

Frailty and Sarcopenia－ disease concept, etiology, diagnosis and interventional therapies

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-03-31 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 野村, 秀明, 奥村, 修一, NOMURA, Hideaki, OKUMURA, Shuichi メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.20608/00000386

総説

フレイルとサルコペニア
— 概念、成因、診断、および対策について

野村 秀明¹⁾²⁾ 奥村 修一²⁾

Frailty and Sarcopenia
— disease concept, etiology, diagnosis and interventional therapies

Hideaki NOMURA¹⁾²⁾ and Shuichi OKUMURA²⁾

要 旨

特に先進国を中心とする世界的な高齢化の中であって、いままで生理的な老化現象と考えられてきた衰弱や全身的な筋肉の減少を、それぞれ「フレイル」や「サルコペニア」といった病的疾患としてとらえるようになってきている。そして、これらの新たに確立された疾病概念に基づき、早期に診断して、治療的介入を行うことにより、上記の病態の予防や改善が期待できることが明らかになってきた。

「フレイル」とその主要原因である「サルコペニア」について、疾患概念、診断基準、成因、そして介入治療・対策の現況、および今後の老年医学の展望についてまとめた。また、最近注目されてきているオーラル・フレイルという新しい病態についても紹介する。

キーワード：フレイル、サルコペニア、オーラル・フレイル

SUMMARY

Rapid arrival of an aging society can be observed world-wide, especially in advanced countries. “Debilitation” and “senile muscle atrophy”, which have been considered to be physiological symptoms of aging, are now each regarded as a geriatric syndrome termed “frailty” and “sarcopenia”, respectively. Early diagnosis and interventional therapies based upon the established disease concepts enable possibilities for their prophylaxis and improvement in treatment.

The up-to-date disease concepts, etiology, diagnosis, and interventional therapies for “frailty” and “sarcopenia” are summarized here along with the future perspectives for geriatric medicine. Moreover, a new pathological concept of “oral frailty” is introduced.

Key words : Sarcopenia, Frailty, Oral frailty

1) 教育イノベーション機構 (保健科学部医療検査学科)

2) 関田会 ときわ病院

はじめに

日本の高齢化現象は、世界のそれに比べても未曾有の速度で進行しており、2016年9月19日現在、高齢者（65歳以上75歳未満の前期高齢者と75歳以上の後期高齢者の合計）人口は3461万人で、高齢化率は27.3%に達した（総務省、敬老の日発表）。さらに、いわゆる団塊の世代が全員後期高齢者となる2025年には、後期高齢者数は2000万人を超えると予想されている。

平均寿命の伸長とともに問題となるのは、いわゆる健康寿命との較差である。厚生労働省の統計によると、要介護状態の高齢者数は増加の一途にあり、その原因の第1位は老衰、つまり加齢に伴う恒常性（ホメオスターシス）の低下である。近年、この老衰を疾患概念と捉え、しかるべき治療介入により再び健常な状態に戻る可逆性を追求する研究がなされてきている。そこで生まれてきた概念が「フレイル」であり、そのフレイルの主要な原因となる「サルコペニア」である。本稿では、新しく導入されたフレイルの概念と、骨格筋力と筋肉量の減少をいうサルコペニアについて、まさに超高齢社会に突入しようとしているわが国での現況と今後の高齢者医療の展望も含めて概説する。

フレイル (Frailty)

1. フレイルの概念

フレイルは「加齢に伴う様々な臓器機能の予備能の低下によって、外的ストレスに対する生体の脆弱性が亢進した状態」をいう。外的ストレスとは、感染症や手術、さらには、事故などの外的直達侵襲を指し、高齢者がこれらのストレスに曝された場合、フレイルから要介護状態に陥るリスクが非常に高いと考えられる。つまり、フレイルは、高齢者の恒常性の低下をその連続性の中で捉えた新しい概念で、高齢者の生命・機能予後の推定や包括的高齢者医療を行う上でも重要な指標となるものである。

近年、欧米の老年医学会を中心に使われるようになった、この frailty という疾患概念について、本邦では「虚弱」や「老衰」「衰弱」という訳語が当てられてきた。しかし、これらの語句には”加齢に伴って老い衰えた、不可逆的な状態”という語感があり、frailty 本来の”適正な介入・治療により再び健常な状態に戻るという可逆性”を表し得ていない。さらに、frailty が表す、身体的のみならず、精神的、社会的な多面的要素が含まれていないという問題点が指摘されてきた。これらのことから、2015年5月日本老年医学会は、日本における疾患名

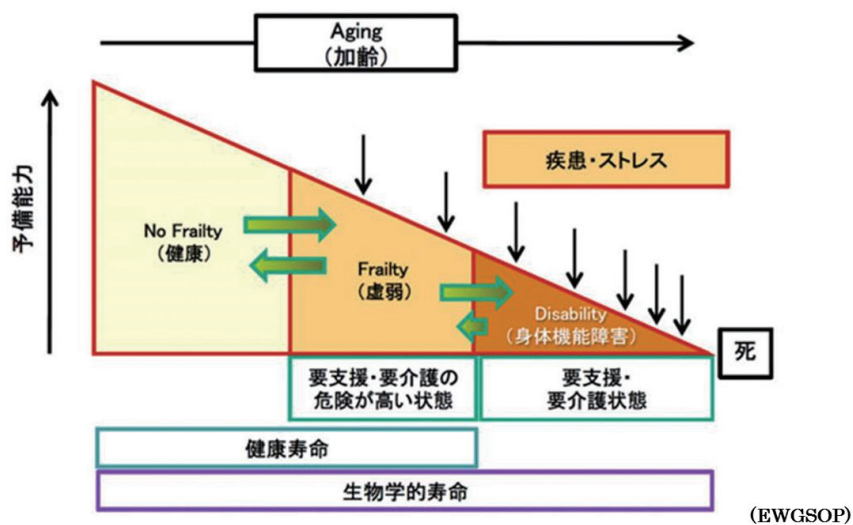


図1 フレイルと加齢の関係

加齢とともに恒常性が低下し、フレイルとなる。さらに進むと、要介護状態となる。（出典：長寿医療研究センター 病院レター 第49号 フレイルの評価を診療の中に <http://www.ncgg.go.jp/hospital/pdf/news/Hospitalletter49.pdf>）

にはあえてカタカナ語の「フレイル」という語を用い、日本における概念の統一を図った。本学会のいうフレイルとは、図1のように、健常な状態と要介護状態の間に位置するものと捉えられ、プレフレイルやフレイル初期の段階に適切な介入的ケアを行えば、健常な状態に復することが可能であることを表す。このフレイルの認知により、従来とは違った高齢者医療の取り組みが可能となると期待される。最近では、frailtyに相同するフレイルという日本語疾患名も普及し、厚生労働省資料にも採用されるようになってきている。

2. フレイルの臨床的意義

本邦における要介護高齢者の割合を65歳以上の前期高齢者と75歳以上の後期高齢者において比較すると、前期高齢者では5%未満であるが、後期高齢者で30%を超える（平成28年度版高齢者白書 内閣府）。実際の日常臨床においても、後期高齢者では、明らかな基礎疾患が見あたらなくても、様々な生理的機能予備能の低下により、今後何らかの外的ストレスが加わると身体の脆弱性が高まり、生活機能の破綻につながると考えられる症例も少なくない。このような症例は、一般的な生理的老化とは区別して、早めに適切な介入を行うべき対象として認識することが必要で、その際にこのフレイルという疾患概念が臨床上有用となる。また、外科領域でも、外的ストレスとしての手術をこれから受ける高齢者では、術後合併症の予防やできる限り早期の退院・社会復帰に向けて、フレイルの有無を術前に判定することは重要になってくる。

3. フレイルの診断基準

フレイルの診断は、上記のような急性期病院においてのみならず、介護施設や地域在住の高齢者でも、その後の適切な治療的介入を施行する上で欠かせない。これまで、フレイルの客観的評価や診断のため、様々な指標や評価方法における研究が行われてきた。現在では、評価項目として、可動能力（移動能力）、

筋力、認知機能、栄養状態に加え、持久力、バランス能力、社会的活動性などの各要素について、複数項目を併せた評価を行うことが広く認められてきている。

Friedら¹⁾は、Shrinking（年間4.5kgまたは5%以上の体重減少）、Weakness（握力：男性：29～32kg，女性：17～21kg以下の筋力低下）、Exhaustion（疲労感を覚えることが週3日以上ある）、Slowness（15フィート歩行が女性で6秒、男性で7秒以上かかる）、Low activity（1日の活動量が男性：383kcal，女性：270kcal未満という身体活動性低下）の5項目を挙げ、それぞれについて具体的なcriteriaを設けた。そして、これらのうち3項目以上該当するとフレイル、1～2項目の該当でプレフレイルとする診断基準を提起した。また、Ensrudら²⁾は1. 体重減少（2年間で5%以下）2. 起立能力の低下（上肢を使用せず椅子から5回連続して立ち上がることが不能）3. 活力の低下（活気があふれているかとの問いにいいえと答える）の3項目を設け、そのうち2項目以上該当でフレイルとした。しかし、Frailty（フレイル）の原因が多面的な要素よりなることを考えると、これらの基準は、身体的側面の評価が大きく、精神・心理的、また社会的側面の評価が乏しいという指摘もある。

わが国では、2006年より介護認定をうけていない高齢者を対象に、基本的チェックリストを用いた診断指針とそれに基づく介護予防が行われてきた。これは、自己記入式の総合機能評価で、手段的日常生活活動（ADL：activities of daily life）、社会的ADL、運動・転倒、栄養、口腔機能、閉じこもり、認知症、うつに関する25項目にわたる質問事項があり、一定基準（7項目）を超えた場合は、各地域包括支援センターで介護予防プログラムが実施されるものである。この基本的チェックリストは、まさにフレイルの診断基準に合致するもので、身体的、精神心理的、社会的側面を含む優れた診断ツールと考えられる³⁾。この基本的チェックリストに関する縦断的研究によるデータ解析から、荒井ら⁴⁾は、多角的評価を加えて、より簡便なフレ

イル・インデックスの作成(表1)を試みている。今後、このインデックスに、フレイルの診断バイオマーカーを含んだ、より客観的な指標の導入も検討されている。

表1 簡易版フレイル・インデックス⁴⁾
身体的のみならず、精神心理的、社会的要素も含まれ、より簡便にフレイルをチェックできる。

簡易版フレイル・インデックス

- 6ヵ月間で2~3kgの体重減少がありましたか
- 以前に比べて歩く速度が遅くなってきたと思いますか
- ウォーキング等の運動を週に1回以上していますか
- 5分前のことが思い出せますか
- (ここ2週間)わけもなく疲れたような感じがしますか

4. オーラル・フレイル

フレイルは、本来全身性の病態を表す概念であるが、フレイルの予防や対策を達成するためには、摂食を安定して行えることが重要となる。飯島ら⁵⁾は、特に高齢者の食の安定性を「食力(しょくりき)」と呼び、その重要性を提唱している。そして、この食力が低下した状態を、「オーラル・フレイル」と呼び、これには咬合力、咀嚼機能、歯数、嚥下機能、そして舌運動能などが関連するとしている。このオーラル・フレイルこそが、身体的なフレイル、さらには後述するサルコペニアへの入り口であり、また逆に口腔内の生活の質(QOL: quality of life)の改善を目指したオーラル・フレイルからの脱却が全身のフレイルの可逆性への糸口になると考えられる。彼らは健康長寿の3つの柱である「栄養」「身体活動」そして「社会参加」を念頭に、「しっかり噛んで、しっかり食べ、しっかり動く、そして社会生活を」というメッセージを発信している。

サルコペニア (Sarcopenia)

1. サルコペニアの概念

上記に述べたフレイルの3要素(身体、精神、社

会)のうち、特に身体的フレイルの主要原因として、加齢による筋肉の衰えとそれに伴う身体機能の低下を指すサルコペニアの関与が注目されている。これは、1997年に Rosenberg により提唱されたもので、ギリシャ語の“sarco”(英語で“flesh”筋肉)と“penia”(英語で“loss”喪失)から成る造語である⁶⁾。

ヒトの筋肉量は、個人差はあるものの、一般に30歳代から年間1~2%ずつ減少し、80歳までに約30%が失われ、脂肪組織に置換される⁷⁾。筋肉量の減少とそれに伴う筋肉機能の低下は、高齢者の日常活動性を奪い、身体的フレイルに陥って、ADLが低下し、転倒、入院、そして不可逆的病態から死に至るリスクに繋がっていく。

サルコペニアは、初期には筋肉量の減少がおこるが、その後ADLが低下する段階になると、筋肉量の低下よりむしろ、筋力低下の影響が強くなるため、筋機能低下を意味する「ダイナペニア(Dynapenia)」という用語の方が相応しいという意見もあった⁸⁾。

このような混乱の中、2010年に The European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP: 高齢者サルコペニアに関する欧州ワーキンググループ)が組織され、サルコペニアの診断基準として「筋量と筋力の進行性かつ全身性の減少に特徴づけられる症候群で、身体機能障害、生活の質(QOL)の低下、死のリスクを伴うもの」とする疾患概念に関するコンセンサスを発表した⁹⁾。このコンセンサスの中では、実際的な筋肉量と筋肉機能(筋力または身体能力)の低下がともに存在している場合にサルコペニアとする、と定義されている。

2. サルコペニアの診断基準

EWGSOPはまた、独自の診断基準(アルゴリズム)(図2)や基準値の目安も提唱し、サルコペニアをより臨床的・実用的な概念にした。同コンセンサスでは、low muscle mass(筋肉量低下)、low muscle strength(筋力低下)、low physical performance(身体機能低下)からなる臨床診断手順(表2)が示され、さらにサルコペニアの重症度として、筋肉量

低下のみをプレサルコペニア、2項目のみのものをサルコペニア、3項目すべてを伴うものを重症サルコペニアと定義した(表3)。

しかし、アジア人に関する限り、欧米人の基準がそのまま適応されるかについては明らかでないため、

2013年に台湾や韓国、日本を中心にアジア7ヶ国が集まり Asia Working Group for Sarcopenia(AWGS : サルコペニアに関するアジアワーキンググループ)が組織された。ここでは、サルコペニアの定義に関しては EWGSOP に合意した上で、アジア人の基準

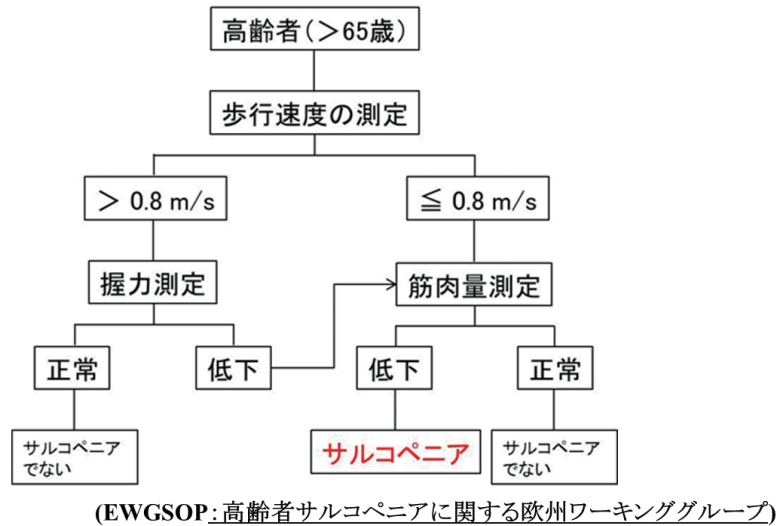


図2 サルコペニアの診断アルゴリズム (EWGSOP : 高齢者サルコペニアに関する欧州ワーキンググループ)⁹⁾

表2 EWGSOP によるサルコペニアの診断基準⁹⁾

(Cruz-Jentoft AJ et al : Age and aging 39:412-423, 2010 より改変)

Sarcopenia の診断基準 (EWGSOP)

	診断は下記事項1)を裏付ける証拠に加え、2)あるいは3)を満たす場合に診断される
1)	Low muscle mass (低筋肉量)
2)	Low muscle strength (低筋力)
3)	Low physical performance (低動作機能)

表3 EWGSOP によるサルコペニアの重症度⁹⁾

(Cruz-Jentoft AJ et al : Age and aging 39:412-423, 2010 より改変)

Sarcopenia の重症度(EWGSOP)

Stage (病期)	Muscle Mass (筋肉量)	Muscle Strength (筋力)	Performance (動作機能)
Presarcopenia	↓		
Sarcopenia	↓	↓	or ↓
Severe Sarcopenia	↓	↓	↓

値を加えた独自のアルゴリズムを発表¹⁰⁾した(図3)ここでは、握力は男性26kg未満、女性18kg未満を握力低下とし、筋肉量についてはDXA(dual energy X-ray absorptiometry)で男性7.0kg/m²未満、女性5.4kg/m²未満、BIA(bioelectrical impedance analysis)では男性7.0kg/m²未満、女性5.7kg/m²未満を筋肉量低下と定義している。また、AWGSのメンバーであるAraiら¹¹⁾は、サルコペニア評価を積極的に行うスクリーニング対象者についても言及し、身体機能低下が疑われる症例や、転倒を繰り返す症例をはじめ、栄養障害の疑われる症例、慢性疾患(慢性心不全、COPD、慢性腎臓病、糖尿病)やうつ、認知症の症例を挙げている。今後、この診断基準を用いたアウトカム研究のデータ集積の成果が待たれる。

3. サルコペニアの病因と分類

サルコペニアは、加齢により筋蛋白のネットバランスが負になることや筋再生の低下が原因となり生じる¹²⁾と考えられる。そして、その要因には、慢性炎症や酸化ストレス、肥満や糖尿病に伴う終末糖化産物(AGEs)、神経筋シナプスの変性¹³⁾、さらにはアンドロゲン系内分泌の減少なども関与するという研究成果も報告されつつある。

前述のEWGSOPは、サルコペニアをその原因別に分類した(表4)。その中で、加齢そのものによって起こるものを一次性的サルコペニア、何らかの原因に続いて起こるものを、二次性的サルコペニアとしている。二次性については、さらに①不活発な生活様式に関連する身体活動性サルコペニア ②慢性の臓器障害や炎症、悪性腫瘍に関連する疾患性サルコ

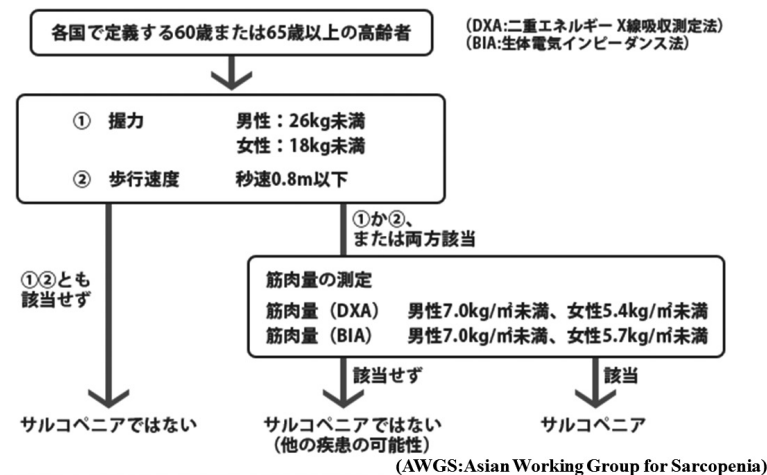


図3 サルコペニアの診断アルゴリズム (AWGS: サルコペニアに関するアジアワーキンググループ)¹⁰⁾

表4 EWGSOPによるサルコペニアの原因別分類⁹⁾
(Cruz-Jentoft AJ et al: Age and aging 39:412-423, 2010 より改変)

Sarcopenia の分類 (EWGSOP)	
分類	原因
一次サルコペニア 加齢性サルコペニア	加齢以外の原因がない
二次サルコペニア 身体活動性サルコペニア	ベッド上安静、運動しない生活スタイル、 廃用、無重力状態
疾患性サルコペニア	高度な臓器障害(心臓、肺、肝臓、腎臓、脳)、 炎症性疾患、悪性腫瘍、内分泌疾患、
栄養性サルコペニア	吸収不良、胃腸疾患、食欲不振をきたす 薬物の使用、タンパク質摂取不足

ペニア③胃腸疾患や吸収不良、食物摂取不足による栄養性サルコペニアの3つに細分した。サルコペニアの原因に基づくこの分類は、治療との結びつきが明白となるため、臨床的にも重要と考えられる。

フレイルとサルコペニア、およびロコモティブ症候群との関連性

以上述べてきたように、フレイルとサルコペニアは臨床的な内容に類似点も多い。実際、フレイルの評価・診断基準には、筋力などのサルコペニアに関する項目も必須事項として組み込まれているため、フレイル判定の対象者には、サルコペニア対象者も内包されることになる。

図4はXueやFriedらが提唱した frailty cycle (フレイル・サイクル) である¹⁴⁾。高齢者は、種々の要因で活動性の低下や食欲低下が誘発されやすいため、容易にサルコペニアにつながり、筋肉の減少により、また基礎代謝の低下による消費エネルギーの減少へと連鎖していくという相関が示されている。サルコペニアはフレイルの主要原因であるから、これらのメインサイクルの中核に位置しているが、これに精神心理的問題や、社会的問題が加われば、さらに悪循環は助長され、そのサイクルの回転速度は加速されることになる。

一方、わが国で提唱されたロコモティブ症候群は「運動器の障害のために移動能力の低下をきたした

状態」をいい、筋肉だけでなく、骨、軟骨、関節などの運動器の障害を含む概念である。つまり、骨粗鬆症や変形性関節症などと並んで、サルコペニアはロコモティブ症候群の基礎疾患の一つとして位置づけられる¹⁵⁾。

高齢者施設におけるフレイルとサルコペニアの頻度（自験例を含む）

Weissら¹⁶⁾は、地域在住高齢者におけるフレイルの頻度は7~10%と報告している。またWalstonら¹⁷⁾は、75歳以上の高齢者におけるフレイルの頻度は20~30%であり、年齢とともにその頻度は増加することを示した。本邦では、Shimadaら¹⁸⁾が、地域在住高齢者について調査し、Friedの診断基準を用いたフレイルの頻度は11.3%、平均年齢71歳と報告している。

サルコペニアに関しては、2000~2013年に報告された計18編の論文中、地域在住高齢者を対象にした15論文について、Cruz-Jentoftら¹⁹⁾が解析を行っている。それによると、対象集団の平均年齢の高い程、サルコペニアの罹患率は上昇し、平均年齢が75歳では、その発症頻度は約10%であった。

本邦におけるフレイル、サルコペニアに関する疫学研究は少なく、未だそれらの実態については不明な点が多いのが実情である。国立長寿医療研究センターを中心に行われた「老化に関する長期縦断疫学研究 (NILS-LSA)」²⁰⁾によると、日本人高齢者全

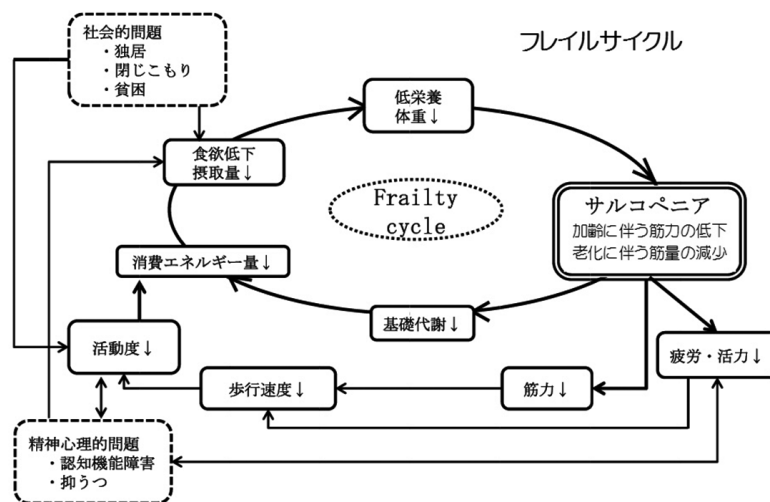


図4 フレイル・サイクル¹⁴⁾
(Xue QL, et al J Gerontol A Biol Sci Med Sci 63;984-990, 2008より改変)

体での、筋量サルコペニアは850万人、筋力サルコペニアは1000万人、身体機能サルコペニアは350万人に上ると推計されている。また、各サルコペニア判定を基にした病期分類から有病患者数を推定すると、プレサルコペニアは400万人、サルコペニアは300万人、重症サルコペニアは90万人を超える患者が存在するものとしている²¹⁾。

筆者らも、所属大学の関連病院および関連施設において、フレイル、サルコペニアの出現頻度の調査を行った。対象は65歳以上のときわ病院の介護病棟入院患者およびデイケアセンターひまわり通所の在宅居住者、各々36名および42名の計78名（男性30名、女性48名）で、平均年齢は72.8±5.6歳であった。なお、脳卒中（脳梗塞、脳出血）後遺症による四肢マヒ、パーキンソン病、及び高度の認知症を有する者は対象より除外した。

フレイルは、簡易フレイル・インデックス（表1）を用いたアンケート調査により、またサルコペニアはAWGSの診断基準¹⁰⁾に基づきBIA (bioelectrical impedance analysis) による体筋肉量測定と握力測定、歩行速度測定により、評価した。サルコペニア評価のカットオフ値は各々、筋肉量は、男性7.0kg/m²、女性5.7kg/m²、握力は男性26kg、女性18kg、歩行速度はリハビリテーション室で測定し0.8m/secとした。それぞれの評価結果を表5に示した。まず、フレイルの頻度は、男性3名、女性6名、全体で9名。またサルコペニアは、男性8名、女性10名、

全体では18名となった。それぞれの発生頻度は、フレイル11.5%、サルコペニア23.1%で、諸家の本邦報告と比較すると、フレイルはほぼ同等で、サルコペニアに関してはやや高い値を示した。性差間の比較では、フレイルでは、男性10%、女性12.5%で有意差はなく、サルコペニアでは男性26.6%、女性20.8%とやや女性が低い傾向にあった。入院患者と通所在宅居住者を比較すると、平均年齢に差はないものの、やはり介護病棟入院患者の方が両者ともに発生頻度が高く、在宅居住者は入院患者に較べて、いわゆる”元気な高齢者”が多かった。

フレイル、サルコペニアへの介入治療および予防

フレイル、サルコペニアの発症や進行は、agingが宿命である生物として避けられないものではあるものの、早期の対策により予防や進行の遅延は可能²²⁾である。しかし、両者ともに新しい疾患概念であり、一般医療専門職への認知も低いいため、フレイル、サルコペニアに対する適切な介入および治療は未だ確立していないのが現状である。

フレイルについては、その多面的要因により、介入治療も多岐に渡る。つまり、フレイルの基礎慢性疾患の管理、運動・栄養管理を含めた身体機能低下に対する対処、さらに認知機能を含む精神心理面への対応などである。サルコペニアについては、筋力・筋肉量の維持、増加を目的とした運動療法に栄養療

表5 関連病院および施設におけるフレイル、サルコペニアの発生頻度

Frailty Sarcopenia	ときわ病院 介護病棟 (n=36)		デイケアセンター ひまわり (n=42)		Total
	男性 (n=15)	女性 (n=21)	男性 (n=15)	女性 (n=27)	
Frailty	2	3	1	3	9 (11.5%)
	5		4		
Sarcopenia	5	6	3	4	18 (23.1%)
	11		7		

法を加えた介入プログラムが中心となる。

ここでは、フレイル、サルコペニアに共通する運動療法と栄養療法について述べる。

1. フレイル、サルコペニアへの運動療法

運動に関しては、有酸素運動やレジスタンス運動が筋肉量増加に効果のあることが知られている。しかし、レジスタンス運動は運動強度が高く、高齢者では筋肉疲労を起こしやすいため、週2~3回程度が望ましく、負荷をかける部位を組み合わせるよう行うようにする。運動療法に関して注意すべき点は、フレイル、サルコペニア高齢者に高強度の運動を指導しすぎると、adverse effect（逆効果）を来すことも往々にしてみられるので、中等~低度のレジスタンス運動の継続が良い。3ヶ月継続して行えば、筋肉量の増加が認められるようになる。

2. フレイル、サルコペニアに対する栄養療法

栄養療法は、高タンパク食、不飽和脂肪酸、ビタミンDやミネラルの補充などが推奨されている。厚生労働省の「日本人の食餌摂取基準（2015年版）」によると、高齢者のタンパク質必要量（窒素平衡維持量）は0.85g/kg/日と算出されているが、推奨量として1.25~1.3倍の1.2~1.5g/kg/日まで増量する必要がある。また、素材としては、筋肉源となる分岐鎖アミノ酸（BCAA：バリン、ロイシン、イソロイシン）を中心としたタンパク素材の摂取が望ましい。また、筋力増強と骨形成効果が期待されるビタミンDの摂取は、高齢者でも最低5~6 μ g/日は摂るようにしたい。さらにビタミンD活性化のため、戸外に出て、1日15分は日光を浴びることも必要となる。脂質に関しては、最近65歳以上の高齢者に ω 3系不飽和脂肪酸の投与し、筋蛋白合成の増加が見られたとの報告²³⁾がありDHA（ドコサヘキサエン酸）やEPA（エイコサペンタエン酸）などを多く含有する魚類の摂取が推奨される。ただ、前述したように、高齢者では口腔機能の低下したオーラル・フレイルの症例も少なくないため、食事のみでの摂取が難しい場合は、経腸栄養剤やサプリメントなどの栄養補助食品などの使用も検討すべきである

以上がフレイル、サルコペニアに対する一般的な介入療法であるが、勿論運動療法と栄養療法を組み合わせれば、より良い効果が期待できるという報告も多い²⁴⁾²⁵⁾。

その他に、薬物療法として、筋力増強を目指し、タンパク合成に関わるグレリン/GH/IGF-1、筋量を負に制御しているマイオスタチンに対する阻害剤投与、さらにアンドロゲンなどを含めたホルモン療法などの新しい治療の試みも行われつつある。

おわりに（超高齢化社会を迎えるにあたって）

近年の平均寿命の急速な伸長は、日本を超高齢化社会へと押し上げる一方で、様々な高齢者医療上の問題を惹起し、医療事情や医療費を逼迫させている²⁶⁾。この加速度的とも思えるわが国の超高齢化にあつて、高齢者のQOLを高める医療は待ったなしで求められているといっても過言でない。

フレイル、サルコペニアは、これを早期に発見し、ライフスタイルを改善すれば、十分に予防・改善が可能である。つまり、フレイル、サルコペニアへの介入は、今の高齢者対策そのものであるといえる。人生の最期を、寝たきり・要介護にしないためにも、医療専門職のみならず、高齢者を抱える一般人にも、これらの病態が理解され、診断・介入が積極的に行われることが必要である。これは、喫緊の時代の要請である。

参考文献

1. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al : Cardiovascular Health Study Collaborative Reseach Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 56 : M146-156, 2001.
2. Ensrud KE, Ewing SK, Taylor BC, et al : Comparison of 2 frailty indexes for prediction of falls, disability, fractures and death in older women. *Arch Intern Med* 168 ; 382-389, 2008.
3. 荒井秀典：フレイルの意義 日本老年医学会雑誌 51 : 497-501, 2014.
4. 荒井秀典：フレイルの概念と診断について *Medical ASAHI* November 20-21, 2015.
5. 飯島勝矢：虚弱・サルコペニア予防における医科歯科連携の重要性：～新概念『オーラル・フレイル』から高齢者の食力の維持・向上を目指す～ *日本補綴歯科学会誌*7(2) : 92-101, 2015.
6. Rosenberg IH : Sarcopenia :origins and clinical relevance. *J. Nutr.* 127 ; 990S-991S, 1997.
7. Lexell J, Taylor CC, Sjostrom M : What is the cause of the aging atropy? Total number, size and proportion of different fiber types studied in whole vastus lateralis muscle from 15- to 83-year-old men. *J Neurol Sci.* 84 ; 275-294, 1988.
8. Clark BC, Martin TM : Sarcopenia ≠ dynapenia. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 63 : 829-834, 2008.
9. 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 and aging* 39 ; 412-423, 2010.
10. Chen LK, Liu LK, WooJ, et al : Sarcopenia in Asia:consensus report of the Asian working group for sarcopenia . *J Ame Med Dir Assoc* 15 : 95-101, 2014.
11. Arai H, Akishita M, Chen LK : Growing research on sarcopenia in Asia *Geriat Gerontol Int.* 14 Suppl 1 : 1-7, 2014.
12. 杉本 研：サルコペニア発症の分子機構 医学のあゆみ－成因と対策248(9) : 681-685, 2014.
13. 重本和宏、森 秀一：サルコペニア発症における神経系の関与 医学のあゆみ－成因と対策 248(9) : 691-695, 2014.
14. Xue QL, Bandeen-Roche K, Varadhan R, et al : Initial manifestations of frailty criteria and the development of frailty phenotype in the Women’ s Health and Aging Study II. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 63 : 984-990, 2008.
15. 原田 敦：サルコペニアとロコモティブシンドローム 医学のあゆみ サルコペニア－成因と対策 248(9) : 703-707, 2014.
16. Weiss CO : Frailty and chronic diseases in older adults. *Clin Geriatr Med* 27 : 39-52, 2011.
17. Walston J, Hadley EC, Ferrucci L, et al : Reseach agenda for frailty in older adults : toward a better understanding of physiology and etiology : summary from the American Geriatric Society/National Institute on Aging Reseach Conference on Frailty in Older Adults. *J Ame Geriatr Soc* 54 : 991-1001, 2006.
18. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, Zúñiga C, et al.; Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults:a systematic review. *Age and Ageing* 43 : 748-759, 2014.
19. Shimada H, makizako H, Doi T, et al : Combined prevalence of frailty and mild

- cognitive impairment in a population of elderly Japanese people. *J Ame Med Dir Assoc* 14 : 518-524, 2013.
20. www.ncgg.go.jp/cgss/organization/nils-lsa.html, 2014.
21. 幸 篤武、下方浩史：地域在住高齢者におけるサルコペニアの実態 医学のあゆみ—成因と対策248(9) : 691-695, 2014.
22. 山田陽介、山縣恵美、木村みさか：フレイルティ&サルコペニアと介護予防 京府医大雑誌 121(10) : 535-547,2012.
23. Smith GL, Atherton P, Reeds DN, et al : Dietary omega-3 fatty acid supplementation increases the rate of muscle protein synthesis in older adults:a randomized controlled trial *Am J Clin Nutr* 93(2) : 402-412, 2011.
24. Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, et al : Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med* 330 : 1769-1775, 1994.
25. Bonnefoy M, Cornu C, Normand S, et al : The effects of exercise and protein-energy supplements on body composition and muscle function in frail elderly individuals. *Br J Nutr* 89 : 731-739, 2003.
26. 野村秀明、奥村修一、関田幹夫：わが国における高齢者医療の現況と今後に関する考察—高齢者病棟で経験した症例を通して— 神戸常盤大学紀要8 : 1-8, 2015.

