

Figure legends

Figure 1. The distribution of vitality index

All subjects underwent assessment of vitality index as a measure of vitality related to activities of daily life (waking pattern, communication, feeding, getting on and off the toilet, and rehabilitation and other activities, two points each, range 0-10). The distribution of vitality index is shown in the figure.

Figure 2 Evaluation of PVHs

PVHs were evaluated in six regions in three slices: adjacent to the frontal horns (a), lateral ventricular body (b), occipital horns (c), frontal central semiovale in the parietal region (d), and occipital centrum semiovale in the parietal region (e) in both hemispheres. Each area was rated as five grades according to the method of Junque et al.: 0, no hyperintensities: 1, <25% of the brain area: 2, 25-50%: 3, 50-75%: 4, >75%. The sum of all grades in the six regions was defined as the PVH score (range 0-24).

Figure 3 Evaluation of DWMHs

DWMHs were evaluated in the frontal (A), temporal (B), parietal (C), and

occipital (D) lobes, and in the basal ganglia (E) in both hemispheres. Each lesion was rated as three grades according to the diameter: 1, 1-3 mm; 2, 3-10 mm; 3, >10 mm, according to the method of de Groot et al. The sum of all grades in five regions in both hemispheres was defined as the DWMH score.

題名:活力度指標の信頼性、妥当性および、活力度指標と加齢、運動との関連性に関する検討

著者所属:杏林大学医学部高齢医学¹⁾、東京大学総括プロジェクト機構ジェロントロジー寄付研究部門²⁾、名古屋学芸大学³⁾

著者名:神崎恒一¹⁾、村田久²⁾、菊地令子¹⁾、杉山陽一¹⁾、長谷川浩¹⁾、井形昭弘³⁾、鳥羽研二¹⁾

欄外見出し:活力度指標の信頼性、妥当性および加齢、運動との関連性の検討

連絡先:杏林大学医学部高齢医学

〒181-8611 東京都三鷹市新川6-20-2

Tel & Fax: 0422-44-1917

要約 目的:地域高齢者の QOL に対する運動の効果を検討するため、我々は日常生活の活力度を評価する指標(活力度指標)を作成し、加齢及び運動との関連性を検討した。方法: Lawton の階段型評価をもとに 36 項目からなる VS 原案を作成し、全国の体操三井島システム会員 4,701 名と、東京都住民 579 名の計 5,280 名を対象に調査を行い、因子分析、信頼性の検討を行った。VS と加齢及び運動との関連性については各下位尺度と加齢、運動との相関係数及び活力度指標を従属変数とし加齢、運動を独立変数とする分散分析によって検討した。結果:活力度指標原案の質問 36 項目について因子分析を行った結果、因子数 4、20 項目を活力度指標(ASE)として設定した。5,280 名の対象者の ASE の平均値は 27.18 ± 5.28 であり、男女に有意差はなかった。4 因子構造を確認するための確認的因子分析では適合度指標において十分な値(GFI=0.91 AGFI=0.88 RMSEA=0.04)が得られ、因子の安定性が示された。また、各下位尺度における α 係数の算出では一定の内的一貫性が認められた。ASE と年齢、運動との関連性の検討では、ASE 得点の差が運動群-非運動群間、年代間で有意であった ($p < 0.01$)。2 要因分散分析の結果、運動と年齢で有意な交互作用 ($p < 0.01$) がみられ、非運動群では ASE 得点が 60 歳代 26.3 から 70 歳代 23.9 と下降したが、運動群では下降は見られなかった。また、50 歳代から 80 歳代の各年代において、運動群の方が非運動群よりも有意 ($p < 0.01$) に ASE 得点が高かった。

結論:地域高齢者の QOL 評価のために、下位尺度の内的一貫性と安定性をもつ活力度指標は有用であり、運動は加齢による活力度低下を防ぐ効果をもつことが期待される。

和文キーワード:活力度、加齢、運動、QOL

緒言

運動は糖尿病、高血圧、脂質代謝異常、骨粗鬆症などの生活習慣病に対して治療効果をもたらす²¹⁾ほか、うつ、間歇性跛行、虚血性心疾患、多臓器疾患を有する患者のQOLに対して良い効果をもたらすことが報告されている。しかしながら、地域高齢者に対して運動がどのようにQOL(身体機能、気分・意欲、社会活動等)に影響を与えるかについての報告はほとんどない²³⁾。そこで我々は、地域高齢者の日常生活の活力度を評価する指標(活力度指標)の作成を試み、その因子構造と安定性を検討した。原案となる活力度指標項目はLawtonの諸段階の概念⁹⁾を拡張した36項目からなる活力度調査票原案である。本研究ではまず36項目の活力度調査票原案について因子構造の検討を行い、続いて作成された20項目よりなる活力度指標と加齢及び運動との関連を検討し、指標の実用性と妥当性について検証した。

方法

活力度指標原案

Lawtonの階段型評価は、社会的役割を最上位に据え、その下位に状況対応、手段的自立、身体的自立、知覚・認知、機能的健康度、生命維持が段階的に並べられており、各下位尺度の内部は上部に複雑な要素、下部に単純な要素が配置されている。活力度指標原案ではLawtonの階段型評価を参考に生命維持、認知、身体的・手段的自立、気分／意欲、社会参加の5つの領域(ドメイン)と、8つの下位尺度、36の質問項目(附表)を設定した。下位尺度は生命維持について健康に関する4項目【健康活動(質問項目1, 2)、健康感(質問項目3, 4)と老年症候群に関する4項目(質問項目5-8)、認知について語彙減少(質問項目9)、短期記憶障害(質問項目10-13)に関する5項目、身体的・手段的自立について体力に関する4項目(質問項目14-17)と手段的ADLに関する4項目(質問項目18-21)、気分／意欲についてポジティブな考えに関する5項目(質問項目22-26)、ネガティブな考えに関する5項目(質問項目27-31)、社会参加について5項目(質問項目32-36)を設けた。質問項目は3件法または2件法で行い、各項目に0, 1, 2点または0, 2点を付与し合計72点満点とした。それぞれ点数が高い方が機能が低い。

調査協力者および調査内容

全国の体操三井島システム会員4,701名と、東京都H市在住の地域住民579名の5,280名(男性338名、女性4,942名、平均年齢55.5±8.9歳)に対して質問票による調査を行った。対象者の属性を表1に示す。内容は活力度指標(原案)36項目と年齢、性別、身長、体重、1

回の運動時間、週運動頻度(回数)で、最後の2項目の積を求めることによって週運動時間を算定した。これに基づき、全対象者を週運動時間が0時間の者を「非運動群」、それ以外の者を「運動群」の2水準にカテゴリ分けした。

調査手続き

平成15年に行い、研究の趣旨を理解し、同意の得られた者を対象として実施した。

分析手続き

36項目の活力度指標原案について探索的因子分析及び確認的因子分析(構造方程式モデル)を用いて因子構造の検討を行った。また因子分析で得られた下位尺度について α 係数を算出することにより信頼性を検討した。活力度指標の妥当性と加齢、運動との関連性の検討では、同じ分析データを用いて、まず相関係数により下位尺度の構成概念妥当性を検討し、次に分散分析法の適用により活力度と加齢、及び運動との関連を検討した。

成績

I 個人の自立能力を評価する活力度指標の開発

質問 36項目を最小二乗法・斜交プロマックス回転により因子分析を実施した結果、固有値の変化及び項目の理論的整合性を考慮し因子数を4に決定した。幅広い項目からの解釈を意図し、いずれの因子においても因子負荷量が0.30以上を基準に項目選定を行った。その結果20項目が採用された。この20項目に対して因子数を4に設定した因子分析結果(最小二乗法・斜交プロマックス回転)を表2に示す。第I因子では、原案仮説として設定した<気分・意欲>ドメインのポジティブ項目が全て入っており、ネガティブ項目は入っていない。したがって、<気分・意欲>のポジティブ項目とネガティブ項目は異なる上位概念に属することがわかる。ここでは第I因子を、もとのドメイン名に従い「気分・意欲」の因子として解釈する。第II因子では、原案仮説として設定した<認知>ドメインと全ての項目が一致している。したがって、「認知」因子として解釈する。第III因子では、原案仮説の<生命維持>ドメイン項目の4つ、及び<気分・意欲>ドメイン項目の「気分の落ち込み」、「疲労感」が含まれている。身体的な生命維持と精神的健康の2つのドメイン項目を含むこの第III因子を「心身の健康」因子として解釈する。第IV因子は、原案仮説<社会参加>ドメインで設定している5項目のう

1 因子負荷量とは因子が観測変数に影響を及ぼす程度を表した数値で-1から1の間をとり、0だと負荷がないことを表す。慣例的には絶対値で0.3以上を基準に因子から負荷を受けているものとして解釈することが多い。

ちの3項目で構成されている。よって、もとのドメイン名にしたがい、第IV因子は‘社会参加’因子として解釈する。

次にこの4因子の構造を確認するため、確認的因子分析を実施した。データに対するモデルの当てはまりの良さを表す適合度の指標としては、従来の方法にしたがいGFI(適合度指標)、AGFI(修正適合度指標)、RMSEA(Root Mean Square Error of Approximation)を用いた。GFIとAGFIは0から1の値をとり、1に近づくほどモデルの適合度が高いとされる。慣例的には0.9以上になるのが良いとされる。RMSEAは数値が0に近づくのが望ましく、慣例的には0.05に近づくのが理想的で、0.10以上は適合が悪いとされる。本研究における各適合度指標の値はGFI=0.949、AGFI=0.934、RMSEA=0.054であり、データのモデルに対する当てはまりは良好であるといえる。したがって、4因子の構造は安定していると判断することができる。以上より、活力度指標(activity scale for the elderly: ASE)はこの20項目から構成される指標とした(附表)。

表3は活力度指標(ASE)及び各下位尺度の平均値、標準偏差、男女別の平均値を示している。対象者のASE得点の平均値は27.18(SD=5.28)であった。男女差をt検定したところ、活力度指標(ASE)、各下位尺度において有意差は認められなかった。α係数でみる下位尺度の内的一貫性については、「I:気分・意欲」は0.69、「II:認知」は0.67、「III:心身の健康」は0.65、「IV:社会参加」は0.54であり、許容の範囲であると考えられる。以上の結果より、活力度指標(ASE)には一定の内的一貫性が認められ、下位尺度の安定性が確認されたと考えられる。

II 活力度指標(ASE)と加齢、運動との関連性の検討

表4は年齢、週運動時間、ASE、ASE下位尺度についてピアソンの積率相関係数を求めたものである。年齢と若干の相関が認められたのは「認知」であり、負の有意な相関が認められた。同じく週運動時間と若干の相関が認められたのは「気分・意欲」、「心身の健康」、「活力度指標」であり、正の有意な相関が認められた。「認知」は最も加齢の影響を受けると予測される下位尺度であり、加齢による認知機能得点の低下は整合性のある結果といえる。また、運動による「気分・意欲」及び「心身の健康」の上昇もまた整合性のある結果といえる。「社会参加」は「気分・意欲」と有意な相関(0.28)がみられ、「気分・意欲」が向上すると「社会参加」が進むと考えることができる。これらの結果は下位尺度における各構成概念の妥当性を支持するものとして捉えることができる。

次にASEと加齢、運動との関連を検討した。運動については全対象者を、週の運動時間が0

時間の者を非運動群、それ以外の者を運動群の2水準にカテゴリ分けした。運動群のASE得点の平均値は27.56(SD=5.22)、非運動群では25.99(SD=5.25)であり、運動群と非運動群でASEの得点を比較する1要因分散分析の結果は、 $F(1, 5302)=86.87, p<0.01$ で有意であった。加齢については年代別水準の比較により分析した。年齢区分は40歳代以下、50歳代、60歳代、70歳代、80歳代の5水準に分けた。40歳代のASE得点の平均値は27.40(SD=4.94)、50歳代は27.18(SD=5.15)、60歳代は27.36(SD=5.28)、70歳代は25.91(SD=6.69)、80歳代は24.47(SD=8.38)であった。年代を要因とする1要因分散分析の結果は、 $F(4, 5275)=8.09, p<0.01$ で有意であった。

次に、ASEと加齢、運動との関連を同時に検討するため、ASEを従属変数とし、年齢、運動を要因とする2要因分散分析を行った。ここで分析対象としているデータは各セル度数が異なるアンバランスデータである。運動群・非運動群、40歳代・50歳代・60歳代・70歳代・80歳代の年齢年代別の2要因分散分析を行うと、運動と年齢で有意な交互作用³($F(4, 5270)=3.50, p<0.01$)がみられた。次にそれぞれの要因×水準ごとに単純主効果の検定を行った。運動の各水準における年齢の単純主効果の検定においては、非運動群において、年齢の単純主効果が有意($F(4, 5270)=8.10, p<0.01$)であった。表5は多重比較(Bonferroni)の結果を示したものである。非運動群では、60歳代と70歳代の間の差が有意であり、70歳を境にASEが低下する傾向が認められた。一方、運動群においては加齢によるASEの変化は見られず、運動の効果があると考えられる。

次に、年齢の各水準における運動の単純効果をみたところ、すべての年齢水準において、運動の単純効果が有意(40歳代— $F(1, 5270)=30.86, p<0.01$ 、50歳代— $F(1, 5270)=21.93, p<0.01$ 、60歳代— $F(1, 5270)=12.63, p<0.01$ 、70歳代— $F(1, 5270)=20.25, p<0.01$ 、80歳代— $F(1, 5270)=11.56, p<0.01$)であった。多重比較の結果は表6に示す通りである。すべての年齢水準において、運動群と非運動群との差が有意であり、年齢にかかわらず運動群のASEの方が非運動群よりも高く、運動の効果があると考えられる。また、高齢になるほどASE値の差が拡大していることがわかる。図1は各要因×水準ごとの平均値をグラフで示したものである。相乗効果を確認することができる。

² 各セル度数が異なるデータ。ここでは、アンバランスデータの分散分析に用いられるタイプⅢ平方和を用いて分析している。

³ タイプⅠ、タイプⅡの平方和においても同様に交互作用が1%水準で有意であった。

考察

地域高齢者の QOL に対する運動の効果を調べた報告は非常に限られている。Acree らは SF-36 を用いた QOL の評価において、性別と高血圧の有無を調整後、活動量が高いグループは低いグループに比べて身体機能、日常役割機能(身体)、体の痛み、活力、社会生活機能のドメインで機能が高いことを報告している²⁾。また、Sguizzatto らは少数例での横断的検討ながら、60 歳以上の運動習慣のある女性において、同じく SF-36 のドメインのうち体力、体の痛み、全体的健康感、活力、感情の特徴、心の健康、さらにうつ状態において、運動習慣のない女性に比べて状態がよいことを報告している³⁾。SF-36 は信頼性と妥当性が検証された優れた QOL 評価尺度だが、もともと欧米人を対象として開発された指標であり、項目によっては質問が強く論理的であるため、デジタルに割り切って考える習慣の乏しい日本人、特に高齢者には白黒をつけて答えにくい問題も少なくない。そこで我々は、日本人高齢者に対応した 36 項目からなる独自の活力度指標を Lawton の階段型評価をもとに作成し、その信頼性と妥当性を検証した。5,280 名を対象に因子分析を行った結果、36 項目の質問のうち 20 項目が抽出された。次に、同じ対象を運動群と非運動群、年代別の 2 要因で分散分析した結果、運動の効果が認められ、運動の有無と年齢が交互作用をもつことが判明した。すなわち、非運動群では 60 歳代以降 ASE 得点が 26.3 から 70 歳代には 23.9 にまで下降したが、運動群では得点の下降は見られなかった。このことから、運動は加齢による活力度低下を防ぐ効果をもっていると考えられる。また、50 歳以上から 80 歳代のいずれの年代においても、運動群の方が非運動群よりも ASE 得点が高いことから、運動はどの年代においても活力度を維持する効果があると考えられる。しかしながら、本研究は対象者の多くが運動習慣のある中高年女性であることは、結果を解釈する上で注意が必要である。換言すれば、男性や、本研究の対象より活動量の少ない集団、より高齢層を対象とした場合、異なる因子が抽出され、各因子間の関連も異なる可能性がある。今後、同じ 36 項目の質問票を用いて異なる対象で因子分析を行う余地がある。

現在、国の介護保険制度は給付から予防へと主眼が移りつつある。これは給付対象となる“非自立高齢者”の発生を減らすためである。生活自立度の指標である Barthel の基本的 ADL⁵⁾や Lawton&Brody の手段的 ADL⁶⁾は、障害が認められる時点ですでに介護給付の対象となりえる。高齢者の生活機能の自立性について、Lawton の活動能力体系をもとに、これよりも高度な活動能力を評価するために作られた尺度が老研式活動能力指標であり、その信頼性、妥当性はすでに検証されている^{7,8)}。我々は、地域の一般中高年齢者を対象として、運動の

QOL への効果をみるために、老研式活動能力指標よりもさらに高次の機能評価尺度の作成を手掛けた。そこで、老研式活動能力指標と同じく、Lawton の階段型能力評価を参考にして、網羅的な、より現高齢社会にマッチした活動指標の構築を目指した。その結果が36項目の活力度指標原案であり、因子分析の結果抽出された 20 項目が活力度指標である。老研式活動能力指標は手段的 ADL、知的 ADL、社会的活動度を評価するようになっているのに対して、活力度指標では原案中の手段的 ADL に関する 4 項目は脱落し、最終的に気分・意欲、認知、心身の健康、社会参加の 4 つのドメインを評価する指標となった。

本活力度指標はもともと介護予防の効果を客観的に評価することを一つの目的としている。よって、加齢と活力度指標との関連、及び運動と活力度指標との関連を示すことができたのは、指標の実用性と妥当性の証明という点で重要であり、目的に近づくことができたといえる。今後、活力度指標の高い群と低い群で、将来要支援・要介護状態に至る頻度の違いについて検討することを目標としたい。

謝辞:本研究は平成 16～18 年文部科学省科学研究費補助金「高齢者の生活・認知機能維持に資する運動療法に関する縦断研究」の一部として行われた。研究の実施にあたり、実践体育研究会会長三井島智子先生に多大なご協力を頂いたことを深謝いたします。

文献

1. 島岡清:有酸素運動の効果. 高齢者運動ガイドライン(佐藤祐造編). 南江堂. 東京. 2004. p15-21.
2. Acree LS, Longfors J, Fjeldstad AS, Fjeldstad C, Schank B, Nickel KJ, et al. Physical activity is related to quality of life in older adults. Health Qual Life Outcomes. 2006;4:37.
3. Sguizzatto GT, Garcez-Leme LE, Casimiro L. Evaluation of the quality of life among elderly female athletes. Sao Paulo Med J. 2006;124:304-305.
4. Lawton MP: Assessing the competence of older people. In: Kent DP, Kastenbaum R, Sherwood S (eds). Research planning and action for the Elderly: The power and potential of social science. Human Science Press. New York. 1972:122-143.
5. MAHONEY FI, BARTHEL DW. FUNCTIONAL EVALUATION: THE BARTHEL INDEX. Md State Med J. 1965;14:61-65.

6. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969;9:179-186.
7. Koyano W, Shibata H, Nakazato K, Haga H, Suyama Y. Measurement of competence: reliability and validity of the TMIG Index of Competence. *Arch Gerontol Geriatr*. 1991;13:103-116.
8. 古谷野亘, 柴田博: 老健式活動能力指標の交差妥当性; 因子構造の不変性と予測的妥当性. *老年社会科学* 1992;14:34-42.

図の説明

図 1. 運動群・非運動群の各要因と各年代水準ごとの活力度指標(20 項目、40 点満点)の平均値と標準偏差 各数値は平均値を示す。

附表 活力度指標質問票(原案)

該当するもの一つを○で囲んでください

1. 健康診断を受けていますか？(いつも、ときどき、受けていない)
2. 生活習慣病に対し悪いことを避けていますか？
(日常的に、時々思い出して、気をつけていない)
3. 他人より病弱だと思えますか？
(そう思う、どちらともいえない、そう思わない)
4. 全く健康であると思えますか？
(そう思う、どちらともいえない、そう思わない)
5. 夜間頻尿(2回以上)がありますか？(いつもある、時々ある、まれに or ない)
6. 視力低下がありますか？(あり、少し、ない)
7. 不眠がありますか？(いつもある、時々ある、まれに or ない)
8. 腰痛・関節痛がありますか？(いつもある、時々ある、まれに or ない)
9. 困難な課題に以前と同様取り組みますか？
(はい、少しおっくう、大分おっくう)
10. 昔の仲間と会うことが増えましたか？(増えた、変わらない、減った)
11. 物忘れが気になりますか？(気にならない、少し気になる、大分気になる)
12. 用語が乏しくなった気がしますか？
(しない、少しする、とてもする)
13. 昨日の夕食の内容が思い出せないことがありますか？
(いつもある、時々ある、まれに or ない)
14. 知りあいの名前がとっさに出ないことがありますか？
(いつもある、時々ある、まれに or ない)
15. 同じ話をしたことを指摘されることがありますか？
(いつもある、時々ある、まれに or ない)
16. ゴルフ、テニス、スキーなどスポーツの腕前が
(上達した or 変わらない、落ちた)
17. 旅行をしますか？ (年4回以上、2-3回、1回以下)
18. 電話を毎日かけますか？(はい、いいえ)
19. 料理を週に1回はしますか？ (はい、いいえ)
20. 階段2段上がりができますか？ (はい、いいえ)
21. 膝を曲げずかがんで床に指先がつきますか？(はい、いいえ)
22. 2 km以上の歩行がつらいですか？(つらい、少しつらい、つらくない)
23. 新しいことに挑戦したいと思えますか？
(はい、少しおっくう、大分おっくう)
24. 物事を明るく考えるほうだと思えますか？

(そう思う、どちらともいえない、そう思わない)

25. 夢や希望があると思いますか？

(そう思う、どちらともいえない、そう思わない)

26. 自分からすすんで挨拶をしますか？(いつも、ときどき、していない)

27. 楽しいことがないと思いますか？

(そう思う、どちらともいえない、そう思わない)

28. 気分の落ち込みがありますか？(いつもある、時々ある、まれに or ない)

29. 燃え尽き感がありますか？(いつもある、時々ある、まれに or ない)

30. 疲労感がありますか？(いつもある、時々ある、まれに or ない)

31. ボランティア活動をしていますか？(定期的、時に、していない)

32. 何でも話せる友人がいますか？ (はい、いいえ)

33. 自治体行事に参加していますか？(定期的、時に、していない)

34. 近所づきあいをしていますか？(定期的、時に、していない)

35. 性欲の減退があると思いますか？

(そう思う、どちらともいえない、そう思わない)

36. 庭木の手入れ、大掃除などに人助けが必要だと思いますか？

(そう思う、どちらともいえない、そう思わない)

1, 2, 4, 9-12, 17, 23-26, 31, 33, 34 は括弧内の選択肢について左から 2, 1, 0 を各配点。3, 5-8, 13-15, 22, 27-30, 35, 36 は括弧内の選択肢について左から 0, 1, 2 を各配点。16, 18-21, 32 は括弧内の選択肢について左から 2, 0 を各配点。合計 72 点満点。

活力度指標(activity scale for the elderly: ASE)

1. 夢や希望があると思いますか？

(そう思う、どちらともいえない、そう思わない)

2. 物事を明るく考えるほうだと思いますか？

(そう思う、どちらともいえない、そう思わない)

3. 新しいことに挑戦したいと思いますか？

(はい、少しおっくう、大分おっくう)

4. 困難な課題に以前と同様取り組みますか？

(はい、少しおっくう、大分おっくう)

5. 楽しいことがないと思いますか？

(そう思う、どちらともいえない、そう思わない)

6. 自分からすすんで挨拶をしますか？(いつも、ときどき、していない)

7. 知りあいの名前がとっさに出ないことがありますか？

(いつもある、時々ある、まれに or ない)

8. 物忘れが気になりますか？(気にならない、少し気になる、大分気になる)

9. 用語が乏しくなった気がしますか？(しない、少しする、とてもする)

10. 昨日の夕食の内容が思い出せないことがありますか？

(いつもある、時々ある、まれに or ない)

11. 同じ話をしたことを指摘されることがありますか？

(いつもある、時々ある、まれに or ない)

12. 他人より病弱だと思いますか？

(そう思う、どちらともいえない、そう思わない)

13. 全く健康であると思いますか？

(そう思う、どちらともいえない、そう思わない)

14. 疲労感がありますか？(いつもある、時々ある、まれに or ない)

15. 腰痛・関節痛がありますか？(いつもある、時々ある、まれに or ない)

16. 気分の落ち込みがありますか？(いつもある、時々ある、まれに or ない)

17. 不眠がありますか？(いつもある、時々ある、まれに or ない)

18. 自治体行事に参加していますか？(定期的に、時に、していない)

19. 近所づきあいをしていますか？(定期的に、時に、していない)

20. ボランティア活動をしていますか？(定期的に、時に、していない)

1-4, 6, 8, 9, 13, 18-20 は括弧内の選択肢について左から 2, 1, 0 を各配点。5, 7, 10-12, 14-17 は括弧内の選択肢について左から 0, 1, 2 を各配点。1-6 は「気分・意欲」のドメイン(12点)、7-11 は「認知」のドメイン(10点)、12-17 は「心身の健康」のドメイン(12点)、18-20 は「社会参加」のドメイン(6点)。合計 40 点満点。

英文抄録

Title: "Activity scale for the elderly" as a measurement for the QOL of local elderly individuals and the assessment of the influence of age and exercise

Koichi Kozaki¹⁾, Hisashi Murata²⁾, Reiko Kikuchi¹⁾, Youichi Sugiyama¹⁾, Hiroshi Hasegawa¹⁾, Akihiro Igata³⁾, Kenji Toba¹⁾

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

2) Program of Gerontological Research, Organization for Interdisciplinary Research, The University of Tokyo

3) Nagoya University of Arts and Sciences

Abstract

Aim: To study the influence of exercise on the QOL of local elderly individuals, we created an activity scale for the elderly (ASE) and investigated its

reliability and validity. Methods: We created 36-item ASE and performed factor analysis. The reliability of the ASE was tested by determining Cronbach's coefficient alpha and confirmatory factor analysis in a cohort of 5,280 people, living in the community. The validity of the ASE was assessed by analyzing the interrelationship between the subdomains, age, and exercise. Results: By factor analysis, four subdomains and 20 items remained significant for measuring ASE. The average ASE in the 5,280 people was 27.18 ± 5.28 points, with no sex difference. Confirmatory factor analysis showed the stability of the four subdomains. Cronbach's alpha demonstrated the internal consistency of the scale. Regarding the relationship between the four subdomains, age, and exercise, a significant difference was found between those who exercised and those who did not exercise, and between the 4 different age groups. By means of two-way ANOVA, significant interaction was found between exercise and age; ASE decreased from 26.3 points in the sixth decade of life to 23.9 in the seventh decade of life in those who did not exercise, while no decrease was found in those who exercised. Furthermore,

ASE was significantly higher in those who exercised than those who did not non-exercise in each age decade group. These results suggest that exercise prevents age-associated decline in ASE. Conclusion: ASE provides a reliable and valid measure for the QOL of elderly individuals living in the community, and exercise appears beneficial for preventing age-associated decline in ASE.

Key Words: Activity scale for the elderly (ASE), Aging, Exercise, QOL

ORIGINAL ARTICLE: EPIDEMIOLOGY,
CLINICAL PRACTICE AND HEALTH

Effects of long-term exercise class on prevention of falls in community-dwelling elderly: Kahoku longitudinal aging study

Michiko Fujisawa,¹ Masayuki Ishine,² Kiyohito Okumiya,³ Masanori Nishinaga,⁴ Yoshinori Doi,⁴ Toshio Ozawa⁵ and Kojo Matsubayashi²

¹Department of Welfare and Longevity, Primates Research Institute, Kyoto University, ²Center for South-east Asian Studies, Kyoto University, ³Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, ⁴Department of Geriatrics and Gerontology, Kochi Medical School, Kochi University, Kumamoto, and ⁵Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology, Tokyo, Japan

Background: We intended to compare the effect on preventing falls between the subjects participating and not participating in exercise classes over 8 years of follow up in all the community-dwelling elderly in Kahoku Town, Kochi Prefecture, Japan.

Methods: We compared falling state both in 1993 and 2001 between 119 participants (male : female ratio, 51:68; mean age, 72.5 years) in exercise class during the 8-year period from 1993-2001, and 878 non-participants (M : F ratio, 243:635; mean age, 73.4 years). We assessed the long-term effects of participating in exercise classes on preventing falls via multivariate, longitudinal analysis.

Results: Only participation in both the 1993-1995 period and 1996-2001 one was a significantly independent contributing factor for prevention of falls even after the adjustment for age, sex, activities of daily living, depression scale and presence/absence of oral drugs (odds ratio, 0.20; $P = 0.007$). Although it failed to reach significance in this study, recent and continuing exercise was supposed to be effective for prevention of falls.

Conclusion: Unlike a short program, long-continuing exercise is effective in preventing falls of community-dwelling elderly for a long time after the adjustment of age, activities of daily living, depression and other confounding variables.

Keywords: community-dwelling elderly, exercise class, fall.

Introduction

Since 1991, we have carried out several geriatric interventions to sustain activities of daily living (ADL) of the elderly living in Kahoku Town, Kochi Prefecture, Japan with a purpose of not only preventing diseases but also sustaining comprehensive functions of the community-dwelling elderly (Kahoku Longitudinal Aging Study,

KLAS). As a result, we revealed favorable effects of geriatric interventions on the improvement or sustaining of functional independence in the community-dwelling elderly population.¹⁻⁷ As one of the programs of KLAS, the exercise class in Kahoku was introduced in 1993.² This study demonstrated the acceptability and effectiveness of exercise on neurobehavioral functions, even in older people more than 75 years of age.³

The susceptibility to fall related to aging may include various factors. The timed "up and go" test, which was found to be improved by physical exercise in the community-dwelling older elderly in KLAS,² was the independent predictor of falls both in our cross-sectional and in longitudinal studies. The timed up and

Accepted for publication 11 July 2007.

Correspondence: Dr Michiko Fujisawa MD, Department of Welfare and Longevity, Primates Research Institute, Kyoto University, 990 Ootao, Misumi, Uki, Kumamoto 869-3201, Japan. Email: mfujisaw@pri.kyoto-u.ac.jp

go (TUG) test was recognized as a useful and easy-to-administer predictor of falls in older people.⁴ There have been many reports on exercise programs to prevent falls in older people,⁵⁻¹⁸ however, few have studied the effect of exercise sessions on a whole community population for a long time. In this article, we intended to compare the effect on preventing falls between the subjects participating and not participating in exercise classes in over 8 years of follow up in all community-dwelling elderly people in Kahoku.

Patients and methods

Study population

The study population consisted of 119 participants (male:female ratio, 51:68; mean age, 72.5 years) in exercise classes during the 8-year period from 1993-2001, and 878 non-participants (M:F ratio, 243:635; mean age, 73.4 years).

Exercise programs

Floor exercise²

Floor exercise was performed once a week for approximately 1 h each time. The following programs were adopted under a professional instructor: (i) aerobic exercise; (ii) anaerobic exercise; (iii) calisthenics; (iv) neuromuscular coordinating exercise; and (v) voluntary exercise at home.

Underwater exercise

Underwater exercise was introduced from 1994. Underwater exercise was performed once a week for approximately 1 h each time in a warm-water pool. Underwater walking, swimming, calisthenics and group gymnastics were adopted as programs.

Questionnaire survey (1993 and 2001)⁴

All the subjects, including both participants and non-participants, were followed and requested to provide answers in both 1993 and 2001.

Fall

All the subjects were requested to choose from the four items of: (i) "I scarcely fall"; (ii) "I sometimes fall"; (iii) "I often fall and it is problematic in daily life"; and (iv) "I have experienced a fall-related bone fracture or serious injury."

Activities of daily living¹

We assessed seven ADL items (walking, ascending/descending the stairs, taking meals, clothing, toileting, bathing, grooming) noting the help required, with four

grades from complete independence to full aid scoring with 3-0 points. The subjects who got full marks for all seven items (21 points) were regarded as subjects independent in ADL, and the subjects with less than 21 points were all regarded as subjects dependent in ADL.

Additional items of assessment

The following additional items were assessed: depression scale (15-item geriatric depression scale, GDS);^{19,20} presence/absence of history of stroke or cardiac diseases; taking oral drugs and/or antihypertensive drugs; urinary incontinence; and cognitive impairment (classification of dementia-related dependence according to the Ministry of Health, Labor and Welfare in Japan). We got informed consent every year from all the participating subjects who answered the questionnaire.

Results

Among the eligible 1774 residents aged 65 years or older being at home in Kahoku Town in 1993 (total population, 5966; people aged 65 years or older, 1916), 1601 residents (90.2%) answered the questionnaire. Of those, 358 died by 2001 (8 years later) and 120 were admitted to hospital or nursing facilities, and 68 did not answer the questionnaire in 2001. The final valid answer givers (in both 1993 and 2001) accounted for 997 (including 67 admitted to hospital or nursing facilities). Of the 997 elderly subjects, 119 had a history of participating in the exercise classes in the 8-year period 1993-2001, and 878 ones had never participated in the classes. Table 1 shows a comparison of base-line characteristics between these two groups. Although the rate of male was significantly higher and the subjects having a history of stroke were significantly lower in the participating group than in the non-participating one, there were no significant differences in other characteristics between the two groups (falling state, independence in ADL, depressive state [GDS, ≥ 10], taking drugs and/or antihypertensive ones, urinary incontinence and cognitive impairments [\geq grade IIa in classification of dementia-related dependence according to the Ministry of Health, Labor and Welfare in Japan]).

Table 2 shows comparison of falling state, ADL and depressive state in 1993 and 2001 between participants and non-participants in the exercise classes during the 8-year period. In 1993, there were no significant differences between participants and non-participants in either item; however, in 2001, the incidence of falls were significantly lower and the rate of ADL independence was significantly higher in the participating group than in the non-participating one.

Table 3 shows factors associated with worsening of fall incidence during the 8-year period in monivariate

Table 1 Comparison of base-line characteristics between participants and non-participants in the 1993 exercise class

	Participants	Non-participants	<i>p</i>
No. of subjects	119	878	
Age	72.5 years	73.4 years	ns
Male	42.9%	27.7%	0.0012
Fall incidence			
"I scarcely fall." n (%)	105 (88.2)	760 (86.6)	ns
"I sometimes fall."	14 (11.8)	106 (12.1)	
"I often fall and it is problematic in daily life."	0	1 (0.1)	
"I have experienced a fall-related bone fracture or serious injury."	0	11 (1.3)	
ADL			
Persons independent in ADL (21 points) n (%)	117 (98.3)	832 (94.8)	ns
Persons dependent in ADL (\leq 20 points)	2 (3.5)	46 (6.3)	
Depressive state			
Mean GDS (points)	4.6 \pm 3.3	5.1 \pm 3.6	ns
GDS of \geq 10, n (%)	10 (8.4)	124 (14.2)	ns
GDS of <10	109 (91.6)	750 (85.8)	
History of stroke			
Yes	1 (0.9)	41 (4.9)	0.05
No	114 (99.1)	794 (95.1)	
Taking drugs (including antihypertensive drugs)			
Yes	48 (40.3)	350 (40.6)	ns
No	71 (59.7)	512 (59.4)	
Taking antihypertensive drugs			
Yes	33 (27.7)	243 (28.2)	ns
No	86 (72.3)	619 (71.8)	
Urinary incontinence			
Yes	0 (0)	15 (1.7)	ns
No	119 (100)	844 (98.3)	
Cognitive impairment			
\geq Grade IIa in classification of dementia-related dependency	6 (5.3)	83 (10.6)	ns
\leq Grade I	107 (94.7)	703 (89.4)	

ADL, activities of daily living; GDS, 15-item geriatric depression scale.

analysis in two models according to the mode of participation in exercise. We analyzed the odds ratio of participants versus non-participants on the subjects whose fall incidence increased as the dependent variable. In the 8-year period 1993–2001, 119 subjects attended exercise class (model 1). In those 119 subjects, 19 attended exercise class only during the 3-year period 1993–1995, 29 subjects attended exercise class only during the 5-year period 1996–2001, and 71 subjects attended exercise class in both the 1993–1995 and 1996–2001 periods (model 2). As shown in model 2, worsening of fall incidence was strongly suppressed in the participants in both the 1993–1995 and 1996–2001 periods (odds ratio, 0.20; $P = 0.008$), however, each group who participated only 1993–1995 or only 1996–2001 failed to reach a significant odds ratio.

Table 4 shows odds ratios in monivariate analysis for worsening of fall incidence during the 8-year period of other confounding variables. Age, female sex, dependence in ADL, depressive state (GDS, \geq 10) and taking drugs were found to be associated with worsening of fall incidence, but history of stroke, taking antihypertensive drugs, urinary incontinence and cognitive impairment were not associated with falls.

Table 5 shows effects of participation in the exercise class on preventing of fall incidence during the 8-year period in all subjects and non-fallers in 1993 in multivariate analysis. As shown in Table 5, only participation in both the 1993–1995 and 1996–2001 periods was a significant independent variable even after the adjustment for age, sex, ADL, depression scale and presence/absence of oral drugs (odds ratio, 0.20; $P = 0.007$). Even