

謝辞

本研究は、一部において、平成21~22年度長寿医療研究開発費21指-17および平成23年度長寿医療研究開発費23-29, 23-33の助成を受けたことを付記し、ここに謝意を表す。

本研究の実施にあたり、NLS-LSA調査参加者の皆様、調査スタッフなど関係職員の皆様方に多大なご協力、ご指導を賜りました。ここに心より感謝申し上げます。

*本論文内容は、第53回日本老年医学会学術集会上において口演した(2011年6月17日)。

本論文に関して、開示すべき利益相反状態は存在しない。

文 献

- 1) International Standards Organization: Acoustics-Statistical distribution of hearing thresholds as a function of age. In: ISO 7029: 2000 (E), ISO, Geneva, 2000.
- 2) Stucky SR, Wolf KE, Kuo T: The economic effect of age-related hearing loss: national, state, and local estimates, 2002 and 2030. *J Am Geriatr Soc* 2010; 58: 618-619.
- 3) Lin FR, Metter EJ, O'Brien RJ, Resnick SM, Zonderman AB, Ferrucci L: Hearing loss and incident dementia. *Arch Neurol* 2011; 68: 214-220.
- 4) 下方浩史, 安藤富士子: 日本の老化・老年病疫学への新たなストラテジー. *日老医誌* 2003; 40: 569-572.
- 5) 下方浩史, 安藤富士子: 長期縦断疫学で分かったこと. *日老医誌* 2008; 45: 563-572.
- 6) World Health Organization. (Nonserial Publication) Global Burden of Disease (The). 2004 Update ISBN-13: 9789241563710, ISBN-10: 9241563710. 2008.
- 7) Uchida Y, Sugiura S, Nakashima T, Ando F, Shimokata H: Endothelin-1 gene polymorphism and hearing impairment in elderly Japanese. *Laryngoscope* 2009; 119: 938-943.
- 8) 総務省統計局. 統計データ, 人口推計 (2011.8) <http://www.stat.go.jp/data/jinsui/> 2010年8月1日現在の人口推計. <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001066245>.
- 9) Gates GA, Mills JH: Presbycusis. *Lancet* 2005; 366: 1111-1119.
- 10) Agrawal Y, Platz EA, Niparko JK: Prevalence of hearing loss and differences by demographic characteristics in US adults: data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2004. *Arch Int Med* 2008; 168: 1522-1530.
- 11) 下方浩史: 高齢者の聴力に個人差が大きいのは何故か—全身の老化との関係において—. *Audiology Japan* 2008; 51: 177-184.
- 12) Gopinath B, Schneider J, Rochtchina E, Leeder SR, Mitchell P: Association between age-related hearing loss and stroke in an older population. *Stroke* 2009; 40: 1496-1498.
- 13) Sprinzel GM, Riechelmann H: Current trends in treating hearing loss in elderly people: a review of the technology and treatment options—a mini-review. *Gerontology* 2010; 56: 351-358.
- 14) 内田育恵: 診断の指針 治療の指針 加齢性難聴の疫学. *総合臨床* 2011; 60: 131-132.
- 15) 内田育恵, 中島 務, 新野直明, 安藤富士子, 下方浩史: 加齢および全身性基礎疾患の聴力障害に及ぼす影響. *Otology Japan* 2004; 14: 708-713.
- 16) Yoshioka M, Uchida Y, Sugiura S, Ando F, Shimokata H, Nomura H, et al.: The impact of arterial sclerosis on hearing with and without occupational noise exposure: a population-based aging study in males. *Auris Nasus Larynx* 2010; 37: 558-564.
- 17) Uchida Y, Sugiura S, Ando F, Nakashima T, Shimokata H: Diabetes reduces auditory sensitivity in middle-aged listeners more than in elderly listeners: a population-based study of age-related hearing loss. *Med Sci Monit* 2010; 16: PH63-68.
- 18) Frisina ST, Mapes F, Kim S, Frisina DR, Frisina RD: Characterization of hearing loss in aged type II diabetics. *Hear Res* 2006; 211: 103-113.
- 19) Saito H, Nishiwaki Y, Michikawa T, Kikuchi Y, Mizutari K, Takebayashi T, et al.: Hearing handicap predicts the development of depressive symptoms after 3 years in older community-dwelling Japanese. *J Am Geriatr Soc* 2010; 58: 93-97.
- 20) Mulrow CD, Aguilar C, Endicott JE, Tuley MR, Velez R, Charlip WS, et al.: Quality-of-Life Changes and Hearing Impairment: A Randomized Trial. *Ann Intern Med* 1990; 113 (3): 188-194.
- 21) 内田育恵, 杉浦彩子, 安藤富士子, 下方浩史, 吉岡真弓, 中島 務: 補聴器所有に関連する要因および聴力の自他覚評価についての検討. *日本耳鼻咽喉科学会会報* 2008; 111: 405-411.

Estimates of the size of the hearing-impaired elderly population in Japan and 10-year incidence of hearing loss by age, based on data from the National Institute for Longevity Sciences-Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA)

Yasue Uchida¹⁾²⁾, Saiko Sugiura²⁾, Tsutomu Nakashima³⁾, Fujiko Ando⁴⁾⁵⁾ and Hiroshi Shimokata⁵⁾

Abstract

Aim: The number of hearing-impaired elderly people in Japan remains to be clarified. In the present study, we analyzed the data from the National Institute for Longevity Sciences-Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA) to ascertain the prevalence and 10-year incidence of hearing loss in Japanese elderly people.

Methods: Hearing loss prevalence was calculated based on 2,194 subjects who had been included in the 6th survey of the NILS-LSA (2008-2010) and was represented as crude rates (calculation A) and as rates after the exclusion of occupational noise-exposure and ear disease history (calculation B). Estimates of hearing loss incidence were performed at a national level based on demographic statistics. Subsequently, we analyzed the 10-year incidence in 465 subjects showing no hearing loss at baseline (1997-2000 survey) all of whom also participated in the 6th survey of the NILS-LSA (2008-2010).

Results: The prevalence of hearing loss greatly increased after the age of 65 years. The prevalence observed in calculation A was 43.7%, 51.1%, 71.4%, and 84.3% in men aged 65-69, 70-74, 75-79, and over 80 years old, respectively. In women, the prevalence for the same age groups was 27.7%, 41.8%, 67.3%, and 73.3%, respectively. The size of the hearing-impaired population older than 65 years old was estimated to be 16,553,000. The 10-year incidence rates of hearing impairment in the 60-64- and 70-74-year-old age groups were 32.5% and 62.5% (age at baseline), respectively. These rates rapidly increased with age, although a number of elderly people with good hearing were also observed.

Conclusions: Age-related hearing loss is an issue of national importance. These results also indicated that it is possible to preserve good hearing into later in life, and that hearing loss in the elderly may be preventable.

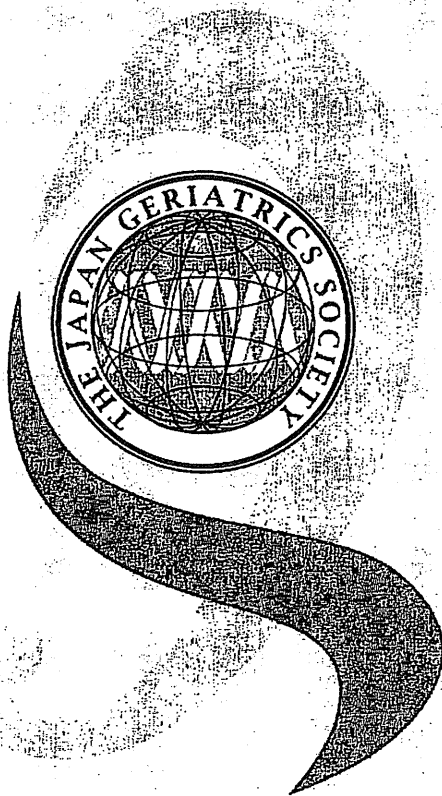
Key words: *Age-related hearing loss, 10-year incidence, Prevalence, Demographic statistics*
(Nippon Ronen Igakkai Zasshi 2012; 49: 222-227)

-
- 1) Department of Otorhinolaryngology, Aichi Medical University
 - 2) Department of Otorhinolaryngology, National Center for Geriatrics and Gerontology
 - 3) Department of Otorhinolaryngology, Cognitive and Speech Medicine, Nagoya University School of Medicine
 - 4) Department of Health and Medical Sciences, Aichi Shukutoku University
 - 5) Department for Development of Preventive Medicine, National Center for Geriatrics and Gerontology

日 本
老年医学会
雜 誌

Japanese Journal of
Geriatrics

VOL.49
NO.3
2012
May



社 団 法 人 日 本 老 年 医 学 会

日 老 医 誌
Nippon Ronen Igakkai Zasshi

〈原 著〉

高齢者の耳垢の頻度と認知機能、聴力との関連

杉浦 彩子¹⁾ 内田 育恵¹⁾²⁾ 中島 務³⁾ 西田裕紀子⁴⁾
 丹下智香子⁴⁾ 安藤富士子⁴⁾⁵⁾ 下方 浩史⁴⁾

要 約 目的：耳垢は高齢者および知的障害者に頻度が高いことが知られており，湿性耳垢の頻度が高い欧米では高齢者の約3割に耳垢栓塞があるという報告もある．しかしながら乾性耳垢の多い日本における報告はない．今回，本邦における一般地域住民における耳垢の頻度と認知機能，聴力との関連について検討した．方法：『国立長寿医療研究センター・老化に関する長期縦断疫学研究』第5次調査参加者中，60歳以上で，耳垢確認のための鼓膜ビデオ撮影検査を受け，かつ耳疾患の既往のない一般地域住民男女792人を対象とした．Mini-Mental State Examination (MMSE) と良聴耳の耳垢の有無，良聴耳の4周波数平均聴力との関連について一般線形モデルで検討した．結果：対象792人中良聴耳の耳垢を85人(10.7%)に認めた．MMSE 24点以上の群では良聴耳の耳垢が有るのは10.0% だけだったが，MMSE 23点以下の群では23.3% に耳垢を認めた．また良聴耳の平均聴力は年齢，性を調整しても耳垢有群では無群より有意に悪かった($p=0.0001$)．また，年齢，性，良聴耳平均聴力，教育歴を調整しても耳垢有の群では有意にMMSE 得点が低かった($p=0.02$)．結論：本邦においても高齢者の1割に良聴耳の耳垢を認め，耳垢により聴力が低下している場合があることが示唆された．また耳垢を有する群では認知機能が悪いことが明らかとなった．

Key words：認知機能，耳垢，高齢者，聴力

(日老医誌 2012; 49: 325-329)

緒 言

耳垢は高齢者および知的障害者に頻度が高いことが知られており，当院耳鼻咽喉科を受診する後期高齢者や認知症患者においても外耳道が耳垢で完全閉塞している例は少なくない．耳垢栓塞があると，その形状によって数dBから最大約40dBの伝音難聴を呈する¹⁾．もともと加齢性難聴のために軽度感音難聴を呈している高齢者に耳垢栓塞による伝音難聴が合併して中等度難聴となってしまう症例などは耳垢を除去するだけでコミュニケーションが改善する事もしばしばある．耳垢の性状がねばねばしている湿性耳垢では高齢者以外でも耳垢栓塞を起こしやすいため，湿性耳垢の多い欧米諸国では耳垢に対

する関心も深く，耳鼻咽喉科，老年科，小児科，家庭医，看護らによる耳垢除去ガイドラインも作成されている²⁾．アメリカのナーシングホームの高齢者を対象にした研究では，耳垢除去によりMini-Mental State Examination (MMSE) の改善を認めたとの報告もある³⁾．しかしながらかさかさしたいわゆる乾性耳垢が大半を占める本邦では一般に耳垢栓塞の頻度が欧米よりも低く，高齢者のケアにおいても耳垢栓塞に対する関心が薄い．また，耳垢栓塞の頻度に関する大規模な疫学調査報告もないが，高齢化に伴い，外耳道の自浄作用の低下等による重症の耳垢栓塞の頻度は増えていると推測される．今回，本邦の一般地域住民における耳垢の頻度と認知機能，聴力との関連について明らかにすることを目的に解析を行った．

方 法

1) 対象

当センター予防開発部において1997年10月より遂行中の『国立長寿医療研究センター・老化に関する長期縦断疫学研究』(National Institute for Longevity Sciences-Longitudinal Study of Aging: NILS-LSA) の第5次調査(2006年7月～2008年7月)の40歳から88歳の参

1) S. Sugiura, Y. Uchida: 国立長寿医療研究センター耳鼻咽喉科

2) Y. Uchida: 愛知医科大学耳鼻咽喉科

3) T. Nakashima: 名古屋大学大学院医学系研究科頭頸部・感覚器外科学講座耳鼻咽喉科

4) Y. Nishita, C. Tange, F. Ando, H. Shimokata: 国立長寿医療研究センター予防開発部

5) F. Ando: 愛知淑徳大学健康医療科学部スポーツ・健康医科学科

受付日: 2011. 10. 21, 採用日: 2012. 1. 17

表1 性・年代別の耳垢の頻度

性別	年代	人 (%)	右耳垢 (%)	左耳垢 (%)	両耳垢 (%)
男性	60歳代	164 (100)	9 (5.5)	9 (5.5)	1 (0.6)
	70歳代	180 (100)	22 (12.2)	21 (11.7)	8 (4.4)
	80歳代	46 (100)	10 (21.7)	6 (13.0)	5 (3.6)
	全体	390 (100)	41 (10.5)	36 (9.2)	14 (3.6)
年代別検定*			p=0.0006	p=0.0423	p=0.001
女性	60歳代	172 (100)	13 (7.6)	11 (6.4)	4 (2.3)
	70歳代	165 (100)	30 (18.2)	16 (9.7)	10 (6.1)
	80歳代	65 (100)	15 (23.1)	10 (15.4)	6 (9.2)
	全体	402 (100)	58 (14.4)	37 (9.2)	20 (5.0)
年代別検定*			p=0.0005	p=0.0273	p=0.0178

*年代別検定: Cochran-Mantel-Haenszel 統計量による傾向性検定

加者 2,419 名中, 60 歳以上で, 解析に必要な検査をうけ, かつ耳疾患の既往のない一般地域住民男女 792 名を対象とした。

NILS-LSA は, 地方自治体 (愛知県大府市及び知多郡東浦町) の協力を得て, 地域住民から年齢・性別に層化した無作為抽出を行い選定された者の中から, インフォームドコンセントのもとに文書による同意を得た者を対象に聴覚・心理検査のみならず採血検査, 骨密度, 画像検査, 運動・歩行機能, 栄養など多岐にわたって老化に関する検査を行う包括的疫学研究であり, 内容については施設内倫理委員会の審査を受け承認を得ている。詳細については本学会誌の過去の論文を参照されたい⁴⁾⁵⁾。

2) 検査項目

NILS-LSA では 60 歳以上の参加者に対して認知機能評価として Mini-Mental State Examination (MMSE) を測定している。検査は臨床心理の専門家が面接法にて行っており, 認知症のカットオフ値は 23/24 点とした⁶⁾。

標準純音聴力検査はリオン社製 AA-78 を使用して防音室内で測定し, 今回の解析では WHO の難聴の基準に用いられる 500, 1,000, 2,000, 4,000 の会話音域 4 周波数の気導聴力レベルの平均値にて, 左右での平均聴力を比較し, 良い方を良聴耳とした⁷⁾。

外耳道所見はアールエフ社製外耳道・鼓膜用 CCD カメラ MP-5 にて左右の外耳道をビデオ撮影したものを耳鼻咽喉科専門医 2 名が判定した。1: 鼓膜が確認できるもの, 2: 耳垢にて鼓膜の確認ができないもの, 3: 耳垢以外の原因 (耳毛や外耳道狭窄, 画像不鮮明など) によって鼓膜の確認ができないものの 3 カテゴリーに分類し, 耳垢以外の原因で鼓膜の確認ができないものは除外した。

自記式問診表にて教育歴, 耳疾患の既往歴の有無 (外

耳炎, 中耳炎, 突発性難聴, メニエール病など) について確認し, 耳疾患の既往歴の有る者は除外した。

3) 統計解析

年代別の耳垢の頻度について Cochran-Mantel-Haenszel 検定した。単変量解析ではカテゴリー変数については χ^2 検定, 連続変数については t 検定を用いた。次に一般線形モデルで耳垢の有無による良聴耳の会話領域の周波数の平均聴力を, 性・年齢で調整して解析した。最後に MMSE 得点に対する耳垢の効果を調整なし, 性・年齢で調整, 性・年齢・良聴耳平均聴力・教育年数で調整, の 3 パターンについて一般線形モデルで解析した。

解析は全て Statistical Analysis System (SAS) ver9.1.3 を使用し, 統計学的有意水準は 5% とした。

結 果

表 1 に年代別かつ男女別の左右および両側耳垢の頻度を示す。男女とも年齢が上がるにつれて有意に耳垢の頻度が高くなっていき, 特に 80 代では男女とも 20% 以上に右側の耳垢を認め, 両側の耳垢を認める人も女性では 1 割近かった。全体では 792 人中 138 人 (17.4%) に少なくとも一側の耳垢を認め, 右耳の耳垢は 99 人 (12.5%), 左側は 73 人 (9.2%), 両側は 34 人 (4.3%) であった。

良聴耳耳垢の有無別にみた対象の特性を表 2 に示す。792 人中 85 人 (10.7%) に良聴耳の耳垢を認めた。耳垢有の群は無の群に比べて有意に高齢で, 教育年数が短くまた MMSE 得点が低く, 良聴耳平均聴力も悪かった。対象者 792 名中, MMSE 24 点以上は 749 人, 23 点以下は 43 人だった。そのうち良聴耳耳垢が有るのは MMSE 24 点以上では 75 人 (10.0%) だけだったが, MMSE 23 点以下では 10 人 (23.3%) であった。

良聴耳平均聴力に対する耳垢の効果を一般線形モデル

表2 対象の特性

	良聴耳耳垢有	良聴耳耳垢無	p 値**
人数	85	707	
男性 (人)	42 (49.4%)	348 (49.2%)	NS
平均年齢 (歳) *	74.2±6.8	70.9±6.8	< .0001
良聴耳平均聴力 (dB) *	32.0±14.7	25.2±11.5	< .0001
教育年数 (年)	10.3±2.1	11.5±2.7	< .0001
MMSE 得点 *	26.5±3.4	27.6±2.1	< .0001

* 平均±標準偏差

** カテゴリー変数: χ^2 検定, 連続変数: t 検定

表3 MMSE 得点に対する耳垢の効果

	良聴耳耳垢有	良聴耳耳垢無	p 値
モデル 1	26.5±0.2	27.6±0.1	< .0001
モデル 2	26.7±0.2	27.6±0.1	0.001
モデル 3	27.0±0.2	27.5±0.1	0.02

最小 2 乗平均±標準誤差

一般線形モデルにてモデル 1: 調整なし, モデル 2: 性, 年齢で調整, モデル 3: 性, 年齢, 良聴耳平均聴力, 教育年数で調整

にて性, 年齢で調整して検討すると, 耳垢有群では 32.1 ± 1.2 dB (最小 2 乗平均±標準誤差), 耳垢無群では 28.0 ± 0.6 dB であり, 耳垢有群で有意に聴力が悪かった ($p = 0.0001$).

MMSE 得点に対する耳垢の効果を表 3 に示す. 調整なしでは耳垢有群では無群に比べて MMSE 得点が約 1 点低く, 年齢, 性, さらに両聴耳平均聴力, 教育歴で調整すると差が小さくはなるものの, 以前として有意差を認めた. モデル 3 において年齢, 良聴耳平均聴力, 教育年数は $p < .0001$ で MMSE 得点に有意な効果を認めたが, 性は有意な効果は認めなかった.

考 察

耳垢の性状には湿性と乾性があり, この性状が湿性が優性なメンデル遺伝をすることに気付いたのは日本人であった³. 白人および黒人では 9 割以上が湿性耳垢であるが, 黄色人では 80~95% が乾性耳垢とされている⁹. ねばねばした湿性耳垢は耳垢栓塞をきたしやすく, 特に小児, 高齢者, 知的障害者で頻度が高いといわれており, 欧米における高齢者に関する報告では耳垢栓塞の頻度は 25%~45% である^{10)~12)}.

今回の検討では, 60 歳以上の一般地域住民の耳垢の頻度は 10.7% であった. これは鼓膜ビデオ撮影で表層のみを観察した状態であり, 膜状の耳垢がたまたま外耳

道全体をふさいでいた場合も含まれているため, 本調査における実際の耳垢栓塞の頻度はもっと低いと考えられる. しかしながら, 鼓膜ビデオ撮影で鼓膜が確認できないような耳垢を認めた群と認めなかった群とでは, 性, 年齢を調整しても聴力が約 4 dB 低下しており, 耳垢による聴力低下と考えられた. 耳垢栓塞ではその形態によって数 dB から 40 dB 聴力が低下するが¹⁾, 徐々に低下していると気付かない場合も多い. Moore らはアメリカのナーシングホームの老人の 6 割以上にどちらか一方の耳に外耳道の半分以上を占める耳垢を認め, 耳垢を除去すると 80% は聴力が改善し, 良聴耳の耳垢を除去した群とそれ以外の群で MMSE を評価すると有意に耳垢群で MMSE の改善を認めたと報告している³⁾. 難聴があると認知機能に異常がなくても MMSE の言語部分の点数が悪くなるという報告があるが¹³⁾, 難聴であることに十分留意して行えば MMSE が不当に低くなるということではなく, むしろ難聴であると認知機能も悪くなるのではないかといわれている^{14)~16)}. 結果には示さなかったが MMSE を見当識, 記録, 注意と計算, 再生, 言語の 5 つにわけてそれぞれの点数と耳垢との関連も検討したが, それでは有意な結果は認めなかった.

今回の検討では良聴耳の聴力によって MMSE 得点に有意差があったが, 性, 年齢, 良聴耳平均聴力, 教育年数を調整してもなお, 耳垢の MMSE 得点に対する有意な効果が認められた. ボルチモア長期縦断研究の検討において, 難聴は他の因子とは独立した認知症の危険因子であり, 聴力が 10 dB 悪化するごとの認知症発症の危険率は 1.27 (95%CI: 1.06~1.50) であったと報告されている¹⁶⁾. これまでの報告や今回の検討結果より, 認知機能, 聴力, 耳垢の関連は図 1 に示すように, 認知機能低下による清潔への関心の低下が耳垢栓塞を起こしやすくし, 耳垢栓塞による聴力低下がコミュニケーション能力を低下させ, そのことがさらに認知機能を悪くするという悪循環を形成している可能性が考えられた. また乾性

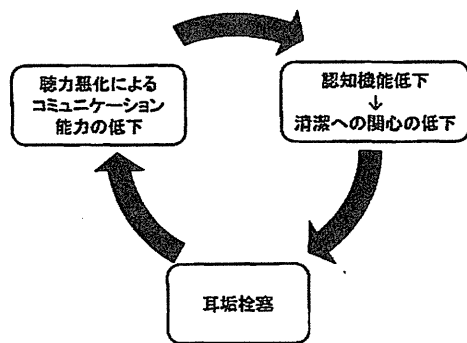


図1 認知機能, 耳垢, 聴力の悪循環

か湿性かという耳垢の性状を決定しているのはATP結合カセット型トランスポーターであるABCC11遺伝子のSNP(538G→A)ということが近年明らかとなり, 耳垢の性状と乳汁分泌や乳がん, 腋臭症との関連も報告されている¹⁷⁾. ABCC11遺伝子多型は一部の薬剤感受性などとも関連があると推測されており, 耳垢がたまりやすくなる因子が分子生物学的に認知機能と何らかの関係をもっているという可能性もある. 今回の検討では耳垢除去といった介入は行っておらず, 今後, 高齢者や認知症患者において耳垢スクリーニングを行い, 耳垢除去による聴力改善や認知機能の変化を検討する必要がある.

湿性耳垢の多いアメリカにおいては, 耳垢除去目的に医療機関を受診する人が年間約1,200万人と推計されており, また耳垢除去時の鼓膜穿孔等のトラブルも多いため, 耳鼻咽喉科を中心に老年科, 小児科, 家庭医, 看護らによる耳垢除去のためのガイドラインも作成されている²⁾. 日本では乾性耳垢の頻度が約9割であり, 通常は耳垢栓塞をきたしにくい, 自浄作用の低下した高齢者では硬くうるこのようになった耳垢がはがれおちないまま蓄積し, 難聴をきたすだけでなく, 外耳道びらん, 外耳道骨破壊までおこす重篤な事態に陥ることもある. 本研究では一般地域在住の高齢者で当センターまで検査を受けに来ることが可能である方を対象に検討を行っており, 認知症などで要介護になっているような高齢者では耳垢のインパクトはさらに高いおそれもある. 本邦においては耳垢栓塞の問題は耳鼻咽喉科においても老年科においてもほとんど注目されていなかったが, 欧米より頻度は低いものの, 耳垢栓塞による不利益をこうむっている高齢者, 認知症患者がいると予想され, 心にとめる必要があると考えられた.

結 語

大規模な長期縦断疫学調査において地域在住の高齢者

の約1割に良聴耳の耳垢を認め, 耳垢により聴力が低下している場合があることが示唆された. また耳垢を有する群では有意に認知機能が悪く, 認知症患者においては耳垢の有無をスクリーニングする必要があると考えられた.

謝辞

本研究は, 一部において, 長寿医療研究開発費「老化に関する長期縦断疫学研究(23-33)」の助成を受けたことを付記し, ここに謝意を表する.

また本研究の実施にあたり, NILS-LSA調査参加者の皆様, 調査スタッフなど関係職員の皆様方に多大なご協力, ご指導を賜りました. ここに心より感謝申し上げます.

なお論文要旨は, 第53回日本老年医学会学術集会においてポスター発表した(2011年6月17日).

文 献

- 1) Torchinsky C, Davidson TM: Cerumen impaction, In: Geriatric Otolaryngology, Calhoun KH, Eibling DE (eds), Taylor & Francis Group, New York, 2006, p43-57.
- 2) Roland PS, Smith TL, Schwartz SR, Rosenfeld RM, Ballachanda B, Earll JM, et al: Clinical practice guideline: cerumen impaction. Otolaryngol Head Neck Surg 2008; 139: S1-S21.
- 3) Moore AM, Voytas J, Kowalski D, Maddens M: Cerumen, hearing, and cognition in the elderly. J Am Med Dir Assoc 2002; 3: 136-139.
- 4) 下方浩史, 安藤富士子: 日本の老化・老年病疫学への新たなストラテジー. 日老医誌 2003; 40: 569-572.
- 5) 下方浩史, 安藤富士子: 長期縦断疫学で分かったこと. 日老医誌 2008; 45: 563-572.
- 6) Shulman KI, Feinstein A: Mini Mental State Examination, In: Quick Cognitive Screening for Clinicians: Mini Mental, Clock Drawing and Other Brief Test. Taylor & Francis Group, New York, 2003, p26-39.
- 7) World Health Organization: Primary Care and Training Resource. Advanced Level. World Health Organization, Geneva, 2006.
- 8) Adachi B: Das Ohrenschnal als Rassenmerkmal und der Rassengeruch ('Achselgeruch') nebst dem Rassenerunterschied der Schweissdrüsen. Z Rassenk 1937; 6: 273-307.
- 9) Matsunaga E: The dimorphism in human normal cerumen. Ann Hum Genet 1962; 25: 273-286.
- 10) Mahoney DF: One simple solution to hearing impairment. Geriatr Nurs 1987; 8: 242-245.
- 11) Mahoney DF: Cerumen impaction. Prevalence and detection in nursing homes. J Gerontol Nurs 1993; 19: 23-30.
- 12) Lewis-Cullinan C, Janken JK: Effect of cerumen removal on the hearing ability of geriatric patients. J Adv Nurs 1990; 15: 594-600.
- 13) Gates GA, Cobb JL, Linn RT, Rees T, Wolf PA, D'Agostino RB: Central auditory dysfunction, cognitive

- dysfunction and dementia in older people. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1996; 122: 161-167.
- 14) De Silva ML, McLaughlin MT, Rodrigues EJ, Broadbent JC, Gray AR, Hammond-Tooke GD: A Mini-Mental Status Examination for the hearing impaired. *Age Ageing* 2008; 37: 593-595.
- 15) Uhlmann RF, Teri L, Rees TS, Koespell TD, Duckert LG: Impact of mild to moderate hearing loss on mental status testing: comparability of standard and written Mini-Mental State Examination. *J Am Geriatr Soc* 1989; 37: 223-228.
- 16) Lin FR, Metter EJ, O'Brien RJ, Resnick SM, Zonderman AB, Ferrucci L: Hearing loss and incident dementia. *Arch Neurol* 2011; 68: 214-220.
- 17) Toyoda Y, Sakurai A, Mitani Y, Nakashima M, Yoshiura K, Nakagawa H, et al: Earwax, osmidrosis, and breast cancer: why does one SNP (538G>A) in the human ABC transporter ABCC11 gene determine earwax type? *FASEB J* 2009; 23 (6): 2001-2013.

Association between cerumen impaction, cognitive function and hearing in Japanese elderly

Saiko Sugiura¹⁾, Yasue Uchida¹⁾²⁾, Tsutomu Nakashima³⁾, Yukiko Nishita⁴⁾,
Chikako Tange⁴⁾, Fujiko Ando⁴⁾⁵⁾ and Hiroshi Shimokata⁴⁾

Abstract

Aim: In this study we aimed to evaluate the frequency of cerumen impaction in Japanese elderly and clarify the associations between cerumen, cognitive function, and hearing impairment.

Methods: The subjects enrolled in this study were participants in the National Institute for Longevity Sciences, Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA). The data of 792 community-dwelling participants aged 60 to 88 years old were collected. All had taken the Mini-Mental State Examination (MMSE) and had undergone pure tone audiometry (PTA) assessment and video recording of an otoscopic examination. We then analyzed associations between the incidence of the cerumen impaction of better-hearing ear, hearing level and MMSE scores using a general linear model.

Results: Cerumen impaction of the better-hearing ear was observed in 10.7% of all participants. In participants with an MMSE score of less than 24, the frequency of cerumen impaction was 23.3%. Cerumen was significant associated with poorer hearing after adjustment for sex and age ($p = 0.0001$). Cerumen impaction also showed a significant association with a low MMSE score after adjustment for sex, age, hearing level and education ($p = 0.02$).

Conclusions: The frequency of cerumen impaction in Japanese elderly was estimated to be approximately 10%. The existence of cerumen impaction was associated with poorer hearing level and lower MMSE score.

Key words: *Cognitive function, Cerumen, Elderly, Hearing*
(*Nippon Ronen Igakkai Zasshi* 2012; 49: 325-329)

-
- 1) Department of Otorhinolaryngology, National Center for Geriatrics and Gerontology
2) Department of Otorhinolaryngology, Aichi Medical University
3) Department of Otorhinolaryngology, Nagoya University School of Medicine
4) Department of Epidemiology, National Center for Geriatrics and Gerontology
5) Faculty of Medical Welfare, Aichi Shukutoku University

成人後期における
日常生活活動能力と主観的幸福感の関連に
認知機能が及ぼす影響

丹下 智香子 西田 裕紀子 富田 真紀子
安藤 富士子 下方 浩史



日本未病システム学会



成人後期における日常生活活動能力と主観的幸福感の関連に認知機能が及ぼす影響

丹下 智香子¹⁾ 西田 裕紀子¹⁾ 富田 真紀子^{1,2)} 安藤 富士子^{1,3)} 下方 浩史¹⁾

1. 緒言

高齢化率が増加し続けている我が国においては、高齢者のサクセスフル・エイジングをサポートすることは社会の重要な課題であると考えられる。このサクセスフル・エイジングの心理的側面である「主観的幸福感」を扱った研究では、日常生活活動能力の低さが主観的幸福感の低さに関連することや、その傾向に年代差が存在する可能性などが指摘されている¹⁾。一般的に活動能力は加齢とともに低下するため、それにより生ずる主観的幸福感の低下を防ぐ緩衝要因（あるいは相乗的に主観的幸福感を低下させる可能性のある要因）の解明が必要であると考えられる。そこで本研究ではその要因として認知機能を取り上げて、成人後期における日常生活活動能力と主観的幸福感の関連に対して、認知機能が及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

1) 対象

「国立長寿医療研究センター・老化に関する長期縦断疫学研究 (NILS-LSA : National Institute for Longevity Sciences - Longitudinal Study of Aging)」²⁾ の第3次調査 (2002年5月～2004年6月)・第4次調査 (2004年6月～2006年7月)・第5次調査 (2006年7月～2008

年7月)・第6次調査 (2008年7月～2010年7月) のいずれかに参加した60歳以上の1851名 (男性920名、女性931名、平均2.7回参加) を分析対象とした。対象者の参加時点での年齢は60～89歳に分布し、平均年齢は70.7歳 (SD=6.8) であった。

なお、NILS-LSAは性および年代ごとに層化無作為抽出された地域住民を対象とした研究で、約2年ごとに追跡調査を行っている。すべての調査・検査内容は国立長寿医療研究センターの倫理委員会の承認を得ており、参加者に対しては事前に調査・検査内容とその継続の意義を説明し、文書による同意を得ている。

2) 調査内容

下記の (a), (b), (c) を含む自記式質問紙調査、および (d) を含む面接調査を第3次～第6次調査で施行した。

(a) LSI-K

主観的幸福感の肯定的側面の測定尺度として生活満足度尺度 K (Life Satisfaction Index K)³⁾ を施行した。この尺度は9項目から成り、得点可能範囲は0～9点であった。

(b) CES-D

主観的幸福感の否定的側面の測定尺度としてうつ病の疫学研究用の自己評価尺度 (Center for Epidemiologic Studies Depression Scale の日本語版)^{4,5)}

1) (独) 国立長寿医療研究センター予防開発部 2) 名古屋大学大学院教育発達科学研究科 3) 愛知淑徳大学健康医療科学部

を施行した。この尺度は20項目から成り、得点可能範囲は0～60点であった。

(c) ADL

日常生活活動能力の測定尺度として、「手段的自立」、「知的能動性」、「社会的役割」の3側面から総合的な活動能力を査定する老研式活動能力指標⁶⁾を施行した。この尺度は13項目から成り、得点可能範囲は0～13点であった。

(d) MMSE

認知機能を査定するために、Mini Mental State Examination^{7,8)}を施行した。この尺度は「見当識」、「記録」、「注意と計算」、「再生」、「言語」の5領域(11項目)から成り、得点可能範囲は0～30点であった。

3) 解析

男女別に、LSI-KおよびCES-Dを従属変数とした線型混合モデルによる解析を行った(一次自己回帰を設定、測定時期を調整)。説明変数としてMMSE、ADL、年代(参加時点の年齢により60歳代/70歳代/80歳代と

した)の主効果、およびこれらの1次・2次の交互作用項を投入した。なお、解析にはSAS 9.1.3を用いた。

3. 結果

解析の結果を表1に示す。本研究はADLと主観的幸福感の関連に対するMMSEの効果の検討が目的であるため、MMSEとADLの交互作用を含む項(MMSE×ADL、およびMMSE×ADL×年代の交互作用項)の効果に注目した。

まず、男性ではLSI-KにおけるMMSE×ADL×年代の交互作用が有意であった($p<.05$)。そこで、年代別にMMSE30点/25点(平均±1SDに近い値を選定)それぞれでのADLに対するLSI-Kの傾きの推定およびその差の検定を行ったところ(図1-a)、60歳代でMMSE30点(傾き推定値=0.03, $t=0.44$, *n.s.*)と25点(傾き推定値=0.19, $t=3.12$, $p<.01$)間で傾きの差の有意傾向が示された($t=-1.88$, $p<.10$)。70歳代(MMSE30点の傾き推定値=0.32, $t=5.79$, $p<.001$, MMSE25点の傾

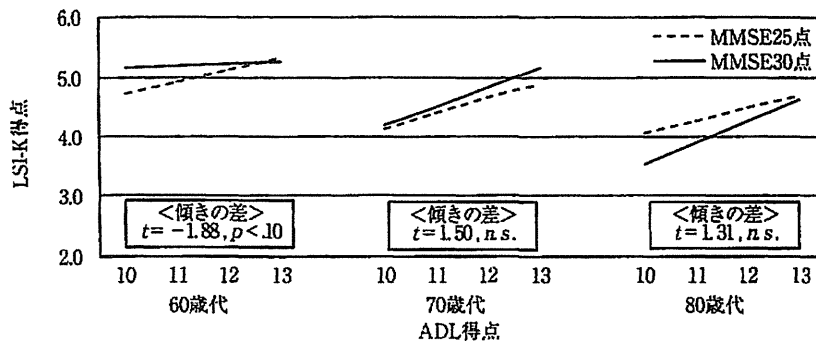


図1-a 男性：ADL得点とMMSE得点から推計されたLSI-K得点(年代別)

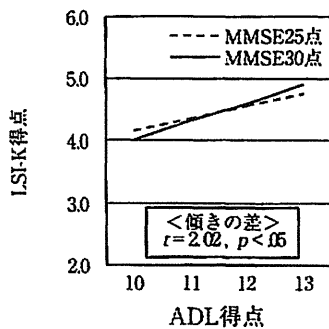


図1-b 女性：ADL得点とMMSE得点から推計されたLSI-K得点

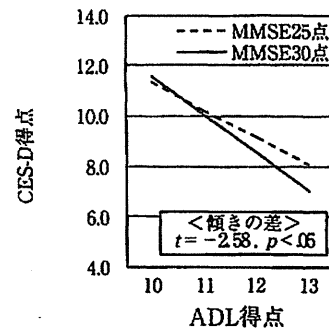


図1-c 女性：ADL得点とMMSE得点から推計されたCES-D得点

図表 1 線型混合モデルによる解析結果

固定効果の検定: <i>F</i> 値									
変動因	LSI-K				CES-D				
	男性		女性		男性		女性		
MMSE	0.09		3.93	*	0.05		5.55	*	
ADL	0.24		1.13		0.25		1.36		
年代	2.66		1.16		1.60		2.41		
MMSE × ADL	0.11		4.08	*	0.40		6.66	*	
MMSE × 年代	3.56	*	1.04		2.09		3.21	*	
ADL × 年代	2.60		0.70		1.84		1.41		
MMSE × ADL × 年代	3.33	*	0.73		2.33		2.06		
固定効果の解の推定値 (<i>SE</i>)									
変動因	LSI-K				CES-D				
	男性		女性		男性		女性		
切片	12.66	(7.26)	4.74	(4.89)	43.03	(25.25)	30.83	(17.89)	
MMSE	-0.42	(0.28)	-0.10	(0.19)	-0.93	(0.97)	-0.48	(0.69)	
ADL	-0.57	(0.63)	-0.10	(0.45)	-2.52	(2.19)	-1.13	(1.64)	
年代	60 歳代	-20.13	(9.32)	9.14	(7.80)	-30.54	(32.49)	-56.49	(28.02)
	70 歳代	-8.08	(7.62)	-0.72	(5.53)	-45.55	(26.48)	-37.93	(20.29)
	80 歳代	0		0		0		0	
MMSE × ADL	0.03	(0.02)	0.01	(0.02)	0.06	(0.08)	0.01	(0.06)	
MMSE × 年代	60 歳代	0.84	(0.35)	-0.34	(0.29)	1.15	(1.22)	2.29	(1.05)
	70 歳代	0.31	(0.29)	0.01	(0.21)	1.94	(1.02)	1.82	(0.78)
	80 歳代	0		0		0		0	
ADL × 年代	60 歳代	1.60	(0.80)	-0.55	(0.67)	2.13	(2.78)	3.83	(2.43)
	70 歳代	0.52	(0.66)	0.10	(0.50)	3.99	(2.29)	2.60	(1.83)
	80 歳代	0		0		0		0	
MMSE × ADL × 年代	60 歳代	-0.06	(0.03)	0.02	(0.03)	-0.08	(0.10)	-0.16	(0.09)
	70 歳代	-0.02	(0.03)	-0.00	(0.02)	-0.17	(0.09)	-0.13	(0.07)
	80 歳代	0		0		0		0	

注: 測定時期で調整. * $p < .05$

き推定値 = 0.26, $t = 6.33$, $p < .001$) および 80 歳代 (MMSE30 点の傾き推定値 = 0.37, $t = 3.18$, $p < .01$, MMSE25 点の傾き推定値 = 0.21, $t = 2.85$, $p < .01$) ではそれぞれの傾きは有意であったものの, MMSE30 点 / 25 点間での傾きの差は有意ではなかった。

次に, 女性では LSI-K, および CES-D における MMSE × ADL の交互作用が有意であったため (いずれも $p < .05$), MMSE30 点 / 25 点それぞれでの ADL に対する LSI-K, CES-D の傾きの推定およびその差の検定を行った。LSI-K については, MMSE30 点 (傾き推定値 = 0.29, $t = 6.13$, $p < .001$) と 25 点 (傾き推定値 = 0.20,

$t = 5.33$, $p < .001$) 間で傾きの有意差が示された ($t = 2.02$, $p < .05$: 図 1-b)。CES-D については, MMSE30 点 (傾き推定値 = -1.51, $t = -8.87$, $p < .001$) と 25 点 (傾き推定値 = -1.09, $t = -8.28$, $p < .001$) 間で傾きの有意差が示された ($t = -2.58$, $p < .05$: 図 1-c)。

4. 考察

まず男性では, 日常生活活動能力と主観的幸福感の関連に対して認知機能が及ぼす影響には年代による差異があることが示唆された。60 歳代で高い認知機能を保

持する場合には活動能力の高低にかかわらず主観的幸福感が高いのに対し、認知機能がやや低い場合には年長の世代と同様に、活動能力の低下とともに主観的幸福感も低下する可能性が示された。すなわち、この年代においては高い認知機能が、活動能力の低下に伴い主観的幸福感の低下が生ずることに対する緩衝要因となる可能性が示唆されたといえよう。

他方、女性では基本的に活動能力が高ければ主観的幸福感も高いが、その関係は認知機能の影響を受けることが示された。すなわち、認知機能が高い場合の方が活動能力の低下に伴う主観的幸福感の低下が顕著であり、認知機能と活動能力が両方高ければ認知機能がやや低い場合よりも主観的幸福感が高いものの、活動能力がやや低下すると認知機能が低い場合と同程度まで主観的幸福感が低下することが示唆された。

これらのことから、一般的に加齢とともに生ずる日常生活活動能力の低下は主観的幸福感を低下させる方向で影響を与えるが、その際、認知機能の高低が年代や性別により異なる形で関与する可能性が示唆されたといえよう。

【付記】

本研究の一部は平成23年度科学研究費補助金（若手（B））「サクセスフル・エイジングの心理的側面への直接影響要因およびその緩衝要因の解明（課題番号21730540）」、平成23年度長寿医療研究開発費「老化及び老年病に関する長期縦断疫学研究（課題番号23-33）」により行われた。

*引用文献

- 1) 丹下智香子, 西田裕紀子, 富田真紀子ほか: 日常生活活動能力と主観的幸福感の関連の世代間差—成人中・後期におけるADLとLSI-K・CES-Dとの関連—, 日本心理学会第75回大会発表論文集: 1023, 2011.
- 2) Shimokata, H., Ando, F., and Niino, N.: A new comprehensive study on aging—the National Institute for Longevity Sciences, Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA). J. Epidemiol. 10: S1-9, 2000.
- 3) 古谷野亘: 老年精神医学関連領域で用いられる測度 QOLなどを測定するための測度 (2), 老年精神医学雑誌 7: 431-441, 1996.
- 4) Radloff, L. S.: The CES-D Scale: A self-report depression scale for research in the general population. Appl. Psychol. Meas. 1: 385-401, 1977.

- 5) 島悟, 鹿野達男, 北村俊則ほか: 新しい抑うつ性自己評価尺度について. 精神医学 27: 717-723, 1985.
- 6) 古谷野亘, 柴田博, 中里克治ほか: 地域老人における活動能力の測定—老研式活動能力指標の開発—. 日本公衆衛生雑誌 34: 109-114, 1987.
- 7) Folstein, M. F., Folstein, S. E., and McHugh, P. R.: "Mini-Mental State": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J. Psychiatr. Res. 12: 189-198, 1975.
- 8) 森悦朗, 三谷洋子, 山鳥重: 神経疾患患者における日本語版 Mini-Mental State テストの有用性. 神経心理学 1: 82-90, 1985.

血清カロテノイドが2年後の骨粗鬆症/
骨量減少発症リスクに及ぼす影響

安藤 富士子 今井 具子 加藤 友紀
大塚 礼 松井 康素 竹村 真里枝
下方 浩史



日本未病システム学会



血清カロテノイドが2年後の骨粗鬆症 ／骨量減少発症リスクに及ぼす影響

安藤 富士子^{1,2)} 今井 具子^{2,3)} 加藤 友紀²⁾ 大塚 礼²⁾ 松井 康素⁴⁾
竹村 真里枝⁴⁾ 下方 浩史²⁾

1. 緒言

骨粗鬆症は超高齢社会を迎えた我が国の国民病の一つであり、有病者数は1200万人と言われる。また一旦発症すると骨密度の改善は難しいことから、栄養・運動による一次予防が重要と考えられる。骨粗鬆症の予防因子として栄養分野では従来からビタミンD¹⁾ やカルシウム^{2,3)} に関する研究が多いが、近年、野菜や果物摂取^{3,4)} にも骨吸収抑制作用があることが報告されている。野菜や果物には抗酸化物質であるカロテノイドやビタミンCが大量に含まれており、これらの栄養素と骨粗鬆症に関する報告^{5,6)} もあるが、結論は一定していない。

本研究では野菜や果物から摂取されるカロテノイドの安定した指標として血清カロテノイド濃度を用い、地域在住中高年者の骨密度や骨粗鬆症とカロテノイドとの関連について縦断的に検討するとともに、カロテノイドとビタミンC摂取の相互作用が骨密度・骨粗鬆症に与える影響を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

対象は「国立長寿医療研究センター・老化に関する縦断疫学研究 (NILS-LSA)」⁷⁾ の第5次調査 (2006.7～2008.7) 参加者2,419人の中で血清カロテノイド測定が行われ、第6次調査 (2008.7～2010.7) にも参加した2,088

人 ((男性1,058人, 女性1,030人, 平均年齢60.1 ± 12.3歳, 継続参加率 (86.3%)) である。

なお, NILS-LSA は愛知県大府市および知多郡東浦町に在住の中高年者から年齢・性を層化した無作為抽出で選ばれた者で文書による同意 (インフォームド・コンセント) の得られた約2,400人を対象とした, 老化と老年病に関する長期縦断疫学研究である。NILS-LSAの研究は国立長寿医療研究センター倫理委員会の承認を受け, すべての対象者から文書による同意を得て行われている。

血清カロテノイドは第5次調査時の凍結保存血清を用い, ルテイン, リコピン, α -カロテン, β -カロテン, β -クリプトキサンチン, ゼアキサンチンを京都微生物研究所に委託し, 高速液クロマトグラフィーで測定した。ビタミンC摂取量は, 第5次調査時に3日間の食事秤量記録調査⁸⁾ を行い, ビタミンCの一日平均摂取量を求めた。骨密度は第5次調査・第6次調査において, DXA (Dual-energy X-ray Absorption, Hologic社製QDR-4500) を用い, 第2-4腰椎・右大腿骨頸部骨密度を測定し, 日本骨代謝学会の診断基準⁹⁾ に準拠して, YAM (若年成人平均) の70%未満である者をそれぞれ腰椎および大腿骨頸部で判定した「骨粗鬆症」, 80%未満である者を「骨量減少」(骨粗鬆症を含む) とした。

血清カロテノイドが2年後の骨粗鬆症, 骨量減少に及ぼす影響について, 第5次調査時点で腰椎, 大腿骨頸

1) 愛知淑徳大学健康医療科学部 2) 国立長寿医療研究センター予防開発部
4) 国立長寿医療研究センター病院整形外科

3) 同志社女子大学生生活科学部

部それぞれにおいて骨粗鬆症、骨量減少のなかった者を対象とし、2年後の第6次調査でYAMの70%未満(=新規骨粗鬆症者)、およびYAMの80%未満(=新規骨密度低下者+新規骨粗鬆症者)となるリスクについて、第5次調査時点の6種の血清カロテノイド値3分位で対象を3群に分け、最も濃度の低い第1分位に対する第2、第3分位のオッズ比を性別に年齢、BMI、季節および男性では喫煙、女性では閉経を調整した一般化推定方程式(Generalized Estimating Equation)で求めた。同様な解析方法を用いてビタミンCと各カロテノイドの交互作用についても検討した。統計解析にはSAS9.1.3を用い、 $p < 0.05$ を統計的有意とした。

3. 結果

第5次調査時に腰椎で骨量減少のなかった男性859人、女性643人中で、2年後骨量減少を示した者は、それぞれ12人(1.4%)、40人(6.2%)であった。同様に腰椎での新規骨粗鬆症者は男性、女性それぞれ982人中11人(1.1%)、824人中24人(2.9%)であった。大腿骨頸部に関しては、新規骨量減少者は男女それぞれ657人中36人(5.5%)、534人中67人(12.5%)であり、骨粗鬆症者は919人中19人(2.1%)、788人中44人(5.6%)であった。

第5次調査時点の6種の血清カロテノイド値3分位で対象を3群に分け、最も濃度の低い第1分位に対する第2、第3分位骨粗鬆症/骨量減少発症のオッズ比を性別に年齢、BMI、季節および男性では喫煙、女性では閉経を調整した一般化推定方程式で求めたところ、男性では有意な結果は得られなかったが、女性では腰椎骨量減少に対して α -カロテンが有意で、第1分位に対する第2分位のOdds比は0.54(95%信頼区間0.24-0.124, $p=0.0752$)、第1分位に対する第3分位のOdds比は0.44(0.19-0.99, $p=0.068$)でOdds比の傾向性検定の結果も有意であった($p=0.0481$)。また女性の大腿骨頸部骨粗鬆症に対しては α -カロテン、 β -カロテンが有意であった。 α -カロテンでは第1分位に対する第2分位、第3分位のOdds比はそれぞれ0.49(0.2244-1.0749, $p=0.1497$)、0.31(0.13-0.73, $p=0.0068$)でOdds比の傾向性検定の結果も有意であった($p \text{ trend}=0.0053$)。同様に β -カロテンでは第1分位に対する第2分位、第3分位のOdds比は0.99(0.47-2.10, $p=0.9771$)、0.35(0.14-0.85, $p=0.0200$)で、Odds比の傾向性検定の結果も有意であった($p \text{ trend}=0.0172$) (図1)。

2年後の新規骨粗鬆症/骨量減少の発生に対するビタミンC摂取量3分位、各血清カロテノイド値3分位の交互作用を性別に、年齢、BMI、季節、および男性では喫煙、女性では閉経を調整した一般化推定方程式で検討

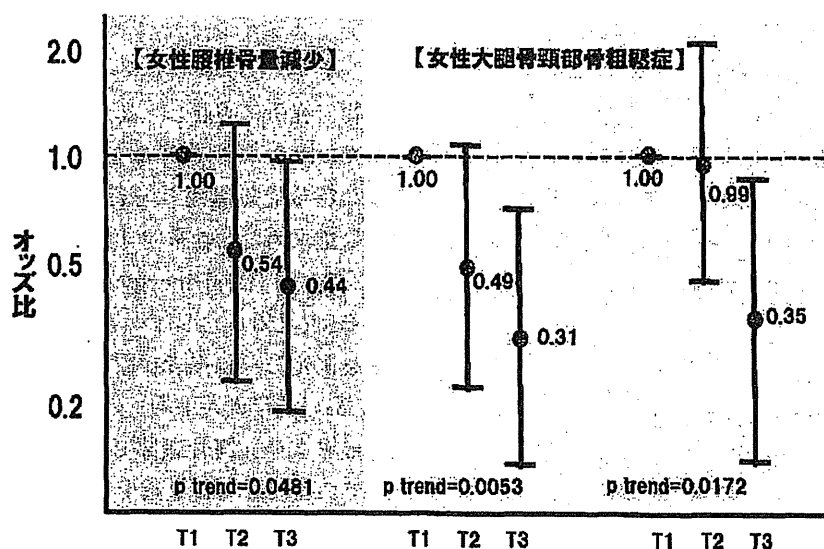
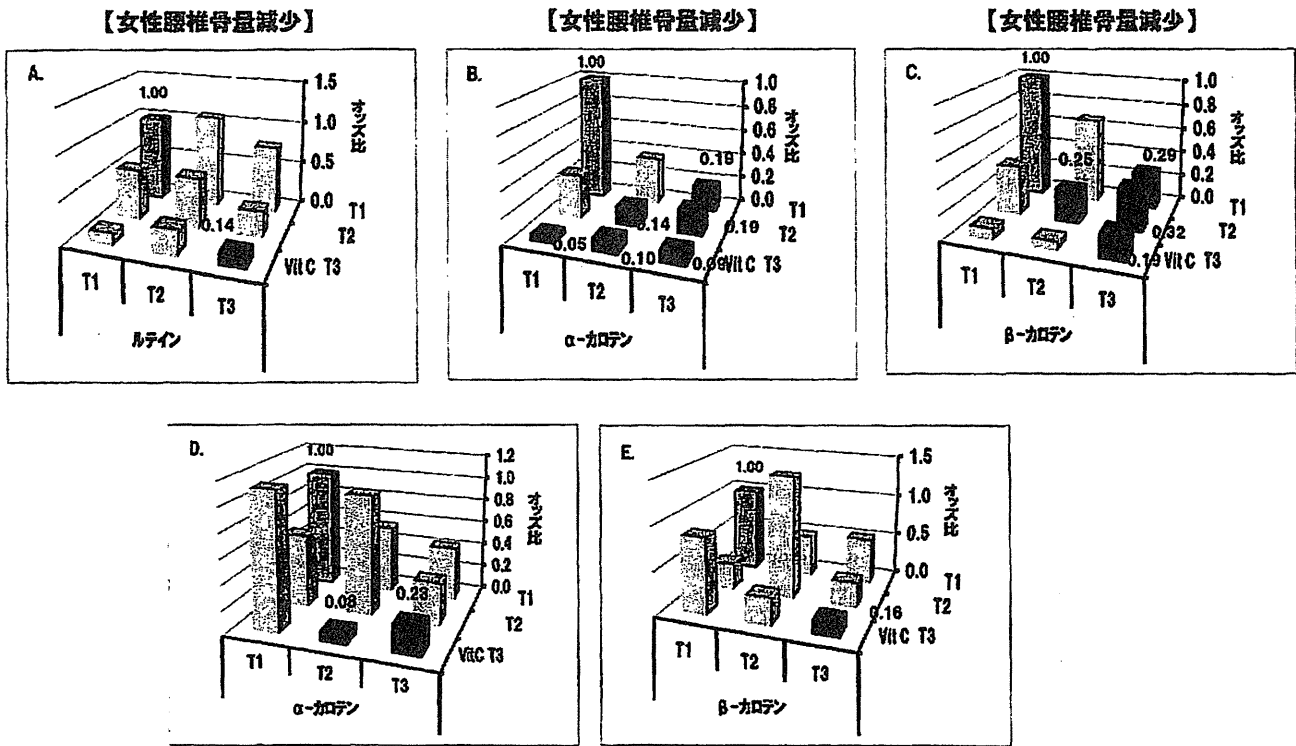


図1 血清カロテノイドの2年後の骨粗鬆症・骨量減少リスクへの影響
年齢、BMI、季節、閉経を調整した一般化線形モデルによる。T1, T2, T3は血清カロテノイド3分位による対象者の群分けを示す。



【女性腰椎骨量減少】 【女性腰椎骨量減少】 【女性腰椎骨量減少】

図2 血清カロテノイドとビタミンC摂取量の2年後の骨粗鬆症・骨量減少リスクへの影響
 年齢, BMI, 季節, 閉経を調整した一般化線形モデルによる。T1, T2, T3は血清カロテノイド, ビタミンC摂取量3分位による対象者の群分けを示す。図中灰色の棒クラブはレファレンス(基準値), 濃い灰色はレファレンスに比してオッズ比が有意に低かった群を示す。

したが、統計的に交互作用が有意なモデルはなかった。

しかし、ビタミンC摂取量第1分位、血清カロテノイド値第1分位を基準として各分位の Odds 比を求めたところ、女性の腰椎骨量減少に対して、ルテイン第3分位・ビタミンC第3分位の Odds 比は0.140 (95% 信頼区間 0.026-0.753, $p=0.0221$) と有意に低かった。同様に女性の腰椎骨量減少に対して α -カロテン、 β -カロテンが、また女性の大腿骨骨粗鬆症に対しても α -カロテン、 β -カロテンが、ビタミンC3分位との掛け合わせにおいて、有意な相加効果を示した(図2)。

4. 考察および結語

血清カロテノイドが2年後の骨密度に及ぼす影響について検討した結果、女性では血清 α -カロテン、 β -カロテン値が高い群では、2年後の骨粗鬆症/骨量減少発生リスクが低いことが示された。またカロテノイドとともにビタミンCを摂取することがカロテノイドの抗骨粗

鬆症作用を増強することが示唆された。心臓血管疾患¹⁰⁾や動脈硬化^{11,12,13)}と骨粗鬆症との間には有意な関連が報告されており、加齢・喫煙・糖尿病などによる慢性的な過酸化状態が共通の背景要因と考えられている。本研究においてカロテノイドやビタミンCは中高年者の骨密度低下に予防的に働く可能性があると考えられた。(この研究の一部は果樹試験研究推進協議会の委託研究費によって行われた。)

*文献

- 1) Bischoff-Ferrari, H.A., Willett, W.C., Wong, J.B. et al. : Fracture prevention with vitamin D supplementation : a meta-analysis of randomized controlled trials. JAMA 293 (18) : 2257-2264, 2005.
- 2) Varenna, M., Binelli, L., Casari, S. et al. : Effects of dietary calcium intake on body weight and prevalence of osteoporosis in early postmenopausal women. Am. J. Clin. Nutr. 86 (3) : 639-644, 2007.
- 3) Macdonald, H.M., New, S.A., Golden, M.H. et al. : Nutritional associations with bone loss during the menopausal transition:

- evidence of a beneficial effect of calcium, alcohol, and fruit and vegetable nutrients and of a detrimental effect of fatty acids. *Am. J. Clin. Nutr.* 79 (1) : 155-165, 2005.
- 4) New, S.A., Robins, S.P., Campbell, M.K. et al. : Dietary influences on bone mass and bone metabolism: further evidence of a positive link between fruit and vegetable consumption and bone health? *Am. J. Clin. Nutr.* 71 (1) : 142-151, 2000.
 - 5) Maggio, D., Barabani, M., Pierandrei, M. et al. : Marked decrease in plasma antioxidants in aged osteoporotic women: results of a cross-sectional study. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 88 (4) : 1523-1527, 2003.
 - 6) Wolf, R.L., Cauley, J.A., Pettinger, M. et al. : Lack of a relation between vitamin and mineral antioxidants and bone mineral density : results from the Women's Health Initiative. *Am. J. Clin. Nutr.* 82 (3) : 581-588, 2005.
 - 7) Shimokata, H., Ando, F. and Niino, N. : A new comprehensive study on aging - the National Institute for Longevity Sciences, Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA) . *J. Epidemiol.* 10 (Suppl 1) : S1-S9, 2000.
 - 8) Imai, T., Sakai, S., Mori, K. et al. : Nutritional Assessments of 3-Day Dietary Records in National Institute for Longevity Sciences - Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA) . *J. Epidemiol.* 10 (Suppl 1) : S70-S76, 2000.
 - 9) 折茂雅, 林泰史, 福永仁夫ほか: 原発性骨粗鬆症の診断基準 (2000年度改訂版). *日骨代謝誌* 18 : 76-82, 2001.
 - 10) Sennerby, U., Melhus, H., Gedeberg, R. et al. : Cardiovascular diseases and risk of hip fracture. *JAMA* 302 (15) : 1666-1673, 2009.
 - 11) D'Amelio, P., Isaia, G. and Isaia, G.C. : The osteoprotegerin/RANK/RANKL system: a bone key to vascular disease. *J. Endocrinol. Invest.* 32 (4 Suppl) : 6-9, 2009.
 - 12) Kanazawa, I., Yamaguchi, T., Yano, S. et al. : Baseline atherosclerosis parameter could assess the risk of bone loss during pioglitazone treatment in type 2 diabetes mellitus. *Osteoporos Int.* 21 (12) : 2013-2018, 2010.
 - 13) Pennisi, P., Russo, E., Gaudio, A. et al. : The association between carotid or femoral atherosclerosis and low bone mass in postmenopausal women referred for osteoporosis screening. Does osteoprotegerin play a role? *Maturitas.* 67 (4) : 358-362, 2010.

Original Research Article

Prevalence of Dementia and Mild Cognitive Impairment in the Rural Island Town of Ama-cho, Japan

Kenji Wada-Isoe^a Yusuke Uemura^a Satoko Nakashita^a
Mika Yamawaki^a Kenichiro Tanaka^a Mikie Yamamoto^a
Hiroshi Shimokata^b Kenji Nakashima^a

^aDivision of Neurology, Department of Brain and Neurosciences, Faculty of Medicine, Tottori University, Yonago, and ^bDepartment of Epidemiology, National Center for Geriatrics and Gerontology, Obu, Japan

Key Words

Alzheimer's disease · Vascular dementia · Dementia with Lewy bodies · Mild cognitive impairment · Epidemiology

Abstract

Aims: In order to determine the prevalence of dementia and mild cognitive impairment (MCI), we conducted a population-based study in Japan. **Methods:** Participants included 924 subjects aged 65 years or older who resided in the town of Ama-cho. In phase 1 of the study, the Mini-Mental State Examination and Clinical Dementia Rating were administered for screening purposes. In phase 2 of the study, the subjects who screened positive were further examined by neurologists. Dementia and MCI were diagnosed by means of DSM-IV and International Working Group on MCI criteria, respectively. **Results:** By the prevalence date of June 1, 2010, 24 subjects had deceased or lived outside the town. In total, 723 of the remaining 900 subjects received a phase 1 test. In phase 2, 98 subjects were diagnosed with amnesic MCI, 113 subjects with non-amnesic MCI, and 82 subjects with dementia. Of the subjects who did not receive the phase 1 test, 66 subjects were diagnosed as having dementia according to data from their town medical card or the Long-term Care Insurance System. The crude prevalence of amnesic MCI, non-amnesic MCI, and dementia were 10.9, 12.6, and 16.4%, respectively. **Conclusion:** Consistent with the striking increase in the number of elderly individuals, we report higher prevalence of MCI and dementia in Japan than previously described.

Copyright © 2012 S. Karger AG, Basel

Kenji Wada-Isoe

Department of Neurology, Institute of Neurological Sciences
Faculty of Medicine, Tottori University
36-1 Nishi-cho, Yonago 683-8504 (Japan)
Tel. +81 85 938 6757, E-Mail kewada@med.tottori-u.ac.jp

Introduction

With the substantial aging of the global population, the number of people with dementia will likely increase. Alzheimer's Disease International estimated the prevalence of dementia worldwide after conducting an evidence-based Delphi consensus study [1]. The Delphi study indicated that there were 24.3 million people with dementia in the world in 2001. The number of people with dementia is expected to increase to 42.3 million by 2020 and to 81.1 million by 2040. Life expectancy has been rising, and Japanese women have attained the longest life expectancy worldwide. Moreover, the speed of aging in the Japanese population is projected to be one of the fastest in the world. The identification of subjects at risk for dementia is important for the implementation of potential treatments that may delay or prevent cognitive decline. Mild cognitive impairment (MCI) is one of several terms describing a stage between normal cognitive changes in aging and dementia and is proposed to be prodromal to dementia in some elderly people [2]. Whereas several epidemiological studies on dementia have been conducted in Japan, scarce epidemiological data exist regarding MCI, especially in terms of the prevalence of MCI examined directly alongside the prevalence of dementia. In order to examine the prevalence of both MCI and dementia, we conducted a population-based study in Ama-cho, a rural island town in western Japan.

Methods

Subjects

This study was conducted in the municipality of Ama-cho, a rural island town located 70 km from Yonago City, in the northwestern part of Japan. For about 30 years, board-certificated neurologists have visited this town to examine dementia patients along with public health nurses. To be included in the study, subjects were required to be living and to be legally residing in the town on October 1, 2009. The total population of Ama-cho was 2,434 (1,197 men and 1,237 women). The number of elderly people aged 65 years or older was 924 (374 men, mean age \pm SD 77.3 ± 7.8 years), which represented 38.0% of the total population.

The study was approved by the Committee for Medical Research Ethics at Tottori University following the principles outlined in the Declaration of Helsinki. Public health nurses supported us in the identification of participants, and all participants provided written informed consent to participate in the study.

Phase 1 Study

In phase 1 of the study, a screening of subjects aged 65 years or older was performed by 5 clinical psychologists in the town. The screening included an interview with both subjects and their families that surveyed cognitive changes, as well as the application of the Mini-Mental State Examination (MMSE) [3] and Clinical Dementia Rating (CDR) [4]. Subjects with an MMSE score under 27 points and/or CDR judged to be 0.5 or more were deemed positive.

Phase 2 Study

In phase 2 of the study, the subjects who screened positive in phase 1 were examined to confirm or exclude the presence of dementia or MCI and to classify the type of dementia or MCI. All subjects in phase 2 were examined by board-certificated neurologists. To confirm the diagnosis, neurologists met with the candidates and their family members at home or in official day care centers. Assessment of these subjects involved a careful study of the medical history, a physical examination, a drug inventory, a neurological examination, and a com-