、それぞれの転倒の予測精度を検討した。転倒チェックシートについては、該当する項目数(0-5点)を用いて分析した。これらの項目を表1に示した。

表1
簡易式の「転倒チェック」シート

項目	オッズ比	95% C.I.	P	
Q1.過去1年間に転んだことがある	4.5	2.8	7.2	0.00
Q4.歩く速度が遅くなってきたと思う	1.9	1.0	3.6	0.04
Q8.歩行時に杖を使っている	1.8	1.1	2.8	0.02
Q11.背中が丸くなってきた	1.8	1.1	2.8	0.02
Q17.5種類以上の薬を飲んでいる	1.7	1.0	2.7	0.03

(倫理面への配慮)

対象者全員に対して文書での同意を取得した。

C. 研究結果

対象者は275名(うち男性65名)で、平均年齢は84歳、要介護度の分布を表2に示した。

表2 要介護度の分布

	度数	パーセント
1	42	15.3
2	71	25.8
3	78	28.4
4	55	20.0
5	29	10.5
合計	275	100

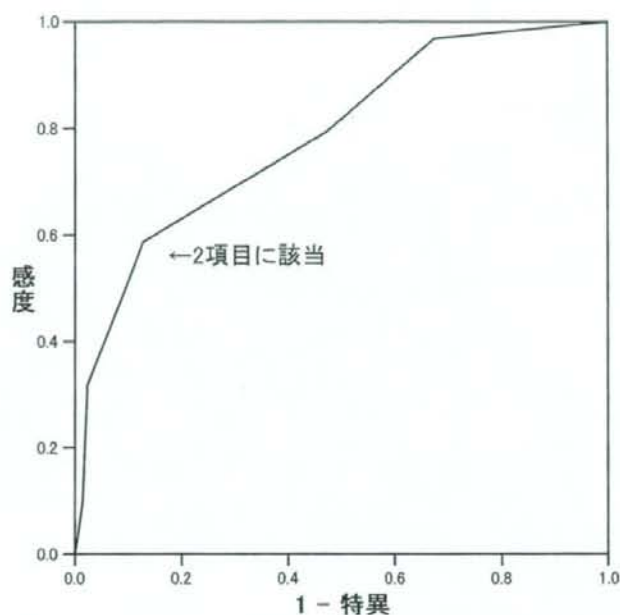
このうち 63 名 (23.9%) に転倒を認めた。またチェックリストの項目数別の転倒の割合を表3に示した。

		項目数					合計		
		0	1	2	3	4	5		
転倒	なし	度数	69	43	73	22	2	3	212
		転倒チェック	97.2	79.6	84.9	56.4	12.5	33.3	77.1
あり		度数	2	11	13	17	14	6	63
		転倒チェック	2.8	20.4	15.1	43.6	87.5	66.7	22.9
合計		度数	71	54	86	39	16	9	275

図1には、チェックリストの項目数と転倒との関係のROC曲線を示した。ROC曲線下の面積は0.79であり、また図1より2項目がもっとも有用なカットオフポイントであった。

このほか、FIMの合計点数および各項目、要介護認定基本項目、問題行動スケール(DBD)および長谷川式認知症スケールのそれぞれをロジスティック回帰分析により、転倒の発生に影響を与える項目を検討した。しかし、いずれも転倒との関係を認めなかった。

図1 ROC曲線



D. 考察

今回分担研究者は、本研究で有用とされた転倒チェックリストを入所者についてその有用性を再確認した。加えて包括的自立支援プログラム、FIM 点数、長谷川式認知症スケール、問題行動スケールなどは、転倒のリスクを予測する有用性に欠けることを明らかにした。今後はケアマネジメントにおいても、リスクマネジメントの視点に基づいた項目を使用することで、転倒予防、さらには医療費の増加を防ぐことができると考えられた。

E. 結論

今回の結果は、一般のアセスメント方式では転倒のリスクの評価は十分できず、鳥羽らが作成した転倒チェックリストのような、転倒専用のチェックリストが、施設入所者においても転倒のリスクを把握する上で有用であることを示した。従って、今後ケアマネジメントにおいては、転倒に関連した項目を含めることが望ましいと考えられた。

F. 健康危惧情報

特になし

G. 研究発表

1. 学会発表

日本神経学会 平成20年5月15日 パシフィコ横浜

「高齢者の長期の機能低下の予防には、地域支援事業よりも脳血管障害の管理が重要である」

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

1. 特許取得
2. 実用新案登録
3. その他

特にありません。

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学研究事業）分担研究報告書

「効率的転倒予測技術開発と転倒予防介入による生活機能の
持続的改善効果に関する縦断研究」

平成 20 年度分担研究課題

大都市在住高齢者の転倒予防を目的とした介入プログラムの効果検証
—介入終了1年後の追跡データの分析—

分担研究者：金憲経，鈴木隆雄（東京都老人総合研究所）

研究要旨：過去1年間で1回以上転んだ大都市在住70歳以上の高齢男女125名を無作為割付けにより介入群63名、対照群62名に分け、介入群に週2回、1回当たり60分間筋力強化、歩行機能改善、バランス能力の向上を目的とした運動指導を3カ月行い、その1年後に追跡調査を実施した。その結果、追跡率は運動群73.0%、対照群75.8%であった。介入前、介入後、追跡後における体力の変化を検討したところ、足背屈力における有意な変化が観察され、介入群で低下が抑制される傾向であった（ $P=0.002$ ）。介入後1年間の転倒率は介入群19.6%、対照群38.3%と介入群の転倒率は対照群の転倒率より有意に低かった（ $P=0.047$ ）。追跡率が低いことから、欠席者に対しては郵送調査を行う予定である。

A. 緒言および研究の目的

要介護状態になる主な原因である転倒を予防するためには、様々な可変要因の中でもとくに、高齢者の転倒原因の大きな割合を占めている身体機能の減衰に基づく因子の改善を目的とした取組が有効であろう。なぜならば、転倒の危険因子を総合的にまとめた先行研究によれば、転倒の相対的な危険度 (relative risk: RR) は筋力低下 (RR=4.4)、転倒歴 (RR=3.0)、歩行障害 (RR=2.9)、バランス障害 (RR=2.9) が高いことが指摘されているからである (American Geriatrics Society, et al.: J Am Geriatr Soc 2001; 49: 664-672)。

高齢者の転倒予防を目的とした運動中心の介入成果については数多く報告され、様々な情報が蓄積されている。しかし、研究成果については必ずしも一致せずに研究者によって異なる研究結果が報告されている。これらの成果を総合すると、①運動指導の成果が得られなかったとの研究、②身体機能の改善有効は認められたが転倒率の低下効果は得られなかったとの研究、③身体機能の改善のみならず転倒率の低下、転倒恐怖感の解消効果が得られたとの研究などに分類できる。しかし、転倒経験者は再度転倒する危険性が高いと指摘されているにも関わらず、転倒経験者のみを対象に行った介入の成果についての報告は極めて少ないのが現状である。これらの背景を踏まえ、本研究では過去1年間で1回以上転んだ高齢者を対象に行った3か月間の介入の長期効果を検証するために、介入終了1年後のデータを詳細に分析し、運動中心の取組が転倒率抑制に及ぼす効果を詳細に分析することを目的とした。

B. 研究方法

1. 対象者

過去1年間で1回以上の転倒経験を有し、転倒予防教室参加希望者125名を対象にコンピュータで乱数を発生させ、介入群に63名、対照群62名を配置した。追跡調査対象者は、介入群に参加した63名、対照群に配置された62名、合計125名である。

2. 追跡調査・測定項目

1) 調査項目

既往歴、痛み、過去1年間の転倒・骨折歴、転倒恐怖感、健康度自己評価、服薬、運動習慣、基本的な生活機能 (移動、食事、入浴、着替え、トイレ)、老研式活動能力指標13項目などについて1:1の面接調査を行った。

2) 測定項目

(1) 形態一般

身長、体重、血圧、身体組成を測定した。身長と体重を基にBMI(体重/身長(m)²)を算出した。

(2) 身体機能

- ① 握力: スメドレー式握力計(hand dynamometer)を用いて、利き腕で1回計測した(0.5kg単位)。
- ② 開眼片足立ち: 被験者は一辺40cmの四角の範囲内で、視線の高さで前方1mに設定された指標点を注視しながら任意の足を挙上し、片足立ちを保持するように指示し、挙上した足が床面に接した時、あるいは立脚した足が移動した時を片足立ちの終了とした。最大60秒までの時間を2回測定し、良い記録を採用した。
- ③ 歩行速度: 11mの平坦な歩行路に3mと8mの地点にラインテープを貼り、歩行開始後3mのラインテープを体幹の一部が超える時点から、8mのテープを超える時点までの5mの歩行時間を計測した。通常速度歩行は「いつも歩いている速さで歩いて下さい」、最大速度歩行は「出来る限り速く歩いて下さい、しかし走らないで下さい」と被験者に指示した。初めに通常速度歩行を、次に最大速度歩行を2度測定した。最大速度歩行は速い方を測定値とした。
- ④ 膝伸展力: 対象者は椅子に座り利き足の長さにセンサー部を合わせた上で、最大の力を発揮するように指示し、最大の力が発揮できる角度である90°においてHand-held Dynamometerを用いて2回測定し、良い記録を採用した。
- ⑤ 足背屈力: 対象者の膝の角度が90°になるように台の高さを調節し、足の甲部にHand-held Dynamometerのセンサー部を合わせた上で、足の最大背屈力を発揮するように指示して計測した。2回測定し、良い記録を採用した。

3. 統計解析

全項目について平均値と標準偏差を求めて、繰り返しのある二元配置分散分析(群×回数)を用いて群間における介入の成果を検証した。介入群と対照群における追跡1年後の転倒率の比較はMann-WhitneyのUテストを用いて検証した。統計学的有意水準は5%とした。

C. 結果

介入1年後の追跡率は74.4%（運動群：73.0%、対照群75.8%）であった。

介入前、介入後、追跡後における体力の変化を検討した結果を表1に示した。表に示したように、分散分析の結果、介入群と対照群の間で有意差が見られた項目は足背屈力（ $F=10.821$, $P=0.002$ ）であり、最大歩行速度においても介入群の低下は対照群の低下に比べて有意ではないが、抑制される傾向が観察された（ $F=3.645$, $P=0.060$ ）。

図1は、介入群と対照群における追跡1年後の転倒率の比較を示したものである。図に示したように、介入群の転倒率（19.6%）は対照群の転倒率（38.3%）に比べて有意に低い値を示した（ $Z=1.979$, $P=0.048$ ）。

D. 考察

運動を中心とした3か月間の介入終了1年後の追跡データを分析した結果、運動指導を受けた群の転倒率はそうではない群に比べて、転倒率は有意に抑制される結果が得られた。

多くの先行研究で、運動中心の介入は転倒の危険因子として指摘されている筋力、歩行機能、バランス能力の改善に有効であり、介入期間中に改善された体力要素はその後の転倒率の抑制につながるかについて、Buchnerら（*J Gerontol Med Sci* 1997; 52A: M218-M224）は、介入群に週3回、1回1時間の運動指導を24～26週間実施した後、25ヶ月間の追跡調査を行った結果、筋力と有酸素能力が有意に改善されるとともに、初回転倒までの時間が有意に延長され、転倒率の顕著な低下、入院期間や医療費の改善効果も得られたことを報告し、介入効果は身体機能の改善のみならず転倒関連要因の改善にも有効であることを指摘している。さらに、Suzukiら（*J Bone Miner Metab* 2004; 22: 602-611）は、74～89歳の高齢女性52名を無作為割り付けにより介入群（28名）、対照群（24名）に分けて、介入群には2週1回の頻度、1回当たり60分、6ヶ月間で10回指導後、追跡調査を2回（8ヶ月後、20ヶ月後）行い、介入前・後・追跡期間中の身体機能の変化と転倒率について分析し、開眼片足立ち、最大歩行速度、膝伸展力、Functional reachは事前より高い機能水準を維持していることを確認するとともに、20ヶ月間の累積転倒率は、対照群54.5%、介入群13.6%であったことを報告している。これらの結果は、介入期間中に改善された身体機能の維持は、その後の転倒率の低下につながることを示唆する結果として、高齢者の転倒予防戦略を立てるときには、運動中心の取り組みが有効であることを支持する成果であると判断できる。

これらの研究成果は、地域在住高齢者の対する報告であり、多くの研究で転倒経験が転倒の危険因子（RR=3.0）であると指摘されているが、転倒経験者に対する取組の成果についての報告は極めて少ない状況である。本研究で検討した結果、高齢者のすり足と強く関

わっている足背屈力は介入群で低下が抑制される傾向が観察された。本研究で観察された介入群の転倒率が対照群の転倒率より有意に低いことは、介入期間中に改善された足背屈力が追跡期間中に維持され、すり足が改善されたことに起因した結果であると判断できる。つまり、転倒率の低下には、すり足の改善が必須不可欠であると推測できる。

今後、追跡期間中のコンプライアンスと転倒率との関連性についての検討が今後の課題といえる。

E. 結論

大都市在住の70歳以上の地域高齢者の中から、過去1年間で1回以上の転倒経験者125名を対象に行った3ヶ月間の介入終了1年後に行った追跡調査データを分析した。その結果、高齢者のすり足と強く関わっている足背屈力は介入群で維持されていることが観察されるとともに介入群の転倒率が対照群の転倒率より有意に低いことを検証した。追跡率が低いことから、欠席者については郵送調査を行う予定である。

F. 健康危険情報：該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 吉田祐子, 岩佐一, 権珍嬉, 古名丈人, 金憲経, 吉田英世, 鈴木隆雄: 都市部在住高齢者における介護予防健診の不参加者の特徴: 介護予防事業推進のための基礎資料「お達者健診」より. 日本公衆衛生雑誌 55 (4): 221-227, 2008.
- 2) 金憲経, 吉田英世, 鈴木隆雄: 都市部在住高齢女性の尿失禁に関連する要因—介護予防のための包括的健診—. 日本老年医学会雑誌 45 (3): 315-322, 2008.
- 3) H Iwasa, Y Gondo, Y Yoshida, J Kwon, H Inagaki, C Kawaai, Y Masui, H Kim, H Yoshida, T Suzuki: Cognitive performance as a predictor of functional decline among the non-disabled elderly dwelling in a Japanese community: A 4-year population-based prospective cohort study. Archives of Gerontology and Geriatrics 47: 139-149, 2008.
- 4) 金憲経, 鈴木隆雄, 吉田英世, 吉田祐子, 島田裕之: 都市部在住の高齢女性肥満者にお

ける老年症候群の有症状況および関連要因—介護予防のための包括的健診—, 日本老年医学会雑誌 45 (4) : 414-420, 2008.

- 5) T Suzuki, J Kwon, H Kim, H Shimada, Y Yoshida, H Iwasa, H Yoshida: Low serum 25-hydroxyvitamin D levels associated with falls among Japanese community-dwelling elderly. J Bone Miner Res 23: 1309-1317, 2008.

2. 学会発表

- 1) H Kim, H Yoshida, T Suzuki: A randomized controlled trial of multicomponent exercises to reduce the urine leakage in elderly community-dwelling Japanese women with stress, urge, and mixed urinary incontinence. AGS 2008 Annual Scientific Meeting, Washington, USA, 4.30-5.4, 2008.
- 2) 金憲経, 鈴木隆雄, 吉田英世: 都市部在住肥満高齢女性における老年症候群の有症状況. 第 50 回日本老年医学会総会, 千葉, 6.19-21, 2008.
- 2) Takao Suzuki, Hajime Iwasa, Hunkyung Kim, Jinhee Kwon, Ayano Kusumoto: Comprehensive mass health examination for community-dwelling elderly people for successful aging. 7th World Congress on Aging and Physical Activity, Tsukuba, Japan, 7.26-29, 2008.
- 3) 金憲経, 鈴木隆雄: 都市部在住高齢女性の尿失禁の改善を目指す運動プログラムの効果. 第 63 回日本体力医学会大会, 別府, 9.18-20, 2008.
- 4) 金憲経, 鈴木隆雄, 吉田英世: 大都市在住高齢者における転倒経験者の転倒予防を目的とした介入プログラムの効果検証. 第 67 回日本公衆衛生学会総会, 福岡, 11.5-7, 2008.
- 5) 赤沼智美, 千葉一夫, 佐藤一徳, 橋本聡, 坪井俊明, 鈴木隆雄, 金憲経: 美唄市介護予防事業の地域への広がりとう要介護認定率の推移について. 第 67 回日本公衆衛生学会総会, 福岡, 11.5-7, 2008.
- 6) 齋藤京子, 吉田英世, 金憲経, 島田裕之, 吉田祐子, 岩佐一, 鈴木隆雄: 血漿ビタミン C 濃度は高齢者の運動機能に影響を及ぼすのか? 第 67 回日本公衆衛生学会総会, 福岡, 11.5-7, 2008.

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）：なし

1. 特許取得：なし

2. 実用新案登録：なし

3. その他：特になし