

## 残存歯数と Instrumental Activities of Daily Living の関連：前向きコホート研究

研究分担者 相田 潤（東北大学大学院 歯学研究科 国際歯科保健学分野 准教授）  
研究協力者 小坂 健（東北大学大学院 歯学研究科 国際歯科保健学分野 教授）  
研究協力者 坪谷 透（東北大学大学院 歯学研究科 国際歯科保健学分野 助教）  
研究協力者 小山史穂子（東北大学大学院 歯学研究科 国際歯科保健学分野 助教）  
研究協力者 佐藤 遊洋（東北大学大学院 歯学研究科 国際歯科保健学分野）  
研究協力者 松山 祐輔（東北大学大学院 歯学研究科 国際歯科保健学分野）  
研究協力者 五十嵐彩夏（東北大学大学院 歯学研究科 国際歯科保健学分野）

### 研究要旨

口腔の健康は身体機能、認知機能のみならず社会的な活動能力に影響していることが明らかになってきている。しかし、口腔の健康と Instrumental activities of daily living (IADL) を検討した研究は我々の知る限り存在しない。本研究の目的は、残存歯数と IADL との関連を検討することとした。要介護認定を受けていない 65 歳以上の地域在住高齢者を対象にした、大規模コホート研究である日本老年学的評価研究 (Japan Gerontological Evaluation Study (JAGES) project) の 2010 年および 2013 年調査データを使用した。研究デザインは前向きコホート研究であった。解析に用いた人数は 62,333 名であった。説明変数として、残存歯数を用いた。被説明変数として老健式活動能力指標にて評価された Instrumental activities of daily living (IADL) のスコアのベースライン調査からフォローアップ調査の変化とした。共変量として年齢、性別、既往歴 (心疾患、脳卒中、糖尿病、呼吸器疾患)、うつ、過去 1 年間の転倒歴、喫煙歴、飲酒歴、body mass index (BMI)、等価所得、教育歴、婚姻状態、世帯構成、居住地域、およびベースライン時の IADL スコアを調整した。IADL のスコアの変化 ( $\beta$ ) および 95% confidence interval (95%CI) を算出するため、重回帰分析を行った。また、欠損値を補完するために、多重補完法で補完し分析した。平均年齢は 73.0 歳であった。歯が多いものほど高い教育歴および等価所得を有していた。共変量を調整しても、歯の本数が少ないほど、約 2 年後の IADL が有意に減少していた。(reference: 20 本以上、10-19 本=-0.035 95%CI(-0.065 to -0.005)、1-9 本=-0.088 95%CI(-0.119 to -0.056)、0 本=-0.178 95%CI(-0.1221 to -0.135))。高齢者の少ない残存歯数は、将来の IADL 低下と有意に関連していた。高齢者の残存歯数を維持することで IADL 低下を和らげることができるかもしれない。

### A. 研究目的

高齢者が日常生活を独立して営むためには良好な身体機能、認知機能のみならず社会的な活動能力も重要な要因である<sup>1</sup>。高齢者が日常生活を独立して営むことは健康寿命の延伸にもつながる<sup>1</sup>。

口腔の健康は認知機能や身体機能だけでなく

<sup>2,3</sup>、笑うことや話すことなどのコミュニケーション能力<sup>4</sup>とも関連していることが明らかになってきている。

しかし今まで、口腔の健康と日常生活を独立して営むことの関連を検討した研究は我々が知る限り存在しない。本研究の目的は、残存歯数と Instrumental activities of daily

living (IADL) との関連を検討することとした。

## B. 研究方法

### 研究対象者と研究デザイン

要介護認定を受けていない 65 歳以上の地域在住高齢者を対象にした、大規模コホート研究である日本老年学的評価研究 (Japan Gerontological Evaluation Study (JAGES) project) の調査データを使用した。すべての質問項目は、郵送された質問紙の自記式の回答によって行われた。ベースライン時の調査は 2010 年 8 月から 2012 年 1 月まで行われた。フォローアップ調査は 2013 年 1 月から 2013 年 12 月まで行われた。本研究デザインは前向きコホート研究とした。

### 説明変数 (独立変数) : 残存歯数

本研究の説明変数として、自己回答の残存歯数とした。“ご自身の歯の状態はいかがですか” の質問に対し、20本以上、10-19本、1-9本、0本で回答を得た。

### 被説明変数 (目的変数、従属変数) : Instrumental activities of daily living (IADL)

被説明変数として、老健式活動能力指標<sup>5</sup>にて評価された Instrumental activities of daily living (IADL) のスコアのベースライン調査からフォローアップ調査の変化とした。老健式活動能力指標は各 13 個の質問に、はい (1 点)、いいえ (0 点) のどちらかを選択し、総合点を算出する (Table 1 参照)。13 点満点なら IADL に何の問題もないことを示す。IADL の変化は、フォローアップ調査時のスコアからベースライン時のスコアを引いたものとした。

## 共変量

共変量として年齢 (65-69, 70-74, 75-79, 80-84, ≥85 years olds)、性別、既往歴 (心疾患、脳卒中、糖尿病、呼吸器疾患)、うつ (Geriatric Depression scale<sup>6</sup>, 0-4=うつではない、5-9=うつ、10-15=重度のうつ)、過去 1 年間の転倒歴 (ない、一度ある、何度もある)、喫煙歴 (現在喫煙している、以前喫煙していた、喫煙したことがない)、飲酒歴 (現在飲酒している、以前飲酒していた、飲酒したことがない)、body mass index (BMI) (≥25.0, 18.5-24.9, <18.5 kg/m<sup>2</sup>)、等価所得 (≥400 million JPY, 2.00-3.99 million JPY, <200 million JPY)、教育歴 (≥13, 10-12, 6-9, <6)、婚姻状態 (婚姻している、離婚した、死別した、婚姻したことがない)、世帯構成 (独居、配偶者のみと同居、配偶者および子どもと同居、子どものみと同居、その他)、居住地域 (24 市町村)、およびベースライン時の IADL スコアを調整した。

## 統計解析

IADL のスコアの変化 ( $\beta$ ) および 95% confidence interval (95%CI) を算出するため、重回帰分析を行った。また、欠損値を補完するために、多重補完法で補完し分析し、Rubin の手法により統合した<sup>7</sup>。すべての解析は Stata 14.1 で行った (Stata Corp LP, College Station, Texas, US)。

(倫理面への配慮)

本研究の実施は、東北大学大学院歯学研究科で審査され承認を受けている。

## C. 研究結果

ベースライン時調査の対象者の 140,459 名中、91,569 名が返答した。そのうち、日常生活動作に問題がある 318 名および要介護認定を受

けていた886名を除外し、90,365名が残った。フォローアップ調査にて、63,341名が追跡できた。そのうち、ベースライン調査と性別がマッチしなかった1,008名を除外した。解析に用いた人数は62,333名であった。フォローアップ期間はおおよそ694日から1,148日であった。平均年齢は73.0歳であった。Table 2に対象者のベースライン時の特性を示した。歯が多いものほど高い教育歴および等価所得を有していた。Table 3に重回帰分析によるIADLのスコアの変化および95%CIを示した。共変量を調整しても、歯の本数が少ないほど、約2年後のIADLが有意に減少していた。(reference: 20本以上、10-19本=-0.035 95%CI(-0.065 to -0.005)、1-9本=-0.088 95%CI(-0.119 to -0.056)、0本=-0.178 95%CI(-0.1221 to -0.135))。

#### D. 考察

本研究の結果より、残存歯数とIADLの関連を示すことができた。有する歯が少ない高齢者ほど、日常生活を独立して営むことが困難であることを示した。

残存歯数とIADLの関連には、幾つかのメカニズムが想定される。1つ目として、炎症パスイが挙げられる。歯牙喪失は過去の歯周病および重度のう蝕経験を反映している<sup>8</sup>。口腔内の慢性的な炎症は血中のC反応性蛋白などと関連しており<sup>9</sup>、慢性的な炎症は身体および認知機能とも関連している<sup>10</sup>。そのため、口腔内の慢性炎症によりIADLが低下した可能性が存在する。2つ目として、口腔の社会的な役割による影響が考えられる。口腔は喋ることや笑うことなどに関連している<sup>4</sup>。残存歯が少ないことで喋ることや笑うことをためらい、日常生活を独立して営むことを難しくしている可能性がある。最後に、栄養パスイが考えられる。重度の歯牙喪失は、

咀嚼能力の低下によって貧しい栄養摂取状態になり、身体的および認知的機能に影響している可能性がある<sup>11</sup>。

#### 研究の限界

本研究には幾つかの限界が存在している。1つ目として、使用した変数はすべて自己報告である。そのため、自己報告バイアスが存在している可能性がある。2つ目としてフォローアップから脱落した27,024名が存在している。フォローアップから脱落したものは、より年齢が高く、残存歯が少なく、IADLが悪かった。この脱落により、バイアスが生じている可能性がある。

#### E. 結論

高齢者の少ない残存歯数は、将来のIADL低下と有意に関連していた。高齢者の残存歯数を維持することでIADL低下を和らげることができのかもしれない。口腔の健康増進は、口腔の健康のみならず、全身の健康、さらには、高齢者が自立して社会生活を営めることに寄与するであろう。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

Sato Y, Aida J, Kondo K, Tsuboya T, Watt RG, Yamamoto T, et al. Tooth loss and decline in functional capacity: a prospective cohort study from the JAGES project. *J Am Geriatr Soc.* 2016;64(11):2336-2342.

##### 2. 学会発表

Sato Yukihiro, Aida Jun, Kondo Katsunori, Tsuboya Toru, Osaka Ken. Dental Status and IADL Disability; the JAGES Panel Cohort Study. The 2015 International Association for Dental Research, S3369, Boston

on, MA., USA. March 14, 2015

**G. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)**

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

**参考文献**

1. Rowe JW, Kahn RL. Successful Aging 2.0: Conceptual Expansions for the 21st Century. *Journals Gerontol Ser B Psychol Sci Soc Sci.* 2015;70(4):593-596.
2. Aida J, Kondo K, Hirai H, Nakade M, Yamamoto T, Hanibuchi T, et al. Association between dental status and incident disability in an older Japanese population. *J Am Geriatr Soc.* 2012;60(2):338-343.
3. Tsakos G, Watt RG, Rouxel PL, De Oliveira C, Demakakos P. Tooth loss associated with physical and cognitive decline in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2015;63(1):91-99.
4. Sato Y, Aida J, Takeuchi K, Ito K, Koyama S, Kakizaki M, et al. Impact of loss of removable dentures on oral health after the Great East Japan Earthquake: A retrospective cohort study. *J Prosthodont.* 2015;24(1):32-36.
5. 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(2):103-116.
6. Burke WJ, Roccaforte WH, Wengel SP. The short form of the Geriatric Depression Scale: a comparison with the 30-item form. *J Geriatr Psychiatry Neurol.* 1991;4(3):173-178.
7. Van Buuren S, Boshuizen H, Knook D. Multiple imputation of missing blood pressure covariates in survival analysis. *Stat Med.* 1999;18(6):681-694.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10204197>  
[http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1097-0258\(19990330\)18:6<3C681::AID-SIM71>3E3.0.CO;2-R/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1097-0258(19990330)18:6<3C681::AID-SIM71>3E3.0.CO;2-R/abstract).
8. Nicolau B, Thomson WM, Steele JG, Allison PJ. Life-course epidemiology: Concepts and theoretical models and its relevance to chronic oral conditions. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007;35(4):241-249.
9. de Oliveira C, Watt R, Hamer M. Toothbrushing, inflammation, and risk of cardiovascular disease: results from Scottish Health Survey. *BMJ.* 2010;340(8 Suppl):c2451.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20508025>  
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC2877809>.
10. Brinkley TE, Leng X, Miller ME, Kitzman DW, Pahor M, Berry MJ, et al. Chronic inflammation is associated with low physical

function in older adults across multiple comorbidities. *Journals Gerontol Ser A-Biological Sci Med Sci.* 2009;64(4):455-461.

11. Imai E, Tsubota-Utsugi M, Kikuya M, Satoh M, Inoue R, Hosaka M, et al. Animal protein intake is associated with higher-level functional capacity in elderly adults: The Ohasama study. *J Am Geriatr Soc.* 2014;62(3):426-434.

Table 1. 老健式活動能力指標の13項目

- 
1. Can you use public transportation (bus or train) by yourself?
  2. Are you able to shop for daily necessities?
  3. Are you able to prepare meals by yourself?
  4. Are you able to pay bills?
  5. Can you handle your own banking?
  6. Are you able to fill out forms for your pension?
  7. Do you read newspapers?
  8. Do you read books or magazines?
  9. Are you interested in news stories or programs dealing with health?
  10. Do you visit the homes of friends?
  11. Are you sometimes called on for advice?
  12. Are you able to visit sick friends?
  13. Do you sometimes initiate conversations with young people?
-

Table 2. ベースラインの基本属性および被説明変数

Table 1. Characteristics and Outcomes of Participants According to Number of Remaining Teeth (N=62,333)

| Characteristic                  | All<br>Participants,<br>N=62,333 | ≥20<br>teeth,<br>n=22,2<br>57 | 10–19<br>teeth,<br>n=15,9<br>53 | 1–9<br>teeth,<br>n=15,0<br>16 | Edentu<br>lous,<br>n=7,30<br>6 |
|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
|                                 | n (%)                            | %                             |                                 |                               |                                |
| Sex                             |                                  |                               |                                 |                               |                                |
| Female                          | 33,512 (53.8)                    | 52.6                          | 52.9                            | 55.8                          | 52.6                           |
| Male                            | 28,821 (46.2)                    | 47.4                          | 47.1                            | 44.2                          | 47.5                           |
| Age                             |                                  |                               |                                 |                               |                                |
| 65–69                           | 20,797 (33.4)                    | 42.8                          | 37.7                            | 25.2                          | 14.3                           |
| 70–74                           | 19,051 (30.6)                    | 32.7                          | 31.3                            | 30.3                          | 23.7                           |
| 75–79                           | 13,687 (22.0)                    | 17.2                          | 20.6                            | 26.4                          | 28.7                           |
| 80–84                           | 6,650 (10.7)                     | 6.1                           | 8.2                             | 13.6                          | 22.7                           |
| ≥85                             | 2,148 (3.5)                      | 1.2                           | 2.1                             | 4.5                           | 10.6                           |
| Comorbidity                     |                                  |                               |                                 |                               |                                |
| Heart disease                   | 7,024 (14.9)                     | 13.9                          | 14.0                            | 15.5                          | 17.9                           |
| Stroke                          | 753 (1.6)                        | 1.4                           | 1.5                             | 1.7                           | 2.0                            |
| Diabetes mellitus               | 7,731 (16.4)                     | 14.9                          | 16.4                            | 17.6                          | 18.0                           |
| Respiratory disease             | 1,937 (4.1)                      | 3.6                           | 4.1                             | 4.6                           | 4.7                            |
| Equalized household income, JPY |                                  |                               |                                 |                               |                                |
| ≥ 4.00 million                  | 5,885 (11.5)                     | 13.6                          | 11.1                            | 9.7                           | 8.9                            |
| 2.00–3.99 million               | 20,632 (40.1)                    | 45.1                          | 40.8                            | 35.7                          | 31.6                           |
| < 2.00 million                  | 24,897 (48.4)                    | 41.3                          | 48.1                            | 54.6                          | 59.5                           |
| Education, years                |                                  |                               |                                 |                               |                                |
| ≥13                             | 10,989 (18.4)                    | 23.1                          | 18.2                            | 14.6                          | 11.9                           |
| 10–12                           | 20,960 (35.1)                    | 39.1                          | 36.6                            | 32.2                          | 26.2                           |
| 6–9                             | 26,766 (44.8)                    | 37.1                          | 44.0                            | 50.8                          | 57.2                           |
| <6                              | 1,048 (1.8)                      | 0.7                           | 1.3                             | 2.3                           | 4.8                            |
| Marital status                  |                                  |                               |                                 |                               |                                |
| Married                         | 44,329 (74.0)                    | 79.9                          | 75.1                            | 69.7                          | 63.6                           |
| Widowed                         | 12,377 (20.7)                    | 15.4                          | 19.2                            | 24.7                          | 31.5                           |
| Divorced                        | 1,958 (3.3)                      | 2.7                           | 3.5                             | 3.9                           | 3.2                            |
| Never married                   | 1,214 (2.0)                      | 2.1                           | 2.2                             | 1.8                           | 1.7                            |
| Living situation                |                                  |                               |                                 |                               |                                |

|   |               |             |             |             |             |
|---|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Live alone  | 7,006 (11.7)  | 9.8         | 11.5        | 13.3        | 13.9        |
| With spouse   | 23,286 (38.8) | 43.6        | 39.6        | 35.3        | 29.9        |
| With spouse and child(ren)                            | 15,819 (26.4) | 28.6        | 27.1        | 24.7        | 23.1        |
| With child(ren)                                       | 7,887 (13.2)  | 9.8         | 12.3        | 15.8        | 19.9        |
| Other   | 5,953 (9.9)   | 8.2         | 9.5         | 10.9        | 13.2        |
| Depression (15-item Geriatric Depression Scale score) |               |             |             |             |             |
| No depression (0–4)                                   | 38,442 (74.5) | 79.7        | 74.6        | 69.5        | 68.9        |
| Depressive tendency (5–9)                             | 10,082 (19.6) | 16.4        | 19.7        | 22.4        | 23.3        |
| Depression (10–15)                                    | 3,048 (5.9)   | 4.0         | 5.8         | 8.1         | 7.8         |
| Falls over past year                                  |               |             |             |             |             |
| 0   | 42,506 (71.5) | 76.4        | 71.8        | 67.5        | 64.7        |
| 1   | 13,422 (22.6) | 19.7        | 22.8        | 24.7        | 26.2        |
| ≥1  | 3,515 (5.9)   | 3.9         | 5.4         | 7.8         | 9.1         |
| Smoking status  |               |             |             |             |             |
| Never   | 33,873 (60.4) | 63.8        | 59.2        | 58.8        | 54.6        |
| Former  | 16,139 (28.8) | 28.8        | 29.5        | 27.8        | 30.6        |
| Current   | 6,036 (10.8)  | 7.5         | 11.4        | 13.4        | 14.8        |
| Drinking alcohol status                               |               |             |             |             |             |
| Current drinker                                       | 21,296 (36.4) | 41.4        | 38.3        | 32.2        | 27.6        |
| Former drinker  | 1,839 (3.2)   | 2.6         | 3.3         | 3.7         | 3.5         |
| Never drinker   | 35,304 (60.4) | 55.9        | 58.4        | 64.2        | 69.0        |
| Body mass index, kg/m <sup>2</sup>                    |               |             |             |             |             |
| ≥25.0   | 13,174 (22.3) | 20.6        | 22.9        | 23.4        | 24.3        |
| 18.5–24.9   | 42,067 (71.3) | 73.8        | 71.4        | 69.3        | 67.5        |
| <18.5   | 3,770 (6.4)   | 5.6         | 5.7         | 7.3         | 8.2         |
| Baseline TMIG-IC score, mean ±SD                      | 11.7±1.7      | 12.0±1.5    | 11.8±1.6    | 11.5±1.9    | 11.2±2.2    |
| Changes in higher-level functional capacity, mean ±SD | -0.247±1.45   | -0.173±1.28 | -0.212±1.40 | -0.306±1.55 | -0.447±1.78 |

Change in higher-level functional capacity was calculated according to total follow-up Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology Index of Competence (TMIG-IC) score minus total baseline TMIG-IC score.

Missing values for number of remaining teeth categories are not shown (n=1,801).

Residential areas were not shown.

Table 3. 残存歯数とIADL低下の関連

| Characteristic   | Before Imputation,<br>n=25,658            | Multiple<br>Imputation | After Imputation,<br>n=62,333    | Multiple<br>Imputation |
|--|---|------------------------|----------------------------------|------------------------|
|  | $\beta$ (95% Confidence Interval) P-Value |                        |                                  |                        |
| Number of remaining teeth (reference $\geq 20$ )                   |   |                        |                                  |                        |
| 10–19  | –0.040<br>(–0.081 to –<br>0.001)          | .06                    | –0.035<br>(–0.065 to –<br>0.005) | .02                    |
| 1–9  | –0.063<br>(–0.108 to –<br>0.019)          | .006                   | –0.088<br>(–0.119 to –<br>0.056) | <.001                  |
| 0  | –0.149<br>(–0.211 to –<br>0.087)          | <.001                  | –0.178<br>(–0.221 to –<br>0.135) | <.001                  |
| Male   | –0.091<br>(–0.142 to –<br>0.041)          | <.001                  | –0.117<br>(–0.152 to –<br>0.081) | <.001                  |
| Age (reference 65–69)  |   |                        |                                  |                        |
| 70–74  | –0.077<br>(–0.118 to –<br>0.037)          | <.001                  | –0.106<br>(–0.135 to –<br>0.077) | <.001                  |
| 75–79  | –0.189<br>(–0.236 to –<br>0.141)          | <.001                  | –0.257<br>(–0.290 to –<br>0.224) | <.001                  |
| 80–84  | –0.530<br>(–0.595 to –<br>0.466)          | <.001                  | –0.578<br>(–0.622 to –<br>0.534) | <.001                  |
| $\geq 85$  | –1.212<br>(–1.323 to –<br>1.101)          | <.001                  | –1.133<br>(–1.205 to –<br>1.062) | <.001                  |
| Comorbidity  |   |                        |                                  |                        |
| Heart disease  | –0.020<br>(–0.067–<br>0.027)              | .40                    | –0.023<br>(–0.061–<br>0.015)     | .23                    |
| Stroke   | –0.220<br>(–0.358 to –<br>0.082)          | .002                   | –0.183<br>(–0.301 to –<br>0.065) | .003                   |
| Diabetes mellitus  | –0.076<br>(–0.121 to –<br>0.032)          | .001                   | –0.067<br>(–0.109 to –<br>0.026) | .002                   |
| Respiratory disease  | –0.138<br>(–0.224 to –<br>0.053)          | .001                   | –0.102<br>(–0.172 to –<br>0.031) | .005                   |
| Equalized household income, JPY (reference<br>$\geq 4.00$ million) |   |                        |                                  |                        |
| 2.00–3.99 million  | –0.017<br>(–0.072–<br>0.037)              | .53                    | –0.008<br>(–0.052–<br>0.035)     | .70                    |
| < 2.00 million   | –0.067<br>(–0.123 to –                    |                        | –0.063<br>(–0.109 to –           |                        |

|   |                                 |                                 |
|---|---------------------------------|---------------------------------|
|   | 0.010) .02                      | 0.016) <.001                    |
| Education, years (reference $\geq 13$ )   |                                 |                                 |
| 10–12   | –0.060 (–0.106 to –0.015) .01   | –0.028 (–0.062–0.005) .100      |
| 6–9   | –0.167 (–0.215 to –0.118) <.001 | –0.168 (–0.205 to –0.130) <.001 |
| <6  | –0.805 (–0.963 to –0.646) <.001 | –0.523 (–0.621 to –0.424) <.001 |
| Marital status (reference married)  |                                 |                                 |
| Widowed   | 0.044 (–0.052–0.139) .37        | 0.015 (–0.045–0.075) .63        |
| Divorced  | 0.037 (–0.093–0.167) .58        | –0.038 (–0.125–0.050) .40       |
| Never married   | –0.118 (–0.264–0.028) .11       | –0.102 (–0.205–0.001) .05       |
| Living situation (reference alone)  |                                 |                                 |
| With spouse   | –0.115 (–0.220 to –0.010) .03   | –0.149 (–0.215 to –0.083) <.001 |
| With spouse and child(ren)  | –0.173 (–0.280 to –0.066) .002  | –0.170 (–0.240 to –0.100) <.001 |
| With child(ren)   | –0.246 (–0.321 to –0.171) <.001 | –0.239 (–0.288 to –0.189) <.001 |
| Other   | –0.155 (–0.256 to –0.055) .002  | –0.161 (–0.225 to –0.097) <.001 |
| Depression (15-item Geriatric Depression Scale score) (reference no depression (0–4)) |                                 |                                 |
| Depressive tendency (5–9)   | –0.188 (–0.231 to –0.145) <.001 | –0.240 (–0.272 to –0.207) <.001 |
| Depression (10–15)  | –0.315 (–0.389 to –0.240) <.001 | –0.369 (–0.422 to –0.317) <.001 |
| Falls over past year (reference 0)  |                                 |                                 |
| 1   | 0.018 (–0.022–0.059) .37        | –0.002 (–0.031–0.026) .88       |
| >1  | –0.093 (–0.167 to –0.018) .01   | –0.118 (–0.171 to –0.064) <.001 |
| Smoking status (reference never)  |                                 |                                 |
| Former  | –0.045 (–0.094–                 | –0.027 (–0.064–                 |

|   |                                     |                                     |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
|   | 0.003) .07                          | 0.011) .17                          |
| Current   | -0.112 (-0.177 to -<br>0.048) .001  | -0.134 (-0.180 to -<br>0.088) <.001 |
| Drinking alcohol status (reference current)                                       |                                     |                                     |
| Former  | -0.069 (-0.160-<br>0.021) .13       | -0.098 (-0.170 to -<br>0.026) .008  |
| Never   | -0.055 (-0.094 to -<br>0.015) .007  | -0.062 (-0.090 to -<br>0.034) <.001 |
| Body mass index, kg/m <sup>2</sup> (reference ≥25.0)                              |                                     |                                     |
| 18.5-24.9   | 0.022 (-0.017-<br>0.061) .26        | 0.034 (0.004-<br>0.063) .02         |
| <18.5   | -0.145 (-0.225 to -<br>0.066) <.001 | -0.084 (-0.137 to -<br>0.031) .002  |
| Baseline Tokyo Metropolitan Institute of<br>Gerontology Index of Competence score | -0.241 (-0.251 to -<br>0.230) <.001 | -0.264 (-0.271 to -<br>0.256) <.001 |

<sup>a</sup>Residential areas were adjusted, but the results were not shown in the table.