

健康寿命と運動についての検討

中西 一 弘

(2020年1月31日受理)

要 旨

健康寿命を延伸するためには、健康寿命を短縮させてしまう要因と、それを防ぐための効果的な運動プログラムについて、理解したうえで、どの時期にどのような運動をするべきかといった検討が必要である。

自立した生活を送ることができなくなる、つまり、要介護状態に至ることは健康寿命の終焉を意味する。要介護状態に至る要因についての調査報告では、要介護に至る要因の上位は、「認知症」「脳血管障害」「高齢による衰弱」であることが示された。そのうち、第1位の認知症のうち、アルツハイマー型認知症と脳血管性認知症は、生活習慣病の罹患により発症リスクが高まることが明らかとなっている。また、第2位の脳血管障害は生活習慣病の1つであり、比較的若い時期に要介護状態に至る原因となることが多い。したがって「認知症」と「脳血管障害」を予防するためには、生活習慣病そのものを予防することが重要である。そのため、高齢となる以前から運動習慣を持つことが大切であり、特に、ウォーキングに代表される有酸素運動が有効である。

一方、「高齢による衰弱」については、高齢者の虚弱状態を表す「フレイル」に関する研究が存在し、高齢者に対して機能的トレーニングやバランストレーニングなどを含む、複合的な運動プログラムに予防への期待がかかっている。しかしながら、現在の段階では予防するための効果的な運動プログラムはいまだ、確立されているとはいいがたく、今後の研究によるエビデンスの蓄積が期待される。

キーワード 健康寿命、生活習慣病、運動習慣、運動プログラム

I. はじめに

1

我が国は現在、男女とも平均寿命で世界最高水準を達成¹⁾し、これまでにどの国も経験したことのない超高齢社会を迎えることになった。日本はこれまで、生存率の高い医療的成果を達成しているが、超高齢社会では、生活の質(QOL)の最大化を優先する治療への移行が求められることになる²⁾。WHO憲章前文³⁾では、「健康」について、「健康とは、病気で

ないとか、弱っていないということではなく、肉体的にも、精神的にも、そして社会的にも、すべてが満たされた状態にあることをいう」と定義している。一人ひとりが心豊かに生き生きと過ごせるようにしていくためには、単に長寿であるというだけでなく、QOL (Quality of Life)、すなわち生活の質、中身が大切であり、健康で過ごすことのできる期間を長く保ち、健康寿命を延伸させることに多くの強い関心が寄せられている。健康寿命に関して、厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会⁴⁾は、「健康寿命とは、健康上の問題で日常生活が制限されることなく生活できる期間と定義される」とし、そのうえで、平均寿命と健康寿命との差は、日常生活に制限のある「不健康な期間」であり、健康寿命の延伸と、それによる健康長寿社会の実現が、今を生きる私たちにとって最重要課題の1つであるとしている。また、厚生労働省⁵⁾は、「健康寿命をのばしましょう」をスローガンに、国民全体が人生の最後まで元気に健康で楽しく毎日が送れることを目標とした厚生労働省の国民運動である、「Smart Life Project」を推進している。これは、生活習慣病の改善に向けて、運動、食生活、禁煙の3分野を中心に、具体的なアクションの呼びかけを行っているプロジェクトである。運動に関しては「例えば通勤時、苦しくならない程度のはや歩き、いつものエレベーターを階段に」、「毎日なら、10分のはや歩き」など具体例を挙げて奨励している。

健康寿命の延伸を妨げる要因は、単一のものではなく、その要因によって、効果的な運動プログラムが異なる可能性がある。トレーニングとしての運動には、有酸素運動、レジスタンス運動（筋力トレーニング）、ストレッチの3つの代表的なカテゴリーがあるが⁶⁾、健康寿命を延伸するためには、健康寿命を短縮させてしまう要因を防ぐための効果的な運動プログラムを整理し、どの時期にどのような運動を実践すると有効であるのかという検討が必要である。

II. 研究の目的

健康寿命の延伸につながる、効果的な運動プログラムの具体的な内容や実践すべき時期について考察する。

III. 研究の方法

介護予防や生活習慣病予防、フレイルやサルコペニア予防などを目的とした運動プログラムに関して、それぞれの先行研究や政策などを、文献やwebサイトからの情報をもとに、健康寿命の延伸という総合的な視点から検討する。

IV. 運動がもたらす健康への効果

運動と寿命の関係についての代表的な研究報告として、ハーバード大学とエール大学の漕艇選手が、同級生よりも、約6年も寿命が長かったことや、東京大学のスポーツ選手が医学

部学生よりも長生きすることなどの研究が古くから知られており⁷⁾、運動を継続する人の寿命は長いと考えられている。平成26年版厚生労働白書⁸⁾には、1日の歩行時間や1週間のスポーツ時間が長い人の方が循環器疾患による死亡が減少し、1日当たりの歩数が増えるほど生活習慣病による死亡者の総数も少ないとする研究が紹介されている。健康日本21（第二次）の推進に関する参考資料⁹⁾では、「身体活動・運動の量が多い者は、不活発な者と比較して循環器疾患やがんなどのNCD（Non-Communicable Diseases非感染性疾患）の発症リスクが低いことが実証されている」としている。また、厚生労働省は、「健康づくりのための身体活動基準 2013」¹⁰⁾の中で、身体活動の増加でリスクを低減できるものとして、従来の糖尿病及び循環器疾患等に加え、がんやロコモティブシンドローム、そして認知症が含まれるとしている。また、厚生労働省は、「健康寿命をのばそう！ Smart Life Project」¹¹⁾の中で、歩くことは生活習慣病の予防に効果があるとし、平均的な歩数から考えると足りないのはあと1,000歩であり、時間にして10分程度多く歩くだけで十分に効果があることなど、健康のために少しでも多く歩くことを勧めている。

V. 健康寿命と介護予防

鈴木孝雄ら¹²⁾は、2004年に出版した著書の冒頭で、高齢者の自立とその維持を向上させる手立ては「介護予防」であると述べている。また、高齢者が安心して健康長寿を全うし、要介護状態にならないためには、介護保険制度の充実に加えて、積極的な取り組みが必要であると述べている。厚生労働省¹³⁾は、健康寿命とは、「WHOが提唱した新しい指標で、平均寿命から寝たきりや認知症など介護状態の期間を差し引いた期間」、つまり、介護認定を受ける以前の健康状態にある時点までと定義している。そのため、健康寿命を延伸することは、介護予防の目的とほぼ同じであると考えられる。

表1. 寿命、要介護状態、健康寿命の関係
(文献13より作表)

寿 命	
要介護状態以前 (健康寿命)	要介護状態 (不健康寿命)

VI. 要介護状態の要因

要介護状態が健康寿命後の不健康な状態にある期間とすると、介護認定を受けるに至った要因を調査し、その要因を予防することで、健康寿命を延ばすことが期待できる。

平成28年度国民生活基礎調査¹⁴⁾によると、介護認定を受けるに至った要因は、要介護者の総数からみると、「認知症」が18.0%で最も多く、次いで「脳血管疾患（脳卒中）」が16.6%「高齢による衰弱」が13.3%と報告されている^{注1)}。

VII. 認知症

1. 認知症の実態

丹羽¹⁵⁾ は、認知症とは「生後いったん正常に発達した種々の精神機能が慢性的に減退・消失することで、日常生活・社会生活を営めない状態」をいい、後天的原因により生じる知能の障害である点で、知的障害（精神遅滞）とは異なり、様々な原因で生じてくる病態を総じていうとしている。また、認知症の 66.2%がアルツハイマー型認知症、19.5%が脳血管性認知症であり、これら2つの疾患が大半を占めるとしている。

2. 認知症の予防と運動

小原¹⁶⁾ は、福岡県久山町で50年以上にわたり生活習慣病の疫学調査（久山町研究）を実施している。この疫学調査では、地域高齢住民における認知症有病率の時代的变化と生活習慣病と認知症の関係を検証しており、高血圧は脳血管性認知症発症の、また、糖尿病／IGT（特に食後高血糖）は主にアルツハイマー病発症の危険因子であると報告している。丹羽¹⁷⁾ は、認知症の多くは脳血管性認知症とアルツハイマー型認知症であり、近年では生活習慣病あるいは、飲食、運動、睡眠といった生活習慣の問題が、これらの認知症発症の危険因子となり得ることが明らかとなりつつあると報告している。また、吉田¹⁸⁾ は、「アルツハイマー病（AD）は、その成因や危険因子がまだまだ十分に解明されておらず、根本的な治療法も確立されていないのが実状である」としている。その一方で、糖尿病による発症リスクが3.4倍に達すること、そして高血圧による発症リスクは5.3倍に達し、運動習慣を有する群では発症リスクが有意に低かったことを明らかにしている。したがって、加齢や遺伝的要因に基づく認知症の発症リスクは生活習慣病の予防や生活習慣の是正によって軽減できることが示唆される。また、認知症の根治的な治療法が確立されていない現状を考えると、日本人のライフスタイルに対する意識変容を促し、それをわが国で増大する認知症の負担軽減に役立てることが重要と考えられるとまとめている。秋下¹⁹⁾ もまた、生活習慣病と認知症予防の関連について研究を進め、糖尿病や高血圧などの生活習慣病が、脳血管性認知症およびアルツハイマー型認知症の危険因子であることが、さまざまな疫学研究から明らかになったと報告している。

運動と認知症予防の関係性について、阿部²⁰⁾ は、運動が認知症予防につながる理由として、脳血流量の増加、神経新生および血管新生の促進、海馬体積の増加、神経炎症の減少、成長因子（脳由来神経栄養因子など）の分泌促進、酸化ストレスの低下など生理学・生化学的な効果を挙げている。また、運動は認知症発症のリスクとなる疾病（高血圧、脳血管疾患、糖尿病など）の予防にも有効であるとしている。運動は直接的に注意力や記憶力を向上させるだけでなく、様々な経路から認知症予防につながっていると考えられる。厚生労働省は『認知症患者の現状と認知症対策』²¹⁾ の中で、認知症の予防においては、その大きなリスク要因としてあげられている高血圧症、糖尿病、肥満などの生活習慣病を回避することが重要であると報告し、最も根拠のある予防の方法は運動であり、運動が認知症を予防し、発症進行を遅延させる可能性があることを指摘しており、加えて、中でも有酸素運動が有用であると紹

介している。朝田²²⁾は、「疫学所見として、認知症予防法として最もエビデンスがあるのは運動、運動習慣と思われる」とし、これまで検討されてきたほとんどの介入法は無効であり、例外とされたのは唯一運動介入であり、介入手法としてはウォーキングが有効であることを紹介している。以上、認知症の予防に関しては、運動習慣が生活習慣病を予防し、発症リスクの回避に繋がることが期待されており、運動の内容としては、ウォーキングなどの有酸素運動が推奨されている。

VIII. 脳血管障害

1. 脳血管障害の実態

厚生労働省²³⁾は、脳血管障害には、脳の血管が詰まる脳梗塞と脳の血管が破れる脳出血・くも膜下出血があるとし、脳梗塞や脳出血では、初期に適切な治療を開始すれば後遺症なく治ることもあるが、半身不随や寝たきりになってしまい要介護状態に至ることが多い病気であることも紹介している。また、厚生労働省²⁴⁾は、脳血管障害を「主な生活習慣病」の一つとしている。

1) 脳血管障害は不健康寿命の長期化を招く

「介護予防完全マニュアル」²⁵⁾では、年齢による要介護要因の違いについて、前期高齢者と後期高齢者ごとに分類し、要介護の要因を比較している。これによると、脳血管障害による要介護者が前期高齢者では要因の第1位であり、48%と半数近くを占めている。また、脳血管障害は、60歳未満での介護保険適用の例外とされる16疾患に含まれ、高齢者だけの問題ではない。脳血管障害による後遺症は、早期の要介護状態を招き、健康寿命を短縮させてしまう要因となる。

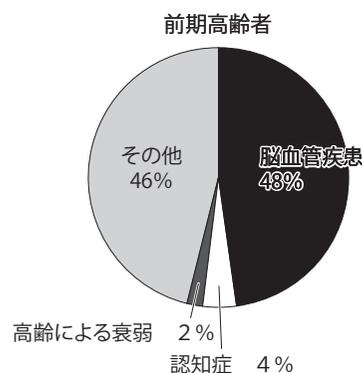


図1. 前期高齢者の要介護要因 (文献25より改変作図)

2) 脳血管障害は重い後遺症を招く

平成28年国民生活基礎調査²⁶⁾では、要介護度別にみた介護が必要となった主な要因が示されているが、脳血管疾患は、介護状態以前にとどまっている「要支援者」では、上位3位以内に入っていないが、要介護1で3位、最も重度である要介護5では、第1位となっている。

脳血管疾患は、その後遺症から、要介護状態の中でも、より重篤なADL (Activities of Daily Living日常生活動作) 低下との関連が強い。したがって、より重度な要介護状態を招くリスクが高い疾患であることが推察される。

表2. 要支援及び要介護者の介護度と要因 (文献27より作表)

要介護度	第1位	第2位	第3位
要支援者	関節疾患	高齢による衰弱	骨折・転倒
要介護1	認知症	高齢による衰弱	脳血管疾患
要介護2	認知症	脳血管疾患	高齢による衰弱
要介護3	認知症	脳血管疾患	高齢による衰弱
要介護4	認知症	脳血管疾患	高齢による衰弱
要介護5	脳血管疾患	認知症	骨折・転倒

2. 脳血管障害の予防と運動

厚生労働省²⁷⁾は、脳梗塞を発症させる要因には、高血圧や不整脈(心房細動)・糖尿病・喫煙・肥満などがあり、血圧の上昇や乱れた血流が血管を傷つけて血栓をつくり、血管が次第に硬くなってできた動脈硬化が、脳梗塞を起こすと述べている。生活習慣病やその前段階であるメタボリックシンドロームも脳梗塞の原因の一つであり、脳出血やくも膜下出血の場合は、コレステロール値の異常低値(低栄養)も要因とされているが、高血圧・喫煙・飲酒などの生活習慣の問題も発生に関連する要因であると考えられている。

また、「内臓脂肪減少のための運動」、「脂質異常症を改善するための運動」、「高血圧症を改善するための運動」、「糖尿病を改善するための運動」のすべてにおいて、有酸素運動が勧められている²⁸⁾。

表3. 生活習慣病と運動プログラム (文献28より作表)

内臓脂肪減少のための運動	脂質異常症を改善するための運動	高血圧症を改善するための運動	糖尿病を改善するための運動
少なくとも週当たり10メッツ/時以上の 有酸素性運動 を行う。ウォーキング・自転車エルゴメータ・ジョギング等いずれの種目を用いる場合でも、エネルギー消費量をより高める。	安易な薬物療法は慎み、中強度以上の 有酸素運動 を中心に定期的に(毎日合計30分以上を目標に)行う。	運動の頻度は定期的に(できれば毎日)実施し、運動量は30分以上、強度は中等度(ややきつい)の 有酸素運動 が一般的に勧められる。	できれば毎日、少なくとも週に3~5回、運動強度は中等度(ややきつい)の全身を使った 有酸素運動 、運動時間は各20~60分間、週に2~3回のレジスタンス運動を同時に行う。

6 森谷ら²⁹⁾は、有酸素運動は、抗動脈硬化作用を有するHDLコレステロールの増加や、高コレステロール血症の予防改善効果などの役割を果たし、「脳卒中などに対する予防効果が十分に期待できる」と報告している。

IX. 高齢による衰弱（フレイル）とサルコペニア

1. フレイルの実態「フレイルと高齢による衰弱」

もともと「Frailty」は、虚弱と訳され、加齢に伴う不可避的な身体機能の衰え性質を示す概念である。しかし、日本老年医学会は、適切な介入がなされれば、健常な状態に戻る可逆性を有するものであるとし、予防の重要性を広く啓発するため、Frailtyのより適切な日本語訳の検討を行った。また、広く意見を募って検討した結果、平成26年2月に「虚弱」に代わって「フレイル」と表すことと決定した³⁰⁾。その中で、現在のところ、「世界的に統一されたフレイルの概念は存在しない」としながらも、日本老年医学会は介護予防を視野に入れる概念として、フレイルを健常状態と要介護状態の中間的な段階に位置付ける考え方を提唱している。葛谷³¹⁾は、1990年代のBuchnerとWagnerのFrailtyの概念を引用し、フレイルとは「体の予備力が低下し身体機能障害に陥りやすい状態」であり、障害の既にある状態とは明確に区別され、日常生活動作(ADL)障害の前段階として定義している。また、荒井³²⁾は、フレイルは、「加齢に伴う症候群(老年症候群)として、多臓器にわたる生理的機能低下やホメオスターシス(恒常性)低下、身体活動性、健康状態を維持するためのエネルギー予備能の欠乏を基盤として、種々のストレスに対して身体機能障害や健康障害を起こしやすい状態」を指すことが一般的であるとの見解を示している。さらに、厚生労働省³³⁾は、「フレイルは要介護状態に至る前段階として位置づけられる」と述べている。そして、「フレイル診療ガイド2018年版」³⁴⁾では、「フレイルの診断方法には統一された基準がない」としながらも、フレイルの診断においては、加齢に伴って現れる身体機能の衰退兆候をとらえる「表現型モデル」の考え方として、①体重減少、②倦怠感(疲れやすさ)、③活動性低下、④筋力低下、⑤歩行速度低下の5つの兆候のうち3つ以上に該当する場合を「フレイル」、1～2つに該当する場合を「プレフレイル」、いずれにも該当しない場合を「健常」と、3つに分類している。

表4. フレイルの3つの分類(文献34)より作表

体重減少、倦怠感、活動性低下、筋力低下、歩行速度低下	いずれも該当なし	1～2つに該当	3つ以上該当
	健常	プレフレイル	フレイル

「フレイル診療ガイド2018年版」では、この分類について、「身体的フレイルの代表的な診断法である」としている。フレイルの定義は現段階では定まっていないが、おおよそ共通する概念として、高齢による衰弱とほぼ同義語であること、また、要介護状態は含まず、その前段階にある高齢者の虚弱状態を意味するといえよう。

2. フレイルの予防と運動

フレイルの発症・進行を予防するための運動プログラムとしては、レジスタンス運動(筋力を強化する)、ウォーキングなどの有酸素運動(持久力を高める)、バランストレーニング

(平衡感覚機能を高める)、機能的トレーニング(日常生活機能を高める)などを組み合わせる多因子運動プログラムによる効果が期待されている³⁵⁾。一方、「フレイル診療ガイド2018年版」では、「フレイル進行は、運動介入で予防できるというエビデンスが蓄積されてきている」としながらも、「運動プログラム内容自体は研究ごとに全く異なっており、最も効率の良い統一された運動プログラムの確立が待たれる」³⁶⁾としており、フレイルを予防するための効果的な運動プログラムは、現在の段階では確立されているとはいえない。

3. サルコペニアの実態

厚生労働省³⁷⁾は、サルコペニアを「高齢になるに伴い、筋肉の量が減少していく現象」とし、「筋肉の量が減少していく老化現象は、25～30歳頃から進行が始まり生涯を通して進行する」と述べている。また、主に不活動が原因で、筋線維数と筋横断面積の減少が同時に進むと考えられているが、そのメカニズムはまだ完全には判明されていない。葛谷³⁸⁾は、極端に筋肉量が減少し、筋力が低下するとサルコペニアと診断され、「ふらつき」や「転倒」、さらには「フレイル」に密接に関連し、その先には要介護状態が待ち受けている、また、サルコペニアがフレイルの要因の一つとなり、要介護状態へのリスク要因であることを説明している。一方、下方ら³⁹⁾は、老化による筋量と筋力減少、また、それに伴う身体機能が低下している状態をサルコペニアとしている。

サルコペニアに関して、厚生労働省は「筋肉量の減少」、荒井は「筋肉量が減少し、筋力が低下」下方らは、「筋量と筋力減少と身体の機の低下」と、それぞれサルコペニアの診断条件に関する認識に食い違いがある。「サルコペニア診療ガイドライン2017年版」⁴⁰⁾では、サルコペニアは、様々な各研究グループによって定義が発表され、基本的には、骨格筋量の低下は共通するものの、筋力低下や身体機能の低下を含むものなど、様々な定義があると述べている。

4. サルコペニアの予防と運動

「サルコペニア診療ガイドライン」⁴¹⁾では、「運動習慣並びに豊富な身体活動は、サルコペニアの発症を予防する可能性があり、運動並びに活動的な生活を推奨する」としている。しかしながら、紹介されているシステムティックレビューで使用した論文には介入研究は存在せず「運動のサルコペニア発症予防としてのエビデンスレベルは限定的」としている。葛谷⁴²⁾は、サルコペニアの予防について、「十分なたんぱく質を含むエネルギーの摂取と複合的な運動が予防につながると思われる」と推察しているものの、明確な根拠は示されていない。サルコペニア・フレイルの治療法に関してはいくつかの介入研究が報告されているものの、予防に関する介入研究、エビデンスはともに極めて乏しい現状であり、今後の介入研究を通して、エビデンスが蓄積され健康寿命の延伸に繋がる運動プログラムの普及につながることを望まれる。

X. 結果と考察

1. 健康づくりのための運動として、ウォーキングが推奨され、糖尿病、心臓病、脳卒中、がん、足腰の痛み、うつ、認知症などになるリスクを下げるということがわかっている。運動を継続する人ほど生活習慣病罹患率は低下し、それに伴う死亡者数も減少する。
2. 健康寿命を終わらせてしまう「要介護状態」に関して、その要因は、「認知症」、「脳血管障害」、「高齢による衰弱」の順に多く、この3つを合わせると、要因全体の半数以上を占める。したがって、健康寿命の延伸を実現するためには、これらを予防することが有効であると考えられる。
3. 「認知症」に関しては、糖尿病や高血圧などの生活習慣病が、アルツハイマー型認知症、および脳血管性認知症の危険因子であることがさまざまな研究から明らかになっている。そのため、予防に関しては、運動習慣を持つことによって、生活習慣病を予防し、発症のリスクを軽減できることが期待される。また、運動による予防効果を裏付けるエビデンスは多数存在し、効果的な運動プログラムの内容は、ウォーキングに代表される有酸素運動である。
4. 脳血管障害は、最も重度である要介護5に至る要因の第1位であり、前期高齢者では、脳血管障害による要介護者が約半数を占めており、健康寿命を短縮させ、長期にわたる不健康な生活の要因となる。「脳血管障害」は生活習慣病であり、認知症と同様に効果的な運動は、有酸素運動である。
5. 要介護状態となる要因の内、第1位と第2位である「認知症」と「脳血管障害」の発症には、生活習慣病が強く関与していると考えられる。生活習慣病を運動によって予防するためには、若い頃から運動習慣を継続することが重要である。
6. 要介護状態の要因として第3位に上がっている「高齢による衰弱」は、近年「フレイル」と呼ばれている。また、さらにそのフレイルに至る要因として、「サルコペニア」に注目が集まっている。「フレイル・サルコペニア」ともに、現在の段階では、その定義は統一されておらず、予防法についてのエビデンスも不十分であり、予防に効果的な運動プログラムが確立されているとはいいがたい。しかしながら、有酸素運動、筋力トレーニング、ストレッチの3つにバランストレーニング、機能的トレーニングなどを組み合わせた多因子運動プログラムが推奨されている。バランストレーニングで、転倒を予防し、機能的トレーニングによって、直接日常生活機能を高め、ADLの低下を防ぐといった可能性が期待され、今後の研究結果の蓄積が求められている。

9

XI. まとめ

健康寿命を短縮してしまう主な原因には、「生活習慣病」と「高齢による衰弱」が存在する。そこで、これらのリスク要因に対して、どのような内容の運動プログラムをどの時期に行うことが有効であるかといった検討が必要となる。厚生労働省は、生活習慣病は、成人でなく

でも発症可能性があり⁴³⁾、18才未満に関しては、身体活動（生活活動・運動）が生活習慣病のリスクを低減する効果について十分な科学的根拠がないものの、子どもについても積極的に身体活動に取り組み、子どもの頃から生涯を通じた健康づくりが始まるという考え方を育むことが重要であることを提言している⁴⁴⁾。これらのことから、生活習慣病を予防するための生涯を通じた健康づくりという観点から、18才未満の子どもの頃には運動の内容はともかく、「運動習慣を持つこと」が大切であると考えられる。また、18才からは、ウォーキングなどの有酸素運動を習慣化することが、生活習慣病予防に有効であることが明らかになっている。さらに、高齢期には、高齢による衰弱といった状態を回避するために、有酸素運動、筋力トレーニング、ストレッチの3つにバランストレーニング、機能的トレーニングなどを組み合わせた多因子運動プログラムを行うことが求められている。

脚注

注1)「脳血管疾患」は、現在、「脳血管障害」と標記されることが一般的であるが、過去の文献などで「脳血管疾患」とされている場合、引用する際は原文のまま「脳血管疾患」と記載する。

引用文献

- 1) 厚生労働省. 『健康長寿社会の実現に向けて ～健康・予防元年～』. 厚生労働白書第一部. 平成26年版. 2014年8月. p2.
- 2) Arai H.Ouchi Y.Toba K.et al.Japan as the front-runner of super-aged societies: Perspectives from medicine and medical care in Japan. *Geriatr Gerontol Int.* 2015 Jun;15 (6): 673-87. doi: 10.1111/ggi.12450. Epub 2015 Feb 5.
- 3) 公益社団法人日本WHO協会. 『健康の定義について』. 2012年12月閲覧.
<https://www.japan-who.or.jp/commodity/kenko.html>
- 4) 厚生労働省 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会. 『健康日本21（第2次）の推進に関する参考資料』. 2012年12月閲覧.
https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_02.pdf
- 5) 厚生労働省. 『健康寿命をのぼそう！ Smart Life Project』 2019年12月閲覧.
<https://www.smartlife.mhlw.go.jp/about>
- 6) 堀美智子、益崎裕章他. 「メタボリックシンドローム 生活習慣病の予防と対策」. 日本法規出版株式会社. 2009年1月. p58.
- 7) 森谷敏夫、沢井志保. 『改訂版健康づくり指導者のための高齢者向け運動指導』. (株)日本エアロビクフィットネス協会. 2002年7月. p18.
- 8) 厚生労働省. 『厚生労働白書〈平成26年版〉健康長寿社会の実現に向けて—健康・予防元年—』. 日経印刷株式会社. 2014年8月. p79-81.
- 9) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会. 『健康日本21（第2次）の推進に関する参考資料』. 2012年7月.
- 10) 厚生労働省. (2013) 『健康づくりのための身体活動基準 2013（概要）』.
<https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple-att/2r9852000002xppb.pdf>
- 11) 厚生労働省. 前掲web. 4).

- 12) 鈴木孝雄、大淵修一. 『指導者のための 介護予防完全マニュアル 包括的なプラン作成のため』. 財団法人 東京都高齢者研究・福祉振興財団. 2004年1月. 冒頭.
- 13) 厚生労働省 『e-ヘルスネット [情報提供] 健康寿命』. 2019年12月閲覧.
<https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/dictionary/alcohol/ya-031.html>
- 14) 厚生労働省. 『平成28年国民生活基礎調査の概況各種統計調査』. 2016年12月閲覧.
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa16/dl/05.pdf> p29.
- 15) 丹羽文俊. 『認知症と生活習慣危険因子15』. 京都府立医科大学附属北部医療センター誌. 5巻1号. 2019年3月. p2.
- 16) 小原知之、二宮利治. 『生活習慣病—新しい展開見直された生活習慣病と疾患 生活習慣病と認知症 (解説/特集)』 臨牀と研究. 93巻1号. 2016年1月. p59-64.
- 17) 丹羽文俊. 前掲論文 13). p3.
- 18) 吉田大悟. 『生活習慣病と認知症 久山町研究』. 日本早期認知症学会誌. 第10巻第2号. 2017年8月. p49-56.
- 19) 秋下雅弘. 『認知症予防の現状と地域での実践生活習慣病と認知症予防 (解説/特集)』 老年精神医学雑誌. 25巻12号. 2014年12月. p1328-1334.
- 20) 阿部巧、新開省二. 『運動による認知症予防: 疫学的知見を中心とした見解』 Geriatric Medicine. 57巻4号. 2019年4月. p357-360.
- 21) 厚生労働省. (2015) 『認知症患者の現状と認知症対策』
https://www.shaho.co.jp/shaho/shop/usr_data/sample/16460-sample.pdf.
- 22) 朝田隆. 『運動療法の可能性 高齢者 (認知症の予防) (解説/特集)』 The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine. 55巻3号. p224-226. 2018年3月.
- 23) 厚生労働省. 『e-ヘルスネット [情報提供] 脳血管障害・脳卒中』. 2019年12月閲覧.
<https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/metabolic/m-05-006.html>.
- 24) 厚生労働省. 『e-ヘルスネット [情報提供] 主な生活習慣病』. 2019年12月閲覧.
<https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/metabolic-summaries/m-05>.
- 25) 鈴木孝雄、大淵修一. 前掲書 10). p15.
- 26) 厚生労働省. 前掲web. 12).
- 27) 厚生労働省. 前掲web. 21).
- 28) 厚生労働省. 『e-ヘルスネット [情報提供] 疾病の予防・改善と運動』. 2019年12月閲覧.
<https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/exercise-summaries/s-05>.
- 29) 森谷敏夫、沢井志保. 『改訂版 健康づくり指導者のための高齢者向け運動指導』. (社)日本エアロビックフィットネス協会. 2002年7月. p21-22.
- 30) 荒井秀典. 『フレイルに関する日本老年医学会からのステートメント』. 一般社団法人日本老年医学会. 2019年12月閲覧.
https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/info/topics/pdf/20140513_01_01.pdf.
- 31) 葛谷雅文. 『超高齢社会におけるサルコペニアとフレイル』. 日本内科学会雑誌 医学と医療の最前線. 104 (12). 2015年12月. p2605.
- 32) 荒井秀典. 『フレイル診療ガイド <2018年版>』. 株式会社ライフ・サイエンス 2019年2月 p2.

- 33) 厚生労働省保険局高齢者医療課. (2018). 『高齢者の保健事業のあり方検討ワーキンググループ（第5回）高齢者の特性を踏まえた保健事業ガイドライン別冊参考資料』.
<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12401000-Hokenkyoku-Soumuka/0000201985.pdf>.
- 34) 荒井秀典. 前掲書 29). p4.
- 35) 荒井秀典. 前掲書 29). p26.
- 36) 荒井秀典. 前掲書 31). p35.
- 37) 厚生労働省. 『eーヘルスネット [情報提供] サルコペニア』. 2019年12月閲覧.
<https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/dictionary/exercise/ys-087.html>.
- 38) 葛谷雅文. 前掲論文. 28). p2602.
- 39) 下方浩史、安藤富士子、大塚礼. 『サルコペニア・フレイルと転倒』. Geriatric Medicine. 55巻9号 2017年9月 p967.
- 40) サルコペニア診療ガイドライン作成委員会. 『サルコペニア診療ガイドライン2017年版』. ライフサイエンス出版. 2017年12月. p2.
- 41) サルコペニア診療ガイドライン作成委員会. 前掲著 39). p36-37.
- 42) 葛谷雅文 『J.of CLINICAL REHABILITATION（各種病態によるサルコペニア・フレイルの治療と予防）』. 医歯薬出版株式会社. 28巻11号. 2019年10月. p1048.
- 43) 厚生労働省. 『eーヘルスネット [情報提供] サルコペニア』. 2020年1月閲覧.
<https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/dictionary/metabolic/ym-040.html>
- 44) 厚生労働省. 『運動基準・運動指針の改定に関する検討会 報告書』. 2013年3月.
<https://www.mhlw.go.jp/content/000306883.pdf>