

5回立ち上がりテストにおける Quality of Life 低下のカットオフ値:介護予防事業参加者を対象とした横断研究による検証

坂本 祐太^{1,2)} (SAKAMOTO Yuta)

甘利 貴志^{2,3)} (AMARI Takashi)

寄持 貴代²⁾ (KITOKU Takayo)

山田 徹²⁾ (YAMADA Toru)

小野 美奈²⁾ (ONO Mina)

1) 健康科学大学 健康科学部 理学療法学科

2) 笛吹中央病院 リハビリテーション技術科

3) 上尾中央総合病院 リハビリテーション技術科

要旨

目的:地域在住高齢者の5回立ち上がりテスト(Sit to Stand-5、以下、SS-5)におけるQuality of Life(以下、QOL)低下のカットオフ値を算出する。方法:一次介護予防事業に参加した65歳以上の参加者155名を対象に、SS-5とEuro QOL 5 dimensionの項目で主観的にQOLを評価した。Euro QOL 5 dimensionは項目を正常と低下の2群とした。カットオフ値はReceiver Operating Characteristic曲線のArea under curve(以下、AUC)により算出した。結果:SS-5のカットオフ値は、それぞれ「移動の程度」で10.0秒(AUC=0.72)、「普段の活動」で10.0秒(AUC=0.77)、「痛み/不快感」で8.3秒(AUC=0.77)であった。結論:この研究ではSS-5のカットオフ値を検証した。SS-5におけるQOL低下のカットオフ値は下肢とQOLの関連を示し、運動の動機づけするための具体的な目標値となる可能性が有る。

キーワード:地域在住高齢者;カットオフ;5回立ち上がりテスト;Quality of Life

はじめに

本国の健康政策である健康日本21の第二次では、健康寿命の延伸を目標に掲げており、Quality of Life(以下、QOL)を向上または保つことが重要である¹⁾。移動能力や筋力はQOLや生きがいなどと関連する報告もあり、健康教室では下肢筋力や歩行能力の測定がされることは多々ある²⁻⁴⁾。しかし、地域における高齢者の健康増進事業や体力向上事業では価格や場所的な問題により、下肢筋力評価に機材を用いることは不向きである。さらに、経時的に複数回行う事業だけでなく、単回の開催のため時間が限られる事業もあり、可能な限り簡便で有用性が高い評価法が望ましい。高齢者の下肢機能を簡便に測定できる検査として、5回立ち上がりテスト(Sit to Stand-five test、以下、SS-5)がある。SS-5は使用する物品が椅子とストップウォッチのみであり、測定の習熟も比較的容易である。また、

信頼性が高く（級内相関係数 0.86～0.96）、妥当性が報告されている検査である⁵⁻⁸⁾。SS-5 は膝伸展筋力だけでなく、膝屈曲筋力および足関節の筋力、不安や活力などの心理的要素や、固有感覚や触覚強度などの感覚も反映すると報告がされている^{5,7)}。しかし、現状で SS-5 における QOL との関連は明らかでない。

地域在住高齢者における SS-5 を報告した先行文献はいくつかある。Bohannon⁹⁾ は 11.4 秒（60-69 歳）、12.6 秒（70～79 歳）、14.8 秒（80～89 歳）以上を機能低下と報告した。Buatois ら¹⁰⁾ は良好な健康状態の 65 歳以上の被験者から、転倒のリスクを 15 秒以上と報告した。Guralnik ら¹¹⁾ は障害を予測する下肢機能の評価として、13.7 秒以上を平均値以下とした。また、本国における報告も散見される。村木らが 5 回立ち上がりテストを含めた東京都板橋区の大規模調査で男女年齢別の平均値を報告した¹²⁾。さらに、牧迫らが虚弱高齢者における妥当性と、大規模調査で 8.15 秒以上を平均値以下と報告している^{13,14)}。

笛吹市は引きこもり予防のための地域の通い場として、1 次介護予防事業「やってみるじゃん」（以下、一次介護予防）を実施している。当院は地域貢献として事業の一部で単回の健康講座を実施しており、座学のほかに SS-5 で筋力を測定する時間を設けていた。SS-5 の先行研究では、木村ら¹²⁾ の対象は検診場に自分で来ることのできる者であり、牧迫ら¹⁴⁾ の報告では介護認定や既往歴による除外がされているため、カットオフ値は海外の文献の基準値を用いていた。厚生労働省が提唱している地域包括ケアシステムでは、地域の自主性や主体性に基づき、地域の特性に応じて作り上げていくことを述べている¹⁵⁾。すなわち、地域在住高齢者は都市部と地方で生活様式の差があることや、健康教室には健常高齢者と虚弱高齢者が混在することを考慮すると、SS-5 の適応や妥当性はさらに検討する余地がある。くわえて、現在不明である QOL と SS-5 の関連を明らかにすることは、SS-5 の利用性をさらに高めると考えられる。

本研究の目的は、一次介護予防に参加した地域在住高齢者を対象に、SS-5 における QOL 低下のカットオフ値を算出することである。これは、下肢機能と QOL の関連を具体的な数値で提示することで、健康教室の参加者などが運動を継続するための目標値として、動機付けに利用できると考えられる。

対象と方法

対象の選定

笛吹市の一次介護予防は、笛吹市社会福祉協議会が開催する市からの委託事業である。この事業の目的は引きこもり予防のための地域の通場であり、体操や運動の実施が毎回行われるものではなく、参加者同士の会話や派遣された地域企業の講座、お茶会などが行われている。対象者には事前に年間スケジュールが配布されており、当院の講座もその一部で実施していた。一度の講座は 90 分で、会場は各地区の公民館や集会場で行われた。

平成 27 から平成 28 年度の一次介護予防において、当院の講座には 65 歳以上の 200 名（女性 155 名、男性 44 名、性別欠損 1 名、17 地区）が参加した。本研究では、講座の中で筋力評価の SS-5、QOL 評価の Euro QOL 5 dimension（健康関連 QOL、以下、EQ-5D）について説明を行い、実施に同意を得た 155 名の参加者を対象者とした。対象者はおおよそ徒歩 15 分の各会場まで自身で来場する移動能力を有しているが、移動手段は自転車や徒歩、あるいは押し車など移動手段は広く、要介護認定者も含んでいる。

評価方法

(1) SS-5

椅子の高さは42cmのパイプ椅子とした。対象者には両下肢を肩幅程度に広げて椅子に座らせ、両腕を胸の前で組ませた。「用意」に続き、「始め」の合図で体幹部と両膝関節が完全に伸展した立位になり、素早く座位姿勢に戻る。1から2回の練習後に実測として、5回目の立ち上がりが完了し、着座が完了するまでの時間を1回計測した⁷⁾。解析には測定されたSS-5の1回の計測時間を用いた。

(2) 主観的QOL評価

EQ-5Dは5項目の簡易なアンケートであり、移動の程度、身の回りの管理、普段の活動、痛み/不快感、不安/ふさぎ込みを3段階(1:問題ない、2:いくらかまたは中等度、3:重度の低下)で回答する健康関連QOLの評価法である。通常では、回答のパターンを換算表に当てはめ、0から1の効用値を算出する。しかし、本研究はSS-5がQOLのどの要素に影響があるのか分析するために、各項目を主観的QOLとして用いた。EQ-5Dの下位項目を解析した先行研究を参考に、EQ-5Dの下位項目5項目の回答で低下(2または3)があったものを低下群、無かったもの(1のみ)を正常群として分けた^{16,17)}。そのため、5項目である移動の程度、身の回りの管理、普段の活動、痛み/不快感、不安/ふさぎ込みの低下をそれぞれ低下群とした。なお、5項目すべての回答がなかったものは除外とし、いずれかの欠損があった対象はそれ以外の項目で検討した。

統計学的分析

対象の年齢と性別をt検定およびカイ二乗検定でQOL正常群と低下群の比較をし、その後にSS-5を独立変数、性別を従属変数としてWilcoxonの順位和検定をおこなった。続いて、差が出た項目についてReceiver Operating Characteristic曲線(以下、ROC曲線)でArea Under Curve(以下、AUC)を算出した。SS-5は年齢の影響を受けるため、対象を全年齢、前期および後期高齢者で分析した後に、前期高齢者と後期高齢者それぞれに5歳ずつ加えることで有効な年齢の範囲を検証した⁵⁾。カットオフ値はYouden Indexに基づいて「感度+特異度-1」の最も高い数値とし、AUCは0.7以上で予測能ありと判断した。統計学的分析は有意水準を5%とし、統計解析にはJMP(version 11.2; SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)を使用した。

倫理的配慮

研究に際して、笛吹中央病院倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号:3)。参加者にはヘルシンキ宣言に基づき説明を行い、同意を得た。

結果

参加者200名からSS-5の測定および同意を得ることができた対象者は155名(78%)で、年齢 79.5 ± 6.6 (平均 \pm 標準偏差)歳、女性120名(77%)、男性33名(23%)であった。155名の内の19名には、EQ-5Dの項目でいずれかの欠損があった。内訳は、1項目のみが9名、2項目が7名、3項目が3名であり、QOLの項目は、移動の程度1名、身の回りの管理9名、普段の活動5名、痛み/不快感8名、不安/ふさぎ込み9名であった。解析の対象となったQOL正常群と低下群の基本属性を表1に示した。QOL正常と低下の内訳は(正常/低下)、移動の程度118/36名、身の回りの管理

135/11名、普段の活動123/27名、痛み/不快感82/65名、不安/ふさぎ込み130/16名となった。各群の年齢の比較では、年齢は移動の程度 ($p=0.004$)、身の回りの管理 ($p=0.014$)、普段の活動 ($p=0.006$) で低下群が有意に高値だった。一方で、SS-5の性差の比較は全年齢 ($p=0.35$)、前期高齢者(女性32名、男性16名、 $p=0.72$)、後期高齢者(女性88名、男性17名、 $p=0.91$)のいずれも有意差は得なかった。

各群のSS-5の比較では、移動の程度 ($p=0.003$)、普段の活動 ($p=0.005$)、痛み/不快感 ($p=0.046$) となり、低下群の時間が有意に長かった(表2)。この結果から、移動の程度、普段の活動、痛み/不快感を分割した年齢を組み合わせでROC曲線で分析した。全高齢者、前期高齢者、後期高齢者のうち、前期高齢者で3つの尺度がAUC 0.7以上となった。そのため、前期高齢者に、75-79歳、80-84歳を加えることで年齢の範囲を広げ、AUC0.7以上の範囲を分析した。最終的にカットオフ値は、移動の程度は前期高齢者(65-74歳)でSS-5 10.0秒(AUC=0.72、 $n=32$)、普段の活動は65-84歳でSS-5 10.0秒(AUC=0.74、 $n=112$)、痛み/不快感は前期高齢者でSS-5 8.3秒(AUC=0.77、 $n=32$)となった(表3)。

考察

本研究では、1次介護予防事業に参加した地域在住高齢者を対象に、SS-5におけるQOL低下のカットオフ値の算出をおこない、移動の程度、普段の活動、痛み/不快感で有効なカットオフ値を得た。

笛吹市は2015年時点で人口69,559人、高齢化率28.1%であり、65歳人口は19,546名と算出される¹⁸⁾。また、介護認定の人数は2014年で要支援は429名、要介護1は549名、要介護2は561名、要介護3-5は1,293名であった¹⁹⁾。外出が可能な人口として要介護3-5の人数を除くと、18,000人程度が一次介護予防の対象としてあると考えられる。本研究の参加者は200名、SS-5が測定できた対象者は155名であり、1%未満の実施率となった。つまり、本研究では笛吹市在住高齢者の一部であることを踏まえないといけない。さらに、対象者の特徴としては、女性の割合が77%と多かった。これは他の介護予防事業でも同様な傾向がある^{20,21)}。SS-5の先行研究では、年齢との関係はあるが性差は影響しないと結論する報告が多い⁵⁻⁷⁾。本研究の結果でも同様に性差は全年齢、前期高齢者、後期高齢者のいずれも有意者はなかった。そのため、SS-5の分析では性差は大きな影響を生じないと考えた。

QOL正常群と低下群の年齢比較では、年齢の影響を受けていたのは移動の程度、身の回りの管理、普段の活動であった。高齢者のEQ-5Dの先行研究では、移動の程度、身の回りの管理、普段の活動、痛み/不快感は年齢が高くなるほど問題があると報告している²²⁾。また、前期高齢者と後期高齢者に共通して痛みは身体的健康、抑うつは精神的健康に負に影響すると報告がある²³⁾。そのため、移動の程度、身の回りの管理、普段の活動の基本属性では先行研究と同様の結果を示したが、痛み/不快感と不安/ふさぎ込みの年齢に有意差はみられなかった。QOL正常群と低下群におけるSS-5の比較では、移動の程度、普段の活動、痛み/不快感で低下群の時間が有意に長かった。SS-5は下肢筋力と関連し、EQ-5Dの移動の程度、普段の活動、痛み/不快感は下肢機能が低下するロコモティブシンドローム群で低下する^{5,7,16)}。つまり、本研究は下肢機能の低下によって生じるQOLの影響としては、先行研究を支持した。

QOL低下のカットオフ値は、移動の程度は前期高齢者(65-74歳)でSS-5カットオフ10.0秒、普段の活動は65-84歳でSS-5カットオフ10.0秒、痛み/不快感は前期高齢者でSS-5カットオフ8.3秒

表1 5回立ち上がりテストを実施した参加者のQOL正常および低下群の基本属性

	n	年齢(歳) †			性別 ‡			
		平均±標準偏差	欠損	p値	女性/男性	欠損	p値	
移動の程度	正常群	118	78.5 ± 6.5	4	0.004**	90/27	1	0.45
	低下群	36	82.2 ± 6.4			27/6	1	
身の回りの管理	正常群	135	78.9 ± 6.7	4	0.014*	105/29	1	0.21
	低下群	11	84.1 ± 6.7			6/4	1	
普段の活動	正常群	123	78.7 ± 6.6	4	0.006**	94/28	1	0.39
	低下群	27	82.5 ± 6.0			22/4	1	
痛み/不快感	正常群	82	78.8 ± 7.2	2	0.35	63/19		0.85
	低下群	65	80.0 ± 6.1	1		50/14	1	
不安/ふさぎ込み	正常群	130	79.1 ± 6.9	3	0.46	102/28		0.30
	低下群	16	80.4 ± 6.0			10/5	1	

†: t検定で正常群と低下群を比較した。‡: 解二乗検定で正常群と低下群を比較した。
*: p<0.05, **: p<0.01

表2 5回立ち上がりテストの比較結果

	正常群	低下群	p値
	中央値(四分位)	中央値(四分位)	
移動の程度	9.2 (8.0-10.9)	10.5 (9.6-13.4)	0.003**
身の回りの管理	9.5 (8.2-11.5)	9.9 (8.1-12.0)	0.53
普段の活動	9.2 (8.2-11.0)	10.6 (10.0-12.0)	0.005**
痛み/不快感	9.0 (8.0-10.8)	10 (8.5-12.0)	0.046*
不安/ふさぎ込み	9.5 (8.2-11.6)	9.7 (8.5-12.1)	0.42

各群は非正規性のためwilcoxonの順位和検定を用いた
*: p<0.05, **: p<0.01。

表3 年齢分けした5回立ち上がりテストのROC曲線分析結果

	全高齢者	前期高齢者	後期高齢者	65~79歳	65~84歳	70歳以上
移動の程度						
n	154	32	118	70	116	135
AUC †	0.67	0.72*	0.63	0.60	0.66	0.67
ss-5 ‡ (秒)	9.8	10	9.8	10	10	9.8
感度+1-特異度	0.36	0.63	0.28	0.33	0.38	0.36
普段の活動						
n	150	32	114	68	112	131
AUC †	0.67	0.72*	0.64	0.70*	0.74*	0.68
ss-5 ‡ (秒)	9.8	10	9.8	10	10	9.8
感度+1-特異度	0.42	0.63	0.34	0.58	0.53	0.42
痛み/不快感						
n	144	32	112	69	111	129
AUC †	0.60	0.77*	0.54	0.68	0.64	0.56
ss-5 ‡ (秒)	8.8	8.3	9.5	8.9	8.8	9.5
感度+1-特異度	0.20	0.53	0.14	0.38	0.27	0.14

†: Area Under the Curve (AUC)。‡: Sit to Stand-5 (SS-5)
*: AUC<0.7 予測機能ありと判断した。

となった。いずれの項目でも、若い高齢者層を含んだ高齢者が SS-5 と関連することが明らかとなった。高齢者では加齢による身体機能低下は避けられない。高齢者の機能低下には、下肢機能や身体活動量などの身体面に関する要因や、社会的要因の様々な要素が関連することが判明している²⁴⁾。一方で、身体機能と QOL の関係では、主観的健康感のみ有意に相関し、生活満足度、生きがい感、人間関係に対する満足度と有意な相関はなかった⁴⁾。さらに、前期高齢者と後期高齢者では主観的 QOL に大きな差がないと結論した報告もある²³⁾。すなわち、主観的 QOL は本人の認識が重要であり、正常な加齢の中で機能低下や痛みを受容し、生活に問題はないと捉えているとも考えられた。カットオフ値を得た QOL の 3 つ項目の中では、普段の活動が最も年齢の範囲が広く、実際に利用するには用いやすいと考えられる。また、移動の程度や痛み/不快感のカットオフ値も対象者によって用いやすい数値と推測されるが、前期高齢者に限られるため対象者が適応していない場合をよく吟味する必要がある。

介護予防事業では数ヶ月の介入やボランティアリーダーの養成講座の報告もあるが、笛吹市の一次介護予防は運営の都合から単回の講座が限度であった^{20,25)}。単回の講座で効果的な講座の実施するには、運動する楽しさや利点を感じることや、具体的な目標の提示を感じるような過程を組み込むことが重要と考えた。本研究結果の利用方法として、SS-5 の QOL カットオフ値を動機付けとして提示することで、具体的な下肢筋力の目標としての利用、本人が自身の下肢機能を認識するきっかけになると考えられる。

本研究の限界と強みはいくつかある。まず、対象者の人数が少ないことや年齢および性別の偏りがあり、ボランティアバイアスを含む可能性がある。さらに、今回は QOL 低下の重症度、参加者の基本属性に関する情報の不足から介護認定者ごとなどの精細な検討できていない。これらの理由で、すべての高齢者を反映したカットオフ値を提示しているといえない。しかしながら、本研究は日本人を対象とした SS-5 の先行研究と異なる条件の対象者であり、身体の虚弱傾向の対象を含み、得られた結果は先行研究と大きく異なっている。QOL のカットオフ値を SS-5 で提示することで、本研究は介護予防事業や高齢者の評価方法に関する今後の研究へ発展することができ、対象者の基本属性や生活地域を選択することで、SS-5 はさらに有用な評価になると考えられる。

結語

本研究では、平成 27、28 年度の一次介護予防に参加した地域在住高齢者を対象に、SS-5 における QOL 低下のカットオフ値の算出をした。結果として、ROC 曲線では移動の程度は前期高齢者（65-74 歳）で SS-5 カットオフ 10.0 秒、普段の活動は 65-84 歳で SS-5 カットオフ 10.0 秒、痛み/不快感は前期高齢者で SS-5 カットオフ 8.3 秒となった。

SS-5 における QOL 低下のカットオフ値は、下肢機能と QOL の関連を具体的な数値で提示することができ、健康教室の参加者などが運動を継続するための目標値として利用できると考えられる。

謝辞

やってみるじんの健康教室企画および実施には笛吹市社会福祉協議会関係者様に多大なる協力を頂いた。また、英語校正には Editage (<http://www.editage.jp>) に実施していただいた。この場を借りて、深謝の意を表す。

参考文献

- 1) 厚生労働省ホームページ 健康日本 21 (第二次) の推進に関する参考資料. http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kenkounippon21.html (2018年3月30日引用)
- 2) 村田伸, 大田尾浩, 村田潤, 他, : 地域在住高齢者の転倒と身体・認知・心理機能に関する前向き研究, 理学療法科学, 24(6): 807-812, 2009.
- 3) 宮原洋八, 竹下寿郎: 地域高齢者における運動能力と健康寿命の関連について, 理学療法学, 31(3): 155-159, 2004.
- 4) 岩瀬弘明, 村田伸, 久保温子, 他, : 地域在住高齢者の QOL と身体機能の関係, ヘルスプロモーション理学療法研究, 4(2): 65-70, 2014.
- 5) Lord SR, Murray SM, Chapman K, et al.: Tiedemann A. Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 57: 539-543, 2002.
- 6) Bohannon RW, Shove ME, Barreca SR, et al.: Five-repetition sit-to-stand test performance by community-dwelling adults: A preliminary investigation of times, determinants, and relationship with self-reported physical performance. *Isokinet Exerc Sci* 15(2): 77-81, 2007.
- 7) Bohannon RW, Bubela DJ, Magasi SR, et al.: Gershon RC. Sit-to-stand test: Performance and determinants across the age-span. *Isokinet Exerc Sci* 18(4): 235-240, 2010
- 8) Tiedemann A, Shimada H, Sherrington C, et al.: The comparative ability of eight functional mobility tests for predicting falls in community-dwelling older people. *Age Ageing* 37(4): 430-435, 2008.
- 9) Bohannon RW: Reference values for the five-repetition sit-to-stand test: a descriptive meta-analysis of data from elders. *Percept Mot Skills* 103(1): 215-222, 2006.
- 10) Buatois S, Perret-Guillaume C, Gueguen R, et al.: A simple clinical scale to stratify risk of recurrent falls in community-dwelling adults aged 65 years and older. *Phys Ther* 90(4): 550-560, 2010.
- 11) Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, et al.: Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med* 332(9): 556-61, 1995.
- 12) 村木重之, 阿久根徹, 岡敬之, 他, : 高齢者における運動機能低下の危険因子および転倒との関連の解明, 第 27 回健康医科学研究助成論文集, 138-147, 2012.
- 13) 牧迫飛雄馬, 太田暁美, 瀬高英之, 原田正彦, 中村好男, 村岡功: 虚弱高齢者における身体運動機能評価を目的とした 5 回立ち座りテストの改良とその信頼性の検証, スポーツ科学研究, 5: 71-78, 2008.
- 14) 牧迫飛雄馬, 島田裕之, 土井剛彦, 他, : 地域在住日本人高齢者に適した Short Physical Performance Battery の算出方法の修正, 理学療法学, 44(3): 197-206, 2017.
- 15) 厚生労働省ホームページ 地域包括ケアシステム. http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/chiiki-houkatsu/ (2018年3月30日引用)
- 16) 海老原知恵, 新井智之, 藤田博暁, 他, : 地域在住高齢者のロコモティブシンドロームと

- Quality Of Life の関連, 理学療法科学, 28(5) : 569-572, 2013.
- 17) 椎野良隆, 大黒一司, 須藤美代子, 他, : 回復期リハビリテーション病棟における脳卒中患者の健康関連 QOL に影響を及ぼす要因—EuroQol と Barthel Index を用いた検討—, 竹田総合病院医学雑誌, 36 : 18-25, 2010.
 - 18) 日本医師会 地域医療情報システム. <http://jmap.jp/cities/detail/city/19211> (2018年3月30日引用)
 - 19) 笛吹市ホームページ 笛吹市高齢者福祉計画・第6期介護保険事業計画. <http://www.city.fuefuki.yamanashi.jp/shisei/koukai.php?id=116> (2018年3月30日引用)
 - 20) 河野あゆみ, 金川克子, 伴真由美, 他, : 地域高齢者における介護予防を目指した機能訓練事業の評価の試み, 日本公衛誌, 49(9) : 983-991, 2002.
 - 21) 河合恒, 光武誠吾, 福嶋篤, 他, : 地域住民の主体的な介護予防活動推進のための取り組み「介護予防リーダー養成講座」の評価, 日本公衛誌, 2013 : 60(4) : 195-203.
 - 22) 縄田成毅, 山田ゆかり, 福嶋篤, 他, : 高齢者における EuroQOL の研究 : IADL 等の要因との関連についての検討, 医療と社会, 10(2) : 75-86, 2000.
 - 23) 谷口奈穂, 桂俊樹, 星野明子, 他, : 地域在住の前期高齢者と後期高齢者における QOL 関連要因の比較, 日本農村医学会雑誌, 62(2) : 91-105, 2013.
 - 24) Stuck AE, Walthert JM, Nikolaus T, et al.: Risk factors for functional status decline in community-living elderly people: A systematic literature review. Soc Sci Med 48: 445-49, 1999.
 - 25) 鶴川重和, 玉腰暁子, 坂元あい : 介護予防の二次予防事業対象者への介入プログラムに関する文献レビュー, 日本公衛誌, 62(1) : 3-19, 2015.