

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学政策研究事業）
分担研究報告書

アルツハイマー病高齢者の食生活の自立維持を目的とした
身体組成,栄養状態に関する Z スコアによる比較検討

研究分担者 田中弥生 駒沢女子大学人間健康学部健康栄養学科 教授
研究代表者 枝広あや子 地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター研究所
研究協力者 本川佳子 地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター研究所

研究要旨

【目的】本研究では施設入居するアルツハイマー病高齢者を対象に,認知症重症度別の身体組成,栄養状態の差異を明らかにし,適切な食支援・介入方法を検討する基礎資料を得ることを目的に調査を行った。

【方法】施設入居高齢者のうち,アルツハイマー病と診断されている 301 名を調査対象とした。調査項目は基本情報・認知症重症度・身体計測・身体組成・低栄養判定・食品摂取多様性・食欲・日常生活動作である。

【結果】身体組成および栄養状態に関連する評価指標について CDR 別に検討を行ったところ,女性についてのみ BMI,SMI,FFMI,MNA-SF,CNAQ スコア,CC,基礎代謝量について有意差が認められ,Z スコアで最も大きく減少していたのは方周囲径であった。

【結論】AD 高齢者において BMI のみで身体状況を評価することは身体組成評価精度として限界があると考えられ,CC,SMI,FFMI を含めた詳細な身体組成評価が AD 高齢者の予後の良否に寄与すると推察された。

A.研究目的

日本は他の先進諸国に類を見ない速さで超高齢化社会に突入し,平成 72 年(2060 年)予測人口は 8674 万人であり,そのうち 65 歳以上人口割合は 39.9%まで到達することが予測されている¹⁾。高齢化の進展とともに認知症を有する高齢者も増加し,2025 年には 470 万人まで増加することが報告されている²⁾。認知症を含む要介護状態にある高齢者の 30~40%に,タンパク質・エネルギーの低栄養状態が起こることが報告されており³⁾,認知症高齢者への食事・食行動への介入方法の確立が喫緊の課題である。

認知症背景疾患の多くを占めるアルツハイマー病(以下,AD)を有する患者は,食事を始めることが出来ないという食行動上の課題や⁴⁾,摂食嚥下障害を有することが報告されており⁵⁾,低栄養に陥るスピードやリスクが高いことが予想される。高齢者において,低栄養を有することは,治癒率の低下,合併症発症率,死亡率⁶⁻⁸⁾と関連していることが示されており,早期からの適切な食事・食行動の介入が必要である。しかしながら,AD 高齢者における身体組成・栄養状態の実態,また認知症重症度が身体組成,栄養状態の多寡とどのように関連しているか

についての検討は不十分であり、実態を明らかにすることが重要である。そこで、本研究では介護老人福祉施設、介護老人保健施設、介護療養型医療施設、認知症対応型共働生活介護施設に入居する AD 高齢者を対象に、認知症重症度別の身体組成、栄養状態の差異を明らかにし、適切な食支援・介入方法を検討する基礎資料を得ることを目的に調査を行った。

B.研究方法

1) 対象者

A 県 O 町, K 県 Y 市内の特別養護老人ホーム, 介護老人福祉施設, 介護老人保健施設, 介護療養型医療施設, 認知症対応型共働生活介護施設に入居中の高齢者のうち, 研究への参加同意が得られた 545 名のうち, 主治医によって AD と診断されている 301 名を本研究の解析対象とした。

2) 調査項目

基本情報：対象者の年齢, 性別, 身長, 体重, 認知症の原因疾患, 介護保険認定状況について調査を行った。身長, 体重から Body Mass Index (以下, BMI) を算出した。

認知症重症度の評価：認知症重症度評価は、臨床的認知症尺度である Clinical Dementia Rating(以下, CDR)を用いた⁹⁾。CDR は「記憶」「見当識」「判断力・問題解決力」「地域社会の活動」「家庭状況及び趣味・関心」「介護状況」の 6 項目について, 5 段階で評価し, その結果をもとに CDR0 (健康), CDR0.5 (認知症の疑い), CDR1 (軽度認知症), CDR2 (中等度認知症), CDR3 (高度認知症) の総合評価を研究者らが行った。

身体組成の評価：体組成計 InBody S10® (Biospace 社)を用いて, 生体電気インピー

ダンス法 (Bioelectrical Impedance Analysis : BIA 法) によって, 四肢筋肉量, 体脂肪量, 除脂肪量, 基礎代謝量を測定した。また測定された, 体脂肪量, 除脂肪量, 四肢筋肉量を身長²で除した Skeletal Muscle Mass Index (以下, SMI)¹⁰⁾, Fat Mass Index (以下, FMI), Fat-free Mass Index (以下, FFMI)¹¹⁾を算出した。

下腿周囲径 (以下 CC) : 最大下腿周囲をメジャーで測定した。

低栄養の判定：低栄養の判定には, Mini Nutritional Assessment -Short Form®(以下, MNA-SF) を用いた^{12,13)}。MNA-SF は「食事量の減少」「体重の減少」「移動能力」「精神的ストレス・急性疾患の経験」「神経・精神的問題の有無」「体格指数」の 6 項目から成り, 14 点満点でスコアを算出した。MNA-SF を用いた低栄養判定リスクは 12 点以上が「正常」, 8 点以上 11 点以下が「低栄養のおそれあり」, 7 点以下が「低栄養」と判定される。

食品摂取多様性：食品摂取状況調査には, 食品摂取多様性スコアを用いた¹⁴⁾。食品摂取多様性スコアは, 魚介類, 肉類, 卵, 牛乳, 大豆・大豆製品, 緑黄色野菜類, 海草類, いも類, 果物類, 油脂類の 10 項目についてここ 1 週間の摂取状況を調査し, 「毎日食べる」という回答を 1 点とし, 10 点満点でスコアを算出した。

食欲：食欲の評価には, Council on Nutrition Appetite Questionnaire (以下, CNAQ) を用いた¹⁵⁾。CNAQ は「食欲」「満腹感」「空腹」「食べ物の味」「50 歳のころと比較した食べ物の味」「食事回数」「食事をした際の気分, 吐気」「普段の気分」についての 8 項目から成り, 40 点満点で

スコアを算出した。CNAQ は 28 点以下で 6 カ月以内体重減少率 5% のリスクにあることを表す。

日常生活動作指標：日常生活動作の評価には Barthel Index (以下, BI) を用いた¹⁶⁾。BI は「食事」「車椅子からベッドへの移動」「整容」「トイレ動作」「入浴」「歩行」「階段昇降」「着替え」「排便」「排尿」の 10 項目から成り, 100 点満点でスコアを算出した。BI は 100 点満点が「自立」, 60 点が「部分自立」, 40 点が「大部分介助」, 0 点が「全介助」と判断される。

3) 統計解析

調査対象者のうち, 実施不可能な者は調査項目ごとに除外し, 解析を行った。CDR 別の比較検討を目的に連続変量には一元配置分散分析を実施し, 有意差の認められた項目についてその後の検定として Bonferroni の多重比較検定を行った。またカテゴリー変数は²検定を行い, 有意差を確認した。有意差の得られた項目について各項目の減少の傾向を確認する目的で, CDR0.5 を基準とする減少率 (%) を算出した。統計解析には SPSS ver. 20.0 を用い, 有意確率 5% 未満を有意差ありとした。

4) 倫理的配慮

本研究は, 東京都健康長寿医療センター研究所倫理委員会の承認を得て実施した。調査対象者本人のおよび家族等の代諾者に対して, 研究目的・方法・期待される成果について口頭・書面にて説明を行い, 同意が得られた上で調査を行った。なお本研究で使用したデータは匿名化し個人を特定できない状態で解析を行った。

C. 研究結果

対象者特性を表 1 に示す。本研究解析対象者は, 男性が 48 名 (16.6%), 女性が 241 名 (83.4%), 平均年齢が 85.5 ± 7.2 歳であった。本研究対象者のうち CDR0.5 は 22 名, CDR1 は 99 名, CDR2 は 99 名, CDR は 64 名であった。

表 1 で有意性が認められた項目について CDR0.5 を基準に Z スコアを算出した結果 (図 1), 最も減少の値が大きかったのが CC-1.65, 次いで CNAQ が -1.36, MNA®-SF が -1.25 となっていた。

D. 考察

身体組成および栄養状態に関連する評価指標について CDR 別に検討を行ったところ, BMI, SMI, FFMI, MNA-SF, CNAQ スコア, CC, 基礎代謝量について有意差が認められた。

BMI は認知症重症度別に有意差が認められたが, 正常の範囲内に平均値が示され, 認知症重症度による身体状況に問題は無いように推察された。しかし SMI, FFMI は CDR3 で最も低値を示し, 認知症重症度が重度な者ほど身体組成の変化が起こっていることが示唆された。SMI は四肢の筋肉量を表し, SMI が低下することで手段的 ADL が低下すること¹⁷⁾, FFMI は身体組成のうち脂肪を除いた除脂肪量を表し BMI の構成要素であるとともに, 栄養状態の指標となることが報告されている¹⁸⁾。BMI は身長, 体重から算出され, 簡便な指標であるが, AD 高齢者において BMI のみで身体状況を評価することは, 身体組成評価精度として限界があり, 手段的 ADL の低下や栄養状態の低下を見落とす可能性があると考えられた。FFMI は死亡率の検討においても BMI より

有益な指標であることが報告され¹⁹⁾,これらの報告や本研究の結果からもAD高齢者においてBMIのみならずSMI,FFMIを含めた詳細な身体組成評価がAD高齢者の予後の良否に寄与すると推察される。今回,SMI,FFMIはBIA法により測定したが,Dual-energy X-ray Absorptiometry法(DEXA法)により測定された値と $r=0.9$ 以上の高い相関を示すことが報告されており²⁰⁾,その測定は非侵襲的であり,測定時間が短く(約2分),多数例を対象とした検診に適していることから,施設入居または地域在住高齢者等,多方面での活用が期待される。

またCCと基礎代謝量も認知症重症度が重度の者ほど低値を示し,Zスコアも最も大きく減少した。The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism(ESPEN)におけるThe Life Long Learning(LL)においてもCCは高齢者の栄養不良の評価に不可欠な項目であるとされ,高齢者の筋肉の状態,機能を示す優れたパラメーターであり,活動性と正の相関を示すことが示されている²¹⁾。同様に基礎代謝量は,除脂肪量と関係しており,除脂肪量単位重量当たりの基礎代謝産熱量と関連することが報告され²²⁾,本調査の結果もFFMIと基礎代謝量が認知症重症度別に同様の変遷様相を示したことから,先行研究の結果を支持するものであると考えられた。

MNA-SFにおける栄養状態の判定は,全体で良好が25.0%,低栄養のおそれありが56.0%,低栄養が19.0%を示した。特にCDR3群では低栄養が男性で25.0%,女性で43.4%と高い割合で出現していた。在宅療養要介護者においても要介護度が高くなる

ほどMNA-SFによる低栄養の割合は多くなり,要介護5では20%の割合で低栄養と判定される²³⁾。特に認知症患者においては,認知症の進行に由来する食行動の障害により,食事の自立低下と嚥下機能の低下が起こり⁵⁾,認知症重症度があがることは食行動の側面からも低栄養の大きなリスクとなる。また認知症の中でもAD患者においては,目の前にある食事を自ら食べ始めることが困難であることや⁴⁾,摂食嚥下機能,口腔衛生状態は認知症重症度が重度の者ほど不良であることが示され²⁴⁾,これらの要因によって低栄養が加速度的に引き起こされることが予想される。

また食欲の評価法であるCNAQスコアにおいてもCDR3群はCDR0.5群に比べて低値を示し,認知症重症度が重度の者ほど食欲の減退を示す者が多くなっていった。食欲はFriedらが示しているFrailtyモデルにおいても重要な構成要素の一つであり²⁵⁾,食欲の低下は食事摂取量減少・栄養素摂取量減少につながり,Frailtyモデルの悪循環を引き起こしていくことが示されている。食欲は地域在住高齢者の活力度と関連することが報告されており²⁶⁾,直接的な食事改善だけでなく,周囲との会話や食事ならびに行事等への参加などにより,日常生活の活性化を図ることが有効と考えられる。認知症高齢者における食欲の評価指標,またどのような介入が食欲改善に効果を示すかは報告がなく,引き続き追跡研究また介入研究を行う必要が示された。

また食品摂取多様性スコアも群間の差は見られなかったが全体の食品摂取の平均は6食品であった。本研究対象者は全員給食を供されているものの,魚介類,肉類,卵,牛

乳,大豆・大豆製品,緑黄色野菜類,海草類,いも類,果物類,油脂類のうち,毎日摂取することのない食品が4食品程度あることが明らかとなった。食品摂取多様性スコアは,自由摂食である地域在住高齢者においても男性で 6.5 ± 2.2 食品,女子で 6.7 ± 2.2 食品と報告され,本研究対象者より高値であり,食品摂取が多様である者ほど,知的能動性や自立度が高いことが報告されている¹⁴⁾。認知機能と摂取食品との関連についても Mediterranean Diet Score と Healthy Eating Index 2005 と Mini Mental State Examination と関連し,認知機能が維持されていることと食品摂取が多様であることは関連する可能性が示唆されている²⁷⁾。今回は食形態を含めた献立や食事介助の状況について調査しておらず,摂取食品数が少ない理由は明らかではないが,AD患者は食事開始困難や食事の自立の低下が認められていることや^{4,5)},CDR1の軽度レベルであっても紙パックにストローを挿す,容器の蓋を開けるといった「巧緻性」の低下が33.3%に認められ,認知症軽度段階から食事の自立低下が起こっていることが報告されている²⁸⁾。紙パック,蓋つき容器に入った食品にはジュース,ヨーグルト,納豆等があり,早期から認知症重症度に応じた食形態を含めた献立の検討や食事介助方法検討等が食品の多様性を維持する為に必要であると考えられる。また食品の摂取は口腔機能とも密接に関わり,咀嚼機能低下によりプリン,バナナといった軟らかい食品と比べて,生にんじん,たくあんといった硬い食品の摂取率が低下することが報告されている²⁹⁾。認知症高齢者においては食事の自立低下と相まって,口腔機能低下による摂取食品数

の減少はさらに顕著になることが予想される。栄養ケアマネジメントの観点から適切な食支援・介入方法を検討することや口腔機能等といった観点を視野に入れた多職種協働による包括的な評価により,AD高齢者の食生活を維持することが必要である。

ADは神経変性疾患で進行抑制は困難であり,食事の自立低下は免れない^{4,5)}。しかし本研究で得られた結果から,SMI,FFMI,CCおよび基礎代謝量といった詳細な項目も含めて定期的に計測し,食欲の維持・増進を目的とした食支援・介入プログラムを実施することがADの進行に伴った適切な食支援・介入の実施につながる可能性が示された。

本研究の限界はAD高齢者に限った研究であり,血管性認知症やレビー小体型認知症等との比較を行っていないため,結果の解釈や妥当性を含め詳細に検討する必要があること,また男性の対象者数が少ないこと,横断研究であるため因果関係を言及できないといった点に限界がある。

今回の結果を基に適切な食支援・介入の確立に向けてさらに検討が進むことを期待する。

E.結論

身体組成および栄養状態に関連する評価指標について認知症重症度別に検討を行ったところ,BMI,SMI,FFMI,MNA-SF,CNAQスコア,CC,基礎代謝量について有意差が認められた。

AD高齢者においてBMIのみで身体状況を評価することは身体組成評価精度として限界があると考えられ,SMI,FFMIを含め

た詳細な身体組成評価が AD 高齢者の予後の良否に寄与すると推察された。

参考文献

1) 国立社会保障・人口問題研究所：日本の将来推計人口(平成 27 年 10 月 3 日取得)
<http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/newest04/gh2401.asp>

2) 厚生労働省：認知症高齢者の現状(平成 27 年 10 月 3 日取得)

<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002iau1.html>

3) 五味郁子, 杉山みち子, 梶井文子ほか. 複合型高齢者ケア施設におけるタンパク質・エネルギー低栄養状態. 日本健康・栄養システム学会誌, 4, 147-155, 2005.

4) Edahiro A, Hirano H, Yamada R et al. Factors affecting independence in eating among elderly with Alzheimer's disease. *Geriatr Gerontol Int*, 12, 481-490, 2012.

5) EASTERLING CS, ROBBINS E. Dementia and Dysphagia. *Geriatr Nurs*, 29, 275-285, 2008.

6) INCALZI RA, GEMMA A, CAPPARELLA et al. Energy intake and in-hospital starvation. A clinically relevant relationship. *Arch Intern Med*. 156, 26, 425-429, 1996.

7) ANTONELLI INCALZI R, LANDI F, CIPRIANI L et al. Nutritional assessment: a primary component of multidimensional geriatric assessment in the acute care setting. *J Am Geriatr Soc*. 44, 166-174, 1996.

8) LANDI F, ZUCCALÀ G, GAMBASSI G et al.

Body mass index and mortality among older people living in the community. *J Am Geriatr Soc*. 47, 1072-1076, 1999.

9) MORRIS JC. The Clinical Dementia Rating (CDR): current version and scoring rules. *Neurology*. 43, 2412-2414, 1993.

10) ISHII S, TANAKA T, SHIBASAKI K et al. Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. *Geriatr Gerontol Int*. 1, 93-101, 2014.

11) 小宮 秀一, BMI と除脂肪量指数 (FFMI) 及び脂肪量指数 (FMI) に関する問題
Issues Relating to Body Mass Index, Fat-Free Mass Index and Fat Mass Index, *健康科学*, 26, 1-7, 2004.

12) VELLAS B, VILLARS H, ABELLAN G et al. Overview of the MNA -Its history and challenges. *J Nutr Health Aging*. 10, 456-463, 2006.

13) KAISER MJ, BAUER JM, RAMSCH C et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging*. 13, 782-789, 2009.

14) 熊谷 修, 渡辺 修一郎, 柴田 博ほか. 地域在宅高齢者における食品摂取の多様性と高次生活機能低下の関連. *日本公衆衛生雑誌*, 50, 1117-1124, 2003.

15) WILSON MM, THOMAS DR, RUBENSTEIN LZ et al. Appetite assessment: simple appetite questionnaire predicts weight loss in community-dwelling adults and nursing home residents. *Am J Clin Nutr*. 2005, 82,

1074-1081.

16) Mahoney FI, Barthel. FUNCTIONAL EVALUATION: THE BARTHEL INDEX. MD State Med J. 14, 61-66, 1965.

17) Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. Am J Epidemiol. 147, 755-763, 1998.

18) Van Itanie TB, Yang M-U, Heymsfir SB et al. Height-normalized indices of the body's fat-free mass all fat mass: potentially useful indicators of nutritional status. Am J Clin Nutr, 52, 953-959, 1990.

19) Christophe E Graf, Véronique L Karsegard, Adrian Spoerri et al. Body composition and all-cause mortality in subjects older than 65 y. Am J Clin Nutr, 101, 760-767, 2015.

20) Kim M, Shinkai S, Murayama H et al. Comparison of segmental multifrequency bioelectrical impedance analysis with dual-energy X-ray absorptiometry for the assessment of body composition in a community-dwelling older population. Geriatr Gerontol Int, 2014.

21) 特集:ESPEN LLLに学ぶ topic36 高齢者の栄養, 静脈経腸栄養, 26, 65-84, 2011.

22) 新開省二, 渡辺修一郎, 渡辺孟. 老人の体力とエネルギー代謝, 老年医学会雑誌, 1993, 577-581, 30.

23) 榎裕美, 杉山みち子, 井澤幸子ほか.

在宅療養要介護者における栄養障害の要因分析 the KANAGAWA-AICHI Disable Elderly Cohort (KAIDEC) Study より, 日本老年医学会雑誌, 54, 547-553, 2014.

24) 小原由紀, 高城大輔, 枝広あや子ほか. 認知症グループホーム入居高齢者における認知症重症度と口腔機能および栄養状態の関連, 日本歯科衛生学会誌, 9, 69-79, 2015.

25) Fried LP, Tangen CM, Walston J et al. Frailty in Older Adults Evidence for a Phenotype. J Gerontology, 56, 2001, 146-157.

26) 三浦宏子, 原修一, 森崎直子ほか, 地域高齢者における活力度指標と摂食・嚥下関連要因との関連性. 日本老年医学会雑誌, 50, 110-115, 2013.

27) Xingwang Ye, Tammy Scott, Xiang Gao et al. Mediterranean Diet, Healthy Eating Index-2005, and Cognitive Function in Middle-Aged and Older Puerto Rican Adults, J Acad Nutr Diet. 113, 276-281, 2013.

28) 枝広あや子, 平野浩彦, 山田律子ほか. アルツハイマー病と血管性認知症高齢者の食行動の比較に関する調査報告. 日本老年医学会雑誌, 50, 651-660, 2013.

29) 和辻敏子, 田中順子, 岡田真理子ほか. 地域高齢者における各種食品の摂取可能状況からみた咀嚼力. 栄養学雑誌, 57, 39-46, 1999.

F.健康危険情報

なし

G.研究発表

論文発表:日本静脈経腸栄養学会誌, 2017, 3

H.知的財産権の出願・登録状況

なし

表 1 対象者特性

		N	Averag	SD	Min	Max	P for trend
Age (year)	0 and 0.5	22	84.8 ± 5.8		75	98	0.025
	1	99	85.0 ± 5.8		72	101	
	2	99	85.9 ± 6.6		68	102	
	3	64	88.2 ± 5.8		74	106	
Female (%)	0 and 0.5	22	72.7 %				0.470
	1	99	83.8 %				
	2	99	85.9 %				
	3	64	85.9 %				
Barthel Index (score)	0 and 0.5	21	79.5 ± 26.6		5	100	<0.001
	1	99	72.3 ± 22.2		5	100	
	2	94	54.3 ± 26.9		5	100	
	3	37	16.1 ± 19.2		0	75	
Height (cm)	0 and 0.5	22	147.9 ± 10.0		128	168	0.938
	1	99	145.2 ± 8.8		123	168	
	2	99	145.8 ± 7.9		120	167	
	3	61	145.8 ± 7.2		134	160	
Weight (kg)	0 and 0.5	22	47.2 ± 10.0		31	74	0.004
	1	99	45.9 ± 9.0		28	73	
	2	99	46.6 ± 9.2		29	72	
	3	61	41.7 ± 8.4		22	58	
Body Mass Index (kg/m ²)	0 and 0.5	22	21.6 ± 3.7		13.4	27.77	0.002
	1	99	21.9 ± 4.2		13.7	35.67	
	2	99	21.9 ± 4.0		13.7	32.96	
	3	61	19.6 ± 3.8		10.71	29.1	
Skeletal Muscle Mass Index (kg/m ²)	0 and 0.5	22	3.8 ± 1.3		1.9	7	0.002
	1	97	3.4 ± 0.9		1.9	6.8	
	2	97	3.4 ± 1.0		1.5	6.6	
	3	54	2.9 ± 1.0		1.1	5.3	
Fat Mass Index (kg/m ²)	0 and 0.5	22	5.4 ± 1.8		1.8	8.4	0.763
	1	97	5.4 ± 2.5		0.4	12.8	
	2	96	5.7 ± 2.5		1.2	14	
	3	54	5.5 ± 2.5		1.2	10.9	
Free-fat Mass Index (kg/m ²)	0 and 0.5	22	14.4 ± 1.9		10.47	18.57	0.010
	1	97	14.6 ± 1.7		7.88	18.15	
	2	97	14.3 ± 1.9		8.23	18.6	
	3	25	13.3 ± 2.5		9.03	17.65	
Mini Nutritional Assessment-SF (score)	0 and 0.5	22	10.6 ± 2.4		5	14	<0.001
	1	99	10.1 ± 2.3		4	14	
	2	99	10.0 ± 2.3		2	14	
	3	60	7.6 ± 2.7		0	13	
Dietary Variety (score)	0 and 0.5	22	5.4 ± 2.6		1	10	0.447
	1	98	6.1 ± 3.1		0	10	
	2	98	6.5 ± 3.0		0	10	
	3	54	5.3 ± 3.6		0	10	
Council on Nutrition Appetite Questionnaire (score)	0 and 0.5	22	27.3 ± 5.9		17	35	<0.001
	1	99	26.3 ± 5.8		15	35	
	2	98	25.5 ± 6.0		6	37	
	3	60	19.3 ± 7.0		1	32	
Curl Circumference (cm)	0 and 0.5	22	30.1 ± 2.6		23.9	34.5	<0.001
	1	99	29.9 ± 4.0		13.5	41	
	2	99	30.1 ± 3.5		19.5	39	
	3	60	25.8 ± 4.5		15.5	38	
Basal Metabolic Rate (kcal)	0 and 0.5	22	1059.1 ± 160.7		833	1502	<0.001
	1	97	1033.6 ± 116.2		736	1405	
	2	97	1033.5 ± 123.8		810	1425	
	3	54	949.0 ± 125.8		683	1307	

Tests for a linear trend across category of Clinical Dementia Rating were conducted by using the average value in each category as a continuous variable in the linear.

2 test was used for the analysis of the ratio.

図1 CDR0.5を基準としたZスコア

