

4.寝たきり年齢は、男性、糖尿病と有意に関連した。

5.糖尿病では脳血管障害のみならず、転倒・骨折による寝たきりの発症年齢も、非糖尿病より低下していた。

III-3) 運動の効果を作用する他の要因 (高橋)

運動介入後、運動継続者と継続をしていない方の間で、ADLの低下に差があるかについて検討を行った。使用した説明変数は2004年10月からの6ヶ月間の運動介入の種別、その他生活習慣に関係する変数であり、目的変数としては、2006年2月-8月の間のADL低下の有無を用いた。その結果ADL低下には運動への参加よりも、性別、年齢、うつ、脳血管障害、喫煙、睡眠薬の影響が強いのではないかと考えられた

III-4) 活力度指標と転倒リスクに関する地域在住高齢者の横断調査 (秋下、山田)

長野県木祖村の全村調査 (914名、平均 77歳) から活力度アンケート (鳥羽) および転倒スコア (鳥羽) のデータを得た。解析の結果、転倒スコアは活力度の総点数および36項目中33項目の回答と有意な関連を示した。

III-5) アジアの転倒啓発事業 (松林)

厚生省研究班作成の「転倒評価スケール」をタイ/コンケン地域、韓国/洪川地域の地域在住高齢者に翻訳適用し、本スケールの有用性を確認した。

IV) 薬物介入

IV-1) 薬物と転倒 (秋下)

高血圧 (降圧薬服用) と転倒リスクに関する外来通院患者調査

外来通院中の高齢患者262名 (平均 76歳、男性 32%)を対象に、生活習慣病、服用薬剤と易転倒性との関連を横断的に調査した。ARBおよびアスピリンの内服が転倒スコアの得点および開眼片足立ち持続時間の短さと関連した。しかし、さらに服薬数を共変量に加えると、個々の薬剤は有意な易転倒性の説明変数ではなくなり、服薬数のみが有意な説明変数として抽出された。

IV-2) ビタミンDと筋力 (羽鳥)

「背筋の筋力訓練における活性型ビタミンD製剤の影響」の臨床研究を開始した。活性型ビタミンD製剤を内服した群としなかった群で、同じ背筋力増強訓練を4ヶ月行いその結果を比較するものである。立案、倫理委員会を経て、研究を開始している。また「筋芽細胞C2C12の増殖・分化に対する活性型ビタミンDの影響」をin vitroの系を用いて研究を行い、細胞生物学的にビタミンD製剤の筋力に対する影響を調べている。

IV-3) 匂いによる転倒予防 (海老原)

転倒の重要な要素である重心動揺は高齢易転倒者では大きく動揺していることが知られている。今回我々は高齢者重心動揺が匂い刺激にて安定化することを発見した。黒コショウ精油、ラベンダー精油、蒸留水の匂いを嗅がせ重心動揺系にて重心動揺を測定したところ黒コショウとラベンダーは重心動揺を安定させる効果があったが、蒸留水はそれがなかった。したがって、これらによる匂い刺激が高齢者の転倒予防に役立つものと思われた。

IV-4) ビタミンCと筋力 (丸山)

筋力維持要因としてのビタミンCの機能を解析した。①ビタミンC欠乏によりひらめ筋、足底筋、ひふく筋のいずれの筋重量が減少した。ビタミンC投与により、この減少は回復した。またビタミンC欠乏により筋繊維の変化が誘導されることが明らかとなった。詳しい機序は今後の解析が必要である。②筋力産生に關与するカルニチン合成は従来ビタミンC要求性であったが、不要であることを明らかにした。③板橋区在住の70歳から84歳の女性959人の血中ビタミンC量と筋力の關連を解析したが直接的な相関は認められなかった。朝食の影響が大きいと思われた

平成18年度の成果

I) 転倒予測技術の確立 (ハイリスク者の特定)

I-1) **転倒スコアの実用性**: 身体的要因と環境要因を網羅した、転倒スコア (鳥羽、日老医誌、2005) を用い、地域住民 (北海道浦臼町 722 名、高知県土佐町 1321 名、三重県 0 町在住高齢者 1145 名、熊本県相良村 1380 名、長野県木祖村 700 名、14 都道府県運動教室会員 1962 名 (松林、西永、大河内、神崎、山田) で調査完了した。

高知県 T 町在住高齢者: 1321 名、三重県 0 町在住高齢者: 1145 名、北海道 U 町在住高齢者: 722 名の 3 町において、65 歳以上の地域在住高齢者に対して、厚生労働省研究班作成の「21 項目の転倒スコア」とともに、CGA を 3 年間にわたって実施し、転倒スコアの転倒予測に対する妥当なカットオフ値を検討した。その結果、「過去の転倒状況」、「現在の転倒状況」、「転倒による現在の生活の支障」の 3 点に対して、ROC カーブを求め、転倒予測に対して、**転倒スコア 9 / 10 カットオフポイントが妥当**であることが確認された。(松林)

運動習慣のある集団における転倒の危険因子の解析: 長期間の運動習慣を有する集団における転倒リスクについて**縦断的に評価した結果**、過去の転倒歴、つまずきやすさ、近所の坂道の存在などが危険因子として挙げられ、高齢集団では年齢がさらにリスクとして加わることが明らかとなった。(神崎)

I-2) 転倒の心身に与える影響

東京都在住70歳以上の高齢男女1,016名を対象に、転倒や転倒恐怖感の実態について調べた結果、転倒率は男女間で有意差が見られなかったが、転倒恐怖感を持っている者の割合は、女性で高かった。転倒経験者あるいは転倒恐怖感を持っている高齢者は、筋力、バランス能力、歩行機能が有意に低く、脳卒中の既往や痛み、尿失禁者の割合が高く、定期的な運動習慣者の割合が低かった。地域高齢者の転倒予防や転倒恐怖感の解消を目指す取り組みが今後の課題といえる。

(金)

I-3) 転倒検査による認知症疾患の鑑別

重心動揺検査で得られたRomberg 指数類似の指標として開眼・閉眼時のENV AREAを用いての視覚補正機能評価はHDS-R・Mini-Mental state (MMS) などの認知機能やADLと有意な関係は認めなかったが、認知症を呈する疾病毎の評価では**視覚補正機能評価はパーキンソン病とレビー小体病と有意差を認め、簡易な鑑別手段となる可能性**がある。

(共同研究者 中居龍平)。

I-4) 循環器疾患と転倒

脳皮質下白質は、脳の表面から入ってくる皮質枝系と穿通枝系の境界にあたり、血圧変動によって虚血になりやすく、転倒、認知機能低下や活動度低下と関連する。そこで、高齢者機能健診での体位変換による血圧変動の意義を明らかにするため、高知県K町在住の機能健診参加の465例（男191、女274、平均年齢78歳）を対象に、上腕オシロメトリック法による自動血圧計で、5分以上の安静後、臥位と立位で収縮期血圧を測定、その差（dSBP）を3群に分類。血圧変動群：1) dSBP \leq -20mmHgを起立性血圧降下群（n=91）、2) dSBP \geq 20mmHgを起立性血圧上昇群（n=65）、血圧不変群：3) -20mmHg<dSBP<20mmHg（n=811）。日常生活活動度は、基本的ADL（歩行、階段昇降、食事、更衣、排便排尿、入浴、整容、全介助：0点、重介護：1点、軽介護：2点、自立：3点）、合計21点満点をもって「自立」と定義、転倒、骨折の既往を含む日常生活活動度の変化と生死を追跡した。

5年後に死亡または要介護状態発生に対して、血圧変動は、独立した予測因子であった（Adjusted OR:3.84, 95%CI:2.26-6.51, p<0.0001）。変動群では、骨折の既往には差はなかったが、男性では転倒の頻度が多く、日常生活に制限があった。（西永）

I-5) 栄養、服薬と転倒

長野県K村の地域在住高齢者896名（全村調査、平均年齢77歳、男性385名、女性511名）を対象に、転倒スコア、食品摂取頻度調査を行い、食習慣と転倒との関連を横断的に調査した。年齢・性で調整した重回帰分析では、転倒リスクスコアと食品多様性、海藻類の摂取頻度および魚介類の摂取頻度との間に有意な関連を認めた。今後、縦断研究により因果関係を検討したい。2) 外来通院中の高齢者259名（平均76歳、男性32%）を対象に、転倒スコアと生活習慣病およびその治療薬との関連を検討した。転倒リスクスコアは、加齢、高血圧、睡眠薬服用で有意に高値となり、転倒歴は内服薬5種以上の患者で多かった。（秋下）

I-6) 入院転倒者のリスク評価

入院高齢者の転倒リスク軽減のための方策をたてることを目的とし、転倒を有意に予測するアセスメントスケールを導入しその評価における有用性を検討した。入院患者50名に転倒リスクアセスメントスケール（STRATIFY）を用いて複数の評価者（3～5名）による評価を行ったところ検者間のばらつきInterater Variabilityは $\alpha=0.7143$ であった。年齢とは関係なく転倒リスクスコアが高いほど検者間のばらつきが大きいことが観察された。STRATIFYはハイリスク群の選定と効果的な介入という観点からは有用なツールであると考えられた。（鈴木）

II) 非薬物転倒予防介入：

II-1) 転倒の特異的に多い時間帯にスタッフ配置、個別ケアプラン充実で転倒

及び骨折の半減効果を5年目まで検証し持続効果を確認した（鳥羽）。

療養型病床における5年間の
転倒、転落の悉皆集計調査 結果まとめ(1)

	H13	H14	H15	H16	H17	増減
総事故発生件数	334	293	234	200	159	-175 (-52%)
16時-21時	108	85	82	57	51	-57 (-53%)
一般病棟(206床)	217	204	182	163	131	-86 (-40%)
認知症病棟(40床)	117	89	52	37	28	-89 (-76%) #
転倒・転落件数	255	219	156	127	93	-162 (-64%)
一般病棟	157	140	111	93	71	-86 (-55%)
認知症病棟	98	79	45	30	22	-76 (-78%) #
転倒転落/総事故	76%	75%	67%	62%	58%	
認知症病棟	84%	89%	87%	81%	79%	
転倒による骨折	8	7	4	3	2	-6 (-75%)

#他の病棟に比べ減少が有意 (p<0.05)

*他の時間帯に比べ減少が有意 (p<0.05)

転倒に関する主要な論点

1) 認知症病棟における対応

朝の転倒: 患者を起こし、トイレ誘導などでスタッフが慌ただしく動いている時に、自分で動きだしてしまい転倒した

→朝のスタッフの増員は困難、ケアカンファレンスで対応

夜間 19時台の事故: 遅番が帰り、夜勤スタッフが交代で夕食をとる時間帯
病棟スタッフは一人となり見守りが充分ではない

20時台の事故: オムツ交換でスタッフは病室、他患の見守りが不十分

→オムツ交換の時間を 22時に変更、以降の事故は 1件のみ

2) 一般病棟における対応

朝、夕ともに食事をはさんで患者の移送、または患者が歩いて食堂・トイレに向かうことが多く、廊下の車椅子などにつまずいたりして転倒する事が多い。

夜間帯の転落事故に関しては、大丈夫と思い込んでいる患者が自分でベッド柵をはずし転落

→カンファレンスを実施、対応

3) 委員会、教育体制

事故対策委員会での勉強会などの啓蒙活動、

事故予防対策マニュアルの作成

巡視時間を 1時間毎に変更したり、

事故が発生した場合のミーティング、

ケアプランの活用による情報の共有

II-2) 転倒予防教室の転倒予防効果

本邦ではじめて有効性を長期的に検証（金）。

II-3) 地域介護予防支援事業の現状に関する実態調査:

平成18年より開始された介護予防支援事業の実態について、三鷹市で調査を行い、4-9月の間に65歳以上の高齢対象者13,697人に対して基本チェックリストを発送し、7146人(52.2%)より回答が得られた(各医療機関で回収→三鷹医師会→三鷹市総合保険センターへ)。国の基準に基づく特定高齢者候補者は4-8月で194人(4-6月の平均で1.56%)、特定高齢者(決定:生活機能の評価表に基づく)は4-8月で186人(4-6月の平均で1.53%)であった。また、国の基準に基づく特定高齢者100人のうちサービス利用者はわずか2人であった。

(神崎)

II-4) 転倒予防教室は、詳しい説明と送迎サービスで不参加表明者の1/3が参加(山田)

介護予防事業の施策にあたり、長野県木祖村で基本チェックリスト(25項目)や、鳥羽らの転倒アンケート等を用いて特定高齢者の実態調査を行った。944名からの回答を得た(回収率86%)うち要介護認定者91名を除いた853名で、特定高齢者の候補には102名(12%)が挙げられた。102名のうち、鳥羽らの転倒ハイリスクに該当した者は60名おり、24名(24%)が過去1年間に転倒していた。これらの該当者の中には、転倒リスクのほかに、うつや認知症の予防・支援を必要とされる者も多く含まれていた。我々は、上記24名と非特定高齢者ではあるが、鳥羽らの転倒ハイリスクに該当し過去1年間に転倒したことがある55名を対象に、訪問を実施し生活の実態や教室参加の希望について調査を行った。訪問は事前に本人の承諾を得られた者を対象とした結果、24名中18名(75%)、55名中23名(42%)、計41名の訪問が可能であった。訪問が可能であった41名の多くは転倒に対して不安があるにも関わらず、当初の教室参加希望者は12名であった。訪問の中で教室概要の説明や同じような仲間が参加すること、送迎サービス等があることを紹介して支援する旨を伝えると、当初不参加であった29名中11名(37.9%)が教室参加につながった。(山田)

II-5) 虚弱高齢者の転倒予防事業(チェアエクササイズ、太極拳)は機能維持に限界

(大河内、高橋)

特定高齢者施策に該当する高齢者に対して、介護予防のプログラムとして、チェアエクササイズ、太極拳を行い、その長期効果について、機能低下と転倒の予防を指標として比較検討を行ったところ、体力測定のみを対象者は49名(平均年齢79歳)、チェアエクササイズの対象者は40名(平均77歳)、太極拳の対象者は24名(平均81歳)で、いずれにも参加しなかったのは459名(平均78歳)であった。これらの対象者のうち、2006年の間に18名が死亡、施設入所、転居等によりコホートから脱落した。残りの全高齢者の機能推移はいずれにも参加しなかった群で27%、体力測定のみで17%、チェアエクササイズの群で30%、太極拳群で53%であり、サービスを受けた方の悪化率が高かった。6ヶ月間サービスを提供した後1年後には転倒および介護予防の効果は認められなかった。

II-6) 転倒の運動介入は前期高齢者が後期高齢者より有効（鳥羽、神崎；日老医誌）。

III) 転倒予防器具、薬物介入

III-1) 前脛骨筋リハビリテーションスリッパは高齢者の歩行能力を改善し、ADLも改善

高齢者歩行時のつま先の軌跡を解析するとその toe clearance は転倒者において有意に低下していることがこれまでの我々の研究により判明した。高齢者のこの toe clearance の低下を改善する道具サンダル（スリッパ）の開発を目的とする。そこで我々は被験者が重いと感じない程度の重さのおもりをはがれないように足の甲の部分に付着させることができる前脛骨筋リハビリテーション用スリッパを開発した。スリッパでおもりのないスリッパをプラセボスリッパとし、12人の高齢者に本当のスリッパを、13人の高齢者にプラセボスリッパを配布し、それぞれ週のうち一日だけ10分づつ2回履いてもらった。スリッパを履いているときはその人のもっとも快適なスピードであるいていただいた。そして3ヶ月後間の介入の前後でTimed up & go test を行い時間を測定し、さらに Barthel Index により ADL も評価した。すると我々が開発した前脛骨筋リハビリテーションスリッパは高齢者の歩行能力を改善し、ADLも改善することがわかった。このことを通して、この器具の使用は高齢者の負担が少なく、持続可能でコンプライアンスのいい転倒予防法となることが示唆された。（海老原）

III-2) ビタミンDによる転倒リスク軽減；すべての施設で倫理委員会申請中。

一部症例登録開始。

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

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」

分担研究者名前：神崎恒一 所属：杏林大学医学部高齢医学

研究要旨：【目的】杏林大学医学部付属病院もの忘れ外来通院患者を対象として、1年間の転倒を調査し、転倒リスクを調査した。【方法】対象は当院もの忘れセンター通院患者98人（78.5±6.1歳）。初回時に過去1年間の転倒歴の聴取、転倒スコア、転倒関連検査（片足立ち持続時間、Up & Go テスト、継足歩行、Functional Reach）、握力、下腿最大周囲径、一般血液検査として血算、生化学、骨代謝マーカーの測定を行った。1年後に転倒スコアと転倒関連検査を再測定した。また経過中の転倒については転倒手帳を使用し、詳細に調査した。【結果】1年間追跡が可能であった患者は79人（80.6%）において、過去1年間の転倒は38人（48.1%）、期間中の転倒は29人（36.7%）に認められた。期間中1年間の転倒歴の有無で2群に分けた場合、転倒スコア、Up & Go テスト、片足立ち持続時間、Functional Reachにおいて有意差が認められた。有意であった4つの検査項目と、年齢、性別を独立変数とし、期間中の転倒を従属変数としたロジスティック回帰分析を行った結果、転倒スコアのみが有意な因子として残った。転倒スコアの各項目と経過中の転倒との関連について χ^2 検定を行ったところ、「杖を使用している」と「屋内によくて通るものがある」の2項目が有意な転倒関連項目であった。【結論】転倒スコアは、認知症患者を対象とした本研究においても、各転倒関連検査と相関を認めることから、高齢者の転倒に関わる身体機能を十分反映していると考えられ、簡便に施行できる転倒検査として有用である。

研究テーマ：もの忘れセンター通院患者における転倒リスクの評価

A. 研究目的

わが国の高齢者の年間転倒率は10-30%とされ、加齢により転倒率が増加する。転倒は高齢者の寝たきりの重要な原因である骨折を引き起こすだけでなく、ADLの低下をきたすため、転倒予防の方策をたてることは高齢者の寝たきり予防のために重要である。転倒は様々な内的、外的要因によっておこるが、転倒ハイリスク者を早期発見するために鳥羽らは簡易なスクリーニング検査として、21項目からなる転倒スコアを作成した。転倒スコアは一般地域住民を対象とした横断・縦断調査で転倒との関連、転倒予測に有用であることが報告されている。

認知機能低下は転倒の原因として重要であるが、認知症患者では転倒回数や転倒場所、時間を調べることは難しく、正確な転倒評価は困難である。そこで我々は、杏林大学医学部付属病院もの忘れセンター通院中の患者を対象とし、転倒スコアの有用性について検証した。

B. 研究方法

対象：杏林大学医学部付属病院もの忘れセンターに通院する認知機能低下患者98名（男性32名、女性66名、平均年齢78.5±6.1歳）。

方法：初回受診時に一般血液検査として血算、生化学（TP, Alb, Ca, IP, BUN, Cr, Fe, HbA1c, 総コレステロール, LDL-C, TG）、骨代謝マーカー（尿中 NTx, BAP）、骨密度（DXA）による腰椎と大腿骨の骨量測定）、過去1年間の転倒歴の聴取、内服薬の服用状況、転倒スコア、転倒関連検査（片足立ち持続時間、Up & Go テスト、継足歩行、Functional Reach）、握力、下腿最大周囲径、認知機能検査としてMMSEの測定を行った。そして1年後に、転倒スコアと転倒関連検査を再測定した。また初回時に転倒手帳を配布し、経過中の転倒について詳細に記載するよう指示した。統計解析はノンパラメトリック解析とロジスティック回帰分析で行った。

（倫理面への配慮）

本研究は、杏林大学医学部医の倫理委員会の承認のもと、実施した。

C. 研究結果

1年後まで追跡が可能であった患者は79人（80.6%）、転院や入院による外来通院中断者は18人（15.1%）、死亡者が1人（0.8%）であった。1年間追跡した対象の認知症のタイプは、Mild cognitive impairment (MCI) が30人（38.0%）と最も多く、次にアルツハイマー型認知症（AD）が18人（22.8%）、以下、脳血管性認知症（VaD）、混合性認知症（Mix）、老年性うつ（Dep）、レビー小体型認知症（DLB）、前頭側頭葉変性症（FTLD）の順であった。

年齢	78.1±5.9歳
性別	男:28 女:51
BMI(kg/m ²)	21.5±3.3
MMSE(30点)	22.8±5.1
GDS(15点)	6.1±3.7
転倒スコア(21点)	8.8±4.1
認知症	
アルツハイマー型認知症(AD)	18 (22.8%)
脳血管性認知症(VaD)	8 (10.1%)
混合性認知症(Mix)	8 (7.8%)
老年性うつ(Dep)	6 (7.8%)
レビー小体型認知症(DLB)	5 (6.3%)
前頭側頭葉変性症(FTLD)	4 (5.1%)
Mild Cognitive Impairment(MCI)	30 (38.0%)
その他	2 (2.9%)
高血圧症	50 (63.3%)
糖尿病	24 (30.4%)
骨粗鬆症	男:10 (35.7%) 女:35 (66.6%)
聴覚障害	23 (29.1%)

対象の基礎疾患

研究開始時における過去1年間の転倒歴は、追跡が可能であった79人のうちの38人（48.1%）に、追跡期間中の転倒は29人（36.7%）に計76回認められた。76回の転倒場所では、屋外での転倒が32回（42.1%）、自宅内での転倒が31回（40.8%）であった。転倒の時間帯については、午前中が22回（28.9%）、午後が36回（47.4%）であった。午前中の転倒は、10時台がもっとも多く、午前中の58.3%を占めていた。午後の転倒は、18時台が最も多く、午後の24%を占めていた。午後は午前と比べて、各時間帯に転倒が散在していた。認知症のタイプ別の転倒率では、DLBはMCIと比べて有意に転倒率が高かった（ $p=0.038$ ）。

「研究期間前1年間の転倒歴」の有無で2群に分けた場合、転倒歴のある群では38人中18人（47.4%）に、転倒歴のない群では41人中11人（26.8%）に期間中の転倒を認め、転倒歴のある群の方が期間中の転倒率が高かったが、両群間で統計的に有意差は認められ

なかった。

次に、追跡期間中の転倒の有無で2群に分けて、年齢、各種血液検査、認知機能、転倒スコア、骨密度、転倒関連検査、各薬剤の内服の有無に関して、2群間の比較を行った。両群間で年齢、各種血液検査項目、骨密度、認知機能 (MMSE 点数)、各種内服薬の有無については有意差を認めなかったが、転倒スコアと Up & Go テスト、片足立ち持続時間、Functional Reach において有意差を認めた。

	全体 n=79	転倒群 n=29	非転倒群 n=50	ノンパラメトリック
年齢	76.1±5.9	76.3±5.0	76.0±6.4	NS
性別	男76, 女3	男13, 女16	男16, 女34	NS
転倒スコア*	8.1±4.1	10.0±4.2	7.8±3.9	PHO (P)
下肢最大握力	30.1±3.1	30.5±3.1	30.8±3.1	NS
握力*	141.9±5.5	143.2±7.7	140.5±5.8	NS
片足立ち持続時間(秒)*	11.0±1.63	7.2±7.2	13.1±2.9	PHO (P)
片足立ち持続時間(秒)	13.1±3.7	7.8±7.7	11.3±3.9	NS
Up & Go テスト*	15.4±3.3	17.3±7.0	14.4±3.2	PHO (P)
継足歩行	5.5±4.3	4.8±4.1	5.8±4.5	NS
Functional Reach*	24.2±5.2	22.7±5.5	25.1±5.5	PHO (P)

調査期間中の転倒あり群と転倒なし群間の比較 NS: not significant

次に、4つの検査項目と、年齢、性別を独立変数とし、期間中の転倒を従属変数としたロジスティック回帰分析を行った。その結果、転倒スコアのみが有意な因子として認められた (p=0.047; オッズ比 (OR) =1.2)。

	オッズ	p	95% CI
年	0.238	0.806	0.036-1.046
性別	0.056	0.101	0.029-1.029
転倒スコア*	1.2	0.047	1.002-1.371
片足立ち持続時間	0.556	0.901	0.021-1.096
Up & Go テスト	0.892	0.823	0.423-1.130
Functional Reach	0.330	0.848	0.127

期間中の転倒を従属変数としたロジスティック回帰分析

そこで、転倒スコアの各項目と期間中の転倒との関連を χ^2 検定で解析したところ、「杖を使用している」と「屋内によけて通るものがある」の2項目が $p < 0.05$ を基準として有意であり、「つまずくことがある」、「横断歩道を青のうちに渡れない」、「屋内に段差がある」、「急な坂道を使用している」の4項目は $0.05 < p < 0.1$ で、差のある傾向が認められた。

さらに、転倒スコアと各転倒関連検査間の相関を調べたところ、握力 (相関係数: -0.408)、片足立ち持続時間 (相関係数: -0.338)、Up & Go テスト (相関係数: 0.352)、Functional Reach (相関係数: -0.341)、継足歩行 (相関係数: -0.453) と各検査との間に有意な相関 ($p < 0.05$) を認めた。

D. 考察

高齢者の転倒率は10-30%と報告されているが、この数値に比べてもの忘れセンター通院患者では、過去の転倒率(48.1%)、期間中の転倒率(36.7%)とともに高かった。これは一般地域住民に比べ、外来通院レベルの患者ではADLが低いことによる可能性があること、そして認知症患者は転倒しやすいことが影響していると考えられる。

地域住民を対象とした鈴木らの研究では、屋内での転倒が31.0%、屋外での転倒が63.4%と、屋内での転倒の約2倍であった¹⁶⁾。一方、老人ホーム入所者の報告¹⁷⁾では屋内での転倒が80.9%、屋外が13.5%と屋内での転倒の方が多かった。今回われわれは、転倒手帳を用いて詳細に転倒の調査を行ったが、転倒場所については、屋内での転倒と屋外での転倒の頻度に差を認めなかった。これは一般地域住民と比較し、今回の研究対象がもの忘れセンター受診患者であり、在宅時間が長いことが一因と考えられる。本研究では他の報告と比較して、屋外での転倒場所はほぼ同じであったが、屋内の転倒場所は「浴室」が3番目に多かった。年齢別に転倒場所をみた他の調査¹⁸⁾では、80歳以上の群で「浴室」での転倒が多い傾向にあることから、我々の調査では対象者の年齢やADLが結果に影響を与えた可能性がある。転倒した時間については、午前中が28.9%、午後が47.4%と午後転倒を多く認めた。地域在住のドック受診高齢者を対象(平均年齢64.4±3.8歳)とした報告では、午前34.1%、午後37.4%と本研究に比べて午前の割合が高い。我々の調査では午後転倒のうち夕方以降は屋内で発生しているものが大部分であった。加齢とともに屋内の転倒率が増えることが報告されており、特に夕方以降の屋内での転倒増加が午後転倒率の一因となっていると考えられる。

疾患別に転倒率をみたところ、DLBの転倒率はMCI($p=0.038$)、AD($p=0.056$)に比べて高く、またDLB患者はMCI患者に比べて、有意に片足立ち持続時間が短かった。DLBは、診断基準に「繰り返す転倒」という項目があり、矛盾しない結果である。

過去の転倒歴の有無で2群に分けた場合、期間中の転倒率は、「転倒歴あり」が47.4%、「転倒歴なし」が26.8%と、過去に転倒している群の方が転倒率が高い傾向にあったが、有意差は認めなかった。過去の転倒歴は転倒のリスクであるという報告は複数あり、今後症例数を増やして検討する必要がある。

糖尿病や虚弱は転倒のリスクとなるという報告や、筋減少症はバランスや歩行速度の低下をきたすという報告がある。また、骨粗鬆症は脊椎圧迫骨折や筋力低下により脊柱可動性の低下を起こすとされる。これらの疾患と転倒との関連を調べたが、今回の検討では栄養状態や骨代謝マーカー、HbA1cなどの生化学検査、下腿最大周囲径についていずれも有意な関連は認められなかった。今回の対象は、高血圧患者、骨粗鬆症患者ともに、一般の有病率と大きな差は認めなかった。内服薬と転倒については、向精神薬や内服薬剤数が多いことが転倒のリスクになり、複数の薬剤の組み合わせにより、転倒のオッズ比が変化するという報告もある。また、向精神薬の減量・中止や、内服薬数の適正化が転倒予防に効果があるとされる。今回、降圧薬や睡眠薬の内服については転倒との間に有意な関連を認めなかったが、転倒1回のみと2回以上の群に分けた場合、降圧薬の服用は転倒との間

に χ^2 検定で $p=0.054$ と関連を示唆する傾向が認められた。今後、症例数を増やしさらなる検討をする必要がある。

バランス障害や筋力低下は転倒リスクであり、今回転倒関連検査として行った Up & Go テストや継足歩行、片足立ち持続時間、Functional Reach、握力はそれぞれ転倒と関連することが報告されている。我々の検討においても期間中の転倒の有無で2群に分けた場合、Up & Go テスト、片足立ち持続時間、Functional Reach で有意差を認めた。

転倒スコアは転倒ハイリスク者を早期発見するために鳥羽らが開発した簡易なスクリーニング検査であり、一般地域住民を対象として、「過去の転倒」との関係性を横断的に解析した結果、「つまづくことがある」、「横断歩道を青のうちに渡れない」、「杖の使用」、「膝が痛む」、「めまいがある」、「タオルを固く絞れない」、「屋内に障害物がある」という項目が関連することが報告されている。また同じく、一般地域住民を対象とした大河内らの6ヶ月間の前向き研究では、「過去の転倒歴」、「歩行速度が遅くなった」、「杖の使用」、「背中が丸くなった」、「内服薬が5種類以上ある」という項目が、将来の転倒の有意な予測因子であった。我々もまた、運動習慣をもつ高齢女性を対象とした前向き研究にて、年齢 ($p<0.001$: OR=1.1)、「2004年の転倒歴」 ($p<0.001$: OR=3.8)、「つまづくことがある」 ($p=0.003$: OR=2.3)、「タオルを固く絞れない」 ($p=0.030$: OR=3.0)、「急な坂道を使用して」 ($p=0.048$: OR=1.6) の5項目が有意な転倒関連因子であることを報告した(論文発表7)。このように調査方法と対象によって、各質問項目と転倒との関連性は異なるものの、転倒スコアは転倒を予測する上で簡易で有用な検査であることは本研究においても証明できたものと考えられる。そこで、転倒スコアと各転倒関連検査との相関を調べたところ、握力、片足立ち持続時間、Up & Go テスト、Functional Reach、継足歩行との間に有意な相関を認めた。すなわち、転倒スコアはこれら身体的転倒関連検査を代用する可能性が示唆される。

E. 結論

転倒スコアは転倒ハイリスク者を早期発見するために有用であることが、認知症患者を対象とした本研究においても明らかとなった。また、転倒スコアは各種転倒関連検査と比較的高い相関を認めたことから、高齢者の転倒に関わる身体機能を十分反映していると考えられ、この点からも転倒予測のために信頼性のある検査と考えられる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Yu J, Eto M, Kozaki K, Akishita M, Okabe T, Ouchi Y. Raloxifene analogue LY117018 suppresses oxidative stress-induced endothelial cell apoptosis through activation of ERK1/2 signaling pathway. Eur J Pharmacol. 2008;589:32-6.
2. Son BK, Akishita M, Iijima K, Kozaki K, Maemura K, Eto M, Ouchi Y. Adiponectin

Antagonizes Stimulatory Effect of TNF[alpha] on Vascular Smooth Muscle Cell Calcification: Regulation of Gas6-Mediated Survival Pathway by AMP-Activated Protein Kinase. *Endocrinology* 2008;49:1646-53.

3. Sonohara K, Kozaki K, Akishita M, Nagai K, Hasegawa H, Kuzuya M, Yokote M, Toba K. White matter lesions as a feature of cognitive impairment, low vitality, and other symptoms of the geriatric syndrome in the elderly. *Geriatr Gerontol Int.* 2008;8:93-100.
4. Kawashima Y, Akishita M, Hasegawa H, Kozaki K, Toba K. Stress-induced blood pressure elevation in subjects with mild cognitive impairment: effects of the dual-type calcium channel blocker, cilnidipine. *Geriatr Gerontol Int.* 2008;8:278-83.
5. Moriya Y, Kozaki K, Nagai K, Toba K: Attenuation of brain white matter hyperintensities after cerebral infarction. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2008;Feb.
6. Kikuchi R, Kozaki K, Iwata A, Hasegawa H, Toba K. Evaluation of risk of falls in patients at memory impairment outpatient clinic. *Geriatr Gerontol Int.* In submission.
7. 菊地令子, 神崎恒一, 川島有実子, 岩田安希子, 長谷川浩, 井形昭弘, 鳥羽研二. 運動習慣を有する高齢女性における転倒リスク. *日老医誌.* 2008;45:526-31.
8. 園原和樹, 鳥羽研二, 中居龍平, 小林義雄, 守屋佑貴子, 長谷川浩, 神崎恒一, 松田博史. 認知症高齢者の意欲低下に関連する脳血流分布. *日老医誌.* 2008;45:615-21.
9. 小川純人, 山田思鶴, 浜達哉, 神崎恒一, 秋下雅弘, 大内尉義, 鳥羽研二. 骨粗鬆症予防に対する地域在住高齢者を対象とした転倒予防運動教室の効果に関する研究. *Osteoporosis Japan* 2008;16:671-5.

2. 学会発表

1. 長谷川浩, 田中克明, 永井久美子, 清水昌彦, 小林義雄, 塚原大輔, 井上慎一郎, 竹下実希, 神崎恒一, 鳥羽研二. 中高年女性における脊柱矯正・柔軟体操の経年的効果(5年次報告). 第50回日本老年医学会 2008年6月 幕張
2. 木村紗久香, 山田如子, 町田綾子, 菊地令子, 小林義雄, 大河内二郎, 松林公蔵, 西永正典, 神崎恒一, 鳥羽研二. 多重転倒を予測する危険因子の検討. 第50回日本老年医学会 2008年6月 幕張
3. 井上慎一郎, 神崎恒一, 鳥羽研二, 田村久子, 古川綾子, 中内やよい, 中村哲郎. 介護老人保健施設における「日常生活自立度」、「寝たきり度」評価の課題. 第50回日本老年医学会 2008年6月 幕張
4. 小川純人(東京大学医学部附属病院 老年病科), 秋下雅弘, 山田思鶴, 浜達哉, 神崎恒一, 大内尉義, 鳥羽研二. 地域在住高齢者における転倒スコアと活力度指標および基本チェックリスト項目との関連性の検討. 第50回日本老年医学会 2008年6月 幕張
5. 山田思鶴, 浜達哉, 堰免雄一, 園原和樹, 西谷弘美, 神崎恒一, 鳥羽研二. 転倒リスクに対するケアプラン立案の現状について. 第50回日本老年医学会 2008年6月 幕張
6. 山田思鶴, 浜達哉, 堰免雄一, 園原和樹, 西谷弘美, 神崎恒一, 鳥羽研二. ケアプラン立案における転倒リスク評価の実態調査. 第50回日本老年医学会 2008年6月 幕張

7. 木村紗矢香(杏林大学 医学部高齢医学), 山田如子, 町田綾子, 岩田安希子, 守屋佑貴子, 菊地令子, 小林義雄, 長谷川浩, 神崎恒一, 鳥羽研二. もの忘れセンターにおける転倒スコアの有用性の検討. 第 27 回日本認知症学会 2008 年 10 月 前橋

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

厚生労働科学研究費補助金 (H18-長寿-一般-031; 鳥羽班)

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)

地域在住高齢者における転倒スコアの応用性に関する検討

分担研究者 松林公蔵 京都大学東南アジア研究所教授

研究要旨

転倒のリスクを予測するために開発された「転倒スコア」について、65歳以上の地域在住高齢者4773名(男:女=2014:2759、平均75.5歳)を対象に、スコアと加齢、性別の関連を検討した。転倒スコア(Fall Risk Index: FRI)は、厚労省研究班作成の22項目のうち、「転倒の質問」を除いた21項目として、9/10点をカットオフ・ポイントとした。その結果、「FRI \geq 10」群は「FRI $<$ 10」群に比して、有意に年齢が高く、また年齢を調整してもすべてのADL項目、QOL項目で有意に低値であった。また、FRIは、4773名の検討から、年齢依存的に高い値となり、70歳以上では、すべての年齢階層において、女性が男性に比して有意に高値を示した。「転倒スコア」は、高齢者の転倒を予測するのみならず、高齢者のFrailtyを推定する総合的指標として有用であることが示唆された。

A. 研究目的

高齢者の転倒を予防するためには、転倒リスクを評価することが必要である。厚生省研究班の作成による22項目からなる転倒リスクの予測のための「転倒スコア」は、転倒リスクを評価するうえで有用なことが明らかにされている。本研究の目的は、「転倒スコア」が、高齢者の転倒リスクを評価するだけでなく、高齢者のADL、QOLを含めた総合的機能評価にも有用ではないか、という仮説を検証することにある。

B. 研究方法

(1) 高知県土佐町在住高齢者1261名(男:女=529:732、平均75.4について、転倒スコアとADL、うつ状態、QOLとの関連を検討した。

(2) 高知県土佐町、北海道浦臼町、三重県大台村在住高齢者4773名(男:女=2014:2759、平均75.5歳)を対象に、転倒スコアと加齢、性別との関連を検討した。「転倒スコア」では、転倒リスク評価項目22項目のうち、「過去の転倒」を除いた21項目について、positiveな回答には0点を、Negativeな回答には1点を配し、0-21点で評価した。点数が高いほうが、転倒リスクが高いこととなり、ROCカーブにもとづいた感度、特異度の検定から、カットオフ・ポイントは9/10点とした。

ADL評価には、7項目の日常生活機能(歩行、階段昇降、摂食、排泄、入浴、更衣、整容)を3点(完全自立)から0点(完全介助)までの4段階で評価した。より高次の日常生活機能評価として、13項目からなる東京都老人研の高齢者活動能力指標を用いた。また15項目のGeriatric Depression Scale(GDS)によるうつのスクリーニングと、主観的QOLの評価として、Visual Analogue Scaleを用いて、主観的健康度、家族関係、友人関係、経済満足度、主観的幸福度を評価した。

(倫理面への配慮)

本アンケート調査は、すべての被験者から文書によるインフォームドコンセントを取得した後に自発的に記載して形式をとった。本検討を含む地域在住高齢者の包括的機能評価に関する総合研究は、京都大学医学部医の倫理委員会の承認を受けている。

C. 研究結果

(1) 高知県土佐町在住高齢者1261名について、「転倒群」と「非転倒群」の2群間の、年齢、性別、基本的ADL、高次の活動能力指標、GDSスコア、うつ状態の割合、主観的QOLを表1に示した。「転倒群」は「非転倒群」に比して、有意に高齢であり、年齢を調整してもADL、すべての活動能力指標においてスコアが有意に低かった。また、「転倒群」は「非転倒群」に比して、有意にGDSスコアが高く、うつ状態のわりあいが多く、主観的QOLも有意に低値を示した。

表1 Comparison of Scores in ADL, GDS-15 and QOL between Fallers and Non-fallers.

Characteristics	Fallers	Non-fallers	P-value
	N=399 (31.6%)	N=862 (68.4%)	
Age, mean (SD)	76.9(7.5)	74.7(6.9)	<0.001
% of Male	40.2	42.6	0.4
Basic ADL (range: 0-21) (SD)	19.1(3.5)	20.2(2.5)	<0.001
Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology Index of Competence (range:0-13), mean (SD)	9.3(3.8)	10.7(3.2)	<0.001
Self maintenance (range 0-5), mean (SD)	4.0(1.6)	4.4(1.3)	<0.001
Intellectual activity (range0-4), mean (SD)	2.7(1.3)	3.2(1.1)	<0.001
Social role(range 0-4), mean (SD)	2.8(1.4)	3.2(1.2)	<0.001
GDS-15, mean (SD)	6.5(4.1)	4.3(3.7)	<0.001
% of GDS-15 \geq 10	26.8	11.6	<0.001
Fall risk index Scores (range:0-21), mean (SD)	11.8(3.8)	7.0(3.9)	<0.001
QOL			
Sense of subjective health, mean (SD)	47.7(21.8)	56.7(20.9)	<0.001
Relationship with family, mean (SD)	72.3(21.7)	76.9(20.3)	<0.001
Relationship with friends, mean (SD)	69.5(23.1)	74.3(20.7)	<0.001
Financial satisfaction, mean (SD)	43.8(24.9)	51.2(23.8)	<0.001
Subjective happiness, mean (SD)	54.8(22.0)	62.0(21.5)	<0.001

ADL: Activities of Daily Living

GDS-15: Geriatric Depression Scale 15 items

QOL: Quality of Life

SD: standard deviation

Unpaired t-test for continuous variables, chi square test for categorical variables

P-values were after adjustment for age, when they were significantly correlated with age.

(Wada T et al: JAGS 56:1570-1571, 2008)

(2) 知県土佐町、北海道浦臼町、三重県大台村在住高齢者4773名(男:女=2014:2759、平均75.5歳)について、転倒スコアと加齢、性別との関連を示したのが図1である。転倒スコアは、加齢とともに Dose-responsive にスコアが増加し、70歳以上では、すべての年齢階層において、女性のほうが男性よりも有意にスコアが高値を示した。

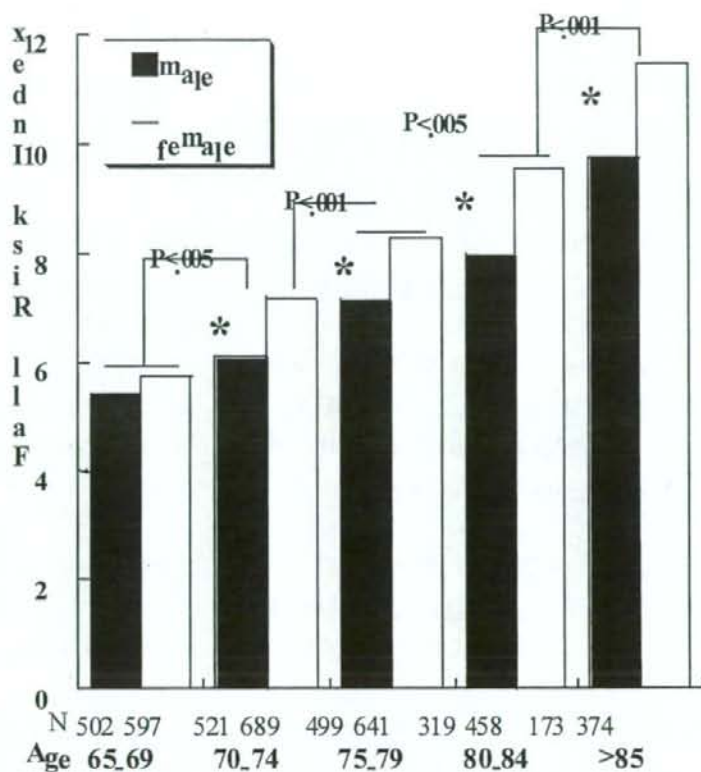


図1：年齢階層、性別の転倒スコア (Ishimoto Y et al: JAGS 2009, in press)

D. 考察

「転倒スコア」は、高齢者の転倒リスクを評価するために開発されたものであり、高齢者の転倒リスクを予測するためのツールとして有用であることが明らかにされている。同時に、今回の地域在住高齢者における検討から、「転倒スコア」は、高齢者の「転倒」のみならず、加齢、ADL、高次の活動能力指標、うつ状態、主観的QOLなど、高齢者の総合的Frailtyを反映している可能性がある。本スコアは、インタビューあるいは自記式 Questionnaire ではあるものの、高齢者のおおよその心身の「加齢度」を想定するツールとしても、みなおす必要があると考えられた。

E. 結論

高齢者の転倒スクリーニングのために開発された「転倒スコア」は、転倒リスクの評価のみならず、高齢者の総合的な心身状態を評価する指標として有用である可能性が示唆された。

F. 健康危惧情報；なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. . Ishine M, Okumiya K, Hirosaki M, Sakamoto R, Fujisawa M, Hotta N, Otsuka K, Nishinaga M, Doi Y, Matsubayashi K. : Prevalence of hypertension and its awareness, treatment, and satisfactory control through treatment in elderly Japanese. J Am Geriatr Soc. 56(2):374-5, 2008.
2. . Okumiya K, Ishine M, Wada T, Fujisawa M, Otsuka K, Matsubayashi K: Lifestyle changes after oral glucose tolerance test improve glucose intolerance in community-dwelling elderly people after 1 year. J Am Geriatr Soc. 56(4):767-9, 2008.
3. . Wada T, Ishine M, Ishimoto Y, Hirosaki M, Kimura Y, Kasahara Y, Okumiya K, Hishinaga M, Otsuka K, Matsubayashi K: Community-dwelling elderly fallers in Japan are older, more disabled, and more depressed than non-fallers. J Am Geriatr Soc 56:1570-1571. 2008.
4. . Ishine M, Okumiya K, Kimura Y, Kasahara Y, Wada T, Yamanaka G, Hotta N, Otsuka K, Murakami S, Matsubayashi K: Subjective sleep disturbance were closely associated with comprehensive geriatric functions in dose responsive manner in the community-dwelling elderly people in Japan. J Am Geriatr Soc 56:1571-1572, 2008.
5. . Okumiya K, Ishine M, Wada T, Fujisawa M, Pomgongsa T, Siengsouthea L, Boupha B, Matsubayashi K: Improvement in obesity and glucose tolerance in elderly people after lifestyle exchange 1 year after an oral glucose tolerance test in a rural area in LAO People's Democratic Republic. J Am Geriatr Soc 56: 1582-1583.
6. Fujisawa M, Okumiya K, Matsubayashi K, Hamada T, Endo H, Doi Y. Factors associated with carotid atherosclerosis in community-dwelling oldest elderly aged

over 80 years. Geriatr gerontol Intern 8:12-18, 2008.

7. Ishimoto Y, Wada T, Hirosaki M, Kasahara Y, Kimura Y, Konno A, Ishine M, Okumiya K, Fujisawa M, Otsuka K, Matsubayashi K: Health-Related Differences Between Participants and Nonparticipants in Community-Based Geriatric Examinations. J Am Geriatr Soc, 2009, in press.
8. Ishimoto Y, Wada T, Hirosaki M, Kasahara Y, Kimura Y, Konno A, Nakatsuka M, Sakamoto R, Ishine M, Okumiya K, Fujisawa M, Otsuka K, Matsubayashi K: Fall Risk Significantly Influenced by Age and Gender in Community-Dwelling Elderly in Japan. J Am Geriatr Soc, 2009, in press.
9. Kimura Y, Wada T, Ishine M, Ishimoto Y, Kasahara Y, Hirosaki M, Konno A, Nakatsuka M, Sakamoto R, Okumiya K, Otsuka K, Matsubayashi K: Community-dwelling elderly with chewing difficulty are more disabled, depressed, and have lower score in QOL. Geriatr Gerontol Intern, 2009, in press.
10. Kimura Y, Wada T, Ishine M, Ishimoto Y, Kasahara Y, Konno A, Nakatsuka M, Sakamoto R, Okumiya K, Fujisawa M, Otsuka K, Matsubayashi K: Food Diversity is Closely Associated with ADL, Depression and QOL in Community-Dwelling Elderly. J Am Geriatr Soc, 2009, in press.
11. Hirosaki M, Ishimoto Y, Kasahara Y, Kimura Y, Konno A, Sakamoto R, Nakatsuka M, Ishine M, Wada T, Okumiya K, Otsuka K, Fujisawa M, Matsubayashi K: Community-Dwelling Elderly People with Hobbies are Healthier than Those without, in Japan. J Am Geriatr Soc, 2009, in press.
12. 松林公蔵: 地域在住高齢者の転倒予防に関する CGA の活用。 「老年医学 Update 2008-09」 (日本老年医学会雑誌編集委員会編)、Medical View 社、pp 2-9. 2008.
13. 松林公蔵: 3. 精神心理機能評価。 「改訂第3版 老年医学テキスト」(日本老年医学会編)、pp 219-223. 2008.
14. 松林公蔵: 第11章 日本、アジア、世界の高齢化の現状と今後。 「老年医学の基礎と臨床」(大内尉義編)、ワールドプランニング社、453-459、2008.
15. 松林公蔵、赤松功博、和田泰三、石根晶幸、坂上悌二、奥宮清人、竹田晋也、安藤和雄、U Soe Mynt, Saw Khin Gyi, Daw Ni Ni Khin, Sr Mary Andrew: 福祉老人ホーム入居高齢者の日常生活機能、うつと QOL—ミャンマーの宗教系ホームと日本の養護老人ホームにおける比較検討—。東南アジア研究 45 (3), 480-494, 2008.
16. 松林公蔵: 高知県香北町研究—老年医学的総合機能評価。 日老医誌 45 :