

あるいは縦断的解析によってなされているが、抽出された危険因子は、身体的脆弱性、歩行機能の低下など共通の危険因子がある一方、めまいや痴呆などは成績が一致していない<sup>2)</sup>。転倒、内的要因である身体的側面と、外的要因である環境要因による複合的症候群と捉えられるが、後者は地域や文化的、生活習慣の側面により大きく異なる可能性もある。

従来の転倒危険因子は、病歴、現症、血液検査、生活能力などの簡便な検査、専門調査員による測定検査、特殊な機器を用いた検査などが統一性なく調査され、一般健康診断に適應できるかどうかの観点に著しく欠けていた。本研究では、内外の文献的レビューをもとに、転倒ハイリスク者の早期発見の評価方法作成ワーキンググループの研究班によって簡易な「転倒リスク予測表」を作成し、その評価表の妥当性、有効性を検証する。

## 方法

平成14年度厚生労働省科学研究効果的医療技術の確立推進、転倒骨折班の合同討議において、「転倒」が共通の研究上の焦点になっているが、転倒予防の成果を全国レベルで達成するためには、転倒ハイリスク者の早期発見のための標準的評価方法を作成する必要があることが指摘され、合同討議で一致した見解をみた。行政の観点からも、転倒ハイリスク者の早期発見のための標準的評価方法の作成は、老人健診や介護予防検診の改訂に資するためには、早期に行う必要性が指摘され、合同会議で班員が選定され、班長は鳥羽がつとめることとなった。内外のレビュー<sup>1)3)</sup>から、筋力低下、バランス欠如、歩行障害、視力障害、移動障害、認知機能障害、ADL障害、起立性低血、加齢、転倒の既往、慢性疾患、薬剤、段差が必須項目として挙げられた。これらの項目を具体的に質問表のみで被験者が内容を理解し、かつ因子のもつ意味が変容しないよう議論を重ね、問診表を完成した(表1)。

## 調査対象

全国7地域(北海道浦臼町、宮城県仙台市、長野県塩尻市、東京都多摩地区、高知県香北町、熊本県相良村)の住民2,439名(男性932名、女性1,507名:76.3±7.4歳)。年齢分布は、65歳未満59名、65~69歳373名、70~74歳541名、75~79歳586名、80~84歳477名、85歳以上191名、不明、未記入60名。問診表の意味を説明し調査の同意を得たのち、自記式にて回答、自記不可能な場合は調査員が聞き取り調査を行った。

表1 転倒ハイリスク者の発見のための問診表

- 1) 過去一年の転んだことがありますか(はい、いいえ)  
はいの場合転倒回数( 回/年)
- 2) つまづくことがありますか(はい、いいえ)
- 3) 手摺につかまらず、階段の昇り降りを出来ますか(はい、いいえ)
- 4) 歩く速度が遅くなってきましたか(はい、いいえ)
- 5) 横断歩道を青のうちにわたりきれますか(はい、いいえ)
- 6) 1キロメートルぐらい続けてあるけますか(はい、いいえ)
- 7) 片足で5秒くらい立っていられますか(はい、いいえ)
- 8) 杖をつかっていますか(はい、いいえ)
- 9) タオルを固く絞れますか(はい、いいえ)
- 10) めまい、ふらつきがありますか(はい、いいえ)
- 11) 背中が丸くなってきましたか(はい、いいえ)
- 12) 膝が痛みますか(はい、いいえ)
- 13) 目がみにくいですか(はい、いいえ)
- 14) 耳が聞こえにくいですか(はい、いいえ)
- 15) 物忘れが気になりますか(はい、いいえ)
- 16) 転ばないかと不安になりますか(はい、いいえ)
- 17) 毎日お薬を5種類以上飲んでますか(はい、いいえ)
- 18) 家の中で歩くとき暗く感じますか(はい、いいえ)
- 19) 廊下、居間、玄関によけてとおるものがおいてありますか(はい、いいえ)
- 20) 家の中に段差がありますか(はい、いいえ)
- 21) 階段を使わなくてはなりませんか(はい、いいえ)
- 22) 生活上家の近くの急な坂道を歩きますか(はい、いいえ)

## 解析

- 1) 再現性: 21例において、1カ月後に再調査を行い、単相関にて再現性を検討した。
- 2) 浦臼町89名において、夏季と冬期の再現性を単相関にて検討した。
- 3) 項目の陽性頻度は単純集計し%表示で比較した。
- 4) 転倒の有無によって、各因子の頻度に有意差があるかどうか、対応のないT検定を行った。
- 5) 過去の転倒歴を従属変数として、調査票2)~22)の21項目のうち4)によって得られた有意な因子、を独立変数として、重回帰分析を行った。有意な因子はロジスティック回帰分析により、危険率(オッズ比)を算定した。

相関検定にてはr値、2群間のT検定、重回帰分析ではp値が0.05未満を統計学的に有意とした。

- 6) 重回帰分析によって抽出された項目で、転倒予測をROC曲線で解析した。

## 結果

- 1) 繰り返し再現性: 1カ月後の再現性は $r=0.74$ ,  $p<0.01$ で良好であった。

2) 季節変動:  $r=0.675$ ,  $p<0.001$  と 6 カ月後の再現性も良好であった。

表2 質問項目の陽性頻度

1) 転倒: 回答数 2,439 名で 708 例 転倒例の平均転倒数: $4.7 \pm 1.0$ 回/年 (Mean $\pm$ SE)	29.0%
2) つまづくことがある	56.5%
3) 手摺につかまらず, 階段の昇り降りを出来ない	50.6%
4) 歩く速度が遅くなってきた	65.2%
5) 横断歩道を青のうちにわたりきれない	17.0%
6) 1 キロメートルくらい続けてあるけない	35.8%
7) 片足で 5 秒くらい立てない	38.6%
8) 杖をつかっている	28.3%
9) タオルを固く絞れない	16.8%
10) めまい, ふらつきがある	32.4%
11) 背中が丸くなってきた	44.9%
12) 膝が痛む	47.3%
13) 目がみにくい	53.1%
14) 耳が聞こえにくい	42.5%
15) 物忘れが気になる	63.7%
16) 転ばないかと不安になる	45.8%
17) 毎日お薬を 5 種類以上飲んでいる	31.2%
18) 家の中で歩くととき暗く感ずる	11.4%
19) 廊下, 居間, 玄関に障害物	20.8%
20) 家の中に段差がある	69.1%
21) 階段を使わなくてはならない	27.7%
22) 生活上家の近くの急な坂道を歩く	33.3%

## 3) 各項目の出現頻度

過去 1 年の転倒歴は 708 名 (男性 229 名, 女性 479 名, 平均年齢  $77.5 \pm 7.4$  歳), 転倒率は 29.0% であった。

問診表における出現頻度で, 50% 以上であったものは, 身体関係では, 「歩く速度が遅くなってきた」が 65.2%, 「つまづく」 56.5%, 「階段昇降にてすりが必要」 50.6% で, 情報関連機能では, 「物忘れの自覚」 63.7%, 「視力低下」 53.1%, 環境要因では 「段差」 69.1% であった。逆に 20% 未満の頻度の低い要因は, 身体関係では, 「横断歩道を青のうちに渡れない」 17.0%, 「タオルを固く絞れない」 16.8% で, 環境要因では 「照明が暗い」 11.4% であった (表 2)。

4) 転倒の有無 (有効回答数 2,389) による各因子の頻度の有意差を検定すると, 段差, 階段, 坂道以外のすべての項目が, 転倒者は非転倒者に比べ, 有意に 「はい」と答えた率が高かった (表 3)。以上の成績から 20) 段差, 21) 階段, 22) 坂道以外の項目を重回帰分析の項目に採用した。

5) 過去の転倒歴を従属変数として, 調査票 2~19) の 18 項目を独立変数として, 重回帰分析を行った。

年齢, 性別は強制注入した。有効回答数は 2,287 例であった。

独立した有意な危険因子として, つまづく ( $p<$

表3 転倒者と非転倒者の各項目の「はい」と答えた率 (%)

	非転倒 (n = 1,687)	転倒 (n = 708)	有意差 (p)
2) つまづくことがある	45.3	83.3	< 0.0001
3) 手摺りにつかまらず, 階段の昇り降りを出来ない	45.0	63.8	< 0.0001
4) 歩く速度が遅くなってきた	59.2	79.6	< 0.0001
5) 横断歩道を青のうちにわたりきれない	12.7	27.5	< 0.0001
6) 1 キロメートルくらい続けてあるけない	30.5	48.5	< 0.0001
7) 片足で 5 秒くらい立てない	32.5	53.2	< 0.0001
8) 杖をつかっている	22.0	43.7	< 0.0001
9) タオルを固く絞れない	12.2	28.2	< 0.0001
10) めまい, ふらつきがある	24.7	50.6	< 0.0001
11) 背中が丸くなってきた	40.3	55.8	< 0.0001
12) 膝が痛む	41.1	62.3	< 0.0001
13) 目がみにくい	48.4	64.3	< 0.0001
14) 耳が聞こえにくい	39.1	50.7	< 0.0001
15) 物忘れが気になる	59.4	74.0	< 0.0001
16) 転ばないかと不安になる	37.9	64.8	< 0.0001
17) 毎日お薬を 5 種類以上飲んでいる	27.2	40.8	< 0.0001
18) 家の中で歩くととき暗く感ずる	8.5	18.3	< 0.0001
19) 廊下, 居間, 玄関に障害物	17.1	29.6	< 0.0001
20) 家の中に段差がある	68.9	69.5	0.79 ns
21) 階段を使わなくてはならない	27.5	28.2	0.74 ns
22) 生活上家の近くの急な坂道を歩く	33.6	32.5	0.60 ns

表4 過去1年間の転倒を従属変数とした重回帰分析

	回帰係数	標準誤差	標準回帰係数	t 値	p 値
切片	.027	.101	.027	.269	.7881
つまづく	.225	.021	.246	10.740	<.0001
てすり必要	-.013	.022	-.014	-.589	.5560
歩行速度低下	.037	.022	.039	1.643	.1005
青信号中横断	.052	.030	.043	1.732	.0835
1 km 歩行	-.005	.025	-.005	-.205	.8377
片足立ち5秒	.021	.024	.023	.896	.3702
杖使用	.073	.024	.072	3.000	.0027
タオル絞れない	.103	.028	.086	3.656	.0003
目まい	.089	.021	.091	4.188	<.0001
猫背	-.001	.020	-.001	-.028	.9778
膝痛	.041	.020	.045	2.095	.0362
視力低下	.012	.020	.013	.606	.5444
難聴	.020	.019	.022	1.039	.2987
物忘れ自覚	-.024	.021	-.025	-1.150	.2503
転倒不安	.026	.023	.029	1.152	.2496
薬5種類	.004	.021	.004	.187	.8519
照明暗い	.022	.030	.015	.717	.4736
屋内障害物	.086	.023	.077	3.802	.0001
年齢	0.0004	.001	-.006	-.265	.7909
性	.019	.019	.020	.983	.3256

表5 ステップワイズ回帰分析

転倒対 23 独立変数 採用された変数

	回帰係数	標準誤差	標準回帰係数	除外 F 値
切片	.026	.016	.026	2.708
つまづく	.242	.020	.265	154.065
横断歩道	.059	.028	.049	4.345
杖	.085	.023	.084	13.576
タオル	.110	.028	.091	15.755
目まい	.098	.021	.101	22.596
膝	.053	.019	.059	7.811
障害物	.089	.023	.079	15.609

0.0001), 目まい ( $p < 0.0001$ ), 家の中に障害物がある ( $p = 0.0001$ ), タオルがきつく絞れない ( $p = 0.0003$ ), 杖を使っている ( $p = 0.0027$ ), 膝が痛む ( $p = 0.0362$ ), 横断歩道の横断 ( $p = 0.08$ ) 抽出された (表4). 年齢, 性を強制注入したステップサイズ回帰分析においても, 同様の7因子が抽出された (表5).

ロジスティック回帰分析による危険度(オッズ比)は, つまづく 4.27 倍, 目まい 1.77 倍, タオルをきつく絞れない 1.63 倍, 杖を使っている 1.62 倍, 家の中に障害物がある 1.57 倍, 膝が痛む 1.4 倍であった. 横断歩道を青のうちに渡りきれないは 1.27 倍で有意には至らなかった ( $p = 0.1$ ).

6)  $p \leq 0.1$  である 7 項目を暫定的に, 転倒予測スコア短縮板として, 得点による転倒率を計算すると, 5 項目以上該当する場合, 60% 以上に過去の転倒が見られた (図1).

過去の転倒を判別する, カットオフ値を求めるため, 縦軸に感度, 横軸に 1-特異度を取り, 7 項目の該当に関し, プロットした. カットオフ値 2/3 で感度 65.1%, 特異度 72.4% が得られた (図2). 7 項目中 3 項目の該当で, 転倒危険者のうち 2/3 を検出し出来, 特異度も 70% 以上で, スクリーニング検査としては満足出来る結果であった.

## 転倒頻度(%)

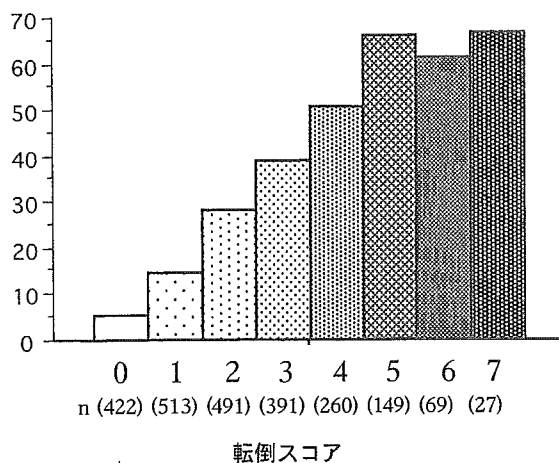


図1 転倒スコア得点別の転倒頻度

つまづく、目まい、タオルをきつく絞れない、杖を使っている、家の中に障害物がある、膝が痛む、横断歩道を青のうちに渡りきれないの7項目に該当する数(転倒スコア)を読横軸に表示。

縦軸は過去1年の転倒率を示す。

## 考 察

転倒は多数の内的要因、外的要因による、多危険因子の重層的な症候群(Multiple Risk Factor Syndrome)の一つである<sup>1)</sup>。

ルベンスティンは、転倒に関する大規模研究のレビューを行い、筋力低下、バランス欠如、歩行障害、移動障害、ADL障害は殆どすべての研究で一致した危険因子であるが、視力障害、認知機能障害は半数の研究では危険因子として有意でなく、起立性低血圧は7研究中2つのみ有意であった<sup>2)</sup>。このように、比較的人種や地域の差異が大きくないと予測される内的要因でも、危険因子としての重みには、対象によって異なる成績である。転倒の危険評価表の開発は、主として、介護施設<sup>4)</sup>や病院<sup>5)~7)</sup>で行われ、過去の転倒、認知機能、感覚機能、運動・歩行機能、薬剤、立ちくらみ、慢性疾患が挙げられている。転倒の大部分は家庭内でおき、居間など室内で過半数がおきるとされているが、外的要因に関して、危険因子を標準化する試みは殆どない。地域における転倒危険因子の抽出は多く行われているが<sup>8)~12)</sup>、機能評価は質問紙表のみで完了せず、測定に人手を要するものが殆どである。また、内的要因と外的要因を公平に並べて、転倒の危険因子としての意味を調査した研究はなく、外的要因を加えた地域での簡易な危険因子評価表は見当たらない。

## sensitivity

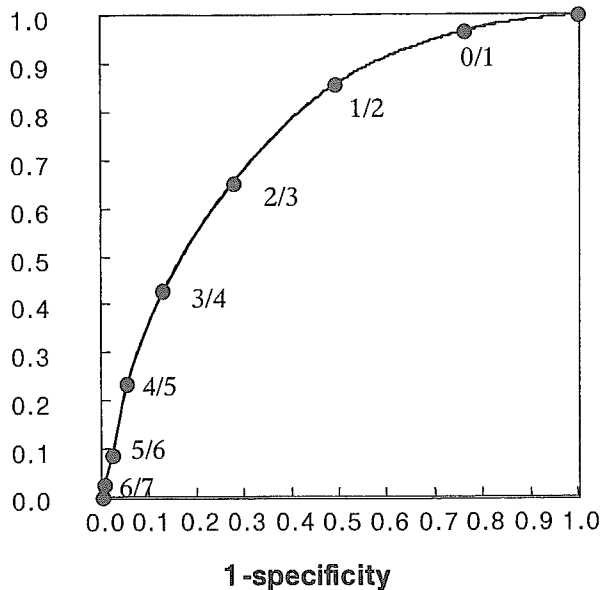


図2 7項目の「転倒スコア」のROC曲線

7項目の「転倒スコア」のカットオフ値を求めるため横軸に1-特異度、縦軸に感度を取り、該当項目数の1点相違ごとにプロットした(ROC曲線)。

カットオフ値2/3が最も優れている。

本研究では、過去の成績<sup>1)~3)</sup>及び、転倒評価表ワーキンググループの研究成績(未発表)から、内的要因の選択を行ったが、列挙は容易であった。外的要因に関しては、筋力低下、バランス欠如、歩行障害、移動障害、ADL障害と関連する外的因子に焦点を絞り、バリアフリーの観点から、障害物、段差、階段、坂道など多様な因子を下位項目に挙げた。視力障害と関連して、「部屋が暗く感ずるか」も加えた。

本研究において、段差、階段、坂道の項目は、転倒者と非転倒者の比較で差がなかった。意識されるバリアフリーは、転倒の危険因子でないことが示唆される。バリアフリーは虚弱度が相当すんだ対象のみに有効である可能性も否定できない。少なくとも、転倒といえばバリアフリーという喧伝された対応は、間違いであることが示された。

転倒者と非転倒者の比較では、段差、階段、坂道以外のすべての下位項目に有意差を認め、下位項目の選択基準が妥当であったこと(構成概念妥当性)が示唆された。転倒スコアの再現性も、比較的良好で、季節性を加味しても、リスクの相関が高いことが示された。

本研究では、過去の転倒を従属変数として、各因子が独立した危険因子であるかを検定した。

独立した有意な危険因子として、内的要因として、つまり、目まい、タオルがきつく絞れない、杖を使っている、膝が痛むが抽出されたが、外的要因では、家中に障害物があるのみであった。これらは、筋力低下、バランス欠如、歩行障害、移動障害、ADL障害<sup>9)</sup>と関連する内的因子を具体的記述によって因子として捉えたものと評価されよう。最近の転倒の前向きコホート研究のメタアナリシスでは、信頼性のある方法で客観的に評価された下肢筋力低下（オッズ比1.76倍）と上肢筋力低下（オッズ比1.53）が抽出されている<sup>10)</sup>。「つまり」、「杖を使っている」、「膝が痛む」は下肢筋力低下の、「タオルがきつく絞れない」は上肢筋力低下の具体的表現といえよう。前述メタアナリシスではの複数回の転倒危険では、下肢筋力低下の危険度が（オッズ比3.06）上肢筋力低下（オッズ比1.41）より高かったが<sup>10)</sup>、具体的記述である今回の下位項目でも、下肢筋力に関係ある項目が3項目のうち、「つまり」4.27倍、上肢筋力の「タオルがきつく絞れない」1.63倍であったことと、一致した成績と考える。

外的要因では、「家の中に歩行上の障害物がある」という、比較的改善可能な因子であったことは、転倒予防に関連しても興味深い。今回、ロジスティック回帰分析にて、相対危険度（オッズ比）を求めたが、過去の成績では、転倒の既往は、転倒危険因子としてもっとも重要で、内外研究で3.8倍平均である<sup>11)</sup>。

過去の転倒歴の頻度によって危険因子の相違を分析した成績では<sup>10)</sup>、2回以上転倒者では、目まいがあると転倒率が2倍以上となり、重要な鑑別因子で、2回未満の対象では、ADL低下、上肢筋力低下、酒、痛み、活動度、教育などが転倒関連因子として抽出されている。転倒危険度の評価では、当然過去の転倒歴を因子に加え、転倒スコアを完成する必要がある。

## 結 語

内的因子及び外的因子を結合させ、設問によって解答可能な簡易な転倒リスク予測のための「転倒スコア」を開発し妥当性の検証を行った。今後より多くの、異なるフィールドで有効性が検証される必要がある。今回、下位項目の重回帰分析による絞り込みを試みた。「転倒スコア」の最終版の完成には、今回の結果では不十分であることは言うまでもない。本研究は縦断研究であり、1年後の観察期間終了後に、観察期間中の転倒を従属変数として再解析を行う予定である。

謝辞 本研究の転倒リスク予測のための「転倒スコア」は、転倒ハイリスク者の早期発見の評価方法作成ワーキ

ンググループ（代表：鳥羽 研二）によって、開発された。メンバーに感謝したい。

高岡 邦夫 1), 中村 孝志 2), 高田 和子 3), 鈴木隆雄 4), 坪山 直生 5), 小林千益 6), 橋本 淳 7), 小池 達也 8)

1) 大阪市立大学大学院整形外科学, 2) 京都大学付属病院整形外科, 3) 国立健康・栄養研究所健康増進研究部, 4) 東京都老人総合研究所, 5) 京都大学医療技術短期大学 6) 信州大学医学部整形外科学, 7) 大阪大学大学院器官制御外科学, 8) 大阪大学大学院リウマチ外科学

本研究の一部は、厚生労働省科学研究効果的医療技術の確立推進の研究の助成によって行われた。

## 文 献

- 1) 鈴木隆雄：転倒の疫学，日老医誌 2002；40：85—94。
- 2) 鳥羽研二ほか：効果的医療技術の確立推進研究，2003年度班研究報告書
- 3) Rubenstein LZ：Falls. In: Yoshikawa TT eds. Ambulatory Geriatric Care；1993
- 4) Tinetti ME, Williams TF, Mayewski R: Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. Am J Med 1986；80 (3) : 429—434.
- 5) Nyberg L, Gustafson Y: Using the Downton index to predict those prone to falls in stroke rehabilitation. Stroke 1996；27 (10) : 1821—1824.
- 6) Morse JM, Morse RM, Tylko SJ: Development of a scale to identify the fall-prone patients. Canad J Aging 1989；366—377.
- 7) Brians LK: The development of the RISK tool for fall prevention. Rehav Nurs 1991；16: 67—69.
- 8) Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF: Risk factors for falls among elderly persons living in the community. N Engl J Med 1988；319: 1701—1707.
- 9) O' Loughlin JL, Robitaille Y, Boivin JF: Incidence of and risk factors for falls and injurious falls among the community-dwelling elderly. Am J Epidemiol 1993；137: 342—354.
- 10) Davis JW, Ross PD, Nevitt MC, Wasnich RD: Risk factors for falls and for serious injuries on falling among older Japanese women in Hawaii. J Am Geriatr Soc 1999；47: 792—798.
- 11) Campbell AJ, Borrie MJ, Spears GF: Risk factors for falls in a community-based prospective study of people 70 years and older. J Gerontol 1989；44: M113—M117.
- 12) Tromp AM, Pluijm SMF, Smit JH: Fall-risk screening test. A prospective study on predictors for falls in community-dwelling elderly. L Clin Epidemiol 2001；54: 837—844.
- 13) Moreland JD, Richardson JA, Goldsmith CH, Clase CM: Muscle weakness and falls in older adults: a systematic review and meta-analysis. J Am Geriatr Soc 2004；52: 1121—1129.
- 14) Stel VS, Pluijm SM, Deeg DJ, Smit JH, Bouter LM, Lips

P : A classification tree for predicting recurrent falling in community-dwelling older persons. J Am Geriatr Soc

2003 ; 51 (10) : 1356—1364.

Abstract

**Development of a portable fall risk index for elderly people living in the community**

Kenji Toba<sup>1)</sup>, Jiro Okochi<sup>2)</sup>, Tai Takahashi<sup>3)</sup>, Kozo Matsubayashi<sup>4)</sup>, Masanori Nishinaga<sup>5)</sup>, Shizuru Yamada<sup>6)</sup>, Ryutaro Takahashi<sup>7)</sup>, Reiko Nishijima<sup>1)</sup>, Yoshio Kobayashi<sup>1)</sup>, Ayako Machida<sup>1)</sup>, Masahiro Akishita<sup>1)</sup> and Hidetada Sasaki<sup>8)</sup>

**Aim :** To develop a portable risk index for falls.

**Methods :** Risk factors were chosen from previously established factors then we added several environmental factors to the risk index ; previous falls in the last 12 month, tripping or stumbling, inability to ascend or descend stairs without help, decreased walking speed, inability to cross a road within the green signal interval, inability to walk 1km without a break, inability to stand on one leg for 5 seconds (eyes open), using a cane, inability to wring out a towel, dizziness or faintness, stooped or rounded back, knee joint pain, visual disturbance, hearing disturbance, cognitive decline, fear of falling, receiving 5 or more prescribed drugs, sensation of darkness at home, obstacles inside, barrier on the carpet or floor, using steps daily at home, steep slopes around home.

**Subjects :** The questionnaire sheet was completed by 2,439 community-dwelling elderly subjects (76.3 ± 7.4 years old). The frequency of each items of fall risk index was compared between fallers (history of fall within one year) and non-fallers. Multiple regression analysis was performed to identify independent risk factors for previous falls.

**Results :** Except barrier, step use and steep slope around home, all items in the fall risk index were more frequent in fallers.

Multivariate analysis revealed that tripping or stumbling, inability to cross a road within the green signal interval, dizziness or faintness, obstacles inside, inability to wring out a towel, cane use and knee joint pain were independent risk factors for previous falls.

These 7 selected items were further analyzed as predictors. The maximum sum of sensitivity and specificity was reached at the cut-off point of 2/3 (sensitivity 0.65, specificity 0.72) by receiver operating curve.

**Conclusion :** Portable fall risk index is useful for clinical settings to identify high-risk subjects.

**Key words :** Falls, Community-dwelling people, Intrinsic factors, Environment, Fall index  
(Jpn J Geriatr 2005 ; 42 : 346—352)

- 1) Department of Geriatric Medicine, Kyorin University School of Medicine
- 2) Department of Preventive Medicine and Community Health, University of Occupational and Environmental Health
- 3) Department of Medicine and Welfare, International University of Medicine and Welfare
- 4) Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University
- 5) Department of Geriatric Medicine, Kochi Medical College
- 6) Mahoroba-no-Sato, Geriatric Health Facility
- 7) Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology
- 8) Department of Geriatric Medicine, Tohoku University

痴呆高齢者に対する嚥下障害のスクリーニング方法の検討：  
簡易嚥下誘発試験と反復唾液嚥下テストの比較

馬場 幸 寺本 信嗣 長谷川 浩  
町田 綾子 秋下 雅弘 鳥羽 研二

〈原 著〉

## 痴呆高齢者に対する嚥下障害のスクリーニング方法の検討： 簡易嚥下誘発試験と反復唾液嚥下テストの比較

馬場 幸<sup>1)</sup> 寺本 信嗣<sup>2)</sup> 長谷川 浩<sup>1)</sup>  
町田 綾子<sup>1)</sup> 秋下 雅弘<sup>1)</sup> 鳥羽 研二<sup>1)</sup>

〈要 約〉 嚥下障害のスクリーニングのために、ベッドサイドで実施可能な簡便な検査法がいくつか提唱されてきている。しかしながら、痴呆を持つ高齢患者においては、それらの検査法の臨床的な有用性や限界について十分に検証されているとはいえない。今回、37例の入院患者（平均年齢 $81.8 \pm 1.2$ 歳）を対象として、嚥下機能評価を、反復唾液嚥下テスト（repetitive saliva swallowing test, 以下RSSTと略す）および簡易嚥下誘発試験（simple swallowing provocation test, 以下SSPTと略す）を用いて実施し、同時に認知能と言語コミュニケーション能力について、改訂長谷川式簡易知能評価スケール（以下HDS-Rと略す）およびミニコミュニケーションテスト（以下MCTと略す）を用いて評価した。RSSTが実施できたのは22例のみであり（59%）、一方、SSPTは全例に実施可能であった。HDS-RスコアおよびMCTスコアは、RSST実施不可能群において、実施可能群に比べ有意に低値を示した（HDS-R: $7 \pm 1$  vs  $15 \pm 3$ ,  $p < 0.01$ ; MCT: $47 \pm 8$  vs  $81 \pm 5$ ,  $p < 0.01$ ）。また、RSSTにて異常反応は14例（64%）に、SSPTでの異常反応は5例（14%）に認められた。異常反応を示した患者では、認知能（ $p < 0.05$ ）および言語コミュニケーション能力（ $p < 0.05$ ）は有意に低下していた。また、SSPTにおいてむせのあるなしは、認知能の影響がみられた。この結果より、RSSTは高齢患者における嚥下障害の検出に有用であるが、その適応については患者の認知能と言語コミュニケーション能力に影響されることが示唆された。高齢者の嚥下障害についてその検査法を選択するうえで、老年医学的総合評価を行うことは有用であると考えられた。

**Key words**：高齢者，嚥下障害，嚥下スクリーニング検査，認知能，言語コミュニケーション能力

（日老医誌 2005；42：323—327）

### 緒 言

近年、高齢者人口の増加とともに高齢者の肺炎死亡例が増加している。その原因として不顕性誤嚥の関与が明らかにされてきており、高齢者における嚥下障害の適切な評価が重要な課題になっている<sup>1)</sup>。誤嚥の正確な評価については、嚥下造影が現状のゴールドスタンダードであり、その後の治療方針の決定のために有用である<sup>2)3)</sup>。しかし、高齢者では、ほぼ全例が誤嚥リスクを有すると考えられ、これら全員に嚥下造影を行うことは、時間、労働力、医療費の諸点で無駄が大きい。そこで、肺炎の発症に結びつく誤嚥を生ずる可能性の大きい高齢者を絞り込む必要があるが、痴呆や身体機能の低下などの諸問題を有する高齢者においては、誤嚥リスク患者を識別する有用な嚥下障害のスクリーニング方法は確立してはいない<sup>4)</sup>。これまで、嚥下造影以外に、ベッドサイ

ドでの嚥下や声の観察<sup>5)6)</sup>、オキシメータを使った嚥下評価<sup>7)~9)</sup>、咽頭反射の検出<sup>9)~11)</sup>、咳反射<sup>12)13)</sup>、反復唾液嚥下テスト（repetitive saliva swallowing test, 以下RSSTと略す）<sup>14)15)</sup>、嚥下誘発試験<sup>16)~18)</sup>、水飲みテスト<sup>19)~21)</sup>、食物テスト<sup>21)</sup>、嚥下前・後X線撮影<sup>21)22)</sup>、内視鏡検査<sup>23)</sup>などの嚥下機能評価法が提案されている。スクリーニング検査は、通常、感度、特異度ともに優れていることが求められるが、痴呆を有する高齢者を対象とする場合、その検査法が、有効に実施できるか否かも重要である。そこで、高齢者を対象として、嚥下障害のスクリーニング方法として提案されておりベッドサイドで施行可能な、RSSTと、簡易嚥下誘発試験（simple swallowing provocation test, 以下SSPTと略す）<sup>16)17)</sup>を行い、特に認知能、言語コミュニケーション能力との関連を検討したので報告する。

### 方 法

対象は、杏林大医学部附属病院高齢医学科に入院中の高齢患者で、嚥下障害が疑われ、検査に協力の得られた連続症例37例、男性18例、女性19例、平均年齢 $81.8 \pm$

1) Y. Baba, H. Hasegawa, A. Machida, M. Akishita, K. Toba：杏林大学医学部高齢医学

2) S. Teramoto：東京大学医学部附属病院老年病科  
受付日：2004. 7. 9, 採用日：2004. 9. 14



1.2 (標準偏差) 歳であった。対象の入院時に診断されていた疾患の内訳は、脳血管障害 60%、高血圧症 57%、不整脈 32%、虚血性心疾患 19%、肺炎 43%、糖尿病 43% であった。各人が複数の疾患を持つ場合は、各々の疾患毎に数えた。対象のうち痴呆を示した例は 31 例であり、このうち痴呆の原因疾患として脳血管性痴呆 20 例、アルツハイマー型痴呆 9 例、分類不能 2 例であった。ADL については、対象全例のパーセルインデックスの平均は  $29.8 \pm 35.4$  であった。

全例入院中に病状が安定した時期に、RSST、SSPT を施行した。施行時間帯は、午後の覚醒している時間とした。食事前後の 2 時間は避けるようにした。この 2 つの検査は同日に、その順序は無作為に行った。また、同時に認知能とコミュニケーション能力について評価した。RSST は、既報のごとく、座位にて 30 秒間に唾液を何回嚥下できるかを評価し、2 回以下を異常反応とした<sup>14)15)</sup>。SSPT は、既報のごとく、5Fr の小児栄養チューブを鼻腔から約 13cm まで挿入し、その先端が中咽頭にあることを確認した。チューブより 0.4ml ないし 2ml の 5% ブドウ糖液を注入し、嚥下反射の誘発の有無と潜時を測定した。3 秒以内に嚥下反射がみられた場合を正常反応とした<sup>16)</sup>。また、むせの有無も観察した。

認知能は、改訂長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R)<sup>24)</sup> を用い、言語コミュニケーション能力については、ミニコミュニケーションテスト (MCT)<sup>25)</sup> にて評価した。

統計計算について、群比較は ANOVA 検定後、有意差は Student Neuman Keuls の検定を行い p 値が 0.05 未満を有意とした。

## 成績

RSST については、全例 37 例中、施行可能群 (n=22) と施行不可能群 (n=15) があつた。この 2 群に対し、HDS-R と MCT を検討した。図 1 に示すように、HDS-R では、施行可能群 vs 施行不可能群:  $15 \pm 3$  点 vs  $7 \pm 1$  点 ( $p < 0.01$ ) と、施行不可能群における HDS-R スコアの有意な低下を認めた。MCT では、施行可能群 vs 施行不可能群:  $81 \pm 5$  点 vs  $47 \pm 8$  点 ( $p < 0.01$ ) と、MCT においても、施行不可能群における MCT スコアの有意な低下を認めた。以上から、認知能および言語コミュニケーション能力の低下により、RSST 施行不可能例が増える事が確認された。

RSST 施行可能群 (n=22) における正常反応群 (n=8, 平均  $3.4 \pm 0.7$  回) と異常反応群 (n=14, 平均  $1.3 \pm 0.8$  回) における認知能および言語コミュニケーション能力を検討したところ、図 2 に示すように、HDS-R では、

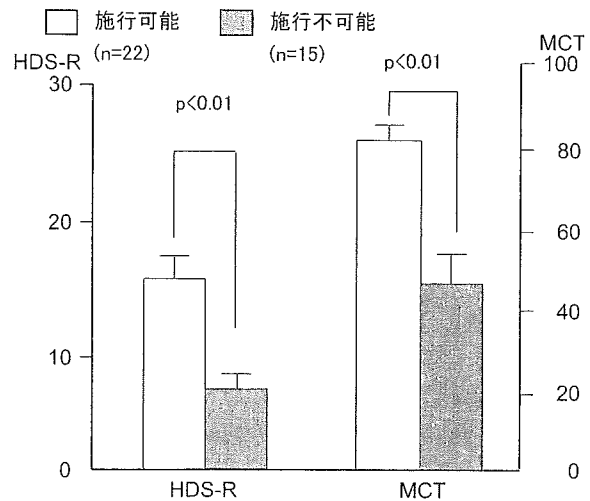


図 1 反復唾液嚥下テスト (RSST) における施行可能群と不可能群の認知能および言語コミュニケーション能力の差異

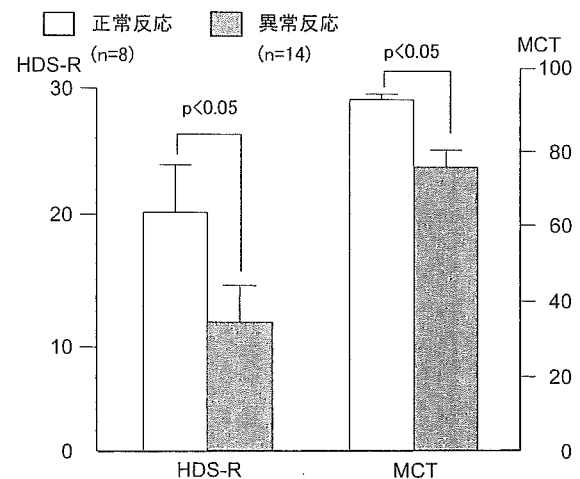


図 2 反復唾液嚥下テスト (RSST) 施行可能群における正常反応群と異常反応群の認知能および言語コミュニケーション能力の差異

正常反応群 vs 異常反応群:  $20 \pm 4$  点 vs  $11 \pm 3$  点 ( $p < 0.05$ ) と有意に差を認め、異常反応群で HDS-R スコアの有意な低下を認めた。MCT においても、正常反応群 vs 異常反応群:  $92 \pm 1$  点 vs  $76 \pm 6$  点 ( $p < 0.05$ ) と有意な差を認め、異常反応群で MCT スコアの有意な低下を認めた。

一方、SSPT は、全例施行可能であつた。RSST にて正常であつた 8 例は、SSPT ではすべて正常反応を示した。RSST にて異常反応を示した 14 例のうち、SSPT の正常反応を示したのは 13 例であり、SSPT にて異常反応を示したのは 1 例であつた。また、RSST 施行不可

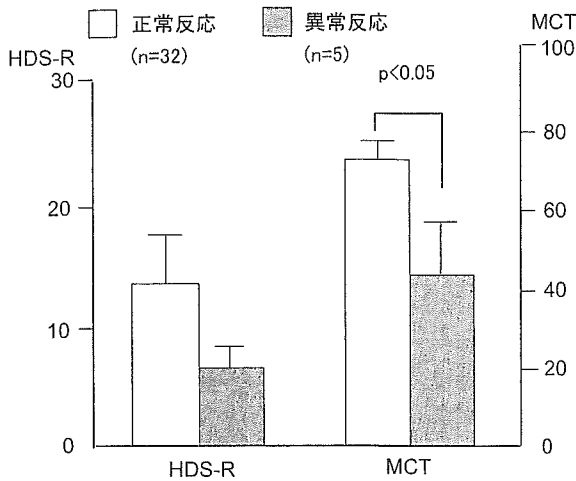


図3 簡易嚥下誘発試験 (SSPT) における正常反応群と異常反応群の認知能および言語コミュニケーション能力の差異

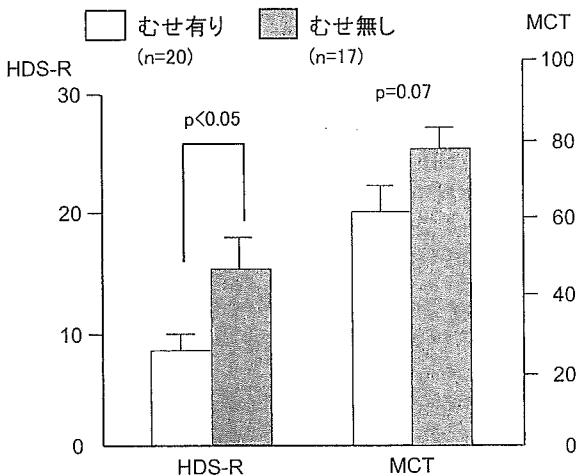


図4 簡易嚥下誘発試験 (SSPT) におけるむせの有無と認知能および言語コミュニケーション能力の差異

能群 15 例のうち、SSPT 正常反応例は 11 例、SSPT 異常反応例は 4 例であった。

図3に示すように、SSPT において、正常反応群 (n = 32, 平均 1.5 ± 0.7 秒) と異常反応群 (n = 5, 平均 10.0 ± 8.3 秒) における認知能および言語コミュニケーション能力を検討したところ、HDS-R では、異常反応群で HDS-R スコアの低下を認めたが、正常反応群 vs 異常反応群: 12 ± 5 点 vs 7 ± 2 点 (p = 0.189) と有意差は認めなかった。MCT においては、正常反応群 vs 異常反応群: 73 ± 5 点 vs 44 ± 12 点 (p < 0.05) と有意な差を認め、異常反応群で MCT スコアの有意な低下を認めた。

SSPT における「むせ」のあるなしについては、正常

反応群では「むせ」のあった例は 47%、「むせ」のなかった例は 53% であった。異常反応群では、「むせ」のあった例は 80%、「むせ」のなかった例は 20% であり、SSPT 異常反応群にて有意に「むせ」の出現が多くみられた (p < 0.05)。

次に SSPT における「むせ」の有無と認知能、言語コミュニケーション能力との差異を検討したところ、図4に示すように、HDS-R においては、「むせ」のある群 vs 「むせ」のない群: 9 ± 1 点 vs 15 ± 2 点 (p < 0.05) と、「むせ」のない群での HDS-R の有意な上昇を認めた。MCT においては、「むせ」のない群での MCT スコアの上昇を認めたが、「むせ」のある群 vs 「むせ」のない群: 60 ± 9 点 vs 78 ± 4 点 (p = 0.07) と、有意差はみられなかった。

### 考 察

近年、高齢者肺炎における誤嚥の重要性が国内外で認知されてきた<sup>1)</sup>。杏林大学医学部附属病院高齢医学科においても入院患者で肺炎は約 17% にみられ、さらにそのうち誤嚥が原因となっているものが約 42% であった (未発表データ)。誤嚥性肺炎は、症状が非定型的で、発熱、気道症状がないことがある一方、予後が不良である。したがって、誤嚥性肺炎を生じやすい嚥下障害を早期に検出し、嚥下リハビリテーションや誤嚥対策を行うことが、高齢者肺炎の予防・治療の点から重要と考えられる。しかし、多数例の高齢者に実施可能な有用な嚥下スクリーニング方法は確立されていない。

リハビリテーションの立場から重視されるベッドサイドでの嚥下、声の観察評価は、嚥下造影で検出できる異常を見逃す確率が高いことが知られ、また、評価する検査技師の能力によって異常の評価が異なる点も問題となる<sup>26)</sup>。オキシメータによる嚥下障害の評価は、SaO<sub>2</sub> の低下という客観的指標を用いるが、これ自体は嚥下障害そのものを反映するわけではなく、誤嚥や息止め、呼吸器疾患、心不全などの要素によって影響を受けるため、嚥下障害の評価法としては、極めて間接的である<sup>78)</sup>。咽頭反射は最も簡便な評価法であるが、嚥下機能を直接反映するわけではないため、誤嚥評価には適さないことが報告されている<sup>13)</sup>。これらの方法に比べ、近年提唱された SSPT、RSST などの方法は、新たな嚥下機能障害評価法として注目されている。そこで、本研究では、これらの新しい嚥下機能障害評価法が痴呆のある高齢者についても応用可能か否かについて検討した。

その結果、SSPT は今回対象とした全例に安全に検査を施行できたのに対し、RSST は一部の被験者には、検

査ができなかった。被験者の認知能と言語コミュニケーション能力は、SSPT 施行については影響を与えなかったが、RSST 施行については影響がみられた。SSPT が被験者の能動的な動作を必要としないのに対し、RSST は被験者自身が指示を正しく理解し反復嚥下をする必要があるため、このような差が生じたものと考えられた。しかし、検査の施行にあたり、SSPT は、蒸留水（または、5% ブドウ糖液）や経鼻細管（小児用栄養チューブ）などの準備や器具を必要とするため、外来や在宅で実施する際の簡便さについては、RSST に劣ると考えられた。

また、RSST での異常反応群や施行不可能群において SSPT では正常反応を示す例が多数みられ、検査法により嚥下機能の評価に差がみられた。これは、RSST にて正常反応を示さないことのみでは誤嚥性肺炎の危険について判断できないことを示唆している。嚥下の時相のどこに障害があるかといった嚥下障害の質的な違いのみならず、痴呆の有無などを考慮した上で、多角的に嚥下評価を行う必要があることを示唆している。

このように高齢者においては認知能や言語コミュニケーション能力の状態に適した、より有用な検査法を選択することが必要と考えられた。今回は、RSST と SSPT の二つの方法しか検討していないが、この他にも、様々な方法が提唱されているため、今後は、他の方法との検討を重ねて痴呆患者の嚥下障害の検出に有用な戦略を確立する必要があると考えられた。

本研究において SSPT で評価された嚥下反射の潜時と HDS-R の得点、言語コミュニケーション能力の評点とは関連がみられた。従って、高齢者の嚥下反射は認知能力や言語コミュニケーション能力によって大きな影響を受ける可能性が考えられた。これまで、痴呆と嚥下反射の関連については必ずしも明らかにされていない。脳梗塞発症後、その直後は嚥下反射が低下しているが脳梗塞の回復にともなって嚥下反射も改善することが報告されている<sup>20)</sup>。この際、認知能も改善すると考えられるが、この両者の改善は、神経機能の改善が多面的に生じた結果と推察される。RSST についても、唾液反復回数と認知能、言語コミュニケーション能力の評点とは関連がみられた。しかしながら、痴呆や言語コミュニケーション能力を評価しただけでは、嚥下障害をスクリーニングすることはできないため、RSST や SSPT のような嚥下障害特異的なスクリーニングを必ず並行して実施する必要があると考えられる。

また、これまで、誤嚥の徴候としての「むせ」の有無が嚥下機能評価や摂食訓練の場で重要視されてきたが、今回の検討においても、SSPT 異常反応群において、有

意に「むせ」の発現がみられたことは、「むせ」が初期の嚥下障害の有効な判定材料となり得る可能性が示唆されたといえる。さらに、今回の研究では「むせ」の有無と認知能に有意な関係がみられた。「むせ」と咳反射は、嚥下機能評価において同様の意義があるといえるが、咳反射の減弱が誤嚥につながり、咳反射を強めることは誤嚥性肺炎の予防になるとの報告がある<sup>11)</sup>。すなわち、「むせ」がないことは、嚥下機能が良好で誤嚥がない場合と、誤嚥があったとしても「むせ」のおこらない、より重篤な不顕性誤嚥の状態である場合とがある。「むせ」がある群の認知能が低下していたことは、認知能低下群で嚥下機能の低下が示唆されるが、より重症の痴呆では誤嚥しても「むせ」のない不顕性誤嚥の割合が増えるかどうかは今後の検討課題である。

## 文 献

- 1) Yamaya M, Yanai M, Ohru T, Arai H, Sasaki H: Interventions to prevent pneumonia among older adults. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49: 85—90.
- 2) Splaingard ML, Hutchins B, Sulton LD, Chaudhuri G: Aspiration in rehabilitation patients: videofluoroscopy vs bedside clinical assessment. *Arch Phys Med Rehabil* 1988; 69: 637—640.
- 3) Teasell RW, McRae M, Heitzener J, Bhardwaj A, Finestone H: Frequency of videofluoroscopic modified barium swallow studies and pneumonia in stroke rehabilitation patients: a comparative study. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80: 294—298.
- 4) Smithard DG: Safe-feeding after stroke. *Lancet* 2000; 356: 595.
- 5) Linden P, Siebens AA: Dysphagia; Predicting laryngeal penetration. *Arch Phys Med Rehabil* 1983; 64: 281—284.
- 6) Smithard DG, O'Neil P, Park C, England R, Renwick D, Wyatt R, et al.: Can bedside assessment reliably exclude aspiration following acute stroke? *Age Ageing* 1998; 27: 99—106.
- 7) Teramoto S, Fukuchi Y, Ouchi Y: Oxygen desaturation on swallowing in patients with stroke: what it mean? *Age Ageing* 1996; 25: 333—334.
- 8) Colodny N: Comparison of dysphagics and nondysphagics on pulse oximetry during oral feeding. *Dysphagia* 2000; 15: 68—73.
- 9) Smith HA, Lee SH, O'Neil PA, Connolly MJ: The combination of bedside swallowing assessment and oxygen saturation monitoring of swallowing in acute stroke: a safe and humane screening tool. *Age Ageing* 2000; 29: 495—499.
- 10) Horner J, Brazer SR, Massey EW: Aspiration in bilateral stroke patients: a validation study. *Neurology* 1993; 43: 430—433.
- 11) Leder SB: Gag reflex and dysphagia. *Head Neck* 1996; 18: 138—141.
- 12) Sekizawa K, Ujiie Y, Itabashi S, Sasaki H, Takishima T:

- Lack of cough reflex in aspiration pneumonia. *Lancet* 1990; 335: 1228—1229.
- 13) Smith Hammond CA, Goldstein LB, Zajac DJ, Gray L, Davenport PW, Bolser DC: Assessment of aspiration risk in stroke patients with quantification of voluntary cough. *Neurology* 2001; 56: 502—506.
- 14) 小口和代, 才藤栄一, 水野雅康, 馬場 尊, 奥井美枝, 鈴木美保: 機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」(the Repetitive Saliva Swallowing Test: RSST) の検討 (1) 正常値の検討. *リハビリテーション医学* 2000; 37: 375—382.
- 15) 小口和代, 才藤栄一, 馬場 尊, 楠戸正子, 田中ともみ, 小野木啓子: 機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」(the Repetitive Saliva Swallowing Test: RSST) の検討 (2) 妥当性の検討. *リハビリテーション医学* 2000; 37: 383—388.
- 16) Teramoto S, Matsuse T, Fukuchi Y, Ouchi Y: Simple two-step swallowing provocation test for elderly patients with aspiration pneumonia. *Lancet* 1999; 353: 1243.
- 17) Teramoto S, Fukuchi Y: Detection of aspiration and swallowing disorder in older stroke patients: simple swallowing provocation test versus water swallowing test. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81: 1517—1519.
- 18) 寺本信嗣: 誤嚥性肺炎の評価, 高齢者総合的機能評価ガイドライン(鳥羽研二編), 厚生科学研究所, 東京 2003, p182—186.
- 19) 窪田俊夫, 三島博信, 花田 実: 脳血管障害における麻痺性嚥下障害—スクリーニングテストとその臨床応用について. *総合リハ* 1982; 10: 271—276.
- 20) DePippo KL, Holas MA, Reding MJ: Validation of the 3-oz water swallow test for aspiration following stroke. *Arch Neurol* 1992; 49: 1259—1261.
- 21) Tohara H, Saitoh E, Mays KA, Kuhlemeier K, Palmer JB: Three tests for predicting aspiration without videofluorography. *Dysphagia* 2003; 18: 126—134.
- 22) 水野雅康, 才藤栄一: 単純レントゲン検査による嚥下障害のスクリーニング—造影剤嚥下前・後レントゲン像とvideofluorography所見との比較—. *リハビリテーション医学* 2000; 37: 669—675.
- 23) Langmore SE: Evaluation of oropharyngeal dysphagia: which diagnostic tool is superior? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 11: 485—489.
- 24) 加藤伸司, 下垣 光, 小野寺敦志, 植田宏樹, 老川賢三, 池田一彦ほか: 改訂長谷川式簡易知能評価スケール(HDS-R)の作成. *老年精神医学雑誌* 1991; 2: 1339—1347.
- 25) 町田綾子, 馬場 幸, 平田 文, 長澤晶子, 飯島 節, 原美津子ほか: 痴呆性高齢者の認知・言語コミュニケーション能力を短時間で測定する「ミニコミュニケーションテスト—MCT」の開発と信頼性・妥当性の検討. *日老医誌* 2003; 40: 274—281.
- 26) Kobayashi H, Hoshino M, Okayama K, Sekizawa K, Sasaki H: Swallowing and cough reflexes after onset of stroke. *Chest* 1994; 105: 1623.

## Abstract

**Characteristics and limitation of portable bedside swallowing test in elderly with dementia : Comparison between the repetitive saliva swallowing test and the simple swallowing provocation test**

Yuki Baba<sup>1)</sup>, Shinji Teramoto<sup>2)</sup>, Hiroshi Hasegawa<sup>1)</sup>, Ayako Machida<sup>1)</sup>, Masahiro Akishita<sup>1)</sup> and Kenji Toba<sup>1)</sup>

Several bedside portable swallowing tests have been advocated for screening for dysphagia. However, the clinical usefulness and limitation of these tests have not been examined in elderly patients with dementia. We performed the repetitive saliva swallowing test (RSST) and the simple swallowing provocation test (SSPT) in 37 elderly inpatients (81.8±1.2 years old). Simultaneously, cognitive and verbal communication ability were assessed by the Hasegawa Dementia Scale revised version (HDSR) and the Mini-Communication Test (MCT).

RSST was completed only in 22 patients (59%), whereas SSPT was successfully completed in all cases. Scores of HDSR and MCT were significantly lower in patients who were unable to cooperate with RSST compared to successful examinees (HDSR: 7±1 vs 15±3, p<0.01; MCT: 47±8 vs 81±5, p<0.01). Dysphagia was detected in 14 patients (64%) by RSST and 5 (14%) by SSPT. Patients with dysphagia showed significantly lower cognitive function (p<0.05) and verbal communication ability (p<0.05).

In conclusion, RSST is more sensitive to detect dysphagia in elderly patients; however, compliance with RSST is strongly influenced by the patient's cognitive function and verbal communication ability. Comprehensive geriatric assessment will help to choose an alternative test for dysphagia such as SSPT which is more specific test for aspiration pneumonia.

**Key words:** *Elderly, Dysphagia, Swallowing test, Cognitive function, Verbal communication ability*  
(*Jpn J Geriatr* 2005; 42: 323—327)

1) Department of Geriatric Medicine, Kyorin University, School of Medicine

2) Department of Geriatric Medicine, Tokyo University Hospital

and specificity of EV were higher for those aged 60 and older than for those younger than 60; the sensitivity and specificity were 75.0% and 68.5% in the former and 47.9% and 56.0% in the latter. From ROC curve analysis, 14 mm was chosen as the cutoff value of EV for those aged 60 and older, and 16 mm was chosen as the cutoff value of EV for those younger than 60. The sensitivity and specificity of EV in diagnosing Graves' disease were not good in the total 113 untreated patients with Graves' disease studied, but the sensitivity and specificity of EV for the diagnosis of Graves' disease was good for those aged 60 and older.

No association was noted between EV and TRAb.

## DISCUSSION

We demonstrated the clinical usefulness of exophthalmos measurements for the diagnosis of Graves' disease in older Japanese people. Although elderly patients with Graves' disease have been said not to have exophthalmos, they do when their EV is compared with that of similarly aged people without Graves' disease. Findings were that (1) exophthalmos has a diagnostic value for Graves' disease in those aged 60 and older, (2) no association was noted between EV and TRAb, and (3) EV changed with age in control subjects (the values were highest in those aged 20-29 and then gradually decreased with age) but did not in patients with Graves' disease.

EV changed with age in normal control subjects but not in patients with Graves' disease. The differences in EV between patients with Graves' disease and control subjects were significant in those aged 60 and older. ROC curve analysis showed that the sensitivity and specificity of EV were higher in those aged 60 and older than in those younger than 60. Exophthalmos has a diagnostic value for Graves' disease in older patients.

*Nobuyuki Takasu, MD, PhD*

*Takashi Nakamatsu, MD*

*Department of Endocrinology and Metabolism*

*Second Department of Internal Medicine*

*Faculty of Medicine*

*University of the Ryukyus*

*Nishihara, Okinawa, Japan*

*Ken Nakachi, MD, PhD*

*Shonan Hospital*

*Okinawa City, Okinawa, Japan*

## ACKNOWLEDGMENTS

The authors wish to thank Dr. M. J. Powell for helpful suggestions in the preparation of the manuscript.

**Financial Disclosure:** The authors have no financial disclosures to declare in relation to this manuscript.

**Author Contributions:** Takashi Nakamatsu measured exophthalmos and assayed TRAb, analyzed and interpreted the data, and prepared the manuscript. Nobuyuki Takasu assayed TRAb, analyzed and interpreted the data, and prepared the manuscript. Ken Nakachi measured TRAb, analyzed and interpreted the data, and prepared the manuscript.

**Sponsor's Role:** None.

## REFERENCES

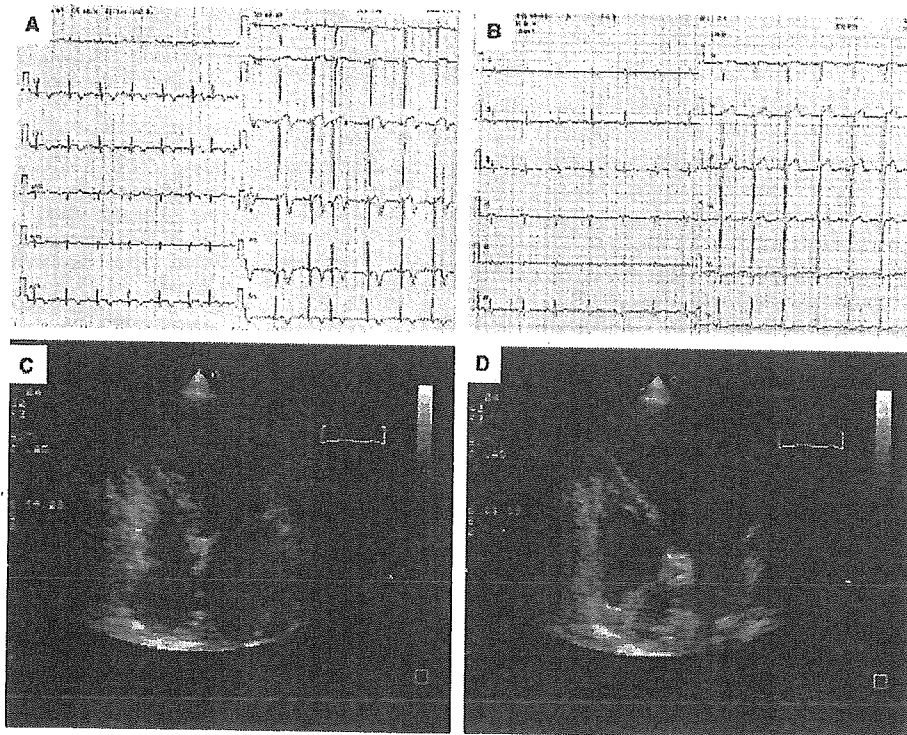
1. Von Basedow KA. Exophthalmus durch Hypertrophie des Zellgewebes in der Augenhöhle. [Casper's] Wochenschrift für die gesammte Heilkunde. Berlin 1840;6:197-204.
2. Hay ID. Clinical presentations of Graves' ophthalmopathy. In: Gorman CA, Waller RR, Dyer JA, eds. The Eye and Orbit in Thyroid Disease. New York: Raven Press, 1984, pp 129-142.
3. Wiersinga WM, Smit T, van der Gaag R et al. Clinical presentation of Graves' ophthalmopathy. Ophthalmic Res 1989;21:73-82.
4. Char DH. Thyroid eye disease. Natural history and response to hyperthyroidism treatment. In: Char DH, ed. Thyroid Eye Disease. New York: Churchill Livingstone Inc, 1990, pp 111-122.
5. McKenzie JM, Zakarija M, Sato A. Humoral immunity in Graves' disease. Clin Endocrinol Metabol 1978;7:31-45.
6. Takasu N, Oshiro C, Akamine H et al. Thyroid-stimulating antibody and TSH-binding inhibitor immunoglobulin in 277 Graves' patients and in 686 normal subjects. J Endocrinol Invest 1997;20:452-461.
7. Benker G, Kotulla P, Kendall-Taylor P et al. TSH binding-inhibiting antibodies in hyperthyroidism. Relationship to clinical signs and hormone levels. Clin Endocrinol (Oxf) 1989;30:19-28.
8. Noh JY, Hamada N, Inoue Y et al. Thyroid-stimulating antibody is related to Graves' ophthalmopathy, but thyrotropin-binding inhibitor immunoglobulin is related to hyperthyroidism in patients with Graves' disease. Thyroid 2000;10:809-813.
9. Kawabe T, Komiya I, Endo T et al. Hyperthyroidism in the elderly. J Am Geriatr Soc 1979;27:152-155.
10. Takasu N, Kamijo K, Sato Y et al. Sensitive thyroid-stimulating antibody assay with high concentrations of polyethylene glycol for the diagnosis of Graves' disease. Clin Exp Pharmacol Physiol 2004;31:314-319.

## TAKO-TSUBO LEFT VENTRICULAR DYSFUNCTION CAUSED BY A FALL

*To the Editor:* We read with interest the systematic review of the psychological outcomes of falling by Jorstad et al.<sup>1</sup> Most of the physical complications resulting from falls are head injuries and fractures.<sup>2,3</sup> In addition, psychological problems sometimes induce physical complications. Falls can induce chest pain and heart failure. There have been some reports of patients with transient left ventricular dysfunction after emotional or physical stress, mostly in older women.<sup>4-6</sup> Here, we present a case of transient heart failure that occurred in an elderly woman after a fall.

An 85-year-old Japanese woman was referred to the University of Tokyo Hospital in July 2004 with gait disturbance, bradykinesia, anorexia, weakness, and dyspnea. Her daughter claimed that her gait disturbance had appeared a few months before and gradually worsened. She had fallen in her bedroom 2 days before and was not able to get up until the care worker visited her house the next morning. Fortunately, she had no fractures.

She exhibited stiffness and slowness of movement, stooped posture, and a mask-like facial expression and was disabled because of rigidity and slight tremor that were more marked in the right upper extremity. She had no dementia. Brain computed tomography revealed several small infarctions in the thalamus and basal nuclei, suggesting that her parkinsonism was due to multiple cerebral infarctions. Chest radiograph showed right pleural effusion but no cardiomegaly, and electrocardiogram (ECG) showed deep negative T-waves in leads I, AVL, AVF, and V<sub>2-6</sub> (Figure 1A). Echocardiography revealed akinesis of the apical wall of the left ventricle, although the rest of the left ventricle was normokinetic (Figure 1C). Myocardial infarction was



**Figure 1.** A. Initial electrocardiogram (ECG) showing deep negative T-waves in I, AVL, AVF, and V<sub>2-6</sub>. B. ECG showing improvement of T-waves 6 months later. C and D. Echocardiography showing akinesis of the apical wall and normokinesis of the basal region of the left ventricle (C. systolic; D. diastolic).

suspected, but there was no increase in creatine kinase, troponin T, or myosin light chain. Thallium scintigraphy was performed, but no evidence of myocardial ischemia was detected. Her dyspnea improved, and the pleural effusion had disappeared by the third day without any medication.

Two weeks later, the echocardiography showed normal ventricular wall motion, although negative T-waves on the ECG remained unchanged. Finally, the ECG recovered to normal (Figure 1B) 6 months later, although she did not have any further cardiovascular medications.

After excluding drug-related cardiomyopathy, myocarditis, and myocardial infarction, based on her medical history, laboratory data, and scintigram, "tako-tsubo" (which means an octopus trap in Japanese) left ventricular dysfunction<sup>5</sup> was diagnosed. Transient left ventricular apical ballooning, or tako-tsubo left ventricular dysfunction, is a transient reversible cardiomyopathy with the unique feature of being induced by physical or emotional stress. The patient felt desperate when she fell and could not get up by herself, so her emotional stress may have induced this transient heart failure. Elderly women are reported to be susceptible to this disorder.<sup>4-6</sup> Its symptoms are similar to those of myocardial infarction, although sometimes there are none. In most cases, cardiac dysfunction is transient and recovers rapidly, although cardiogenic shock due to ventricular septal perforation<sup>7</sup> has been reported. Its mechanism is still unknown, although some reports suggest that reversible coronary microvascular impairment<sup>8</sup> or sudden surges in circulating catecholamine levels<sup>4</sup> are involved in this disease.

The incidence of this disease is unknown, but it is likely to be more common than generally thought. In this case, a fall resulting from parkinsonism was the cause of psychological distress, which was considered the only possible cause of tako-tsubo left ventricular dysfunction. Falls could cause psychological difficulties in older people and could be the trigger for this disorder. Fortunately the patient's heart failure was mild and did not need medical attention, but falls might cause chest pain or heart failure, as well as head injuries and fractures.

Taro Kojima, MD  
 Masato Eto, MD, PhD  
 Yasuhiro Yamaguchi, MD, PhD  
 Kiyoshi Yamaguchi, MD  
 Koichi Kozaki, MD, PhD  
 Masahiro Akishita, MD, PhD  
 Yasuyoshi Ouchi, MD, PhD  
 Department of Geriatric Medicine  
 Graduate School of Medicine  
 University of Tokyo  
 Tokyo, Japan

#### ACKNOWLEDGMENTS

**Financial Disclosure:** None of the authors had any financial support for research, consultantships, and speakers' forums or any company holdings (e.g., stocks) or patents.

**Author's Contributions:** Taro Kojima was the attending physician and prepared this manuscript. Masato Eto,

Kiyoshi Yamaguchi, Koichi Kozaki, and Masahiro Aki-shita cared for the patient with Taro Kojima. Yasuhiro Yamaguchi followed the patient at the outpatient clinic. Yasuyoshi Ouchi supervised this case report.

Sponsor's Role: Not applicable.

## REFERENCES

1. Jorstad EC, Hauer K, Becker C et al. Measuring the psychological outcomes of falling: A systematic review. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:501-510.
2. Sattin RW, Lambert Huber DA, DeVito CA et al. The incidence of fall injury events among the elderly in a defined population. *Am J Epidemiol* 1990;131:1028-1037.
3. Tinetti ME, Doucette J, Claus E et al. Risk factors for serious injury during falls by older persons in the community. *J Am Geriatr Soc* 1995;43:1214-1221.
4. Wittstein IS, Thiemann DR, Lima JAC et al. Neurohumoral features of myocardial stunning due to sudden emotional stress. *N Engl J Med* 2005;352:539-548.
5. Kurisu S, Sato H, Kawagoe T et al. Tako-tsubo-like left ventricular dysfunction with ST-segment elevation: A novel cardiac syndrome mimicking acute myocardial infarction. *Am Heart J* 2002;143:448-455.
6. Tsuchihashi K, Ueshima K, Uchida T et al. Transient left ventricular apical ballooning without coronary artery stenosis: A novel heart syndrome mimicking acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2001;38:11-18.
7. Akashi YJ, Tejima T, Sakurada H et al. Left ventricular rupture associated with Takotsubo cardiomyopathy. *Mayo Clin Proc* 2004;79:821-824.
8. Ako J, Takenaka K, Uno K et al. Reversible left ventricular systolic dysfunction reversibility of coronary microvascular abnormality. *Jpn Heart J* 2001;42:355-363.

## ALZHEIMER'S DISEASE AND MEDICAL DISEASE CONDITIONS: A PROSPECTIVE COHORT STUDY

*To the Editor:* Patients with early Alzheimer's disease (AD) represent a heterogeneous cohort, with some patients progressing faster to end-stage dementia and some others progressing much more slowly (Table 1). It has been postulated that various factors such as Mini-Mental State Examination (MMSE) score on initial presentation, educational level, age of onset of AD, female sex, poor performance on activities of daily living, family history, and presence of psychiatric

symptoms explain this difference.<sup>1,2</sup> A prospective cohort study was designed to study the coexisting medical diseases at various stages of AD and to determine whether they have any effect on the progression of AD.

## METHODS

A cohort of community-residing elderly persons aged 60 to 85 who fulfilled the *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition*, (DSM-IV) criteria for primary degenerative dementia of the Alzheimer's type<sup>3</sup> and National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke/Alzheimer's Disease and Related Disorders Association criteria<sup>4</sup> for probable AD at baseline were followed longitudinally at intervals of 3 to 4 years. Medical, neurological, psychiatric, psychometric, and neuroradiological evaluations were conducted at baseline to exclude patients with other dementing illnesses. The Global Deterioration Scale (GDS)<sup>5</sup> and the MMSE were used to assess the cognitive and functional capacity at all evaluations. Further evaluations were not performed once the person reached the final, most severe stage of AD (GDS 7). The course of dementia was considered rapid if GDS 7 was reached within 4 years of the time of baseline evaluation.<sup>6</sup>

Criteria for exclusion at baseline included history of head trauma; seizures or other neurological disorders; mental retardation; a diagnosis of multiinfarct dementia; significant alcohol abuse; schizophrenia, depression, or major affective disorders; and cardiac, pulmonary, vascular, metabolic, or hematological conditions or other impairments of sufficient severity to adversely affect cognition or functioning.

The medical disease conditions (MDCs) were categorized as cardiovascular, endocrine, respiratory, nervous system (except dementia), hematological, neoplastic, gastrointestinal, dermatological and connective tissue disorders, allergic, history of surgeries, injuries and fractures, eye and ear, genitourinary and gynecological, and musculoskeletal disorders. The MDCs were reviewed at each visit, and their effect on the course of AD was investigated.

Table 1. Comparison Between Groups Depending on the Rapidity of Course of Dementia

Variable	Overall (n = 40)		Faster Course (n = 28)		Slower Course (n = 12)	
	Baseline	Final	Baseline	Final	Baseline	Final
Number of medical diseases, mean ± SD	5.1 ± 3.2	7.9 ± 3.9	6.0 ± 2.5*	8.1 ± 3.6	3.9 ± 3.2	7.8 ± 4.1
Geriatric Depression Scale score, mean ± SD	4.8 ± 0.9	7.0 ± 0.0	4.9 ± 0.9	7.0 ± 0.0	4.8 ± 0.8	7.0 ± 0.0
Mini-Mental State Examination score, mean ± SD, mean ± SD	13.2 ± 7.3	0.2 ± 0.8	13.3 ± 7.6	0.0 ± 0.0	13.0 ± 7.1	0.2 ± 0.9
Age, mean ± SD	69.9 ± 3.2	75.1 ± 5.8	70.6 ± 3.8	73.8 ± 3.9	68.9 ± 3.0	75.8 ± 4.2
Nursing home residence, n (%)	0 (0)	29 (73)	0 (0)	20 (71)	0 (0)	9 (75)
Peripheral vascular disease, n (%)	10 (25)	11 (28)	10 (36)*	10 (36)*	0 (0)	1 (8)
Atherosclerotic heart disease, n (%)	12 (30)	17 (43)	11 (39)*	13 (46)	1 (8)	4 (33)
Pressure mellitus, n (%)	10 (25)	11 (28)	8 (29)	8 (29)	2 (17)	3 (25)
Hypertension, n (%)	23 (58)	27 (68)	18 (64)	20 (71)	5 (42)	7 (58)
Pressure ulcer, n (%)	0 (0)	15 (38)	0 (0)	11 (39)	0 (0)	4 (33)
Contracture, n (%)	0 (0)	8 (20)	0 (0)	6 (21)	0 (0)	2 (17)
Hip fracture, n (%)	0 (0)	10 (25)	0 (0)	8 (29)	0 (0)	2 (17)

\* $P < .05$  for differences between faster and slower progression of Alzheimer's disease.  
SD = standard deviation.



## Does the Aging Males' Symptoms scale assess major depressive disorder?: A pilot study

Nahoko (Miyasaka) Yoshida<sup>a,b,\*</sup>, Hiroaki Kumano<sup>a,1</sup>, Tomifusa Kuboki<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Department of Psychosomatic Medicine, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo, Japan

<sup>b</sup> Biomedical Engineering Institute for Advanced Science and Medical Care, Waseda University, Tokyo, Japan

Received 29 January 2005; received in revised form 29 March 2005; accepted 4 April 2005

### Abstract

**Objectives:** The objectives of the study were to find the prevalence of major depressive disorder (MDD) in male climacteric outpatients in Japan, and to determine whether symptoms on the Aging Males' Symptoms (AMS) scale scores differed between patients with and without MDD, with the aim of increasing the specificity of future symptoms scales for partial androgen deficiency of the aging male (PADAM).

**Methods:** Eighty-three patients aged 40–70 who visited the male-climacteric services as outpatients were assessed using three items: a self-administered questionnaire corresponding to diagnosis for MDD, the Beck Depression Inventory, and the AMS scale.

**Results:** Almost half the patients had MDD. The total AMS score, the scores on the AMS psychological, somatic and sexual subscales, and the scores for all except three questionnaire symptoms were higher in patients with MDD. There were strong correlations between the AMS scale and the Beck Depression Inventory.

**Conclusions:** There is a higher prevalence of MDD in male-climacteric outpatients and scores on most items of the AMS scale were higher for patients with MDD. We suggest that only those symptoms whose scores did not differ between patients with and without MDD are used to assess symptoms of PADAM in the presence of MDD, or that the current AMS is used only after diagnosis of MDD and elimination of these patients. Then the relevance of each item of the AMS to testosterone levels should be simultaneously examined in the future study, which will determine the items highly specific to PADAM symptoms.

© 2005 Elsevier Ireland Ltd. All rights reserved.

**Keywords:** Major depressive disorder; Aging Males' Symptoms scale; Partial androgen deficiency of the aging male

### 1. Introduction

The phrase 'partial androgen deficiency of the aging male (PADAM)' has been used to describe syndromes with partial androgen deficiency in aging males and other incidental symptoms [1]. The Aging Males'

\* Corresponding author. Tel.: +81 3 5272 1206; fax: +81 3 5272 1208.

E-mail address: [napo@waseda.jp](mailto:napo@waseda.jp) (N. (Miyasaka) Yoshida).

<sup>1</sup> These authors contributed equally to this work.



Symptoms (AMS) scale has been used to evaluate the severity of PADAM, in addition to use of the levels of total, free or bioavailable testosterone for this purpose [1,2]. The AMS scale is well accepted internationally for assessment of symptoms of aging. The test-retest coefficients of the total score range between 0.8 and 0.9, and the internal consistency coefficients range between 0.7 and 0.8 [3]. The construct validity is thought to be sufficiently acceptable, except for two items ('Feeling that you have passed your peak' and 'Decrease of beard growth'), and comparisons with other scales for aging males or screening instruments for androgen deficiency have shown good correlations [3].

Affective symptoms have been proved to be associated with low testosterone levels in elderly men; for example, depressed mood is significantly correlated with low concentrations of bioavailable testosterone [4,5]. The AMS scale also involves many depression-related symptoms ('Sleep problems', 'Increased need for sleep, often feeling tired', 'Anxiety', 'Physical exhaustion/lacking vitality', 'Depressive mood', 'Feeling burnt out, having hit rock-bottom', and 'Decrease in sexual desire/libido'). Depression includes a diverse pathogenesis besides low testosterone levels; for example, endogenomorphic, stressor-induced, endocrine-related, poststroke, or drug-induced depression, and the AMS has the potential to be used to assess many kinds of depression, as well as to indicate the presence of PADAM. When the score for a particular symptom differs between patients with and without depression, this symptom may be indicative of a depressive state or depression. The symptoms affected by depression would not be proper even in assessing the therapeutic effect such as hormone replacement therapy. However, no studies have examined the AMS symptoms, which are related to depression.

To increase the specificity of scales for PADAM, it may be of importance to scrutinize symptoms related to depression, and only to include symptoms whose scores differ between patients with and without low testosterone levels. Hence, as an initial step in this process, the objectives of the present study were (1) to find the prevalence of major depressive disorder (MDD), the most common form of depression, in male climacteric outpatients in Japan, and (2) to determine symptoms on the AMS scale whose scores differ between patients with and without MDD, using the same subjects.

## 2. Material and methods

The subjects for the study were 83 consecutive new male outpatients, aged between 40 and 70 years (31 patients aged 40–49, 33 aged 50–59, and 19 aged 60–69). All the patients visited the male-climacteric services of the department of urology at seven university hospitals (Kansai Medical University, Kyorin University, Nippon Medical School, Okayama University, Osaka University, Teikyo University and Toho University), of a urology hospital (Sanjukai Hospital), or of a urology clinic (Kanda Ishin Clinic) in Japan for various complaints between August and October 2004.

The subjects were interviewed by physicians and gave answers to questions about their age and current medication (psychotropic agents and testosterone replacement therapy) during their first visit. Following this, they completed a self-administered questionnaire based on module A of the Mini International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I., Japanese version), the Beck Depression Inventory (BDI), and the AMS scale.

Module A of the M.I.N.I. is used for diagnosis of MDD [6]. Nine symptoms are assessed in the module: (1) 'Depressed mood for at least 2 weeks', (2) 'Loss of interest or pleasure in nearly all activities for at least 2 weeks', (3) 'Changes in appetite or weight', (4) 'Sleep disturbance', (5) 'Changes in psychomotor activity', (6) 'Decreased energy', (7) 'Feelings of worthlessness or guilt', (8) 'Difficulty thinking, concentrating, or making decisions', and (9) 'Recurrent thoughts of death or suicidal ideation, plans, or attempts'. A patient can be diagnosed as MDD when he or she answers positively to symptoms (1) and/or (2), and gives positive answers for at least 5 of the 9 symptoms.

The BDI is a self-administered questionnaire for depressive symptoms [7]. Total scores range from 0 to 63 and are calculated by summing the scores for each of the 21 items. Scores above 30 indicate severe depression, while scores of 10–30 suggest moderate depression. The reliability and validity of the Japanese version have been well established [8].

The AMS scale was designed as a self-administered scale to (a) assess symptoms of aging (independent from those which are disease related) between groups of males under different conditions, (b) evaluate the severity of symptoms over time, and (c) measure changes pre- and post-androgen therapy [3]. It was

developed in response to the lack of fully standardized scales for measurement of the severity of aging symptoms. Although the reliability and validity of the Japanese version have not been established, the consensus on the forward and backward translation into Japanese was achieved, and we analyzed the AMS data according to the original version [2]. The AMS consists of 17 items and has three subscales: psychological ('Burned out', 'Depressive, more', 'Irritability, increased', 'Anxiety, more', and 'Nervousness, more'), somatic ('Joint complaints, more', 'Muscular weakness', 'Physical exhaustion', 'Sweating, increased', 'Sleep disturbances, more', 'Sleep, need for more', and 'Well-being, impaired'), and sexual ('Decrease of beard growth', 'Libido, disturbed', 'Morning erections, less', 'Passed peak', and 'Sexual potency, impaired'). The score increases point by point with increasing severity of subjectively perceived symptoms in each of the 17 items (1–5 points: none=1, mild=2, moderate=3, severe=4, and extremely severe=5) [2,3]. The cut-off score of 27 was proposed: PADAM negative (<27) and positive (27 and more) [9].

During their visit, the test protocol and the planned use of their clinical data in the study were fully explained to the subjects, all of whom then gave written informed consent.

### 2.1. Statistics

Mann-Whitney's U test was used to assess the differences in the scales between patients with and without depression. Correlations between the scores on the BDI and the AMS scale were examined by Spearman's rank correlation coefficient. All analyses were performed using Dr. SPSS II for Windows, version 11.0 (SPSS Japan Inc., Tokyo, Japan).

### 3. Results

The self-administered questionnaire based on the M.I.N.I. indicated that 48.2% of the subjects ( $N=40$ ) had MDD; 54.8% ( $N=17$ ) for those aged 40–49, 60.6% ( $N=20$ ) for those aged 50–59, and 15.8% ( $N=3$ ) for those aged 60–69. A suicidal tendency, the severest symptom of depression, was present for 25.0% ( $N=10$ ) of the MDD patients.

Regarding antidepressant agents, 39.8% ( $N=33$ ) of the subjects were orally taking a tricyclic agent, tetracyclic agent, selective serotonin reuptake inhibitor, serotonin norepinephrine reuptake inhibitor, sulpiride, or several of these drugs. While 66.7% ( $N=22$ ) of patients on antidepressants had MDD, 38.3% ( $N=18$ ) of the patients who were not taking antidepressants also had MDD. None of the patients had undergone testosterone replacement therapy.

The BDI scores and the AMS scores in patients with and without MDD are shown in Table 1. The BDI scores were higher in patients with MDD. As for the AMS, the total score, each subscale score, and scores for all items except 'joint complaints', 'sweating' and 'decrease of beard growth' were higher in patients with MDD.

The correlation coefficients between the total score, the psychological score, somatic score and sexual score, and the score on the BDI were 0.788 ( $p<0.001$ ), 0.793 ( $p<0.001$ ), 0.652 ( $p<0.001$ ) and 0.453 ( $p<0.01$ ), respectively.

### 4. Discussion

We found a higher prevalence of MDD in male-climacteric outpatients and significant differences in most AMS items between patients with and without MDD. The 48.2% prevalence of MDD was substantially higher than the 13.9% prevalence found in primary care settings [10]. Lifton reported that 18.4% of elderly MDD patients had a suicidal tendency and this severe symptom also showed a high rate (25.0%) in the present study population [11].

It was remarkable that AMS scores were higher in patients with MDD for all except three symptoms. If a patient has both PADAM and MDD, there are several possibilities for the etiology: incidental co-morbidity, changes in testosterone levels caused by MDD, or deterioration of the depressive state due to PADAM [12,13]. Regardless of the comorbidity or its etiology, the present results suggest that the AMS may assess symptoms that are worsened by MDD. The high correlations between the AMS scores (total and subscales) and the BDI scores support this contention. Various patients visit male-climacteric services of departments of urology and symptoms of PADAM often overlap with those of MDD. Thus, proper attention to MDD will

Table 1  
The BDI and AMS scores in patients without and with major depressive disorder

	Patients without major depressive disorder (N=43)	Patients with major depressive disorder (N=40)
BDI total score	11.4 ± 5.33	23.2 ± 7.25**
AMS total score	41.1 ± 7.25	57.5 ± 8.21**
Psychological score	9.79 ± 3.11	16.7 ± 3.47**
Somatic score	17.6 ± 3.91	23.6 ± 3.95**
Sexual score	13.6 ± 3.54	17.2 ± 3.61**
17 Items		
Well-being, impaired	2.79 ± 0.77	4.03 ± 0.77**
Joint complaints, more	2.18 ± 0.88	2.58 ± 1.22
Sweating, increased	1.95 ± 0.94	2.10 ± 1.22
Sleep disturbances, more	2.56 ± 1.14	3.63 ± 1.15**
Sleep, need for more	2.56 ± 0.09	3.48 ± 0.99**
Irritability, increased	1.97 ± 0.90	2.93 ± 1.07**
Nervousness, more	2.13 ± 0.95	3.38 ± 1.00**
Anxiety, more	1.74 ± 0.91	2.93 ± 1.19**
Physical exhaustion	2.90 ± 0.99	4.35 ± 0.70**
Muscular weakness	2.55 ± 0.92	3.48 ± 1.01**
Depressive, more	2.31 ± 0.92	3.88 ± 0.82**
Passed peak	2.71 ± 0.90	3.75 ± 0.90**
Burned out	1.68 ± 0.70	3.55 ± 0.88**
Decrease of beard growth	1.44 ± 0.68	1.68 ± 1.00
Sexual potency, impaired	3.15 ± 1.04	4.00 ± 1.04**
Morning erections, less	3.31 ± 1.10	3.98 ± 1.23*
Libido, disturbed	3.00 ± 1.23	3.83 ± 1.13*

All values are shown as mean ± S.D.

\*  $p < 0.01$ , significant difference between patients with and without major depressive disorder.

\*\*  $p < 0.001$ , significant difference between patients with and without major depressive disorder.

lead to a questionnaire that will allow assessment of PADAM with high specificity.

On the other hand, the AMS scores for 'joint complaints', 'sweating' and 'decrease of beard growth' were not different between patients with and without MDD. As a result, the scores for these three items were considerably lower than those for the 14 other items in patients with MDD. In the present study, testosterone levels were not measured during the first visit of the subjects, and we could not mention the testosterone levels of this study population. Assessment of symptoms of PADAM using symptoms independent of MDD is of importance, and the relevance of these three symptoms to testosterone levels remains to be examined in future studies.

The primary limitation of the present study is therefore the lack of hormonal data. Frequent symptoms with aging (decline in sexual interest and potency, depressed mood, an increase in central and upper body fat deposition, reduced muscle mass and strength, vasomo-

tor disturbance and night sweats, or visuospatial abilities) are related to testosterone levels or growth hormone levels [9,14]. On the other hand, several studies reported that the AMS scores, erectile function, depressive mood, and perception of well-being did not differ significantly between patients classified as having and not having hypogonadism [15–17]. If the relationships between testosterone levels and the severity of PADAM are to be assessed by the AMS, only those items whose scores did not differ between patients with and without MDD would be used, otherwise MDD patients with unclear etiology should be initially eliminated based on the present results.

## 5. Conclusions

This study showed that there is a higher prevalence of MDD in male-climacteric outpatients and that there are significant differences in most AMS symptoms

between patients with and without MDD. We suggest that only those symptoms whose scores did not differ between patients with and without MDD are used to assess symptoms of PADAM in the presence of MDD, or that the current AMS is used only after diagnosis of MDD and elimination of these patients. Then the relevance of each item of the AMS to testosterone levels should be simultaneously examined in the future study, which will determine the items highly specific to PADAM symptoms.

### Acknowledgements

This study was performed by members of the Research Group for Mild Depression, which is supported in part by Asahi Kasei Pharma Corporation. The Authors are grateful for data acquisition provided by Dr. Kumamoto (Professor emeritus at Sapporo Medical University, Hokkaido), Professor Nawata (Kyushu University, Fukuoka), Dr. Yokoyama (Kanda Ishin Clinic, Tokyo), Professor Matsuda (Department of Urology, Kansai Medical University, Osaka), Professor Higashihara and Dr. Ide (Department of Urology, Kyorin University School of Medicine, Tokyo), Professor Nishimura (Department of Urology, Nippon Medical School, Tokyo), Professor Kumon and Dr. Nagai (Department of Urology, Okayama University Graduate School of Medicine and Dentistry Okayama, Okayama), Professor Okuyama and Dr. Tsujimura (Department of Urology, Osaka University Graduate School, Osaka), Dr. Sato (Department of Urology, Sanjukai Hospital, Hokkaido), Professor Horie and Dr. Maruyama (Department of Urology, Teikyo University School of Medicine, Tokyo), and Professor Ishii and Dr. Nagao (Department of Urology, Toho University School of Medicine, Tokyo).

### References

- [1] Morales A, Lunenfeld B. Investigation, treatment and monitoring of late-onset hypogonadism in males official recommendations of ISSAM. International society for the study of the aging male. *Aging Male* 2002;5:74–86.
- [2] Heinemann LA, Saad F, Zimmermann T, et al. The Aging Males' Symptoms (AMS) scale: update and compilation of international versions. *Health Qual Life Outcomes* 2003;1: 15–9.
- [3] Daig I, Heinemann LA, Kim S, et al. The Aging Males' Symptoms (AMS) scale: review of its methodological characteristics. *Health Qual Life Outcomes* 2003;1:77–88.
- [4] Barrett-Connor E, Von Muhlen DG, Kritz-Silverstein D. Bioavailable testosterone and depressed mood in older men: the rancho bernardo study. *J Clin Endocrinol Metab* 1999;84:573–7.
- [5] Seidman SN, Araujo AB, Roose SP, et al. Low testosterone levels in elderly men. *Am J Psychiatry* 2002;159:456–9.
- [6] Sheehan D, Lecrubier Y. M.I.N.I. Mini-international neuropsychiatric interview (translated into Japanese by Otsubo T, Miyaoka H, Kamijima K), Japanese version, Tokyo, Seiwa, 2000 [in Japanese].
- [7] Beck AT, Ward CH, Mendelson M, et al. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry* 1961;4:561–71.
- [8] Kojima M, Furukawa TA, Takahashi H, et al. Cross-cultural validation of the Beck Depression Inventory-II in Japan. *Psychiatry Res* 2002;110:291–9.
- [9] Morley JE, Charlton E, Patrick P, et al. Validation of a screening questionnaire for androgen deficiency in aging males. *Metabolism* 2000;49:1239–42.
- [10] Ansseau M, Dierick M, Buntinx F, et al. High prevalence of mental disorders in primary care. *J Affect Disord* 2004;78:49–55.
- [11] Lifton I, Kettl PA. Suicidal ideation and the choice of advance directives by elderly persons with affective disorders. *Psychiatry Serv* 2000;51:1447–9.
- [12] Schweiger U, Deuschle M, Weber B, et al. Testosterone, gonadotropin, and cortisol secretion in male patients with major depression. *Psychosom Med* 1999;61:292–6.
- [13] Carnahan RM, Perry PJ. Depression in aging men: the role of testosterone. *Drugs Aging* 2004;21:361–76.
- [14] Gould DC, Petty R, Jacobs HS. The male menopause—does it exist? *Br Med J* 2000;320:858–61.
- [15] Tsujimura A, Matsumiya K, Miyagawa Y, et al. Comparative study on evaluation methods for serum testosterone level for PADAM diagnosis. *Int J Impot Res* 2004;1–5.
- [16] Kaneda Y, Fujii A. No relationship between testosterone levels and depressive symptoms in aging men. *Eur Psychiatry* 2002;17:411–3.
- [17] T'Sjoen G, Goemaere S, De Meyere M, et al. Perception of males' aging symptoms, health and well-being in elderly community-dwelling men is not related to circulating androgen levels. *Psychoneuroendocrinology* 2004;29:201–14.