

援することも一種のピアサポートとして有用ではないかと考える。この観点からすれば、チームへの女性スタッフの参加もより有用であったかもしれない。

また2班では夜間巡回を実施したところ、多くの医療的ニーズがあり、日中外に出ている男性の抑うつや高血圧などを見いだした。われわれ以降のチームでは、夜間巡回に否定的な意見もあり中止したようであるが、日中誰もいないとわかっている避難所を繰り返し回るよりも、被災者支援の本旨に立てば、避難者のニーズを被災後の時系列にあわせて察知し、より柔軟な対応ができればよいのではないかと考える。

3. 支援者の惨事ストレスケアについて

津波の惨状を目の当たりにし、被災者の言葉を聞いたわれわれは、日中の活動後、重苦しい気持ちや限られた支援への自責感を感じ、あるいは軽躁的、過食気味となった。今思えばなぜあんなに食べていたのかよくわからない。地元出身の看護師は激情にかられることもあった。そこでわれわれは、連日夕食を挟んで1日の活動を振り返る話し合いを行った。ここでは、それぞれ個人が抱いた思いを話し、気持ちを共有することができ、その結果最後まで全員が前向きに活動することができた。後に、この夜の話し合いがセルフケアになった、という声がチーム構成員から多く聞かれた。

松井は、消防士の惨事ストレスへの対処として、①できるだけチームで活動すること、②活動後に話したい気持ちがある場合は、安全な場所で信頼できる仲間と話し合いをもつことを推奨している⁷⁾。後者についてはかつてデブリーフィングの功罪が問題になり、推奨しない立場もある。しかしこのころのケアは、被災者の生々しい話をうかがい、激しい感情をぶつけられ、時にケア自体への拒否に遭遇することから、例え支援の知識に精通していたとしても、無力感をもち、惨事ストレスを受けることは避けられない。したがってチームでの活動や話し合いをもつことなど惨事ストレスに留意した行動が災害後のこのころのケアを行う者においても重要と考えられる。

一方現場の行政職員や医療関係者はその多くが自身も被災し、疲労困憊している状況であったが、

彼ら自身へのケア体制はあまりなかった。今後支援者の惨事ストレスへのケア体制の検討は極めて重要と思われる。

4. 支援体制の課題と隣県ができること

相馬市のこのころのケア支援は、福島県立医科大学、福島県精神保健福祉センターの下体制が構築されており、役割分担も整理されていた⁶⁾。混乱のなか短期間でシステム構築をされたことに改めて敬意を表したい。

一方今回の支援活動の中で感じた課題として、情報共有があげられる。先述のように同市の支援では避難所に多数のチームが介入していたが、各々の相談記録を共有する方策がなかった。現場スタッフの混乱と疲労により、介入前の情報は直前に得られる状況であった。その結果各医療チームは交替で自分たちのペースで被災地へ入り、避難者の状況を毎回一から聴き取る作業を行っていた。避難者は、その都度答えることになり、新しい医療チームが入ると、「何度同じことを聴くのか」という人や、すぐに「問題ありません」と否認する人もいた。サイコロジカル・ファーストエイドではこうした介入をできるだけ避け、支援の継続性を保つよう勧奨している。避難所ごとに相談・診療記録を作る、チーム間でシフト制を設けメンバーが一斉に交替しないようにする、あるいは他県のソーシャルワーカーが早期に現地入りするなどの工夫が必要と感じた。

さて、被災1カ月後の避難者の声として多かったのは、避難所では地区ごとに避難しているためサポートしてくれる人がいて安心だが、仮設へ入ると孤立し、不安が大きい、というものだった。仮設入居後の継続的な訪問支援を含め、新たな精神医療体制の設営の必要性を強く感じた。その後同地域では、「相双に新しい精神科医療保健福祉システムを作る会」がNPO法人として結成され、平成24年1月には戸別訪問や仮設住宅での精神保健活動を行う保健福祉施設、ならびにアウトリーチ中心の心療クリニックが開設されたという¹¹⁾。被災者のニーズに応えた継続的支援を可能にするシステムと思われ、これが被災者支援のみならず、精神科病院の不足など精神科医療システムが十分でない地域でも、精神医療保健福祉システム

の新たなモデルとなるよう今後発展されることを祈る。

最後に、ここまで悲嘆反応、惨事ストレスなど深刻なところの問題と支援の必要性を強調してきたが、むしろ今回の支援では、被災者の皆さんに勇気づけられることも多かったことを付記したい。大変な不幸の中で、「そちらも被災地なのにご苦労様」と気遣ってくれたり、撮影した津波の映像をDVDにして配布してくれたり、「仕事が見つかった」と喜んで話してくれる被災者の方々の笑顔は、当初放射線や慣れない土地での拒絶を恐れた我々に明日への希望や人を信じる力を与えてくれた。サポートを受けたのはむしろサポートを与えるべき隣のわれわれであったかもしれない。通常の診療では得難い機会を与えてくださった福島県の皆様の、一刻も早いところの復興を願うものである。

謝辞：今回の活動を要請いただき、現場で貴重な経験をさせていただいた福島県立医大神経精神医学講座の丹羽真一教授、ところのケアチームのコーディネートをしていただいた大川貴子准教授はじめ同看護学部の皆様、ならびに被害状況について詳細をご報告いただき、私どもの活動にご協力いただいた福島県相馬市保健センター岡和田忠一所長に深く感謝申し上げます。

文献

- 1) 飛鳥井望ほか：企業職員層における阪神・淡路大震災復興期のストレス要因。精神医学 40：889-895, 1998
- 2) 端詰勝敏, 鈴木友理子, 坪井康次：震災時におけるところのケア。心身医学 52：365-372, 2012
- 3) 昼田源四郎編：日本の近代精神医療史。精神医学レビュー No.38 ライフサイエンス, 東京, 2001
- 4) Kawakami N, Takeshima T, Ono Y: Twelve-month prevalence, severity, and treatment of common mental disorders in communities in Japan: preliminary finding from the World Mental Health Japan Survey 2002-2003. Psychiatry Clin Neurosci 59: 441-452, 2005
- 5) Kessler RC, Sonnega A, Bromet E et al: Posttraumatic stress disorder in the National Comorbidity Survey. Arch Gen Psychiatry 52: 1048-1060, 1995
- 6) 黒沢美枝, 松本和紀, 丹羽真一ほか：東日本大震災に対するところのケア支援と復興支援対策ワークショップ。精神神経学雑誌 113: 749-772, 2011
- 7) 松井 豊: 惨事ストレスへのケア。ブレーン出版, 東京, 2005
- 8) 村上典子: 災害における喪失・悲嘆への全人的ケア。心身医学 52: 373-380, 2012
- 9) 中井久夫: 隣の病。筑摩書房, 東京, 2010
- 10) 警察庁緊急災害警備本部: 平成 23 年 9 月 10 日付け広報資料。
- 11) 丹羽真一: 東日本大震災の復興計画と中長期的支援について—福島県の場合—。精神神経学雑誌 114: 223-226, 2012
- 12) 高木善史, 太刀川弘和, 朝田 隆, 土井永史: 茨城県における精神医療の災害支援活動を振り返って。全国自治体病院協議会雑誌 50: 1642-1646, 2011
- 13) 上里彰仁, 竹内 崇, 西川 徹: 福島県相馬市における心のケアチームに参加して。外来精神医療 12, 2012
- 14) アメリカ国立子どもトラウマティックストレス・ネットワーク/アメリカ国立 PTSD センター(兵庫県ところのケアセンター訳): サイコロジカル・ファーストエイド実施の手引き 第 2 版。医学書院, 2011

* * *

特集

アルコール・薬物関連障害

自殺予防におけるアルコール対策*

アルコールとうつ, 自殺

松下幸生** 樋口 進

Key words

Alcohol abuse, Alcohol dependence, Suicide, Depression

はじめに

アルコールと自殺および自殺企図などの行動との関連については海外では数多くの文献が発表されており, アルコール乱用や依存症はうつ病と並んで自殺対策の主要な問題であることは当然のこととして扱われる。一方, わが国ではかねてより自殺対策はうつ病一辺倒であったが, 2008年の自殺対策加速化プランの中でようやくうつ病以外の自殺に関連する精神疾患としてアルコール依存症にも言及がなされたものの, 未だに具体的な施策にはなっていない。いずれにせよ, 自殺が深刻な社会問題となっている今日, アルコールと自殺の関係について知識を整理することは今後の対策を検討する上でも必須であることから総説として紹介する。

アルコールと自殺の関係は単純なものではなく, 自殺直前の飲酒, 慢性的な飲酒による自殺リスクの上昇, アルコール依存症とうつ病・自殺, アルコール依存症の合併症など多岐に及ぶ。したがって本稿ではまずアルコールとうつ病の関係について紹介し, 慢性的な多量飲酒と自殺, 自殺直

前の飲酒(自殺の手段の一部としての飲酒), アルコール乱用および依存症(アルコール使用障害と総称)と自殺企図・自殺既遂に整理して紹介する。

アルコール依存症とうつ病

1. 疫学事項

アルコール依存症とうつ病の併存については数多くの調査が行われてきたが, アルコール依存症に併存するうつ病のほとんどがアルコール誘発性という意見と, アルコール誘発性は少なく独立したうつ病が多いとする意見がある一方, 両者の診断には移行の多いことも指摘されている。たとえば治療を受けているアルコール依存症に併存したうつ病の62%はアルコール誘発性, 15%はうつ病の合併, 23%は過去に独立したうつ病の既往のあるアルコール誘発性うつ病とする調査結果がある⁹⁾。一方, アルコール誘発性うつ病の30%程度がその後の経過で独立したうつ病に診断が変更になったという^{7,25)}。

うつ病はアルコール依存症に合併する精神疾患の中で最も頻度が高く, 治療を受けているアルコール依存症のうつ病の生涯有病率は15~50%と報

* Alcohol Use Disorder and Depression and Suicidal Behavior : A review

** 独立行政法人国立病院機構久里浜医療センター(☎239-0841 神奈川県横須賀市野比5-3-1), MATSUSHITA Sachio, HIGUCHI Susumu : National Hospital Organization, Kurihama Medical and Addiction Center, Yokosuka, Japan

表1 アルコール依存症における精神疾患合併のオッズ比(文献²¹⁾より邦訳・改変)

	ECA		NCS		NESARC
	男性	女性	男性	女性	男性+女性
気分障害					
大うつ病性障害	1.6		3.0	4.1	3.7
気分変調性障害	2.3		3.8	3.6	2.8
双極性障害	4.6		12.0	5.3	5.7
その他の疾患					
パニック障害	3.3		2.3	3.0	3.6
社会恐怖	1.6		2.4	2.6	2.5
外傷後ストレス障害	—		3.2	3.6	—
注意欠陥多動性障害	—		2.8	2.8	—
反社会性人格障害	14.7		8.3	17.0	7.1

ECA : Epidemiological Catchment Area Study

NCS : National Comorbidity Study

NESARC : National Epidemiological Survey of Alcoholism and Related Conditions

告されている²¹⁾。一方、双極性障害はうつ病と比較すると頻度は低いが、アルコール依存症との相関は双極性障害のほうが強く、双極性障害における物質使用障害の有病率は40%にもなるという¹³⁾。

表1に一般住民を対象とした調査におけるアルコール依存症の精神疾患併存のオッズ比を示す。治療を求めて医療機関を受診したアルコール依存症を対象とした調査は多いが、併存した疾患のために医療機関を受診している可能性があるため、バイアスを少なくするために一般住民調査での併存率を調べる方法が使われており、アルコール依存症は非依存症と比較して大うつ病で1.6~4.1倍、気分変調性障害で2.3~3.8倍のオッズ比が認められ、気分障害の併存率が高いことが示されている。一方、治療を受けている依存症を対象とした調査でも大うつ病の生涯有病率は20~50%、時点有病率は10~20%と高い割合である²¹⁾。

アルコール依存症におけるうつ病の割合とは逆に、4,000名の大うつ病の外来患者を対象としたSTAR*D研究によるとうつ病におけるアルコール使用障害の合併率は13%とされている。さらに物質使用障害の合併は依存症の家族歴と相関していたという¹²⁾。このような調査結果は、アルコール依存症の診療ではうつ病の併存に注意が必要で

あり、逆にうつ病の背後にアルコールの問題が隠れていないか注意すべきことを示している。

2. 診断に関する事項

依存症とは独立した気分障害、いわゆる一次性気分障害はアルコール乱用に先行して発症しているか、断酒して1か月以上経過した時点でも持続する気分障害とされる。

アルコール誘発性気分障害はアルコール乱用と気分障害が同時に認められる場合であり、通常の酩酊や離脱による影響以上に強い症状の場合を指す。典型的にはアルコール乱用・依存の慢性的経過の中で飲酒時にみられる強い抑うつ症状である。飲酒と気分障害の関係やメカニズムについては表2に示した。

3. 診断と経過について

うつ病の併存は、治療や経過に影響するため臨床重要である。うつ病の併存と依存症の治療成績について調べた調査によると、過去のうつ病は治療成績に影響しないが、依存症治療開始後のうつ病や追跡期間中のうつ病併存は依存症治療の成績を低下させることが指摘されている¹³⁾。複数の縦断研究の結果もうつ病の診断が依存症の治療成績を悪くさせる点で一致している。一方、気分変調性障害は依存症の治療後も抑うつ症状が持続する場合には治療成績が悪いとされる¹³⁾。

表2 アルコール依存症に併存する気分障害のアルコール依存症との因果関係(文献²¹⁾より邦訳・改変)

飲酒と気分障害の関係	メカニズム	時間的關係と治療
アルコール乱用が気分障害の症状の原因となる	アルコールによる中毒症状や慢性的な飲酒による生物学的効果	時間的にはアルコール使用障害が先行する。気分障害の症状は断酒や節酒によって改善するため治療はアルコール乱用に焦点を当てる
アルコール乱用が気分障害の原因だが、しだいに気分障害が飲酒と関係なく生じる	過度の飲酒によって生じたストレスや喪失(人間関係や仕事など)が気分障害を促進する。慢性的な飲酒による生物学的変化が気分障害への脆弱性を高める	気分障害は時間的には二次的だが断酒後も持続するためアルコール依存症と気分障害の双方の治療が必要となる
気分障害がアルコール乱用の原因となる	憂うつ気分, エネルギーの低下, 不眠, 躁病における過度のエネルギーといった気分障害症状に対する自己治療として飲酒行動がみられる	気分障害が依存症に先行してみられたり, 離脱期に出現したり, 乱用の再発前にみられたりする。しかし, 気分障害の治療だけで飲酒行動が改善することはまれである
躁病における活動性や衝動性亢進の症状の一つとしてアルコール乱用がみられる	衝動性, 新奇希求性が高い	アルコール乱用は時間的に気分障害の後に生じる。乱用は躁病相にみられるが気分の改善とともに消失する。治療は双極性障害に焦点を当てるが, 躁病時のみに乱用がみられることは比較的まれである
気分障害がアルコール乱用の原因だが, しだいに気分障害と関係なく乱用がみられるようになる	気分障害エピソードの時の乱用が依存症の引き金となる	アルコール乱用は二次的だが気分障害が改善した後も持続するため, 双方への治療を要する
互いに独立している	気分障害, アルコール使用障害ともに頻度の高い疾患なので合併する場合もある	いずれの時間的關係もあり得る。双方への治療を要する
気分障害, アルコール使用障害とも共通の危険因子から発生する	共通した遺伝因子, ストレス, 心的外傷	いずれの時間的關係もある。双方への治療が必要
気分障害と飲酒が時間と共に関連するようになる	気分の変化が条件付けされて飲酒の引き金となる	アルコール使用障害が時間的には先行する可能性があるが寂しさや怒りといった気分が引き金となって飲酒する。治療においては不快な気分への対処が重要になる
合併することが予後を悪くする	複数の疾患が合併することで対処技能や治療導入が妨害される	いずれの時間的關係もとり得る。双方への専門治療を要する
気分障害が飲酒問題の治療導入を促す	気分障害が依存症治療の動機となる	いずれの時間的關係もとり得る。依存症治療に焦点を当てるが, 気分障害が持続する場合は治療を要する

これらの調査結果から、依存症の診療において現在および過去のうつ症状を評価する必要がある。うつ病の既往は将来のうつ病のリスクが高いことを意味する。また、併存するうつ病は治療成績に影響するため必要に応じてうつ病治療にも導入することを検討する必要がある。慢性的な軽度のうつ症状であっても治療開始後も症状が持続するようであれば注意が必要である。

希死念慮や自殺行動は一般的なうつ病同様にアルコール誘発性うつ病、合併したうつ病の双方に関連する¹⁾。アルコール依存症そのものも自殺のリスクを高めるため、うつ病の併存は相加的にリスクを高めるとされており、十分な注意が必要である。

一般住民調査から示される飲酒と自殺

1. 疫学事項

縦断研究は横断研究より少ないバイアスで飲酒の自殺リスクに及ぼす影響、飲酒量との関係などの有用な情報を提供してくれることが期待される。飲酒と自殺に関しては、国内では2つのコホート研究が発表されている^{4,20)}。一つは、57,714名の中年男性を7年以上追跡調査したもので、全国11の保健所、国立がんセンター、国立循環器病センターなどの共同疫学研究のJapan Public Health Center-Based Prospective Study (JPHC)から情報を得たものである。観察期間中に168名の自殺者があり、対象者の飲酒の頻度・量と自殺による死亡の相関を検討したところ、月に1~3日程度の飲酒者(機会飲酒)が自殺で死亡する危険度を1とした場合、非飲酒、少量、中等量、大量飲酒では自殺で死亡する危険性がどの程度高まるか検討している。その結果、図1に示すように非飲酒者(全く飲まない~月に1日未満以下の頻度)および週に純アルコールで414グラム(日本酒換算で18合程度)以上の飲酒者で自殺による死亡の相対危険度が2.3と有意に危険度が高く、少量ないし中等量の飲酒では自殺による死亡の危険度は低かった。非飲酒者には、飲酒経

験のない者、飲酒頻度が非常に低い者の他に飲酒していたがやめた者が含まれるが、元々飲酒しないか頻度が非常に少ない者では、自殺の相対危険度はそれぞれ1.7(95%信頼限界:0.5-6.2)、2.5(95%信頼限界:0.7-8.5)と高くないが、飲酒していたがやめた者の場合は相対危険度が6.7(95%信頼限界:1.8-25.0)と高かった⁴⁾。

国内のもう一つの男性の調査では上述の調査とは結果がやや異なる。この調査は、宮城県の40歳から79歳までの男性22,804名の追跡調査であり、7年間の追跡期間に73名の自殺者があった²⁰⁾。この調査では飲酒頻度・量について質問して、1日当たりの飲酒量に換算して自殺の危険度を検討している。その際、日本酒1合に含まれるアルコール量を22.8gとして計算している。結果は図1に示すように飲酒しないものが自殺で死亡する危険度を1とした場合、飲酒量に比例して自殺で死亡する危険度が高くなるという結果であった²⁰⁾。この2つの調査では大量飲酒が自殺の危険を高めることは共通しているが、非飲酒または少量の飲酒が自殺の危険性を高めるか関係しないかという点については結果が分かれている。それには後者の調査では対象者の居住地が限定していることや集計に1週間当たりの飲酒量を用いるか、1日当たりの飲酒量を用いるかなど方法的に異なることも影響していると考えられる。

上記の2つの調査と海外の文献を合わせると一般住民を対象としたこのような調査は7つ存在するが、その内5つで大量飲酒が自殺のリスクを高めることを示唆している。一方、少量ないし中等量の飲酒では2つの調査でリスクが低いとしており、4つでは無関係、1つは飲酒量に比例してリスクが高くなると報告している。

2. 自殺直前の飲酒について

自殺者が直前に飲酒していることが多いということは法医学の調査から知られている。このような場合、アルコールの効果は主に希死念慮にあり、計画された自殺より計画性のない自殺企図と相関するという⁶⁾。

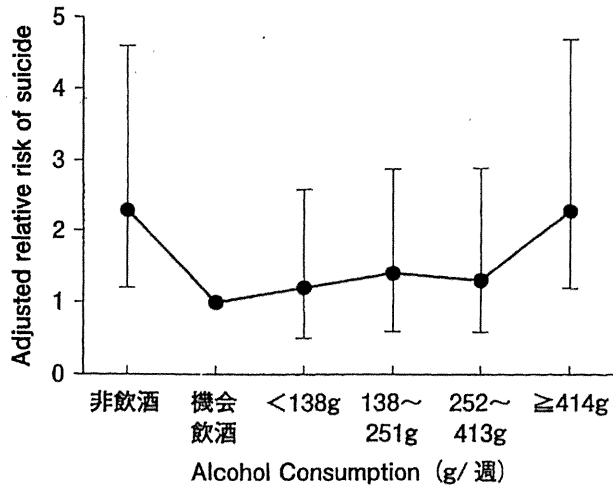


図 1a コホート調査による飲酒と自殺の相関(全国調査)

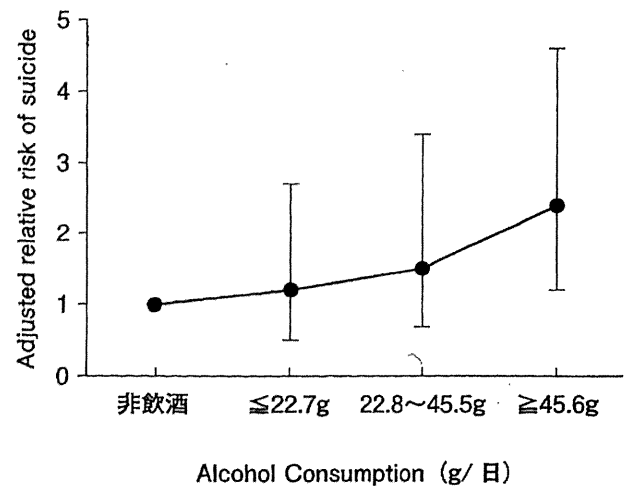


図 1b コホート調査による飲酒と自殺の相関(宮城県調査)

自殺に対するアルコールの急性作用に関する調査としては、自殺遺体からのアルコール検出率に関する調査がある。わが国の調査では自殺例全体のアルコール検出率は 32.8% で自殺の手段としては毒物死、焼死、轢死、墜落死で高濃度のアルコールが検出されている¹⁷⁾。この割合を海外の調査結果と比較すると、調査対象によって割合は大きく異なるが、自殺者からは平均で 37% からアルコールが検出され、自殺未遂で救急病院を受診した人からは平均で 40% の人からアルコールが検出されたと報告されており、おおむね同じ割合になっている⁹⁾。このように自殺の直前に飲酒している割合は国内外を問わず高いという事実が知られているが、その理由として 1) 飲酒が絶望感、孤独感、憂うつ気分といった心理的苦痛を増強する、2) 飲酒が自己に対する攻撃性を高める、3) 飲酒が死にたい気持ちを行動に移すきっかけとなる、4) 飲酒が視野を狭めるため自殺以外の有効な対処法を講じられなくなるといった心理的変化が考えられている⁹⁾。

このように飲酒そのものが自殺の引き金となる可能性および慢性的な飲酒が自殺のリスクを高めることなど、依存症に限らずとも飲酒と自殺との相関が示唆されている。

アルコール使用障害と自殺

アルコール依存症は自殺のみならず希死念慮、自傷のリスクを高めることが知られているが、自殺や自殺企図に及ぶアルコール依存症の特徴やうつ病の合併などとの関連を知ることは临床上、自殺予防にも必要な知識と考えられるので、アルコール依存症と自殺の関連についてまとめた。

1. 疫学事項

アルコール使用障害が自殺や自殺企図のリスク因子であることはすでに多くの研究から確認されている²⁹⁾。アルコール依存症、気分障害、統合失調症で自殺の生涯リスクを比較した研究によると、アルコール依存症で 7%、気分障害で 6%、統合失調症で 4% と推計されており、アルコール依存症は気分障害より自殺のリスクが高いとされる¹⁶⁾。また、別の報告では既存の米国、英国、カナダ、アイスランドのデータを集計して依存症の自殺生涯リスクは 2~3.4% と推計されるが、これを非精神科疾患罹患者と比較すると 60~120 倍高いと報告されている¹⁸⁾。また、少し古いが国内の入院治療を受けたアルコール依存症の調査では、アルコール依存症者が自殺する標準化死亡比は、男性で 9.3、女性で 35.0 と報告されている。標準化死亡比とは、(観察された死亡者数)/(期待死亡者数)で算出されるもので、性や年齢を調整

表 3 自殺企図または自殺したアルコール依存症の特徴(文献²⁷⁾より邦訳・改変)

人口統計
男性
年齢が 50 歳以上
社会的要素
单身生活
非雇用
社会的サポートが乏しいこと
対人関係上の喪失
アルコールや薬物に関連した要素
飲酒を続けていること
多量飲酒, 連続飲酒
アルコール依存症治療の既往
アルコール依存症の家族歴
薬物, 特にコカインの乱用歴
精神医学または医学的要素
うつ病や双極性障害の合併
衝動性・攻撃性, 暴力の既往
重篤な医学的疾患
自殺に関連した要素
自殺について語ること
自殺企図の既往
自殺の家族歴

してアルコール依存症群と一般人口における自殺頻度を比較するものであり, アルコール依存症者は一般人口に比べて男性で約 9 倍, 女性で 35 倍高い自殺の危険があるということになる¹⁵⁾。

一方, 自殺者の生前の心理状態を調査して診断を試みる心理学的剖検を用いた 31 の調査のメタ解析によると, 精神科診断で最も頻度が高いのは気分障害の 30.2% であり, その次に多いのが物質関連障害で 17.6%, 統合失調症が 14.1% と物質関連障害は気分障害に次いで高い割合となっている⁵⁾。国内での心理学的剖検による調査は数少ないが, 74 の自殺事例の遺族を対象として半構造化面接にて得られた情報を基に DSM-IV で精神医学的診断を行ったものが報告されている³⁾。この報告によると, 診断で最も多いのは気分障害の 63.5%, 次いで物質関連障害の 20.3%, 不安障害 14.9% の順であった。このように国内の状況は海外での調査結果とほぼ同じという結果になった。この研究グループは別の論文で自殺 1 年前にアルコール関連問題を呈したものと問題のなかった

ものを比較検討し, アルコール関連問題が認められた自殺者は, 中高年男性, 有職, 習慣的な多量飲酒, 自殺時に飲酒していたという共通点があり, その 80% はアルコール乱用または依存の診断が可能であったと報告している²⁾。

このように疫学調査からアルコール使用障害が自殺や自殺企図のリスクを高めることは明らかである。

2. アルコール依存症におけるライフイベントと自殺の関係

次に自殺や自殺企図に及ぶアルコール使用障害の特徴についてまとめる。

心理学的剖検研究によると, うつ病の自殺者と比較してアルコール依存症の自殺者は離婚や別離といった対人関係上のストレスが多いことが示されている¹⁹⁾。また, パートナーとの別離や他の家族との問題はアルコール依存症の自殺の独立したリスクであること¹⁰⁾, 対人関係の問題は自殺の 3 か月以内に起こっている¹⁴⁾といった特徴が指摘されている。これらの観察から対人関係の問題がアルコール依存症において最も強く自殺や自殺企図と相関するとされる²⁷⁾。この他にも大量飲酒, 社会的サポートの欠如, 非雇用, 重篤な身体疾患, 单身生活, 自殺について語るといった点が指摘されている¹⁹⁾。

また, 依存症ではその重症度(飲酒パターン, アルコールに関連した医学的問題, 発症年齢が早いこと, 依存症発症からの期間が長いこと)や他の薬物乱用の合併が自殺と関連していたという¹¹⁾。表 3 にアルコール依存症の自殺行動に関する総説²⁷⁾より引用して自殺企図または自殺したアルコール依存症の特徴を示す。このような点を把握しておくことはアルコール依存症の臨床場面で自殺予防に役立つと考えられる。

3. アルコール依存症の精神科合併症と自殺

上述のようにアルコール依存症では高い割合でうつ病などの精神科合併症が認められるが, アルコール依存症の合併症と自殺の関連についてまとめる。

自殺によって死亡したアルコール依存症者の調

査によると、自殺時に高い割合でうつ病を合併していたという報告があり、その割合は 45~70% 以上とされる¹¹⁾。また、アルコール依存症の追跡調査において経過観察中に発生した自殺企図の予測因子は過去の自殺企図、年齢の若いこと、依存症症状が認められること、経過中のうつ病エピソード(アルコールによる誘発とアルコールとは独立したものを問わず)であった²⁴⁾。このようにうつ病の合併はアルコール依存症の自殺行動のリスクを高めることが実証されている。

アルコール依存症とうつ病合併の時間的關係についてみると、自殺で死亡したアルコール依存症の場合、依存症がうつ病に先行するという報告があるが⁸⁾、女性の場合にはうつ病がアルコール依存症に先行することが多いとされる²³⁾。しかし、女性のアルコール依存症では自殺とは無関係にアルコール依存症とは独立したうつ病の頻度が高いとされる²⁶⁾。いずれにせよ、依存症とうつ病が合併した場合はどちらか単独よりも自殺のリスクは相乗的に高くなるとされており、自殺への注意がより必要である⁸⁾。

一方、双極性障害は高い割合でアルコール使用障害を合併することが知られているが、アルコール使用障害を合併すると自殺のリスクが高まることが報告されている²²⁾。米国の一般市民を対象とした調査で双極性障害と診断された者の 54% にアルコール使用障害が認められ、アルコール使用障害のないものと比較して自殺企図のオッズ比が 2.25 倍高いとされている²²⁾。

このようにアルコール依存症単独でも自殺のリスクは高まるが、うつ病の合併はさらに自殺のリスクを高める。また、双極性障害でもアルコール使用障害を合併すると自殺行動のリスクが高まることを示唆されており、アルコール依存症の診療ではうつ病を合併した場合には自殺に注意する必要がある、うつ病や双極性障害の診療では背後にアルコールの問題がないかチェックすることを心がける必要がある。

おわりに

アルコール依存症とうつ病、飲酒と自殺、アルコール依存症と自殺の關係に関する過去の研究を紹介した。ここで紹介した文献の多くは海外のものである。民族の違い(遺伝的背景)や文化的な違いなどを考慮すると飲酒と自殺の關係について海外の研究結果がそのままわが国にあてはまるとは言えないが、参考になることも多い。

アルコール依存症の自殺リスクが高いことは良く知られているが、多くの疫学調査は依存症には至っていない乱用、さらに多量飲酒も自殺のリスクを高めることを示しており、アルコールは自殺とさまざまな面で關係している。したがって自殺対策としては、アルコール依存症における自殺予防だけでなく飲酒に関する総合的な取り組みが望まれる。それにはまず、わが国の飲酒と自殺の關係についてより詳細に分析する必要がある。また、縦断研究結果が示すように多量飲酒は自殺リスクを高めるので、少なくとも多量飲酒者を減らす対策は自殺予防の観点からも必要であろう。そのためには医療現場、職域、地域などで多量飲酒者を早期に発見して介入する手段を確立して普及させることが必要である。

一方、未成年者などに対する一次予防の効果についてはエビデンスが乏しかったが、最後に米国での中高生の調査を紹介する²⁸⁾。この調査はジョージア州の中学校 2 年生、高校 1 年生、3 年生の 87,349 名を対象として飲酒の有無、飲酒開始年齢、自殺企図の有無、アルコールの健康への影響、友人のアルコールへの態度、周囲の大人のアルコールへの態度、アルコール・薬物に関する教育の有無についてアンケートを行い、無記名で回答を得たものである。飲酒開始年齢と自殺企図の相関をみると 13 歳未満での飲酒開始は男女とも飲酒未経験者と比べて自殺企図のリスクを高めていた(オッズ比は男性 1.72、女性 1.26)。一方、アルコールが有害だと信じること、周囲の大人が飲酒に反対すること、友人が飲酒に反対すること、学校で飲酒の害について学ぶことはいずれも

自殺企図のリスクを下げていた。このような調査はまだ数少なく、確立されたエビデンスとは言えないが、未成年者の自殺企図予防におけるアルコール教育の重要性を示唆している。さらに親や周囲の大人、友人のアルコールに対する態度が未成年者の飲酒・自殺企図に影響することを示しており、わが国でも参考になると考えられた。

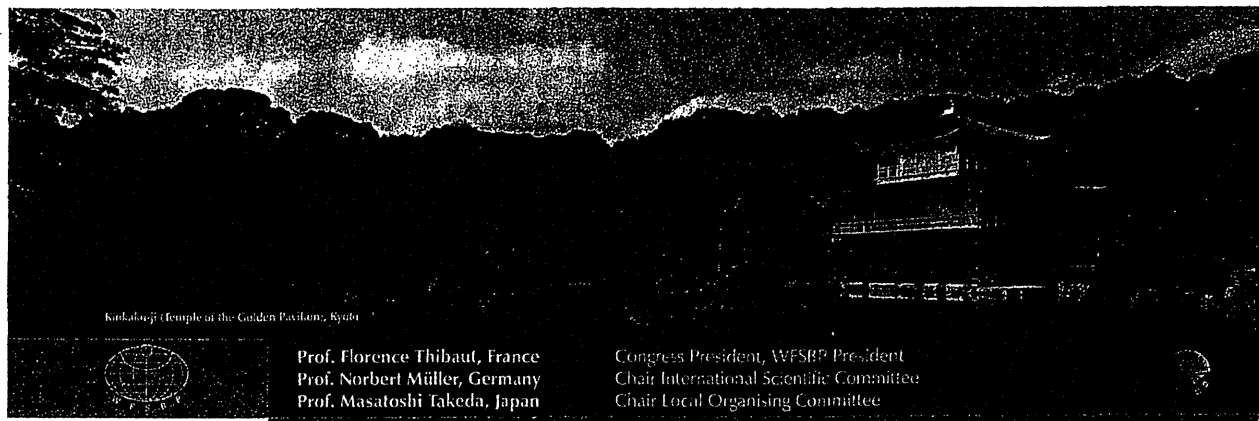
文献

- 1) Aharonovich E, Liu X, Nunes E, et al : Suicide attempts in substance abusers : Effects of major depression in relation to substance use disorders. *Am J Psychiatry* 159 : 1600-1602, 2002
- 2) 赤澤正人, 松本俊彦, 勝又陽太郎, 他 : 死亡 1 年前にアルコール関連問題を呈した自殺既遂者の心理社会的特徴. *精神医学* 52 : 561-572, 2010
- 3) 赤澤正人, 竹島正, 松本俊彦, 他 : 自殺の心理学的剖検からみたこれからの自殺対策. *保健の科学* 52 : 441-446, 2010
- 4) Akechi T, Iwasaki M, Uchitomi Y, et al : Alcohol consumption and suicide among middle-aged men in Japan. *Br J Psychiatry* 188 : 231-236, 2006
- 5) Bertolote J M, Fleischmann A, De Leo D, et al : Psychiatric diagnoses and suicide : Revisiting the evidence. *Crisis* 25 : 147-155, 2004
- 6) Borges G, Walters EE, Kessler RC : Associations of substance use, abuse, and dependence with subsequent suicidal behavior. *Am J Epidemiol* 151 : 781-789, 2000
- 7) Cerullo MA, Strakowski SM : The prevalence and significance of substance use disorders in bipolar type I and II disorder. *Subst Abuse Treat Prev Policy* 2 : 29, 2007
- 8) Cheng AT : Mental illness and suicide. A case-control study in east Taiwan. *Arch Gen Psychiatry* 52 : 594-603, 1995
- 9) Cherpitel CJ, Borges GL, Wilcox HC : Acute alcohol use and suicidal behavior : A review of the literature. *Alcohol Clin Exp Res* 28 (5 Suppl) : S18-S28, 2004
- 10) Conner KR, Beautrais AL, Conwell Y : Risk factors for suicide and medically serious suicide attempts among alcoholics : Analyses of Canterbury Suicide Project data. *J Stud Alcohol* 64 : 551-554, 2003
- 11) Conner KR, Duberstein PR : Predisposing and precipitating factors for suicide among alcoholics : Empirical review and conceptual integration. *Alcohol Clin Exp Res* 28 (5 Suppl) : S6-S17, 2004
- 12) Davis LL, Frazier EC, Gaynes BN, et al : Are depressed outpatients with and without a family history of substance use disorder different? A baseline analysis of the STAR*D cohort. *J Clin Psychiatry* 68 : 1931-1938, 2007
- 13) Hasin D, Liu X, Nunes E, et al : Effects of major depression on remission and relapse of substance dependence. *Arch Gen Psychiatry* 59 : 375-380, 2002
- 14) Heikkinen ME, Aro HM, Henriksson MM, et al : Differences in recent life events between alcoholic and depressive nonalcoholic suicides. *Alcohol Clin Exp Res* 18 : 1143-1149, 1994
- 15) 樋口進 : Mortality of Japanese female alcoholics : A comparative study with male cases. *Jpn J Alcohol & Drug Dependence* 22 : 211-223, 1987
- 16) Inskip HM, Harris EC, Barraclough B : Lifetime risk of suicide for affective disorder, alcoholism and schizophrenia. *Br J Psychiatry* 172 : 35-37, 1998
- 17) 伊藤敦子, 伊藤順通 : 外因死ならびに災害死の社会病理学的検索 (4) 飲酒の関与度. *東邦医学会誌* 35 : 194-199, 1988
- 18) Murphy GE, Wetzel RD : The lifetime risk of suicide in alcoholism. *Arch Gen Psychiatry* 47 : 383-392, 1990
- 19) Murphy GE, Wetzel RD, Robins E, et al : Multiple risk factors predict suicide in alcoholism. *Arch Gen Psychiatry* 49 : 459-463, 1992
- 20) Nakaya N, Kikuchi N, Shimazu T, et al : Alcohol consumption and suicide mortality among Japanese men : The Ohsaki Study. *Alcohol* 41 : 503-510, 2007
- 21) Nunes EV, Weiss RD : Co-occurring addiction and affective disorders. In : Ries RK, Fiellin DA, Miller SC, et al, ed. *Principles of Addiction Medicine*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, pp 1151-1181, 2009
- 22) Oquendo MA, Currier D, Liu SM, et al : Increased risk for suicidal behavior in comorbid bipolar disorder and alcohol use disorders : results from the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions (NESARC). *J Clin Psychiatry* 71 : 902-909, 2010
- 23) Pirkola SP, Isometsa ET, Heikkinen ME, et

- al : Female psychoactive substance-dependent suicide victims differ from male—results from a nationwide psychological autopsy study. *Compr Psychiatry* 40 : 101-107, 1999
- 24) Preuss UW, Schuckit MA, Smith TL, et al : Predictors and correlates of suicide attempts over 5 years in 1, 237 alcohol-dependent men and women. *Am J Psychiatry* 160 : 56-63, 2003
- 25) Ramsey SE, Kahler CW, Read JP, et al : Discriminating between substance-induced and independent depressive episodes in alcohol dependent patients. *J Stud Alcohol* 65 : 672-676, 2004
- 26) Schuckit MA, Tipp JE, Bergman M, et al : Comparison of induced and independent major depressive disorders in 2,945 alcoholics. *Am J Psychiatry* 154 : 948-957, 1997
- 27) Sher L : Alcoholism and suicidal behavior : A clinical overview. *Acta Psychiatr Scand* 113 : 13-22, 2006
- 28) Swahn MH, Bossarte RM, Ashby JS, et al : Pre-teen alcohol use initiation and suicide attempts among middle and high school students : Findings from the 2006 Georgia Student Health Survey. *Addict Behav* 35 : 452-458, 2010
- 29) Vijayakumar L, Kumar MS, Vijayakumar V : Substance use and suicide. *Curr Opin Psychiatry* 24 : 197-202, 2011

3 September 2012 – 15 January 2013

▶ Abstract submission for posters and free communications



Kinkaku-ji Temple at the Golden Pavilion, Kyoto

Prof. Florence Thibaut, France
 Prof. Norbert Müller, Germany
 Prof. Masatoshi Takeda, Japan

Congress President, WFSBP President
 Chair International Scientific Committee
 Chair Local Organizing Committee

WFSBP Congress 2013

11th World Congress of Biological Psychiatry

23 June – 27 June 2013, Kyoto, Japan

Kyoto International Conference Center

www.wfsbp-congress.org

Organized by: World Federation of Societies of Biological Psychiatry

Hosted by: Japanese Society of Biological Psychiatry

CPOHANSENER* WFSBP Global Headquarters and Congress Office
 SERVICE Email: wfbp2013@cpo-hanser.de

2013 年度の第 35 回日本生物学的精神医学会は WFSBP 2013 KYOTO 大会との合同大会となり、本学会への演題も全て WFSBP Congress の演題として取り扱います。

WFSBP 2013 KYOTO の演題募集の締め切りは 2013 年 1 月 15 日です。ご注意ください。

WFSBP のホームページより奮ってのご登録をお待ちしております。





ORIGINAL ARTICLE

Physical performance measures as a useful indicator of multiple geriatric syndromes in women aged 75 years and older

Satoshi Seino,^{1,2} Noriko Yabushita,¹ Mi-ji Kim,³ Miyuki Nemoto,^{1,2} Songee Jung,¹ Yosuke Osuka,¹ Yoshiro Okubo,^{1,2} Rafael Figueroa,¹ Tomoaki Matsuo¹ and Kiyoji Tanaka¹

¹Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki, ²The Japan Society for the Promotion of Science, and ³The Research Team for Promotion Independence of the Elderly, Tokyo Metropolitan Geriatric Hospital and Institute of Gerontology, Tokyo, Japan

Aim: To identify whether individual physical performance measures or a combination of measures is a better indicator of multiple geriatric syndromes (MGS) defined as the concomitant presence of more than one geriatric syndrome in an individual.

Methods: We carried out cross-sectional analyses on data from 340 community-dwelling women aged 75 years and older (mean 80.0 years). We examined the following geriatric syndromes: urinary incontinence, falls, underweight, depression and functional decline. Trained testers measured usual gait speed (UGS), hand-grip strength and lower extremity performance (LEP) score derived from four LEP measures: tandem stance, chair stand test, alternate step and timed up-and-go (TUG). We categorized UGS to distinguish high- and low-performing participants using the established 1.0 m/s cut-off point. Applying the same population percentile (35.8%), we determined cut-off points for all individual measures and the LEP score.

Results: The UGS, TUG and LEP score had similar discriminating powers for MGS (each with area under receiver-operator curves [AUC] of 0.80), which were more significant than the discriminating powers of other individual measures (AUC = 0.69–0.76) when considered as continuous variables. A slow UGS, especially less than 1.0 m/s, was more strongly associated with MGS (odds ratio [OR] = 7.6, 95% confidence interval [CI] = 3.6–15.9) than the same percentiles for TUG (OR = 3.9, 95% CI = 1.9–7.8) and LEP score (OR = 5.2, 95% CI = 2.5–10.6).

Conclusion: The UGS test alone might be sufficient in detecting MGS in women aged 75 years and older compared with a more comprehensive test battery. *Geriatr Gerontol Int* 2013; ●●: ●●–●●.

Keywords: area under the receiver-operator curve, geriatric syndrome, older adults, physical performance, usual gait speed.

Introduction

Geriatric syndromes are multifactorial health conditions resulting from the accumulated effects of impairments in multiple domains.^{1,2} Although the term “syndrome” is generally used to group together multiple symptoms with a single pathogenetic pathway, “geriatric syndrome” primarily refers to one atypical symptom or a complex of symptoms (unified manifestation) with high

prevalence in older adults, such as mild cognitive impairment, delirium, dementia, depression, dizziness, senile osteoporosis, falls, sensory loss, malnutrition and weight loss, losses in activities of daily living (ADL), pain, substance abuse, urinary incontinence, and iatrogenic problems.³ In particular, pressure ulcers, urinary incontinence, falls, functional decline and delirium are common geriatric syndromes based on a review of the literature.²

With advancing age, more than one geriatric syndrome can be seen in an individual, because the risk factors of different geriatric syndromes largely overlap.^{2,3} Therefore, the most efficient indicator for detecting these multiple symptoms should be used in routine assessments of health status of older adults. Kim *et al.* showed that fear of falling and usual gait speed (UGS)

Accepted for publication 30 November 2012.

Correspondence: Mr Satoshi Seino, MS, Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba, 1-1-1 Tennodai, Tsukuba, Ibaraki 305-8577, Japan. Email: se-no@stat.taiiku.tsukuba.ac.jp

were significantly associated with the symptoms of urinary incontinence, falls and functional decline.⁴ Indeed, physical performance measures, such as UGS and/or hand-grip strength (HGS), are considered largely representative of a person's general health condition.^{5,6}

However, it has not been established which individual physical performance measure is more tightly associated with individual and multiple geriatric syndromes. In addition, a more comprehensive battery might capture individual or multiple geriatric syndromes more efficiently, because a geriatric syndrome represents a unified manifestation resulting from a series of processes or changes suggesting multiple contributors.² Cooper *et al.* have mentioned the necessity of investigating whether a derived composite score representing overall lower or upper extremity performance is a stronger predictor of health problems than any of the individual measures.⁷ Although previous studies^{8–11} have shown that a comprehensive battery of tests tended to be better at predicting or discriminating ADL disability, which is a geriatric syndrome, several studies have also concluded that UGS alone was nearly as good at detecting ADL disability as a comprehensive battery of tests. Thus, the significance of combining several performance measures is still unclear.

In the present study, we examined five geriatric syndromes used in previous studies of older Japanese adults:^{4,12} urinary incontinence, falls, underweight, depression and functional decline. Furthermore, the term multiple geriatric syndromes (MGS) was operationally defined as “the concomitant presence of more than one of the geriatric syndromes described above in the same individual.” We chose to focus only on older women, because the prevalence of frailty, disability or other functional problems is higher in women than men, although women have a longer life expectancy than men worldwide.^{13,14} The purpose of the present study was to identify whether individual physical performance measures or a more comprehensive battery of tests is a better indicator of MGS.

Methods

Participants

A total of 421 community-dwelling, Japanese women aged 75 years and older (mean 80.3 years) participated in the present study. We set the minimum age at 75 years because aging and being older is a common risk factor for geriatric syndrome.² The participants were recruited from the towns of Ibaraki ($n = 216$), Chiba ($n = 138$) and Fukushima ($n = 67$), Japan, between 2007 and 2011 as part of a nursing care prevention program or day-care service. Almost all the participants were recruited through local advertisements and flyers. Participants

were excluded if they: (i) required a cane or other walking device, or their physical performance could not be measured by a standard method (e.g. they needed physical support from another person; $n = 36$); (ii) could not understand the instructions of performance tests and questionnaires ($n = 11$); or (iii) had data missing from their performance tests and geriatric syndromes ($n = 34$). There were 340 participants remaining, ranging in age from 75 to 96 years (mean 80.0 years old). All participants provided written informed consent. The study protocol was approved by the Ethics Committee of the University of Tsukuba, Japan.

Measurements

Physical performance measures

We compared UGS, HGS, four widely-used lower extremity performance (LEP) measures (tandem stance,¹⁵ chair stand test,¹⁶ alternate step,¹⁷ and timed up-and-go [TUG]¹⁸) and a composite score for LEP that was derived from these four LEP measures. The LEP score was previously developed along with a principal component analysis as a LEP indicator.^{11,19}

UGS. Participants were instructed to stand with their feet behind and just touching a starting line marked with tape at 0 m and, on receiving the tester's command, to start walking at their normal pace along a 7-m course. The actual walking speed was measured over 5-m, starting with the first footfall past the 1-m mark and ending with the first footfall after the 6-m mark. Participants carried out two trials with results averaged to the nearest 0.01 m/s. The reliability of UGS was excellent, with an intraclass correlation coefficient (ICC) of 0.98.

HGS. We measured HGS using a hand-held dynamometer (GRIP-D, T.K.K 5401; Takei Scientific Instruments, Tokyo, Japan). Participants stood with their arms hanging naturally at their sides. They were instructed and verbally encouraged to squeeze the hand-grip as hard as possible. Grip size was adjusted to a comfortable level for each participant. Participants carried out two trials with each hand alternately, and the results were average to the nearest 0.1 kg. The reliability of the HGS was excellent, with an ICC of 0.96.

Tandem stance. Participants stood with the heel of one foot directly in front of the toes of the other foot for a maximum of 30 s. The end-point occurred when the participant shifted from the tandem position, lifted or replaced a foot, moved a foot on the floor, or touched any object with their hands to maintain their balance.¹⁵ Participants carried out two trials with the results

averaged to the nearest 0.01 s. The reliability of the tandem stance was acceptable with an ICC of 0.79.

Chair stand test. The chair stand test measures the time to move from a sitting to a standing position five times without using the arms. Participants were asked to stand up and sit down on a 46-cm high, straight-backed chair as quickly as possible. The time was measured from the initial sitting position to the final fully erect position at the end of the fifth stand.¹⁶ Participants carried out two trials, and the results were averaged to the nearest 0.01 s. The reliability of the chair stand test was excellent with an ICC of 0.96.

Alternate step. Participants were asked to step with alternate feet onto a raised platform. We measured the time it took to place each foot alternately onto a 19-cm high step eight times.¹⁷ Participants carried out two trials, and the results were averaged to the nearest 0.01 s. The alternate step had an excellent reliability with an ICC of 0.96.

TUG. Participants were asked to rise from a 46-cm high chair, walk forward 3 m as quickly as possible, turn 180 degrees and walk around a cone, walk back to the chair, and sit down.¹⁸ Participants carried out two timed trials with the results averaged to the nearest 0.01 s. The reliability of the TUG was excellent with an ICC of 0.99.

LEP score. We calculated the LEP score using tandem stance, chair stand test, alternate step and TUG. The LEP score was developed to identify individuals at a high risk of frailty based on Japan's long-term care insurance system.²⁰ We selected these measures for their significant relevant factors for high risk of frailty based on Japan's long-term care insurance system²⁰ after examining, with logistic regression analysis, 12 performance-based measures.¹⁹ The LEP score is distributed with a mean of 0 and a standard deviation of 1.0, and can be calculated with the following equation: $LEP\ score = 0.031X_1 - 0.106X_2 - 0.192X_3 - 0.096X_4 + 1.672$, where X_1 = tandem stance (s), X_2 = chair stand test (s), X_3 = alternate step (s) and X_4 = TUG (s). This equation is weighted using the coefficients of principal component scores obtained from a principal component analysis. This analysis provides the first principal component, which accounts for the largest variance among the extracted components. The first principal component is a useful statistical tool combining all explanatory variables into a single expression.²¹ Because the first principal component represents a linear combination of tandem stance, chair stand test, alternate step and TUG, this component can be used as an overall index of LEP measures. This method has been described in more detail elsewhere.^{21–25}

Geriatric syndromes

Face-to-face interviews enabled us to determine which participants experienced urinary incontinence, falls, presence of depression and functional decline. To minimize recall bias, skilled interviewers, who had been trained and certified in measurement techniques, carried out the interviews. To identify urinary incontinence, we looked at aspect of bladder emptying using the Barthel Index.²⁶ Interviewers asked participants, "Have you experienced urine leakage during the past month?" The participants answering "yes" were defined as having urinary incontinence. The interviewers asked the question "Have you fallen in the past year?" for information on falls. A fall was defined as an unexpected event in which the participant comes to rest on the ground, floor or other lower level.^{27,28} Coming to rest against furniture or a wall was not counted as a fall. Participants reporting one or more falls were categorized as fallers. Depression was assessed using a two-part question from the Center for Epidemiological Studies-Depression scale:²⁹ "How often in the last week did you feel this way? (a) I felt that everything I did was an effort. (b) I could not get going." Participants who said "more than 3 days" to either part (a) or part (b) were categorized as depressed.³⁰ We used the Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology (TMIG) index of competence³¹ to assess functional decline. The response to each item in this multidimensional, 13-item index of competence is either "yes" (able to perform) for 1 point or "no" (unable to perform) for 0 points. A total score less than 11 defined the participants as having functional decline.^{32,33} We considered a participant as underweight if she had a body mass index (BMI; bodyweight divided by height squared [kg/m²]) less than 18.5 kg/m². We classified participants having two or more geriatric syndromes as suffering from MGS.

Potential confounders

There were several potential confounders in our analyses: age; clinical conditions (history of stroke, hypertension, diabetes mellitus, heart disease, respiratory disease, osteoporosis and dyslipidemia); and joint pain (presence of low-back pain, or knee pain). All of these were determined through face-to-face interview. Although we investigated frequency of weekly outings, along with smoking and alcohol habits, we did not include them as potential confounders in our analyses, because we did not receive this information from all participants.

Statistical analyses

We used descriptive statistics to characterize the study participants. To compare the power of the six physical

performance measures individually, and the LEP score for detecting the presence of each geriatric syndrome and MGS, we carried out receiver–operating characteristic (ROC) analyses. Areas under the ROC curves (AUC), and 95% confidence intervals (CI) of the six physical performance measures and LEP score were compared using the DeLong method³⁴ implemented in the statistical software Analyse-It for Microsoft Excel (Analyse-it Software, Leeds, UK). Independent variables used in the present study included the six physical performance measures and the LEP score, whereas the presence of each geriatric syndrome and MGS were dependent variables. An AUC between 0.7 and 0.8 was considered acceptable discrimination, between 0.8 and 0.9 was considered excellent discrimination, and greater than 0.9 was considered outstanding discrimination.³⁵

To evaluate which performance measures, when diminished, had the strongest association with each geriatric syndrome and MGS, we carried out multiple logistic regression analyses. Cesari *et al.* showed that the prognostic value of UGS for identifying people at high risk of health-related outcomes was at a cut-off value of 1.0 m/s.³⁶ In our analyses, we used the 1.0 m/s cut-off value to dichotomize UGS into high- and low-performance groups. Other individual performance measures and the LEP score were dichotomized using the same population percentile (35.8%) as the UGS 1.0 m/s cut-off value. We determined these percentiles based on the distribution of the present study sample population. By maintaining the same threshold to identify individuals at a low-performance level, we determined equal distributions of the performance measures of interest, consequently allowing fair comparisons.³⁷ We adjusted for potential confounders and calculated the odds ratios (OR) and 95% CI for the presence of each geriatric syndrome and MGS according to our two categories: the high-performance category, which we considered a reference group; and the low-performance category.

We used an alpha level of 0.05 to determine statistical significance and performed all statistical analyses using SPSS statistics Version 19.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Results

Table 1 summarizes descriptive details of the study participants. There were 29 (8.5%) participants who had experienced urinary incontinence, 92 (27.1%) who had experienced falls, 22 (6.5%) who were underweight, 34 (10.0%) with depression, and 117 (34.4%) with functional decline. There were a total of 69 (20.3%) participants with MGS in our study. Of these 69 participants with MGS, the greatest number ($n = 25$) had concomitant presence of falls and functional decline.

Table 2 shows the AUC and 95% CI of each performance measure, and the LEP score for identifying individual geriatric syndromes and MGS. The ROC curves of tandem stance for urinary incontinence and for all performance measures except HGS for underweight were not significantly different from the diagonal line (AUC = 0.5), which indicates zero discriminating ability of the tests. All other ROC curves were significantly different from the diagonal line.

For each geriatric syndrome, the greatest AUC value was generally seen with UGS, TUG, and LEP score. However, for the underweight, only HGS had significant and acceptable discriminating power (AUC = 0.71), and its AUC was significantly greater than AUC of other performance measures (AUC = 0.53–0.60). For MGS, the UGS, TUG, and LEP score had excellent discriminating power (AUC = 0.80) with no significant difference between their AUC, and these AUC were significantly greater than the AUC of other individual performance measures (AUC = 0.69–0.76).

Table 3 presents OR and 95% CI for the presence of each geriatric syndrome and MGS according to participants' individual performance measures and LEP scores. For our participants, the 1.0 m/s cut-off value for UGS corresponded to the 35.8th percentiles. We used these same percentiles to identify cut-off values for HGS (low-performance group <17.3 kg), tandem stance (low-performance group <23.30 s), chair stand test (low-performance group >9.70 s), alternate step (low-performance group > 5.80 s), TUG (low-performance group >8.90 s) and LEP score (low-performance group <−0.66).

A slower UGS and weaker HGS were significantly associated with all geriatric syndromes except underweight and urinary incontinence, respectively. As with the ROC analyses, the OR and CI indicated that only a weaker HGS was significantly associated with being underweight (OR 3.4, 95% CI 1.2–9.4), whereas the associations between other geriatric syndromes and HGS were generally weaker than their associations with other significantly-related performance measures. Although a lower LEP score had the largest OR for falls (OR 2.4, 95% CI 1.3–4.3), depression (OR 2.9, 95% CI 1.2–6.8) and functional decline (OR 4.8, 95% CI 2.6–8.7), among the individual performance measures, only a slower UGS had similar OR for all of the geriatric syndromes. The chair stand test and TUG were significantly associated with three geriatric syndromes. A slower chair stand test was associated with urinary incontinence (OR 2.7, 95% CI 1.1–6.7), falls (OR 2.0, 95% CI 1.1–3.5) and functional decline (OR 4.1, 95% CI 2.4–7.3). A slower TUG was associated with urinary incontinence (OR 2.8, 95% CI 1.1–7.3), depression (OR 2.7, 95% CI 1.1–6.5) and functional decline (OR 3.8, 95% CI 2.1–6.8). These two tests had similar OR for urinary incontinence and functional decline; however,

Table 1 Characteristics of the study participants

Characteristics	Mean \pm standard deviation or <i>n</i> (%)
Age, years (<i>n</i> = 340)	80.0 \pm 4.6
Body mass index, kg/m ² (<i>n</i> = 340)	23.5 \pm 3.6
Frequency of weekly outings, days/week (<i>n</i> = 323)	5.5 \pm 2.1
Smoking habit (<i>n</i> = 278)	
Never	265 (95.3)
Former	6 (2.2)
Current	7 (2.5)
Alcohol habit (<i>n</i> = 278)	
Abstain	242 (87.1)
Moderate (1–4 days/week)	27 (9.7)
Heavy (almost every day)	9 (3.2)
Conditions, <i>n</i> (%)	
Stroke (<i>n</i> = 337)	19 (5.6)
Hypertension (<i>n</i> = 338)	168 (49.7)
Diabetes mellitus (<i>n</i> = 338)	28 (8.3)
Heart disease (<i>n</i> = 337)	50 (14.8)
Respiratory disease (<i>n</i> = 338)	8 (2.4)
Osteoporosis (<i>n</i> = 337)	51 (15.1)
Dyslipidemia (<i>n</i> = 337)	37 (11.0)
Low-back pain (<i>n</i> = 335)	129 (38.5)
Knee pain (<i>n</i> = 335)	129 (38.5)
Performance measures (<i>n</i> = 340)	
Usual gait speed (m/s)	1.09 \pm 0.30
Hand-grip strength (kg)	19.0 \pm 4.6
Lower extremity performance score	-0.67 \pm 1.25
Tandem stance (s)	23.2 \pm 9.7
Chair stand test (s)	9.9 \pm 3.9
Alternate step (s)	5.9 \pm 2.1
Timed up-and-go (s)	9.3 \pm 4.2
Geriatric syndromes (<i>n</i> = 340)	
Urinary incontinence, <i>n</i> (%)	29 (8.5)
Falls, <i>n</i> (%)	92 (27.1)
Underweight, <i>n</i> (%)	22 (6.5)
Depression, <i>n</i> (%)	34 (10.0)
Functional decline, <i>n</i> (%)	117 (34.4)
Multiple geriatric syndromes (having 2 or more geriatric syndromes)	69 (20.3)
No. geriatric syndromes (<i>n</i> = 340)	
0, <i>n</i> (%)	141 (41.5)
1, <i>n</i> (%)	130 (38.2)
2, <i>n</i> (%)	46 (13.5)
3, <i>n</i> (%)	21 (6.2)
4, <i>n</i> (%)	1 (0.3)
5, <i>n</i> (%)	1 (0.3)
Combination patterns of multiple geriatric syndromes (<i>n</i> = 69)	
Urinary incontinence + falls	1 (1.4)
Urinary incontinence + functional decline	4 (5.8)
Falls + underweight	3 (4.3)
Falls + depression	1 (1.4)
Falls + functional decline	25 (36.2)
Underweight + functional decline	5 (7.2)
Depression + functional decline	7 (10.1)
Urinary incontinence + falls + depression	1 (1.4)
Urinary incontinence + falls + functional decline	4 (5.8)
Urinary incontinence + underweight + functional decline	2 (2.9)
Urinary incontinence + depression + functional decline	3 (4.3)
Falls + underweight + depression	1 (1.4)
Falls + underweight + functional decline	2 (2.9)
Falls + depression + functional decline	7 (10.1)
Underweight + depression + functional decline	1 (1.4)
Urinary incontinence + falls + depression + functional decline	1 (1.4)
Urinary incontinence + falls + underweight + depression + functional decline	1 (1.4)

n = 340. Lower extremity performance score = 0.031 \times tandem stance - 0.106 \times chair stand test - 0.192 \times alternate step - 0.096 \times timed up-and-go + 1.672.

Table 2 Areas under the receiver operating characteristic curves, and 95% confidence intervals of physical performance for individual and multiple geriatric syndromes

Physical performance measures	Individual geriatric syndromes					Multiple geriatric syndromes
	Urinary incontinence	Falls	Underweight	Depression	Functional decline	Having 2 or more geriatric syndromes
	AUC (95% confidence interval)					
Usual gait speed	<u>0.69 (0.58–0.81)</u>	<u>0.63 (0.56–0.69)</u>	0.56 (0.43–0.70) ^b	<u>0.72 (0.62–0.81)</u>	<u>0.78 (0.73–0.83)^b</u>	<u>0.80 (0.74–0.86)^b</u>
Hand-grip strength	<u>0.64 (0.53–0.75)</u>	<u>0.59 (0.53–0.66)^d</u>	<u>0.71 (0.61–0.81)^{acd}</u>	<u>0.67 (0.57–0.77)</u>	<u>0.70 (0.64–0.76)^{acd}</u>	<u>0.72 (0.65–0.80)^{acd}</u>
Tandem stance	0.58 (0.48–0.69) ^{acd}	<u>0.62 (0.55–0.69)</u>	0.60 (0.48–0.72) ^b	<u>0.66 (0.56–0.77)</u>	<u>0.67 (0.61–0.73)^{acd}</u>	<u>0.69 (0.62–0.76)^{acd}</u>
Chair stand test	<u>0.68 (0.57–0.79)</u>	<u>0.63 (0.56–0.70)</u>	0.54 (0.42–0.67) ^b	<u>0.64 (0.54–0.75)^{ad}</u>	<u>0.76 (0.70–0.81)^b</u>	<u>0.76 (0.69–0.82)^{acd}</u>
Alternate step	<u>0.67 (0.56–0.79)</u>	<u>0.62 (0.56–0.69)</u>	0.55 (0.44–0.66) ^b	<u>0.64 (0.53–0.76)^{ad}</u>	<u>0.74 (0.68–0.79)^{acd}</u>	<u>0.76 (0.69–0.82)^{acd}</u>
Timed up-and-go	<u>0.72 (0.61–0.83)</u>	<u>0.64 (0.57–0.71)</u>	0.53 (0.38–0.68) ^b	<u>0.71 (0.61–0.81)</u>	<u>0.79 (0.74–0.84)^b</u>	<u>0.80 (0.74–0.86)^b</u>
Lower extremity performance score	<u>0.70 (0.59–0.81)</u>	<u>0.66 (0.59–0.72)^b</u>	0.56 (0.44–0.68) ^b	<u>0.69 (0.58–0.80)</u>	<u>0.79 (0.74–0.85)^b</u>	<u>0.80 (0.75–0.86)^b</u>

Areas under the receiver–operating characteristic curves (AUC) range 0.5–1.0. Degree of discrimination: 0.7–0.8 acceptable, 0.8–0.9 excellent, 0.9–1.0 outstanding.³⁵ Underline: the ability to discriminate geriatric syndrome significantly differed from zero. ^a $P < 0.05$ versus usual gait speed. ^b $P < 0.05$ versus hand-grip strength. ^c $P < 0.05$ versus timed up-and-go. ^d $P < 0.05$ versus lower extremity performance score. Lower extremity performance score = $0.031 \times \text{tandem stance} - 0.106 \times 5 \text{ chair sit-to-stands} - 0.192 \times \text{alternate step} - 0.096 \times \text{timed up-and-go} + 1.672$. Independent variables: usual gait speed, hand-grip strength, tandem stance, chair stand test, alternate step, timed up-and-go, and lower extremity performance score. Dependent variable: urinary incontinence, falls, underweight, depression, functional decline and multiple geriatric syndromes.

Table 3 Adjusted odds ratios and 95% confidence intervals for individual and multiple geriatric syndromes according to physical performance

Physical performance measures (cut-off value: 35.8 percentile)	Individual geriatric syndromes										Multiple geriatric syndromes	
	Urinary incontinence		Falls		Underweight		Depression		Functional decline		Having 2 or more geriatric syndromes	
	Case/ participants (%)	Adjusted odds ratio (95% CI)	Case/ participants (%)	Adjusted odds ratio (95% CI)	Case/ participants (%)	Adjusted odds ratio (95% CI)	Case/ Participants (%)	Adjusted odds ratio (95% CI)	Case/ participants (%)	Adjusted odds ratio (95% CI)	Case/ participants (%)	Adjusted odds ratio (95% CI)
Usual gait speed												
≥1.0 m/s (high-performance)	10/212 (4.7)	1 (reference)	41/212 (19.3)	1 (reference)	12/212 (5.7)	1 (reference)	12/212 (5.7)	1 (reference)	42/212 (19.8)	1 (reference)	16/212 (7.5)	1 (reference)
<1.0 m/s (low-performance)	19/118 (16.1)	<u>3.6 (1.4–9.2)**</u>	42/118 (35.6)	<u>1.9 (1.1–3.4)*</u>	10/118 (8.5)	2.9 (0.9–8.8)	22/118 (18.6)	<u>2.8 (1.2–6.6)*</u>	71/118 (60.2)	<u>4.4 (2.4–8.0)***</u>	49/118 (41.5)	<u>7.6 (3.6–15.9)***</u>
Hand-grip strength												
≥17.3 kg (high-performance)	15/212 (7.1)	1 (reference)	42/212 (19.8)	1 (reference)	9/212 (4.2)	1 (reference)	12/212 (5.7)	1 (reference)	48/212 (22.6)	1 (reference)	22/212 (10.4)	1 (reference)
<17.3 kg (low-performance)	14/118 (11.9)	0.9 (0.4–2.2)	41/118 (34.7)	<u>1.8 (1.0–3.2)*</u>	13/118 (11.0)	<u>3.4 (1.2–9.4)</u>	22/118 (18.6)	<u>2.8 (1.2–6.3)*</u>	65/118 (55.1)	<u>2.5 (1.4–4.3)**</u>	43/118 (36.4)	<u>2.7 (1.4–5.2)**</u>
Tandem stance												
≥23.30 s (high-performance)	14/212 (6.6)	1 (reference)	42/212 (19.8)	1 (reference)	11/212 (5.2)	1 (reference)	15/212 (7.1)	1 (reference)	55/212 (25.9)	1 (reference)	27/212 (12.7)	1 (reference)
<23.30 s (low-performance)	12/118 (12.7)	1.7 (0.7–3.9)	41/118 (34.7)	<u>1.7 (1.0–3.0)*</u>	11/118 (9.3)	2.3 (0.9–6.2)	19/118 (16.1)	2.0 (0.9–4.3)	58/118 (49.2)	<u>1.8 (1.1–3.2)*</u>	38/118 (32.2)	<u>2.3 (1.2–4.3)*</u>
Chair stand test												
≤9.70 s (high-performance)	11/212 (5.2)	1 (reference)	41/212 (19.3)	1 (reference)	14/212 (6.6)	1 (reference)	15/212 (7.1)	1 (reference)	43/212 (20.3)	1 (reference)	24/212 (11.3)	1 (reference)
>9.70 s (low-performance)	18/118 (15.3)	<u>2.7 (1.1–6.7)*</u>	42/118 (35.6)	<u>2.0 (1.1–3.5)*</u>	8/118 (6.8)	0.9 (0.3–2.6)	19/118 (16.1)	1.7 (0.8–3.8)	70/118 (59.3)	<u>4.1 (2.4–7.3)***</u>	41/118 (34.7)	<u>2.9 (1.5–5.6)**</u>
Alternate step												
≤5.80 s (high-performance)	12/212 (5.7)	1 (reference)	42/212 (19.8)	1 (reference)	15/212 (7.1)	1 (reference)	16/212 (7.5)	1 (reference)	44/212 (20.8)	1 (reference)	21/212 (9.9)	1 (reference)
>5.80 s (low-performance)	17/118 (14.4)	2.2 (0.9–5.7)	41/118 (34.7)	1.7 (0.9–3.0)	7/118 (5.9)	0.8 (0.2–2.5)	18/118 (15.3)	1.4 (0.6–3.3)	69/118 (58.5)	<u>3.3 (1.9–5.8)***</u>	44/118 (37.3)	<u>3.4 (1.7–6.7)***</u>
Timed up-and-go												
≤8.90 s (high-performance)	10/212 (4.7)	1 (reference)	45/212 (21.2)	1 (reference)	12/212 (5.7)	1 (reference)	12/212 (5.7)	1 (reference)	41/212 (19.3)	1 (reference)	19/212 (9.0)	1 (reference)
>8.90 s (low-performance)	19/118 (16.1)	<u>2.8 (1.1–7.3)*</u>	38/118 (32.2)	1.4 (0.8–2.5)	10/118 (8.5)	2.0 (0.7–6.2)	22/118 (18.6)	<u>2.7 (1.1–6.5)*</u>	72/118 (61.0)	<u>3.8 (2.1–6.8)***</u>	46/118 (39.0)	<u>3.9 (1.9–7.8)***</u>
Lower extremity performance score												
≥-0.66 (high-performance)	12/212 (5.7)	1 (reference)	38/212 (17.9)	1 (reference)	13/212 (6.1)	1 (reference)	12/212 (5.7)	1 (reference)	40/212 (18.9)	1 (reference)	18/212 (8.5)	1 (reference)
<-0.66 (low-performance)	17/118 (14.4)	2.2 (0.9–5.7)	45/118 (38.1)	<u>2.4 (1.3–4.3)**</u>	9/118 (7.6)	1.5 (0.5–4.5)	22/118 (18.6)	<u>2.9 (1.2–6.8)*</u>	73/118 (61.9)	<u>4.8 (2.6–8.7)***</u>	47/118 (39.8)	<u>5.2 (2.5–10.6)***</u>

n = 330. Odds ratio: adjusted for age, stroke, hypertension, diabetes mellitus, heart disease, respiratory disease, osteoporosis, dyslipidemia, low back pain and knee pain. Underline: significant results.

P* < 0.05, *P* < 0.01, ****P* < 0.001. Lower extremity performance score = 0.031 × tandem stance – 0.106 × chair stand test – 0.192 × alternate step – 0.096 × timed up-and-go + 1.672. Independent variables: usual gait speed, hand-grip strength, tandem stance, chair stand test, alternate step, timed up-and-go, and lower extremity performance score. Dependent variables: urinary incontinence, falls, underweight, depression, functional decline and multiple geriatric syndromes.

they were lower than the OR of UGS. Although a poor result for the tandem stance was significantly associated with falls (OR 1.7, 95% CI 1.0–3.0) and functional decline (OR 1.8, 95% CI 1.1–3.2), these were the weakest associations among all the significantly-related performance measures. A slower alternate step was significantly associated only with functional decline (OR 3.3, 95% CI 1.9–5.8).

Finally, there were significant associations between MGS and poor scores on any of the individual performance tests or a lower LEP score. In particular, a slower UGS had the greatest OR (7.6, 95% CI 3.6–15.9) among all performance measures, even when compared with a low LEP score (OR 5.2, 95% CI 2.5–10.6).

Discussion

We determined that the greatest discriminating power for each geriatric syndrome was generally seen with UGS, TUG and the LEP score when considered as continuous variables, and the result was consistent for MGS. The discriminating power of these three measures for MGS (each with an AUC of 0.80) was significantly greater than that of other individual performance measures (AUC = 0.69–0.76), and we regarded this greater than 5% difference as substantial after reviewing several previous studies.^{8,38–40} Furthermore, although UGS, TUG and LEP score had the same discriminating power for MGS, a slower UGS and lower LEP score generally had the greatest adjusted OR for each geriatric syndrome. In particular, a UGS less than 1.0 m/s was more tightly associated with MGS than was a lower LEP score. These results show that a decreased UGS is an important sign of MGS among women aged 75 years and older.

Similar to UGS, HGS is considered largely representative of a person's general health condition,⁵ and also as a standardized measure of muscle strength or nutritional status.⁴¹ However, women originally have less skeletal muscle than men, and these sex differences are more pronounced in the upper body.⁴² In addition, because women had slower rates of decline in HGS than men,⁴³ decreased HGS might be more difficult to actualize as a sign of MGS in women than men.

Our present findings are consistent with previous studies showing that UGS alone is nearly as good as more comprehensive batteries (e.g. short physical performance battery)¹⁶ for detecting a decline of functional status.^{8,10,11} These results would not change, even if we include UGS in the LEP score, because TUG predicted adverse-health outcomes as well as UGS, and combining the two measures did not add extra predictive ability.⁴⁴

A noteworthy finding of the present study is that a slower UGS indicated MGS in older women more

strongly than did a lower LEP score. Montero-Odasso *et al.* proposed an interesting hypothesis that a decreased UGS might reflect a complex interaction among several impairments.⁴⁵ Walking is a task coordinating and integrating multidimensional factors: central nervous system, perceptual system, peripheral nervous system, muscles, bone/joints and energy production/delivery.⁴⁶ This is different from HGS, which requires only a regional task (e.g. grasp). Therefore, good overall functioning is required to maintain an adequate UGS, and the burden of potential impairments might actualize as the inability to maintain an adequate UGS.

With this in mind, we consider UGS to be an indicator of the extent of cumulative age-related body changes or disease burdens. Studenski *et al.* carried out a pooled analysis of nine cohort studies collected between 1986 and 2000 using data from 34 485 older adults aged 65 years or older with baseline UGS data.⁴⁷ They showed that a UGS of 1.0 m/s or faster consistently showed a longer survival time than what was expected by age and sex alone. Cesari *et al.* also showed that people with a UGS faster than 1.0 m/s have longer survival times and a lower risk of adverse-health outcomes, such as (severe) mobility limitation and hospitalization.^{36,37} Furthermore, Takahashi *et al.* investigated walking speed at 130 crosswalks, and reported that at least 1.0 m/s was required to safely cross the street in Japan.⁴⁸ These findings show the importance of an individual maintaining her UGS at least to a standard level (i.e. 1.0 m/s).

We believe that there are two approaches to physical performance measures: first as an indicator of a person's overall well-being (i.e. epidemiological indicator); second as a specific indicator of localized function (e.g. upper extremity muscle strength, balance or flexibility) to assess effects of intervention.

In the former case, although we hypothesized that combining several measures would be more useful than UGS alone, we found few advantages to combining performance measures as shown by the results of the present study. Therefore, we believe UGS should be the performance test of choice for assessing an older woman's overall health status, and it should be monitored routinely like blood pressure or pain.

In contrast, as a specific indicator of localized function, UGS alone is insufficient and the concurrent use of other physical performance measures or a more comprehensive battery of tests is desirable; an intervention might have a differential impact on different body parts and should be monitored with appropriate regional measures or a battery of tests. When evaluating the effects of intervention, the concurrent use of other physical performance measures or a more comprehensive battery of tests might provide more useful information than UGS alone.

There were several limitations to the present study. First, population studies of older adults can sometimes

be affected by a selection bias, because relatively healthy people tend to participate. Second, because our participants were all aged 75 years or older, the present results might not be applicable to other age groups. In fact, the UGS was more sensitive in predicting the onset of functional dependence for people aged 75 years and older, whereas maximum gait speed was more sensitive for people aged 65–74 years.⁴⁹ UGS might not physically stress the younger age group (65–74 years) sufficiently. Third, we examined just five geriatric syndromes, those used in previous studies of older Japanese adults.^{4,12} If we increased the number of geriatric syndromes in the present study, participants with MGS would also increase. In addition, we assessed urinary incontinence using self-reported data obtained through a simple question; however, not all types of urinary incontinence are related to physical function, and we could not confirm participants' urinary incontinence type (i.e. stress incontinence, urge incontinence, overflow incontinence or functional incontinence). Likewise, depression among older adults might be complex because of a wide range of severity and comorbid symptoms, such as cerebrovascular disorders, anxiety disorders and substance use disorders.⁵⁰ Thus, several different factors that we could not investigate in the present study, along with physical performance, might also influence participants' depression. Fourth, the present study was a cross-sectional study, which cannot discern cause-effect. Finally, although we were able to adjust our analyses for health information, there could be unmeasured confounders for which we could not adjust.

In conclusion, the UGS and LEP score could both discriminate MGS with a similar power; they certainly did this better than HGS, when considered as continuous variables. However, using a slow UGS, especially less than 1.0 m/s, was more tightly associated with MGS than was a lower LEP score. The UGS alone might be sufficient in detecting the MGS compared with a more comprehensive test battery. We recommend it as a routine assessment measure of health status in women aged 75 years and older.

Acknowledgments

We are grateful to the participants and our staff members. This study was supported by the Japan Society for the Promotion of Science (JSPS), Grant-in-Aid for Scientific Research (A) # 19200047 and Grant-in-Aid for JSPS Fellows 231009.

Disclosure statement

None to declare.

References

- 1 Tinetti ME, Inouye SK, Gill TM, Doucette JT. Shared risk factors for falls, incontinence, and functional dependence. Unifying the approach to geriatric syndromes. *JAMA* 1995; **273**: 1348–1353.
- 2 Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME, Kuchel GA. Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. *J Am Geriatr Soc* 2007; **55**: 780–791.
- 3 Olde Rikkert MG, Rigaud AS, van Hoeyweghen RJ, de Graaf J. Geriatric syndromes: medical misnomer or progress in geriatrics? *Neth J Med* 2003; **61**: 83–87.
- 4 Kim H, Suzuki T, Yoshida H *et al.* [Characteristics of urban community-dwelling elderly women with multiple symptoms of the geriatric syndrome and related factors]. *Jpn J Publ Health* 2007; **54**: 43–52. (In Japanese with an English abstract.)
- 5 Bohannon RW. Hand-grip dynamometry predicts future outcomes in aging adults. *J Geriatr Phys Ther* 2008; **31**: 3–10.
- 6 Cesari M. Role of gait speed in the assessment of older patients. *JAMA* 2011; **305**: 93–94.
- 7 Cooper R, Kuh D, Cooper C *et al.* Objective measures of physical capability and subsequent health: a systematic review. *Age Ageing* 2011; **40**: 14–23.
- 8 Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF *et al.* Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000; **55**: M221–M231.
- 9 Studenski S, Perera S, Wallace D *et al.* Physical performance measures in the clinical setting. *J Am Geriatr Soc* 2003; **51**: 314–322.
- 10 Onder G, Penninx BW, Ferrucci L, Fried LP, Guralnik JM, Pahor M. Measures of physical performance and risk for progressive and catastrophic disability: results from the Women's Health and Aging Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005; **60**: 74–79.
- 11 Seino S, Kim MJ, Yabushita N *et al.* Is a composite score of physical performance measures more useful than usual gait speed alone in assessing functional status? *Arch Gerontol Geriatr* 2012; **55**: 392–398.
- 12 Kwon J, Yoshida Y, Iwasa H *et al.* [Health status of community-dwelling elderly with geriatric syndrome]. *Nihon Ronen Igakkai Zasshi* 2007; **44**: 224–230. (In Japanese with an English abstract.)
- 13 Puts MT, Lips P, Deeg DJ. Sex differences in the risk of frailty for mortality independent of disability and chronic diseases. *J Am Geriatr Soc* 2005; **53**: 40–47.
- 14 Merrill SS, Seeman TE, Kasl SV, Berkman LF. Gender differences in the comparison of self-reported disability and performance measures. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1997; **52**: M19–M26.
- 15 Rossiter-Fornoff JE, Wolf SL, Wolfson LI, Buchner DM. A cross-sectional validation study of the FICSIT common data base static balance measures. Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1995; **50**: M291–M297.
- 16 Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L *et al.* A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol* 1994; **49**: M85–M94.
- 17 Menz HB, Lord SR. The contribution of foot problems to mobility impairment and falls in community-dwelling older people. *J Am Geriatr Soc* 2001; **49**: 1651–1656.