

Table 4
Association of WMLs With Previous History of Falls

| | Odds Ratio | 95% CI | P Value |
|-------------------------------------|------------|-------------|---------|
| Age | 1.029 | 0.946–1.118 | .508 |
| Sex | 0.948 | 0.393–2.285 | .905 |
| Mini-Mental State Examination | 1.099 | 0.981–1.232 | .103 |
| Polypharmacy | 2.557 | 1.078–6.062 | .033 |
| Dementia Behavior Disturbance Scale | 1.014 | 0.977–1.053 | .465 |
| Geriatric Depression Scale | 1.089 | 0.939–1.263 | .259 |
| PVH | | | |
| Frontal caps | 1.054 | 1.011–1.098 | .013 |
| Bands | 1.024 | 0.985–1.065 | .234 |
| Occipital caps | 1.051 | 0.988–1.119 | .116 |
| Total | 0.923 | 0.831–1.026 | .138 |
| DWMH | | | |
| Frontal | 1.007 | 0.965–1.051 | .749 |
| Parietal | 1.006 | 0.986–1.026 | .553 |
| Temporal | 1.000 | 0.987–1.014 | .956 |
| Occipital | 1.013 | 1.003–1.023 | .012 |
| Basal ganglia | 1.004 | 0.992–1.016 | .497 |
| Thalamus | 1.008 | 0.997–1.020 | .164 |
| Brain stem | 0.997 | 0.986–1.008 | .629 |
| Total | 0.977 | 0.916–1.041 | .467 |
| Brain atrophy | | | |
| Evans ratio | 0.995 | 0.975–1.015 | .608 |
| Caudate head index | 0.996 | 0.973–1.020 | .750 |
| Inverse cella media index | 1.005 | 0.990–1.019 | .543 |
| Basal cistern index | 0.996 | 0.984–1.008 | .476 |

CI, confidence interval; DWMH, deep white matter hyperintensity; PVH, periventricular hyperintensity; SD, standard deviation; WML, white matter lesion.

(μL), x_{11} = thalamus DWMH (μL), x_{12} = brain stem DWMH (μL), x_{13} = total DWMH (μL), x_{14} = PVH frontal caps (1 grade), x_{15} = PVH bands (1 grade), x_{16} = PVH occipital caps (1 grade), x_{17} = PVH total (1 grade), and x_{18} = Polypharmacy (yes: 1, no: 0). The receiver operating characteristic analysis revealed satisfactory discrimination for predicting falls with a sensitivity value of 76.2% and a specificity value of 75.8% when the cutoff point of this model was set at 0.403. The AUC was 0.81 (95% confidence interval, 0.74–0.88). When we added only total PVH and DWMH values in the prediction model, the AUC was decreased to 0.73 (95% confidence interval, 0.65–0.81). When results of balance/gait performance were added as variables in a similar analysis, PVH frontal caps and occipital DWMH were again extracted as predictive factors for falls (data not shown).

Discussion

Several cross-sectional and longitudinal studies have reported the correlation of global WMLs with measurements of balance, gait, and falls in the elderly;^{7–14,24–29} however, the role of regional WMLs in relation to motor performance remains uncertain.^{8,14,24–29} To date, only 2 studies have investigated the effects of WML burden in demented disorders.^{7,8} The current study revealed the correlation of regional WMLs with posture control, gait, and falls in patients with aMCI and AD. The fallers group had a greater volume of WMLs than nonfallers, with several WMLs in particular brain regions closely associated with balance/gait function. Besides polypharmacy, PVH in frontal caps and DWMH in the occipital lobe were strong predictors for falls, independent of cognitive decline. Preventative strategies for falls in the demented elderly are a clinical challenge. Our observation indicates that careful insight into regional WMLs may greatly help to diagnose elderly patients with a higher risk of falls.

This study showed that the more severe the PVH, the more impaired balance and gait function was.^{7,11,14,24–29} PVH at all sites, particularly PVH in frontal caps, was closely correlated with balance, gait, and falls, suggesting the role of frontal neural circuit in maintaining mobility function. Periventricular fibers are predominantly

critical to posture control and motor function. Compared with more superficially located fibers, the deeper white matter tracts connect remote motor and sensory cortical and subcortical sites that are needed for posture control and gait. Benson et al²⁴ reported that frontal periventricular regions are sensitive and occipitoparietal PVH specific for lower mobility.⁴ Anterior and posterior corona radiata lesions are involved in mobility decline.^{28,29} Frontal and periventricular WMLs correlate with poor gait function, presumably because of disconnecting major anterior projection fibers and adjacent association fibers.²⁷

Prior studies have reported that severe WMLs in the frontal lobe, basal ganglia and brain stem deteriorate walking speed and balance control.^{8,14,25–29} This study revealed that DWMH in basal ganglia, parietal, and temporal lobes correlated with posture control, whereas DWMH in frontal and temporal lobes correlated with gait disturbance. DWMH in several brain regions could affect balance and mobility coordinately, contributing to a higher incidence of falls.

One of the most important findings of this study is that occipital DWMH is a strong predictor for falls. Despite this, DWMH in the occipital lobe did not show any obvious correlation with balance and gait parameters, which differed from the findings for PVH in frontal caps. We examined the possibility that occipital DWMH compromises the processing of visual information to keep body balance. This, however, seems unlikely because performance of several cognitive tests measuring visuospatial function was unchanged in the fallers. Relatedly, Van Impe et al³⁰ recently demonstrated that WMLs in the occipital lobe plays a significant role in balance function by using the diffusion tensor images. Static balance and movement rely on the integration of vestibular, visual, and tactile-proprioceptive information. When information from the vestibule is the only information available, WMLs in the occipital lobe account for 42% of balance disturbances.³⁰ The occipital subcortical region communicates not only between bilateral visual cortexes, but also between the dorsal prefrontal area, and posterior parietal and occipital areas, through the inferior front-occipital fasciculus.^{30,31} This study exhibited PVH at occipital caps correlated with posture sway in the anteroposterior direction and occipital DWMH correlated with falls. It has been suggested that categorization of WMLs as periventricular or DWMH may be arbitrary and merely a reflection of total WML volume. Although these distinctions need further corroboration, occipital WMLs seem crucial for predicting falls in the demented elderly.

WMLs are composed of heterogeneous pathologic changes, including axonal and myelin loss and pallor, scattered microinfarcts, angiogenesis, dilatation of perivascular spaces, and cerebral amyloid angiopathy.³² Although the etiology of WMLs is not fully understood, there is increasing evidence that chronic cerebral ischemia because of small-vessel disease plays a central role in the pathogenesis of WMLs.³² Small-vessel disease is more common in subjects with AD than in nondemented elderly.^{33,34} Previous studies have shown a differential distribution of WMLs between cognitively normal and AD patients.³⁴ In the ageing brain, WMLs are most prevalent in the frontal areas, whereas posterior regions are minimally affected. In contrast, WMLs in AD patients show more posterior involvement. Subjects with MCI had an intermediate periventricular WML burden in extent and location between cognitive normal and AD patients.³⁴ Although a few studies have found a role of WMLs in posterior brain for balance/gait impairment in nondemented elderly patients,^{24,29,30} our study clearly demonstrated deleterious effects of posterior WMLs on gait performance in patients with aMCI and AD. Greater WMLs in posterior brain with AD pathology could account for an increased prevalence of falls.

This study has inherent limitations. First, this is a cross-sectional study and, therefore, no causality can be inferred between WMLs and falls. Prospective studies are needed to test a new hypothesis that

falls among the demented elderly are not accidental events, but rather are important clinical manifestations of cerebral WMLs. Second, we used a visual rating of WMLs, but not objective evaluation using automated MR imaging analysis. However, it has been suggested that visual rating on high-resolution MR images and automated volumetric measurements are equally sensitive in detecting larger lesions.³⁵ More importantly, visual rating of WMLs can be more commonly available in the clinical practice. Finally, detailed data on musculoskeletal disease including arthritis were not obtained. However, we evaluated a wide range of risk factors for falls in the elderly, including age, sex, cognition, medication, BPSD, depression, muscle strength, environmental factors, and brain atrophy, and we demonstrated the specific contribution of WMLs to mobility decline in patients with AD or aMCI.

Conclusions

This study provides the first evidence of interaction between regional WMLs and balance/gait impairment in patients with aMCI and AD (mild to moderate stage). Besides polypharmacy, PVH in frontal caps and occipital WMLs are strong risk factors for falls, independent of cognitive decline. Our observations imply WML burden, but not progression of dementia, is predictive for falls in patients with AD pathology. Brain MR imaging is a routine examination for diagnosis of demented disorders. Physicians should pay greater attention to WMLs to prevent falls in the demented elderly. Intensive studies to clarify the relevant risks, natural history, and efficient treatments for WMLs are needed.

Acknowledgments

The authors thank the BioBank, NCGG for the quality control of the clinical data.

References

1. Tinetti M, Williams C. The effect of falls and fall injuries on functioning in community-dwelling older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1998;53: M112–M119.
2. Morris J, Rubin E, Morris E, et al. Senile dementia of the Alzheimer's type: An important risk factor for serious falls. *J Gerontol* 1987;42:412–417.
3. Tinetti M, Speechley M, Ginter S. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 1988;319:1701–1707.
4. Goldman W, Baty J, Buckles V, et al. Motor dysfunction in mildly demented AD individuals without extrapyramidal signs. *Neurology* 1999;53:956–962.
5. Alexander N, Mollo J, Giordani B, et al. Maintenance of balance, gait patterns, and obstacle clearance in Alzheimer's disease. *Neurology* 1995;45:908–914.
6. Sheridan P, Solomont J, Kowall N, et al. Influence of executive function on locomotor function: Divided attention increases gait variability in Alzheimer's disease. *J Am Geriatr Soc* 2003;51:1633–1637.
7. Horikawa E, Matsui T, Arai H, et al. Risk of falls in Alzheimer's disease: A prospective study. *Intern Med* 2005;44:717–721.
8. Nadkarni N, McLroy W, Mawji E, et al. Gait and subcortical hyperintensities in mild Alzheimer's disease and aging. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2009;28: 295–301.
9. Baezner H, Blahak C, Poggesi A, et al. Association of gait and balance disorders with age-related white matter changes: The LADIS study. *Neurology* 2008;70: 935–942.
10. Sonohara K, Kozaki K, Akishita M, et al. White matter lesions as a feature of cognitive impairment, low vitality and other symptoms of geriatric syndrome in the elderly. *Geriatr Gerontol Int* 2008;8:93–100.
11. Soumare A, Elbaz A, Zhu Y, et al. White matter lesions volume and motor performances in the elderly. *Ann Neurol* 2009;65:706–715.
12. Silbert L, Nelson C, Howieson D, et al. Impact of white matter hyperintensity volume progression on rate of cognitive and motor decline. *Neurology* 2008; 71:108–113.
13. Srikanth V, Beare R, Blizzard L, et al. Cerebral white matter lesions, gait, and the risk of incident falls: A prospective population-based study. *Stroke* 2009;40: 175–180.
14. Novak V, Haertle M, Zhao P, et al. White matter hyperintensities and dynamics of postural control. *Magn Reson Imaging* 2009;27:752–759.
15. McKhann G, Drachman D, Folstein M, et al. Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: Report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease. *Neurology* 1984;34:939–944.
16. Petersen R, Doody R, Kurz A, et al. Current concepts in mild cognitive impairment. *Arch Neurol* 2001;58:1985–1992.
17. Okochi J, Toba K, Takahashi T, et al. Simple screening test for risk of falls in the elderly. *Geriatr Gerontol Int* 2006;6:223–227.
18. Kojima T, Akishita M, Nakamura T, et al. Polypharmacy as a risk for fall occurrence in geriatric outpatients. *Geriatr Gerontol Int* 2012;12:425–430.
19. Folstein M, Folstein S, McHugh P. "Mini-mental state." A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975;12: 189–198.
20. Mohs R, Rosen W, Davis K. The Alzheimer's disease assessment scale: An instrument for assessing treatment efficacy. *Psychopharmacol Bull* 1983;19: 448–450.
21. Yesavage J, Brink T, Rose T, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *J Psychiatr Res* 1983;17: 37–49.
22. Baumgarten M, Becker R, Gauthier S. Validity and reliability of the dementia behavior disturbance scale. *J Am Geriatr Soc* 1990;38:221–226.
23. Akisaki T, Sakurai T, Takata T, et al. Cognitive dysfunction associates with white matter hyperintensities and subcortical atrophy on magnetic resonance imaging of the elderly diabetes mellitus. *Japanese Elderly Diabetes Intervention Trial (J-EDIT)*. *Diabetes Metab Res Rev* 2006;22:376–384.
24. Nasser R, Guttman C, Wei X, et al. Older people with impaired mobility have specific loci of periventricular abnormality on MRI. *Neurology* 2002;58:48–55.
25. Starr J, Leaper S, Murray A, et al. Brain white matter lesions detected by magnetic resonance imaging are associated with balance and gait speed. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2003;74:94–98.
26. Blahak C, Baezner H, Pantoni L, et al. Deep frontal and periventricular age related white matter changes but not basal ganglia and infratentorial hyperintensities are associated with falls: Cross-sectional results from the LADIS study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2009;80:608–613.
27. Srikanth V, Phan TG, Chen J, et al. The location of white matter lesions and gait—a voxel-based study. *Ann Neurol* 2010;67:265–269.
28. Wakefield D, Moscufo N, Guttman C, et al. White matter hyperintensities predict functional decline in voiding, mobility, and cognition in older adults. *J Am Geriatr Soc* 2010;58:275–281.
29. Moscufo N, Guttman C, Meier D, et al. Brain regional lesion burden and impaired mobility in the elderly. *Neurobiol Aging* 2011;32:646–654.
30. Van Impe A, Coxon J, Goble D, et al. White matter fractional anisotropy predicts balance performance in older adults. *Neurobiol Aging* 2012;33:1900–1912.
31. Martino J, Brogna C, Robles S, et al. Anatomic dissection of the inferior fronto-occipital fasciculus revisited in the lights of brain stimulation data. *Cortex* 2010;46:691–699.
32. Schmidt R, Schmidt H, Haybaeck J, et al. Heterogeneity in age-related white matter changes. *Acta Neuropathol* 2011;122:171–185.
33. Snowdon D, Greiner L, Mortimer J, et al. Brain infarction and the clinical expression of Alzheimer disease. The Nun Study. *JAMA* 1997;277:813–817.
34. Yoshita M, Fletcher E, Harvey D, et al. Extent and distribution of white matter hyperintensities in normal aging, MCI, and AD. *Neurology* 2006;67: 2192–2198.
35. Zheng J, Delbaere K, Close J, et al. Impact of white matter lesions on physical functioning and fall risk in older people: A systematic review. *Stroke* 2011;42: 2086–2090.

認知症医療の在宅医療の現状と今後の方向性

国立長寿医療研究センター総長
鳥羽 研二

認知症医療は、
長期入院から在宅中心へ

認知症の方は462万人、予備群もほぼ同数いるという調査結果が昨年度発表されました。昔のように、認知症の方を「家の片隅に隠して世間に知られないようにする」ことは、いまは不可能で、「認知症とともに暮らす」世の中に変えざるを得ません。

このような背景から、厚労省は、今後の認知症施策の方向性の中で、生涯半数が罹患する認知症になっても、尊厳をもって質の高い生活を送ることを共通の望みとし、過去の精神病院への長期入院における認知症医療を反省して、在宅中心の医療に切り替えました。

このような活動を最先端の知識を生かして専門的に行い、地域の手本となるのが「認知症患者医療センター」で、全国に200か所開設

されています。平成17年度当時に

も、国の補助金事業として「老人性痴呆疾患センター」が全国に置かれていました。当時このセンターに対する機能評価が行われ、表の5項目を各2点満点、合計10点満点で評価したところ、なんと0点が20施設といちばん多く、たとえば認知症患者の診断件数は年間50人未満がいちばん多いという悲惨な結果でした。このため国庫事業はいったん廃止となり、構想を新たに開始されたのが、現在の「認知症患者医療センター」です。

昨年、「認知症患者医療センター」から情報交換を受け、継続診療を行ったかかりつけ医に診療報酬が6か月間認められるようになって、全国に「認知症患者医療センター」が急速に増加しました。増えたのはいいこととして、その質が問題です。そこで、今回、老人性痴呆疾患センター調査と同じ5項目を調査したところ、10点満点で8点が最多で、0点は1施設の

表 機能評価

- 空床確保の有無
- 認知症患者の救急対応
- 電話相談件数と面接相談件数
- アルツハイマー型認知症診断件数
- 他の医療機関への紹介件数

みと機能の改善が認められました。

求められる具体的な
アプローチ

「認知症患者医療センター」は、まず第一に、認知症を在宅で支える医療のモデルとして、多職種連携や教育機能が求められています。具体的には認知症と福祉との連携も重要で、生活機能を重視した「包括的なアプローチ」が求められます。包括性はチーム医療であり、治療チームにはコメディカルだけでなく、患者家族が加わることで、一日でも長く在宅で穏やかに過ごすことができることが実証されています。

究極のチーム医療には、多職種が同時に理解できるように、エレガントに工夫された教育システムが必要で、10年前から杏林大学と国立長寿医療研究センターが始めた「もの忘れ家族教室」の試みは、少しずつ広まっていて、家族を含めた多職種教育の基礎ができてきています。この家族教室により、介護者の介護負担が軽減することが報告されました。

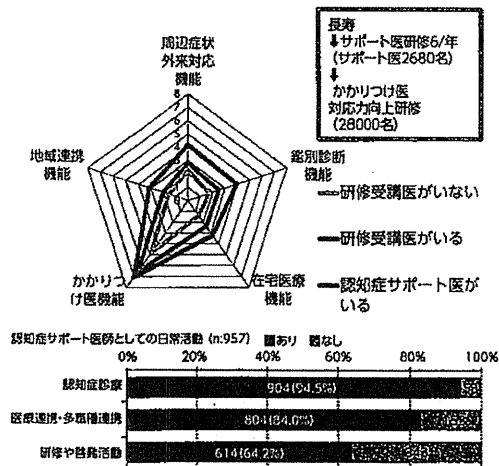
このような取り組みを評価され、厚労省の今後の認知症施策の方向

性の中でも、「活動を広める」ことが明記されました。全国では肩のほらない「認知症カフェ」を新たに自治体が補助するしくみが導入されました。認知症の人を抱える家族の悩みが気楽に相談できる場所として注目されています。

第二の柱は、認知症に対する薬物療法の考え方です。日本老年医学会は、「高齢者に対する適切な医療提供の指針」を公表しました。高齢者在宅医療は出来高払いで、疾患数が多いため服薬数が多くなりがちで、優先順位をつけて処方することが必要です。在宅医療の投薬に関しては早期に包括払いに移行する必要があります。

薬に頼らない、非薬物療法は効果があるのでしょうか？ 全国介護老人保健施設協会が開発して介護報酬に算定されている、認知症短期集中リハビリテーションは、特に家族の負担となる「認知症の精神行動障害・BPSD」に著明な効果が示されています。認知症短期集中リハビリテーションの特徴は、第一に、患者の個人史に配慮した、趣味や好みに合わせた非薬物療法を行うことであり、第二に、その日の体調や、集中力、認知症の程度に合わせ

図 かかりつけ医は認知症を診る力をつけてきた サポート医研修後の機能評価



た非薬物療法を選択して行うことです。個人の特性に配慮した非薬物療法の選択は、個人の好みが集約されている在宅での応用はより容易でしょう。

認知症は予防から身体疾患を抱える終末期までを診てくれる医療、介護機関が大切です。認知症になっても、近所のかかりつけ医に診てもらいたいという希望が過半数です。

サポート医院：24年度終了時点
 高齢人口：住居基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数（平成24年3月にいい31日現在）より65歳以上を対象とした。

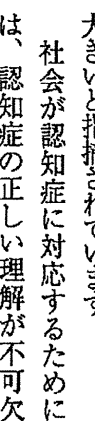
国立長寿医療研究センターは、認知症サポート医養成研修を6年間行い、2680名の卒業生を数えるまでになりました。サポート医は、各地の医師会がかかりつけ医に対し、認知症対応力向上研修を実施し、ほとんどが認知症医療に携わり、地域連携の活動も8割行っている実態が明らかになりました。同研修を終了した医師は、認知症を見分ける能力、BP、SDへの外来対応力、福祉連携力などに有意に優れており、「認知症の地域包括ケア」に対し重要な役割を分担できるようになってきたと言えます。



認知症になっても地域で穏やかに暮らすためには、終末期医療の問題も避けては通れません。終末期の人工栄養問題に、胃ろうのガイドラインが老年医学学会から出されました。胃ろうは現在年間20万件弱建設され、その75%は認知症です。国民は、認知症になったときの胃ろうは8%しか希望していません。適応の少ない胃ろう造設を

避けるため、一般病院や急性期病院において、エンドオブライフケアの選択を家族とともに考える機会が必要で、そのため「人生の最終段階における相談員制度」がモデル事業で始まりました。起き得る症状の説明、選択肢の提示、多職種関与のコーディネート役が期待されています。

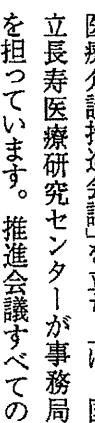
社会が認知症に対応するためには、認知症の正しい理解が不可欠ですが、マスメディアなどは予防の観点を強調し、治療、ケアの役割については理解が不十分です。治療薬についても、治験薬が開発された時点の報道と、不調や中止になったときの報道に大きな乖離があり、国民の知識にバイアスがかかっています。認知症関連学会は、おのおの得意な分野がありますが、不十分な分野もあります。予防、診断、治療、周辺症状の治療、身



このように、認知症に対する医療、介護の制度は介護保険成立後、急速に整備されてきてはいるものの、実態の分析を行うと、課題が山積しています。認知症の専門医や認知症の認定看護師は、患者1000人に1人未満であり、地域の偏在も大きいと指摘されています。

これらのニーズに応えるために、全国レベルで職能団体の協力、アカデミアの活動の糾合を行い、行政へ積極的な提言を行っていく必要があります。これを實現するため、関係者が一同に会する会議「認知症医療介護推進会議」を立ち上げ、国立長寿医療研究センターが事務局を担っています。推進会議すべての団体が協力して「認知症なんでも相談室」などの公開フォーラムを実施しており、来年2月は東京・イイノホールで開催されます。

認知症医療の新しい潮流の最も重要なメッセージは、医療関係者と介護関係者のみならず社会の知恵の輪が求められているということです。に尽きると考えられます。地域に根ざした、認知症に関する会議が各地で生まれることが望まれます。



体合併症の治療、慢性期から終末期のケアなど認知症の医療ニーズは、エンドポイントがなく、幅広い包括的なアプローチが求められ、仕事の継続、運転免許、成年後見制度など、支える社会の関与の重要性は日増しに高まるばかりです。

これらに



ORIGINAL RESEARCH

A NEW GRIP STRENGTH MEASURING DEVICE FOR DETAILED EVALUATION OF MUSCLE CONTRACTION AMONG THE ELDERLY

Y. MATSUI¹, R. FUJITA¹, A. HARADA¹, T. SAKURAI², T. NEMOTO³, N. NODA⁴, K. TOBA²

1. Department of Advanced Medicine (Orthopedic Surgery), National Center for Geriatrics and Gerontology, Obu City, Japan; 2. Center for Comprehensive Care and Research on Memory Disorders, National Center for Geriatrics and Gerontology, Obu City, Japan; 3. Department of Gerontechnology, National Center for Geriatrics and Gerontology, Obu City, Japan; 4. Eisyo Metal Co. Ltd, Tokyo, Japan.

Corresponding author: Yasumoto Matsui, 35, Gengo, Morioka-cho, Obu City, Aichi 474-8511, Japan. Phone: 81-562-46-2311. Fax: 81-562-44-8518. Email address: matsui@ncgg.go.jp

Abstract: *Background:* We developed a new grip strength measuring device, which considers the time axis, for evaluating muscle contraction in detail in elderly people. *Objectives:* To present the novel device and preliminary results concerning agility in gripping. *Design:* Cross-sectional analysis. *Participants:* One hundred and twenty-one older persons (48 men and 73 women, mean age 74.4 years) referring for memory disorders to the outpatient clinic of our institute. *Measurements:* A novel device taking advantage of an industrial force-gauge was developed for measuring gripping performance. The instrument graphically described participants' strength production. Nine indices were derived from four points identified by the graph: 1) starting point ("Go signal"), 2) time when gripping starts, 3) turning point (TP) when the inclination of the curve depicting strength production changes, and 4) peak of strength production. Results obtained from the study sample of older persons were compared (as ratios) to a control group of 30 healthy young adults in their thirties in order to calculate age-related decline rates. Differences between right and left side were compared. *Results:* A significant difference was observed between right and left hands concerning the time to reach peak of strength, and time from TP to strength peak in both men and women. For women, the following indices were also significantly different: time to reach TP, strength at TP, time from TP to strength peak, curve inclination from TP to strength peak, and ratio of TP strength divided by peak strength. *Conclusion:* Declines in several indices of gripping agility were measured. The parameters which were more closely related to time than strength itself showed significant differences between right and left hands, especially in women.

Key words: Grip strength, measuring device, detailed evaluation, muscle contraction:

Introduction

In developed countries worldwide, the number of older persons has been constantly growing. Among these countries, Japan is the very first to have gained status as a super-aging society (1). Here, the elderly, and especially the frail population, is rapidly increasing. Sarcopenia is one of the major contributors to frailty (2-4). Recently, the importance of combining muscle strength together with muscle mass has been formally recognized in the operational definition of sarcopenia (5, 6). In parallel, the concept of dynapenia (7-10), a characteristic only considering the muscle production, has also gained special attention.

For the evaluation of muscle strength, the handgrip test is one of the most popular and widely utilized methods (5, 11, 12). It is considered as a general indicator of muscle function (11, 13-15). However, although commonly done in elders, it is still unclear whether an ordinary grip strength device designed for young individuals may be suitable for measuring very weak strength. For example, in nursing home residents (164 women, mean age 83.2 years old), mean values of handgrip strength of 8.7 kg have even been reported (16). Moreover, it has been taken for granted that in measuring grip strength, the maximum (or peak) value (17) during the action of grasping is the sole relevant parameter, probably because it is the only value which can be simply examined by the common dynamometers. Nevertheless, as a matter of fact, there are various ways for

expressing grip performance produced from the very beginning to end, such as how the strength increases, peaks, and/or is maintained. Perhaps, even before the start of gripping, useful information might be provided by the reaction time (i.e. how quickly the test is started after the "Go" signal).

In this report, we present a novel device for measuring grip strength developed at our institute. The device can accurately measure very weak peak values, the agility at gripping, the endurance of grip, and the reaction time in the production of the test.

Methods

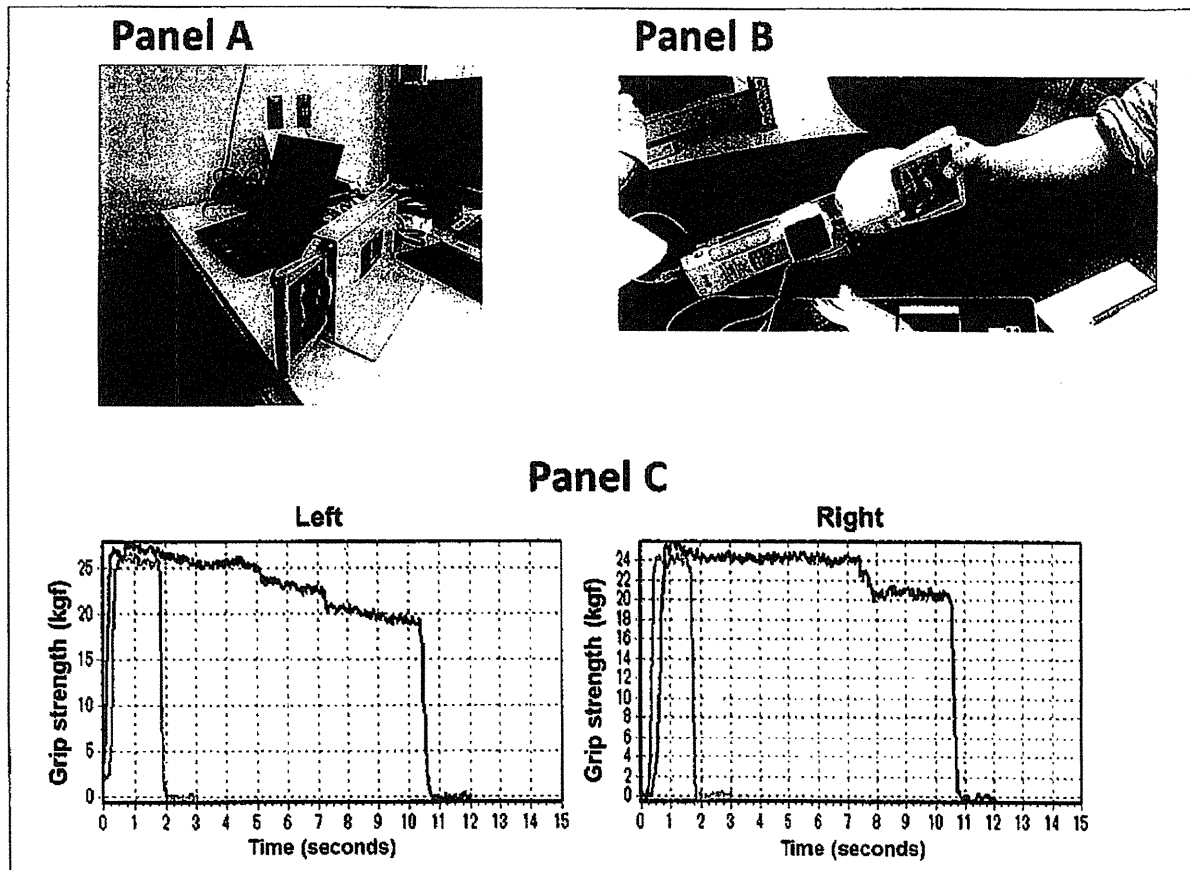
Study population

Participants considered in the present analyses were recruited among subjects referring to our outpatient clinic for memory disorders at the National Center for Geriatrics and Gerontology (Obu City, Aichi Prefecture, Japan). The period of recruitment was from October 2010 to March 2011. The inclusion criteria were: 1) first time visit to the clinic, and 2) ability to understand the instructions on how to measure grip strength with the new device. Before the examination, the participants' blood pressure was measured for excluding patients with systolic values higher than 160 mmHg. The local ethical committee approved the study, and participants (or their legal representative) signed an informed consent.



Figure 1

Panel A: The novel device for measuring grip strength. Panel B: Force-gauge (made by IMADA Co. Ltd, Aichi, Japan) can be used for measuring industrial products. The gauge is equipped with an easy-to-grip handle. Panel C: The output from the device is sent to the computer (pink lines: agility, blue lines: endurance). At the moment the LED light is activated, the subject grips the handle. Grip strength is then constantly recorded by the computer. The way the grip strength is produced is automatically described on the computer monitor



The Novel Device for Measuring Grip Strength

A force-gauge (product No. ZP-500N, IMADA Co. Ltd, Toyohashi, Aichi, Japan) designed for measuring industrial products was incorporated in the novel device provided of a handle for gripping (Figure 1, Panels A and B). The signal output produced by the grip strength of the handle is sent from the device to a computer that constantly record its variations. The way the gripping strength is produced is automatically depicted on the computer monitor (Figure 1, Panel C). The device may thus measure the maximum (peak) grip strength, the reaction time to the "Go" signal, the agility of the individual (at catching the handle), and the endurance (capacity of the individual at maintaining the strength production over time; see also below).

Parameters

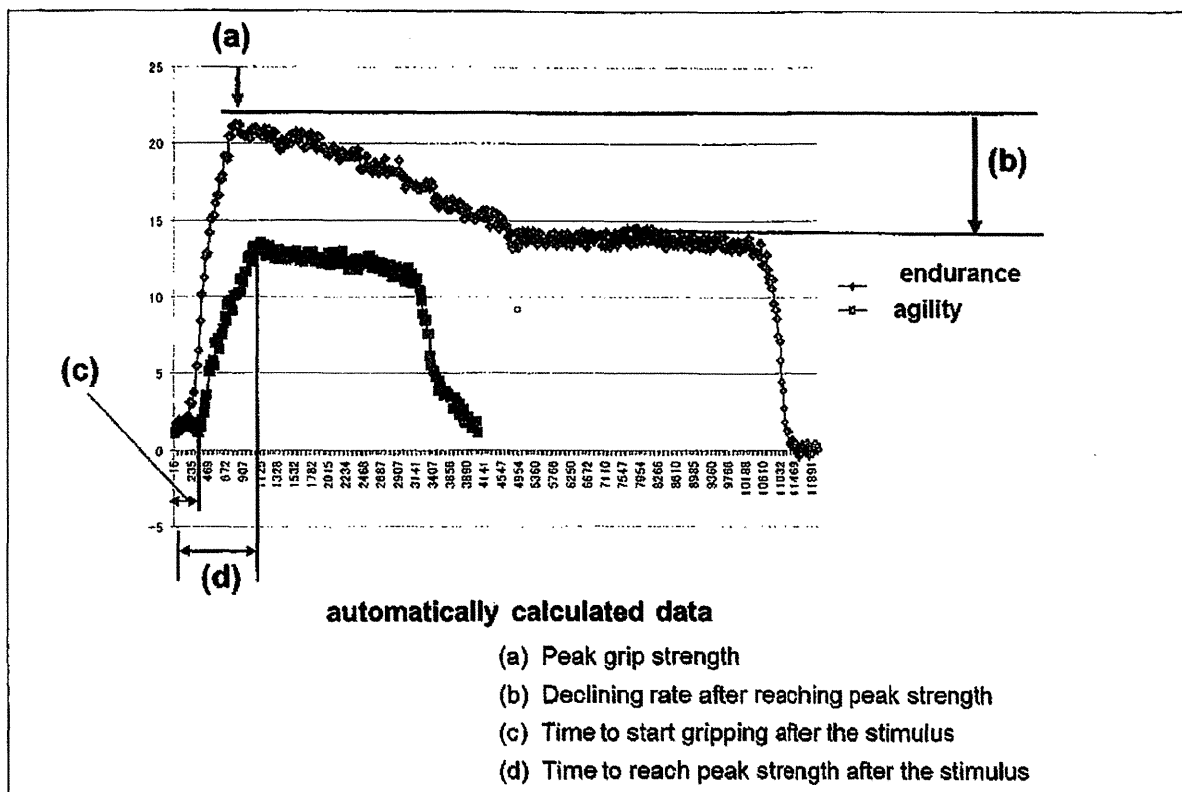
Subjects were assessed in a sitting position with their elbows flexed at 90°. In the agility examination, the subject is asked to grip the handle as soon as a LED light (connected to the device) is on. The time and pattern for reaching the peak value of produced grip strength are then measured.

For the endurance examination, the participant is asked to grip the handle as strongly as possible and maintain the effort for up to 10 seconds. The following four parameters are then automatically obtained: a) peak of grip strength, b) declining rate after reaching peak strength, and time to c) start gripping and d) reach the peak strength after the stimulus (LED turning on; Figure 2).

For additional analyses, four points were chosen from the output graph: a) turning on of the LED light ("Go" signal), b)

A NEW GRIP STRENGTH MEASURING DEVICE

Figure 2
 Graph showing four automatically calculated data on agility and endurance



time to start gripping, c) turning point (TP) when the inclination of the strength production curve changes, and d) peak value of produced strength. From these four points, nine parameters were then calculated (Figure 3): 1) Peak strength, 2) Response time, 3) Time to reach peak strength, 4) Time to reach the TP, 5) Strength at the TP, 6) Inclination from start to the TP, 7) Time from the TP to peak strength, 8) Inclination from the TP to peak strength, and 9) Ratio of strengths (TP divided for peak strength).

Statistical analyses

Men and women were separately analyzed. The mean values of these basic four parameters obtained with the right hand were compared across three different age groups (i.e. <70 years, 70 to 79 years, and 80 years and older). Data were expressed as the decline rates compared to a referent population of healthy young adults in their thirties (14 men and 16 women) working in our Institute. Results are expressed as a percentage of the referent group results. The means of the measured absolute values and the differences in decline between the right and left hands were compared. Statistical significance was set at a p value <0.05. One-way ANOVA tests were performed.

SPSS software was used for the present analyses.

Results

Two hundred and twenty-four subjects (84 men and 140 women, mean age 74.8 [standard deviation, SD 8.8] years) were considered for the basic analyses of the automatically calculated data. Secondary analyses on gripping agility were conducted in a subsample of 121 patients (48 men, mean age 73.7 [SD 9.2] years, and 73 women, mean age 74.9 [SD 8.4] years).

Table 1 presents the comparison of the four basic parameters across age groups. The mean peak grip strengths of participants aged <70 years, between 70 and 79 years, and 80 years and older were 24.5 kg, 21.8 kg, and 17.3 kg, respectively. Results for the oldest group were significantly lower than those reported in the other two groups. Mean rates of decline after reaching peak strength were 31.7%, 35.6%, and 39.5% in the three groups, respectively. The rate of the oldest group was significantly steeper than in the lowest age group. As for agility, the mean times to start gripping after the "Go" signal were 0.33 seconds, 0.44 seconds, and 0.47 seconds in the three



THE JOURNAL OF FRAILITY & AGING

Table 1
Comparison of four basic parameters across three age groups

| Age groups | Peak strength (kg) | Declining rate after reaching peak strength (%) | Time to start gripping after light on (sec) | Time to reach peak strength after light on (sec) |
|---|--------------------------|---|---|--|
| a. <70 years old (n=53, Men 23, Women 30) | 24.5 ± 8.2 ^c | 31.7 ± 14.1 ^c | 0.33 ± 0.18 ^c | 1.39 ± 0.58 ^{b,c} |
| b. 70-79 years old (n=92, Men 39, Women 53) | 21.8 ± 8.5 ^c | 35.6 ± 19.2 | 0.44 ± 0.31 | 1.71 ± 0.62 ^a |
| c. 80 years and older (n=79, Men 22, Women 57) | 17.3 ± 7.5 ^{ab} | 39.5 ± 19.3 ^a | 0.47 ± 0.36 ^a | 1.77 ± 0.65 ^a |

Results are presented as means ± SD. Superscript letters represent statistically significant differences (p<0.05) of the single parameters across age groups.

Table 2
Mean values of the nine parameters of interest

| | Men | | Women | |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Right | Left | Right | Left |
| (1) Peak strength (kg) | 26.3 ± 8.7 | 24.7 ± 8.2 | 18.1 ± 7.0 | 16.9 ± 7.2 |
| (2) Response time (ms) | 383.1 ± 165.0 | 360.3 ± 129.8 | 408.9 ± 171.1 | 366.6 ± 142.5 |
| (3) Time to reach peak strength (ms) | 1310.2 ± 401.8 | 1225.9 ± 418.6 | 1273.3 ± 410.2 | 1204.4 ± 420.5 |
| (4) Time to reach the TP (ms) | 737.9 ± 261.2 | 671.5 ± 202.6 | 734.6 ± 257.4 | 680.9 ± 244.4 |
| (5) Strength at the TP (kg) | 22.3 ± 8.1 | 20.5 ± 7.6 | 14.9 ± 6.5 | 13.8 ± 6.2 |
| (6) Inclination from start to the TP (kg/ms) | 0.068 ± 0.038 | 0.068 ± 0.037 | 0.046 ± 0.029 | 0.044 ± 0.026 |
| (7) Time from the TP to peak strength (ms) | 572.3 ± 381.6 | 554.5 ± 337.3 | 538.7 ± 338.0 | 523.5 ± 335.2 |
| (8) Inclination from the TP to peak strength (kg/ms) | 0.010 ± 0.009 | 0.011 ± 0.011 | 0.007 ± 0.006 | 0.008 ± 0.006 |
| (9) Ratio of TP strength/peak strength (%) | 84.2 ± 10.5 | 82.5 ± 10.7 | 81.7 ± 12.2 | 81.2 ± 12.3 |

Results are presented as means ± SD. TP: turning point.

Table 3
Comparisons of age-related decline rates of the nine parameters of interest according to gender and right/left hand

| | Men | | p | Women | | p |
|--|--------|--------|------|--------|--------|-------|
| | Right | Left | | Right | Left | |
| (1) Peak strength (kg) | -61.9 | -60.6 | 0.36 | -66.7 | -66.3 | 0.78 |
| (2) Response time (ms) | +167.4 | +159.8 | 0.38 | +178.2 | +173.7 | 0.59 |
| (3) Time to reach peak strength (ms) | +122.1 | +135.9 | 0.02 | +139.0 | +149.8 | 0.04 |
| (4) Time to reach the TP (ms) | +173.0 | +161.7 | 0.19 | +179.9 | +152.9 | <0.01 |
| (5) Strength at the TP (kg) | -63.4 | -60.7 | 0.15 | -70.2 | -62.3 | <0.01 |
| (6) Inclination from start to the TP (kg/ms) | -38.9 | -39.3 | 0.84 | -37.0 | -39.8 | 0.09 |
| (7) Time from the TP to peak strength (ms) | +88.5 | +114.0 | 0.01 | +106.1 | +146.0 | <0.01 |
| (8) Inclination from the TP to peak strength (kg/ms) | -84.5 | -64.9 | 0.11 | -44.8 | -60.0 | <0.01 |
| (9) Ratio of TP strength/peak strength (%) | +101.0 | +99.3 | 0.44 | +103.6 | +93.0 | <0.01 |

Results are presented as percent change of the sample group compared to a referent group of young healthy individuals. TP: turning point.

groups, respectively. Again, the time of youngest group was significantly lower compared to the other two groups. Finally, the mean times to reach peak strength after the "Go" signal were 1.39 seconds, 1.71 seconds, and 1.77 seconds in the three groups, respectively. The time of the youngest group was

significantly lower compared to the other two groups.

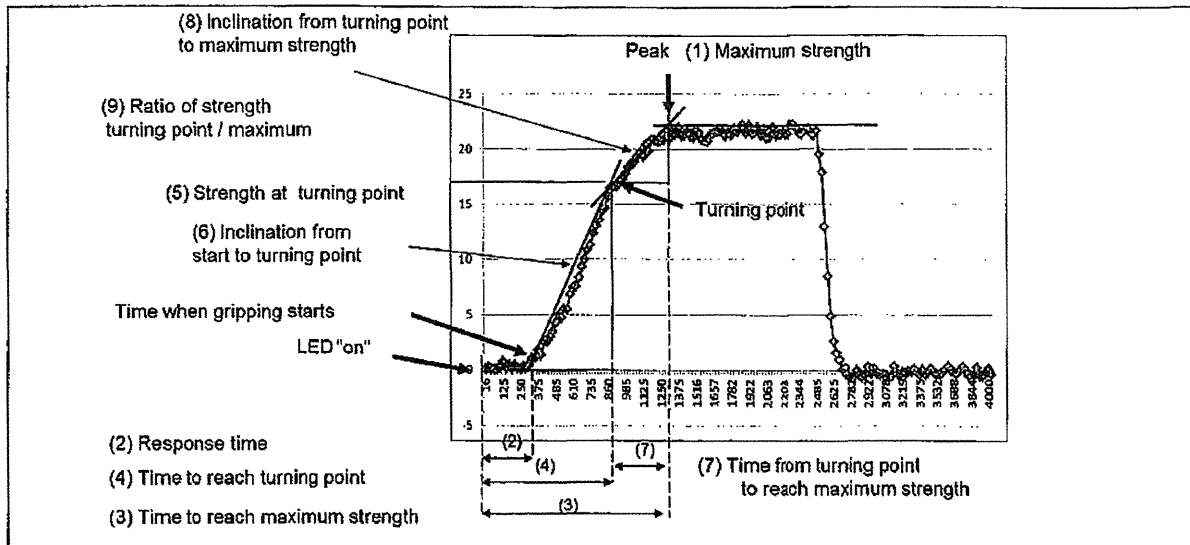
The mean values of nine additional parameters are shown in Table 2. When right and left hands were compared for rates of decline against young healthy controls, significant differences were observed between the right and left hand for 1) time to





A NEW GRIP STRENGTH MEASURING DEVICE

Figure 3
Graph showing the nine parameters for the agility examination



reach the peak strength, and 2) time from the TP to peak, in both men and women. The following indices were also significantly different in women: a) time to reach the TP, b) strength at the TP, c) inclination from the TP to peak, and d) ratio of values of the TP compared to peak (Table 3). In men, the difference in rates of decline between right and left hands occurred only after the TP, whereas in women it occurred both before and after the TP.

Discussion

In the present paper, we have presented a novel grip strength measuring device, particularly suitable for the assessment of frail older persons. The device specially considers the generated strength over a time axis. It can accurately measure small values, and also record additional parameters related to muscle contraction (e.g., agility or catching ability; response time; endurance or holding ability). Our results show the time and way the peak values are reached, then the subsequent declines occurring over a short period of time (10 seconds). The proposed novel indices were then compares across different age groups and right/left hands in older persons.

Although our results are to be considered as preliminary, the declines of the described parameters (both in agility and endurance) may still have some relevance in terms of pathophysiology of aging. Furthermore, differences in the decline of agility between right and left hand were observed. Interestingly, both genders presented a marked decline after the turning point of the curve during the grip strength augmentation for reaching the peak value. After the turning point, decline was particularly evident in the left hand. At the same time, women

showed a significant different decline between right and left side also before the turning point, with more evident decline observed at right hand. Since this kind of comparison between right and left hands has rarely been done so far, we cannot compare with previous studies. Hence, the validity of the results, the underlying mechanisms and the implied effects warrant further investigation.

One may wonder whether the turning point is always present or not. It seems that when the subject's grip strength is very strong, the strength production reaches its peak so rapidly that the turning point becomes less evident. Differently, the turning point becomes more clearly when the individual's muscle strength is relatively weak. In any case, what a turning point signifies in the physiological (or pathological) states during muscle contraction is also an interesting target for ongoing and future research. It might be speculated that it may derive from the proportional change between fast- and slow-twitch fibers, or from the shift of effort between the contracting flexor and extensor muscles. Further studies using electromyography examinations in combination with our device might answer to such issue. Interestingly, our findings reveal significant differences of muscle activity more related to time than to strength.

In the process of advancing frailty, the gradual decline in muscle strength is likely be accompanied by reduction in agility or endurance of muscle contraction. However, there is not a widely diffused and simple method to adequately evaluate these parameters (18, 19). Our novel device, thanks to its fine technological advances already adopted in industry, can safely provide such information.

Some limitations of the present study need to be presented.





THE JOURNAL OF FRAILTY & AGING

First, its cross-sectional design does not allow any speculation about causal-effect mechanisms. Moreover, the study sample (from patients referred to an outpatient memory clinic) may not be representative of larger populations. Nevertheless, the inner nature of our analyses is not affected by this possible issue. A major limitation is represented by the lack of a reference measure to which comparing our findings. The relatively novel identification of the turning point and the lack of simultaneous assessment to verify its presence (for example electromyography exam), further studies are needed to confirm its presence and value. Right in these days, we are investigating the significance of the turning point by correlating it with specific clinical parameters. Another issue may be represented by the cognitive impairment affecting the studied population. This might have affected some of our results in terms of reflexes and/or capacity to correctly perform the test. In addition to these points, we do not compare true dominance and non-dominance, although the average rate of left-handed dominance is known to be about 10% in Japanese people (20).

In conclusion, time-related parameters of muscle function show significant differences between right and left hands, particularly in women. The novel grip strength device proposed in this paper may represent a useful addition for future studies on frailty and sarcopenia.

Acknowledgements: This work was supported by The Research Funding for Longevity Sciences (23-24) from the National Center for Geriatrics and Gerontology (NCGG), Japan. We thank the BioBank, NCGG for quality control of clinical data.

Conflict of Interest: None.

References

- Muramatsu N, Akiyama H. Japan: super-aging society preparing for the future. *Gerontologist* 2011;51:425-32.
- Roubenoff R. Sarcopenia: a major modifiable cause of frailty in the elderly. *J Nutr Health Aging* 2000;4:140-2.
- Vanitallie TB. Frailty in the elderly: contributions of sarcopenia and visceral protein depletion. *Metabolism* 2003;52(10 Suppl 2):22-6.
- Sieber CC. Sarcopenia and frailty. In: Cruz-Jentoft AJ, Morley JE. *Sarcopenia*. 2012. Wiley-Blackwell, Hoboken and West Sussex, pp.154-167.
- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European Consensus on Definition and Diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 2010;39:412-23.
- Patel HP, Syddall HE, Jameson K, et al. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people in the UK using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition: findings from the Hertfordshire Cohort Study (HCS). *Age Ageing* 2013;42: 378-84.
- Clark BC, Manini TM. Sarcopenia =/= dynapenia. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008;63:829-34.
- Clark BC, Manini TM. What is dynapenia? *Nutrition* 2012;28:495-503.
- Manini TM, Clark BC. Dynapenia and aging: an update. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2012;67:28-40.
- Mitchell WK, Williams J, Atherton P, Larvin M, Lund J, Narici M. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength: a quantitative review. *Front Physiol* 2012;3:260.
- Forrest, K.Y.Z, Bunker, C.H, Sheu Y, Wheeler, V.W, Patrick, A.L, Zmuda, J.M. Patterns and correlates of grip strength change with age in Afro-Caribbean men. *Age Ageing* 2012;41:326-332.
- Schlüssel MM, dos Anjos LA, de Vasconcellos MT, Kac G. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. *Clin Nutr* 2008;27:601-7.
- Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol* 2003;95:1851-60.
- Leal VO, Mafta D, Fouque D, Anjos LA. Use of handgrip strength in the assessment of the muscle function of chronic kidney disease patients on dialysis: a systematic review. *Nephrol Dial Transplant* 2011;26:1354-60.
- Moriya S, Tei K, Murata A, Muramatsu M, Inoue N, Miura H. Relationships between geriatric oral health assessment index scores and general physical status in community-dwelling older adults. *Gerodontology* 2012;29:e998-1004.
- Harada A, Mizuno M, Takemura M, Tokuda H, Okuizumi H, Niino N. Hip fracture prevention trial using hip protectors in Japanese nursing homes. *Osteoporos Int* 2001;12:215-21.
- Drey M, Bauer JM. Measurement of muscle strength and power. In: Cruz-Jentoft AJ, Morley JE. *Sarcopenia*. 2012. Wiley-Blackwell, Hoboken and West Sussex, pp. 226-237.
- Lord SR, Fitzpatrick RC. Choice stepping reaction time: a composite measure of falls risk in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56A:627-632.
- Morizumi K, Yamamoto I, Fujiwara T et al. Effect of dentures wearing on motor reaction time and balance function in elderly people. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci* 2004;23:129-137.
- Kawakami A, Hata T, Ito Y. Handedness and footedness in members of general Japanese population. *J Human Env Stud* 2004;2:51-55.



認知症医療の現状と今後の方向性

鳥羽 研二

国立長寿医療研究センター総長

▼ ◆ ◆ ◆ 2025年に向けて「地域包括ケアシステム」の構築

特集

認知症医療の現状と今後の方向性

鳥羽 研二

はじめに

2013年度、認知症高齢者が462万人、予備群もほぼ同数という調査結果が厚生労働省より発表された。認知症は、超高齢社会の国民病として位置づけられる時代になった。

“認知症800万人”時代とは、厚生労働省研究班（朝田隆 筑波大教授）の疫学データによるもので、NHKでも取り上げられた。働く人3人で、1人の認知症患者を支える時代が20年以内に到来する。医療・看護・介護だけでなく、社会全体が認知症とどう向き合うか、それにかかわるソーシャルコストをどのように負担していくかの議論なくして、認知症をケアする家族を支えられない。

本稿では、認知症患者を取り巻く医療の現状と今後の方向性について述べる。

1. 認知症高齢者の現状

認知症激増の原因は、高齢者が増加したことが一番の原因であるが、同じ年齢の高齢者が増えただけでは説明がつかない。1970年の65歳以上の高齢者人口は全人口の7%を超え、「高齢化社会」が幕をあけた。その当時の認知症患者は50万人程度と推計されている。1990年代に高齢者人口は15%を超え、「高齢社会」に突入し、現在では

高齢者人口は24%を超え、「超高齢社会」と定義される。

この間、高齢者人口は2.5倍増加したが、認知症高齢者は10倍にも増えている。この原因は、認知症の発症が年齢とともに増加し、65～69歳で1.9%、70～74歳で4.5%、75～79歳で8.8%、80～84歳で18.1%、85歳以上で33.9%と、指数関数的に激増するからである（図1）。

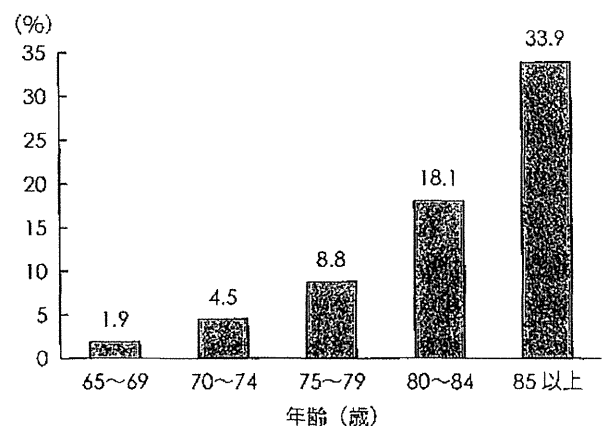


図1 認知症発症率

ありふれた病気で誰もがかかる危険がある（推計462万人）。
①全国6地域の65歳以上の認知症罹患率=15%、②長生きすると誰もがなるといわれている（生涯罹患率=50%）

2. 認知症施策推進5か年計画（オレンジプラン）

過去40年間で平均寿命が伸び、今後増加する高齢者は75歳以上だけで、特に85歳以上の超高齢者が激増すると予測されている。今後、認知症はさらに急速に増加すると考えられる。

また、認知症を病気と捉えて、国民が早期に受診したり、かかりつけ医の先生の「病気として捉えて診断する」習慣が根付いてきたことも、認知症患者増加の一因と考えられる。昔のように、認知症の方を「家の片隅に隠して世間に知られないようにする」ことは、もう不可能で、認知症とともに暮らす世の中に変わらざるを得ない。

このような背景から、厚生労働省は、今後の認知症施策の方向性「認知症施策推進5か年計画（オレンジプラン）」の中で、長寿国である日本では、生涯半数が罹患する認知症になっても、尊厳をもって質の高い生活を送ることを共通の望みとし、「かつて、私たちは認知症を何も分からなくなる病気と考え、徘徊や大声を出すなどの症状だけに目を向け、認知症の人の訴えを理解しようとするどころか、多くの場合、認知症の人を疎んじたり、拘束するなど、不当な扱いをしてきた。今後の認知症施策を進めるに当たっては、常に、これまで認知症の人々が置かれてきた歴史を振り返り、認知症を正しく理解し、よりよいケアと医療が提供できるように努めなければならない」と、過去の精神病院への長期入院における認知症医療を反省して、在宅中心の医療に切り替えた。

「認知症初期集中支援チーム」の創設は、新聞報道もされた。現在、早期発見の具体的方法、支援のプランが現在検討され、2014年度から14カ所のモデル事業が始まり、全国に広まっていく予定である。支援チームの中核は看護師や保健師で、指導する医師はサポート医研修を完了していることが想定されている。

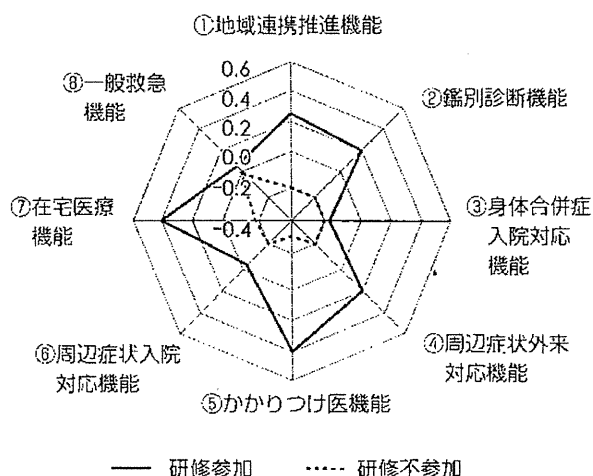


図2 研修後の対応力

3. 認知症サポート医の研修

認知症になっても、近所のかかりつけ医にみてもらいたいという希望が過半数である。国立長寿医療研究センターでは、認知症サポート医の研修を6年間行ない、2,800人の卒業生を数えるまでになった。サポート医の先生は、各地の医師会で先生として、かかりつけ医の認知症対応力向上研修をしていただいている。サポート医の先生方は、ほとんどが認知症医療に携わり、地域連携の活動も8割が行なっている実態があきらかになった。対応力向上研修が終了した医師は、認知症を見分ける能力（BPSD）が外来対応力・福祉連携力などに有意に優れており（図2）、近所のかかりつけ医が力をつけてきて、「認知症の地域包括ケア」に対し重要な役割を分担できるようになっているといえる。

4. 認知症疾患医療センター

認知症患者の薬の使い方や入院医療のあり方も、国のガイドラインが検討されている。このような活動を専門的に最先端の知識を生かして行なうところが、「認知症疾患医療センター」である。全国に190カ所の「認知症疾患医療センター」が開設されている。

2005年度当時にも、国の補助金事業として老人性痴呆疾患センターが全国に置かれていた。当時、このセンターに対する機能評価が行なわれ、①空床確保の有無、②認知症患者の救急対応、③電話相談件数と面接相談件数、④アルツハイマー型認知症診断件数、⑤他の医療機関への紹介件数、の5項目各2点満点、合計10点満点で評価したところ、なんと0点が20施設と1番多かった。これは例えると、認知症患者の診断件数は年間50人未満が一番多いという悲惨な結果であった。このため、国庫事業は一旦廃止となり、構想を新たに開始されたのが、現在の「認知症疾患医療センター」である。

昨年、「認知症疾患医療センター」から情報交換を受けて継続診療を行なったかかりつけ医に診療報酬が6カ月間認められるようになって、全国に認知症疾患医療センターが急速に増加した。増えたのはいいこととして、その質が問題である。そこで、今回は老人性痴呆疾患センター調査と同じ5項目を調査したところ、10点満点で8点が最多で、0点は1施設のみで大幅な機能向上がみられた。この間の国民意識の向上、医療関係者の意識改革なくして、このような変化はなかったと推測される。

5. 包括的なアプローチ

認知症疾患医療センターは、認知症医療のモデルとして、多職種連携や教育機能も求められている。具体的には、認知症と福祉との連携も重要で、生活機能を重視した「包括的なアプローチ」が求められている。

包括性はチーム医療であり、治療チームには、コメディカルだけでなく、患者・家族が加わることによって、一日でも長く在宅で穏やかに過ごすことができることが実証されている。究極のチーム医療には、多職種が同時に理解できるように、エレガントに工夫された教育システムが必要であり、10年前から杏林大学と国立長寿医療研究センターが始めた、「もの忘れ家族教室」の試みは

少しずつ、広まっていて、家族を含めた多職種教育の基礎ができてきている。この家族教室により、介護者の介護負担が軽減することを報告した。

このような取り組みを評価され、厚生労働省による今後の認知症施策における方向性の中でも、「活動を広める」ことが明記された。全国では、より肩のほらない「認知症カフェ」を新たに自治体が補助する仕組みが導入された。

6. 認知症に対する薬物療法

認知症に対する薬物療法の考え方について、日本老年医学会では、日本医師会などの協力を得て、高齢者に対する適切な医療提供の指針を今年公表した。その中で、高齢者は疾患数が多いため服薬数が多くなりがちで、副作用頻度が高いため、できるだけ薬以外の治療を考え、優先順位をつけて処方することを謳っている。厚生労働省の老健事業研究班では、認知症高齢者の薬物療法ガイドを発刊した。特に、安易に処方されているベンゾジアゼピン系の投薬を原則控えることを謳っている。さらに、向精神病薬や抗うつ剤も、代替療法の考慮を先行することを強く求めている。このガイドラインは、医師研修で広く使用されることになっている。しかし、薬を使わないとなると、薬に頼らない、非薬物療法の効果があるかが問題となる。

7. 認知症短期集中リハビリテーション

全国介護老人保健施設協会が開発して介護報酬に算定されている、認知症短期集中リハビリテーションは、特に家族の負担となる「認知症の精神行動障害(BPSD)」に著明な効果が示され、広まってきている。認知症短期集中リハビリテーションの特徴は、第1に、患者の個人史に配慮した、趣味や好みに合わせた非薬物療法を行なうことであり、第2に、その日の体調や集中力、認知症の程度に合わせた非薬物療法を選択して行なうことで、看護ではパーソンセンタードケアや認知

症ケアマッピングが話題となっているが、同じ考えにもとづいている。

例えば、ぼんやりしているとき、計算問題は苦痛であるが、体操なら大丈夫かもしれない。歌が苦手な人でも、絵は書くかもしれない。こういった個人の特性に配慮した非薬物療法の選択は、個人の好みが凝集されている在宅での応用はより容易で、看護介護のアドバイスに応用可能である。

8. 終末期医療の問題

さて、認知症でも地域で穏やかに暮らすためには、終末期医療の問題もさけて通れない。終末期の人工栄養問題に、胃瘻のガイドラインが老年医学会から発行された。医師のみならず、患者・家族、一人一人が自分の死と向きあう必要性が求められている。このように、認知症に対する医療・介護の制度は介護保険成立後、急速に整備されてきてはいるものの、実態の分析を行なうと課題が山積している。

認知症の専門医や認知症の認定看護師は、患者1,000人に1人未満であり、地域の偏在も大きいと指摘されている。医療職の職能団体は、啓発活動を定期的に行なっているものの、制度を補完する役割と認識されているとは言い難い状況である。社会が認知症に対応するためには、認知症の正しい理解が不可欠であるが、マスメディアなどは予防の観点を強調し、治療、ケアの役割については理解が不十分である。認知症関連学会は、定期的に市民公開講座などを開いており、医師会、看護協会、薬剤師会も同様の取り組みを行なっているが、全国的に組織だっただけで行なわれていないため、内容の系統性や取り組みの持続性に課題がある。

認知症の予防では、生活習慣の関与が国民的な課題として格好の材料であり、認知症関連学会以外にも臓器別専門学会も注目しているが、成績の確実性は玉石混淆であり、集学的に生活習慣の効果をまとめ、国民に還元する必要がある。

治療薬についても、治験薬が開発された時点の

報道と、不調や中止になったときの報道に大きな乖離があり、国民の知識にバイアスがかかっている。

認知症の終末期医療にも大きな関心が寄せられているが、「胃瘻」以外の多くの認知症ケアに関する進歩への理解は十分に広まっていない。

認知症関連学会は、各々得意な分野があるが、不十分な分野もある。予防、診断、治療、周辺症状の治療、身体合併症の治療、慢性期から終末期のケアなど、認知症の医療ニーズはエンドポイントがなく、幅広い包括的なアプローチが求められ、医療職の多職種協働だけでなく、仕事の継続、運転免許、後見制度など、支える社会の関与の重要性は日増しに高まるばかりである。

おわりに

認知症と介護する家族を社会的に理解してもらう活動は、「認知症の人と家族の会」が長らく活発に活動し、社会の啓発活動にも多大な貢献をしてきた。

この活動を支え、さらに発展させるためには、全日本レベルで職能団体の協力、アカデミアの活動の糾合を行ない、抽出された共通課題に関して、行政へ積極的な提言を行なっていく必要がある。これを実現するため、関係者が一同に会する会議を創設した。名称を「認知症医療介護推進会議」とし、国立長寿医療研究センターに事務局を設け、定期的な会合や推進のために必要な事業を運営する。2014年2月23日には、愛知県名古屋市で、推進会議すべての団体が協力して「認知症なんでも相談室」などの公開フォーラムを開催し、ほとんどの参加者から好評を得た。

認知症医療の新しい潮流のもっとも重要なメッセージは、認知症治療は医療関係者と看護・介護関係者のみならず、社会の知恵の輪が求められている、ということに尽きると考えられる。認知症会議は、商店、郵便、交通機関など地域に根ざしたコミュニティが認知症をやさしく囲む社会の構築をデザインすることが求められている。

総説

認知症の予防と治療, ウイズエイジングの考え方

鳥羽 研 二

国立長寿医療研究センター

はじめに

ウイズエイジングという概念を提唱している。

転載ではあるが、朝日新聞「私の視点」に掲載された文の一部を引用する。

「いつまでも若々しくいたい、生涯現役」これは誰しもが望むことで、個人の夢や希望であり、これを支える健康を増進させる生活習慣の取り組みを、個々人が自分の生き方の許容範囲で取捨選択することは、極めて健全なものといえよう。

しかし、「社会に役立つ・適応する」という考えが強調されすぎると、「老化現象は悪・不都合」という見方につながり、これはアンチエイジング（抗加齢）という呼び名で米国で急速に広まることになった。（中略）

確かに大多数（9割）の高齢者は、元気で生活上の不自由はあまりない。しかし、人類の誕生以来最長寿命120年は変わらず、人は必ず有る時期に年数の長短は異なるが、虚弱・要介護になり死に至る。

その前段階からも、若年者とは、心身の特徴も緩やかに変化する。この変化は決して悪いことばかりでなく、例えば単純な記憶は低下するが、判断力や推察能力、寛容は向上することが多い。20歳代の大学生と比較し70歳の語彙は2倍以上で、自然科学の学問のピークは40~50歳であるが、人文科学は70歳でもピークを保っているという成績もある。

ひるがえって、我が国は世界の最長寿国であり、介護保険、国民皆保険制度など誇るべき制度も多い。しかし、歴史・文化に裏打ちされた老化への哲学に関して、高度成長以来の物質万能・競争社会の精神から一歩も抜け出せず、世界に長寿の思想を発信することが出来ていない。

生活のなかに四季の自然が活かされている日本、謙譲の美德・協調の精神はいまなお日本人の誇るべき形質であると考えられる。アンチエイジングもいつか限界を迎え敗北する時期がくる。老化現象を嫌わず、そうかといって目を背けず、基本的に素直に向き合う姿勢が重要ではないだろうか。医師としては、どの様な高齢になっても、またどのような老化現象にも寄り添って、生活上の不自由につながらない

ように工夫すること、たとえ認知症や寝たきりになっても、少しでも排泄や食事が自然に近い状態でできるような工夫すること、死の際には、額のしわに言葉にならない高齢者の人生・歴史を実感できること。これらは、単に精神論ではなく、日常医療の中で数を重ね、価値あるものとして再現性を証明する学問に従事していきたい。With Agingはその人なりの老化を個性と見なし、加齢を包括的にみる考え方で、老年学の根本精神に他ならない。アンチエイジングの対極をなす概念として、成熟した高齢社会へ提言したい。

この考え方に基づき、認知症の医療、ケアを行ってきた杏林大学と国立長寿医療センター両者の、もの忘れセンターの歩みを中心に「幸福な老い」の意味をみなさんと考えたい。

1) 包括的アプローチの分析

包括的とは、やや曖昧な概念である、認知症の観点から整理してみた。

まず治療のチームの包括性とはなんだろうか？

診断に長けた神経内科医、認知症の周辺症状（BPSD）の薬物療法に長ずる精神科医、これらにバランスよく通曉しかつ身体疾患にも対応できる老年科医がコーディネーターとなり、専門家と地域一般医家の情報を交換して患者サービスに切れ目をなくする包括性である。

治療チームには、コメディカルだけでなく、患者・家族も加わる。これによって学術用語が「日常生活上のような言葉で苦勞として語られているを知ることが可能である」包括は英語ではComprehensiveと訳され単なる理解でなく、懐に包み込むように、相手の立場に立って事柄が胸に落ちることである。

第2の包括性は、予防から身体疾患を抱える終末期までを診る包括性である。軽度の認知症の診断と、治療を主体とする医療機関の対極に属する概念である。

第3の包括性は、医療と介護保険の双方の利点、欠点を知って、サービスを組み合わせて情報提供する機能である。

II) 包括的アプローチの入り口

認知症は、すぐれて社会的疾患である。家族、社会といったものがなくては疾患の重大性や悲しみは認識の度合いが薄いであろう。

この意味で、家族を含めた初期の疾患に対する共通の理解がスタートとなる。

杏林大学もの忘れセンターでは月に6回の無料の「もの忘れ教室」を1回1時間開催しているが、家族と患者同時に参加するのが原則で、一回10家族を最大としている。

家族指導は、認知症の非薬物療法の中で最も有効で、入院・入所を約1年遅らせる成績が報告されている。

III) 包括的アプローチ 患者・家族のニーズを知る

現病歴を詳細にとれば、認知症の中核症状や周辺症状の特徴がわかり、家族の困惑の要点も把握できるが、専門家でないと体系だった解釈が難しいこともあり、また聞き漏らしもよく起きることである。

そこで「高齢者総合的機能評価」をベースに認知症に特化した問診表を整備して初診患者に対して「外来クリニカルパス」として用いている。

ニーズとして知りたいことは
発症の時期（具体的エピソード）
進行の様子（早い、遅い、階段状、動揺性など）
最近の様子（具体的エピソード）などを聞き取る。

認知症の程度を知るためには最低限スクリーニングとしてMMSEかHDSRは必要である。大体の認知症の程度が判明したならば、それによって起きうる日常生活状の不便を訊いていくことが家族の介護上のニーズになる。

このため、「高齢者総合的機能評価」のなかで、基本的日常生活活動、や手段的ADLを家族に記入してもらう。

認知症では手段的ADLが初期から低下し、特に料理、買物、薬物管理は低下しやすく、栄養管理や服薬管理上も重要な情報である。まこの程度では介護保険未利用や申請しても要支援にも該当していないケースもあり、独居機能をみているため、家族支援の目安になる。

中等度の認知症では、基本的日常生活活動のチェックが

欠かせない。まず入浴機能が低下してくる。入浴が嫌になり、次第に入浴間隔が長く週一になったりする。更に進行すると洗身介助になるが、老々介護では入浴サービスやデイサービス時の入浴など利用しないと共倒れになる。排泄に関しては、HDSRで10点が半数が尿失禁を起こす目安である。

介護ニーズでもっとも重要なものは「BPSD」である。我々は、介護負担はZaritの介護負担インタビュー、BPSDはDementia Behavior Disturbance Scale; DBD scaleを測定している。BPSDでは、に示すように、初期には記憶力低下に起因する「同じ話を何度も繰り返す」や「ものをなくす」などが多いが、次第に無関心、無気力、拒否的な心理に裏打ちされた行動が増え、常同行動や暴言、興奮などの陽性症状が目立ってくる。

ただし、認知症の種類によって初期から陽性症状の目立つ前頭側頭型認知症や、ラクナ梗塞多発を合併するアルツハイマーでは初期からうつや意欲の低下が前景に立つ。このように病名、病期の診断には最低でもMRIを行うことによって、BPSDと病期との関連が判明し正しい治療に結びつく。

BPSDは介護負担の最大の決定因子である。

この意味で、的確なBPSDに対する対応は重要である。

IV) 残存機能の謎

認知症が重症になっても、残された能力は医師が想像する以上に大きい。

トイレ誘導して、排泄の自立を助けるだけで、意欲や表情が変わってくる。MMSE5点の80歳の男性に、囲碁で負けたことがある（私も初段格）。有段者で、県の大会でもいつも上位にいた方であった。習字が趣味の高齢女性はMMSEが0点であったが、達筆な習字を毎回外来でみせてくれた。我々医師はいったい何を見てきたのであろうか？病気という欠点ばかりにとらわれ本人の良いところを見逃してきてはいなかったのではないだろうか？ 私個人の医師としての反省を含め、認知症を中心に高齢者の医療の実践にウイズエイジングの精神で今後も取り組みたいと考えている。

ISSN 1346-0773

文献略称 MB Med Reha

GERIATRIC DEQUALIFICATION

No.170 別刷

高齢者のフレイル(虚弱)と

リハビリテーション

2014年5月15日発行

株式会社 全日本病院出版会



特集／高齢者のフレイル(虚弱)とリハビリテーション

高齢者のフレイルとは

鳥羽研二*

Abstract フレイルは老年医学の最も大事な概念の一つで、高齢者の中核症状である。

フレイルは以前は「虚弱」と訳されてきたが、可逆性が高いことから、動揺性のニュアンスをもつフレイルという呼び方に日本老年医学会で決定された。

フレイルは身体的なもの(Physical Frailty)と精神的なもの(Cognitive Frailty, Mental Frailty)および社会的なもの(Social Frailty)に分かれる(図1)。

これらの評価は、高齢者総合的機能評価(CGA)の項目そのものである。

フレイルから要介護に至らぬように、介護予防事業が行われているが、内外のフレイルのエビデンスに基づき、科学的アプローチを行うことが必要である。回復期リハや通院、通所リハは、フレイルが対象となることが多い。この場合、CGA以外に、フレイルの臨床的表現形である老年症候群の理解が必要で、患者、家族にとっては、リハによって副次的にこれらの改善がみられることが重要である。

Key words : フレイル(frailty), 身体的フレイル(physical frailty), 精神的フレイル(mental frailty), 社会的フレイル(social frailty), 介護予防(preventive care)

フレイルの診断基準

以下の5項目で3項目以上がフレイル、1~2項目該当でフレイル予備軍(Prefrailty)と診断される。

- (1) 歩行速度低下(<1 m/秒)
- (2) 握力低下(<30 kg ; 男性, <20 kg ; 女性)
- (3) 活力低下(自己申告)
- (4) 交流頻度低下
- (5) 体重減少(年間>5 kg)

※身体的フレイルを念頭に置いた Linda Fried の基準で、認知機能を加味していない。

ロコモとフレイル

本邦では「ロコモティブシンドローム：通称ロコモ」が次第に名称が浸透しつつあり、厚生労働省はこの概念の普及を目指している。国際的には身体的フレイルとほぼ同義語である(図2)。

* Kenji TOBA, 〒474-8511 愛知県大府市森岡町源吾35 国立長寿医療研究センター, 総長

フレイルの頻度(身体的フレイル)

西欧のスイス、アメリカでは6%と低いが、イギリスやフランスは10~15%、スペインは28%に達する。本邦は7~9%、アジアはほぼ同様となっている。

認知機能に関するフレイル(Cognitive Frailty)や社会的フレイルは20~30%あると推計されている。特定高齢者の検診における基本チェックリストは、フレイルの頻度を調査するのに適切であると報告されている(佐竹, 荒井: 第8回国際フレイル, サルコペニア研究会, 2013)。

介護予防との関連

日本老年医学会にフレイル委員会が発足し、2014年はフレイル研究会(荒井秀典京大教授代表)が発足する。介護予防という日本語として不適切な表現からようやく国際標準の「フレイル」の概念に移行できていくことが期待される。

介護保険におけるコンセプトは「地域における

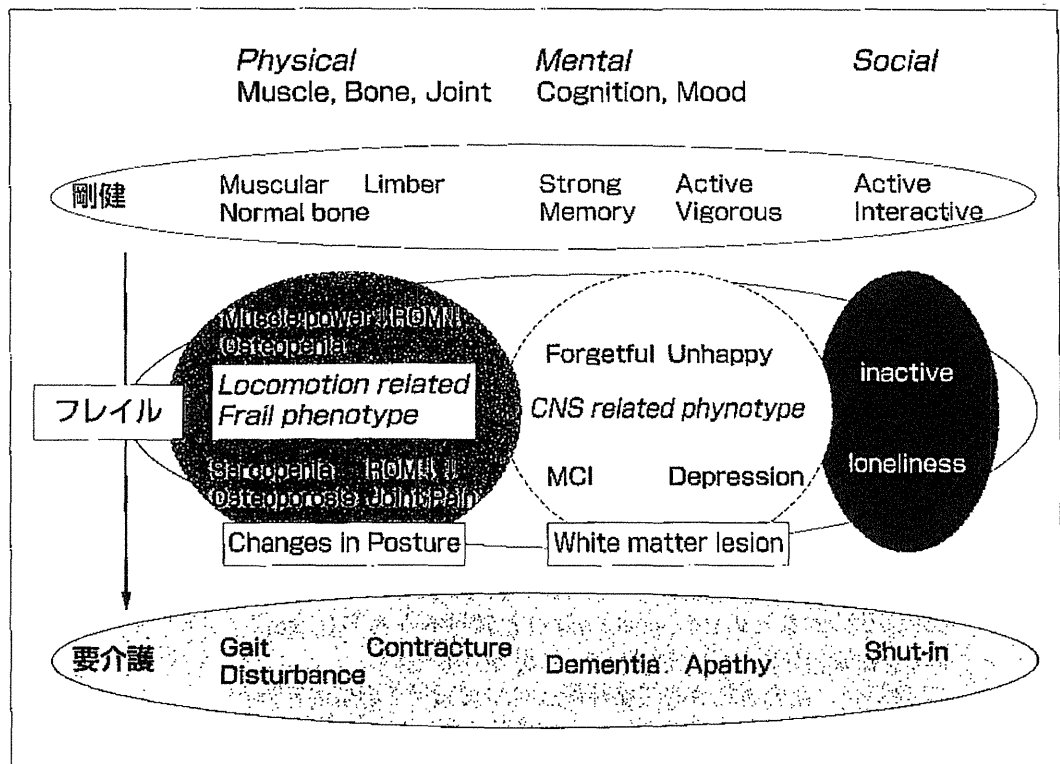


図 1. Trajectory of Phenotype from Robustness to Dependence (Toba K, NCGG, 2009)

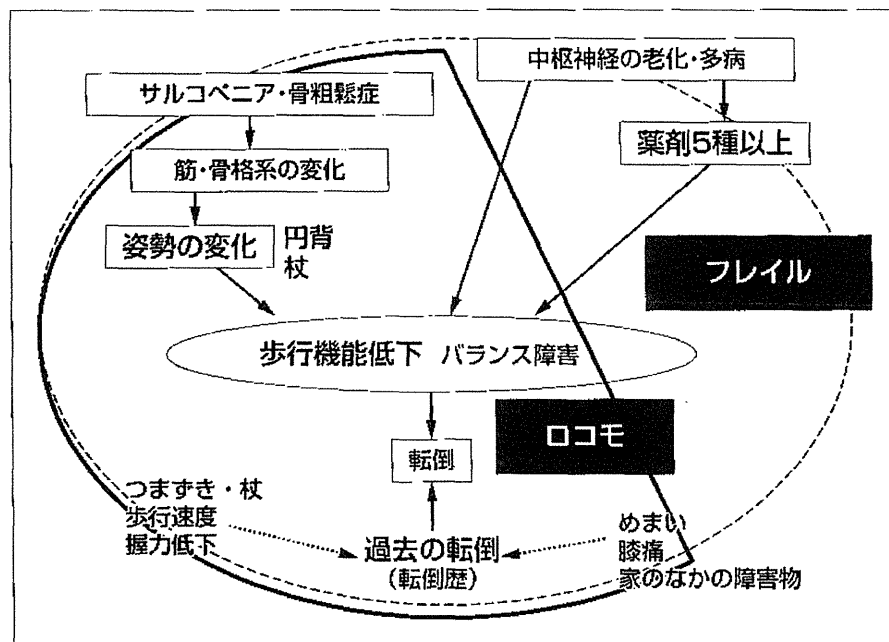


図 2. フレイルはロコモの概念を包含している

自立支援」と「地域で要介護者を支える」の2点に集約されてきた。介護保険の開始前に、介護予防に関して異なった2つの見通しがあった。

岡本は、「要支援に対する予防給付は画期的で、介護予防がなされる」という明るい見通しを述べているが、同時に「寝たきり進行のプロセスはほとんど研究されていない」とも述べ、地道なプロ

スペクティブな研究の必要性を指摘した¹⁾。一方、松林は、地域で予防介入を長く実践してきた立場から、介護に偏し、予防の比重が低くなる介護保険に危機感を表明していた²⁾。既に筆者も予測していたところであるが³⁾、残念ながら、危惧が現実のものとなった。介護保険制定後5年間に介護認定者が200万人から倍増し、特に要支援、要介