

各種原因によるサルコペニア予防と治療

千葉県健生東葛会所属、財団スタッフ（学術・研修担当）

医学博士 橋爪 武司 gptqj197@ybb.ne.jp

はじめに

サルコペニアとは、主に加齢によって起こる全身の筋肉量減少と、それに伴う筋力低下、身体機能の低下を指す。

人生 100 年時代を迎え、サルコペニア予防は健康長寿のため、楽しく生きる QOL のために欠かすことはできず、その重要性・必要性が増している。

- 1) サルコペニアとは
- 2) サルコペニアの原因・発症メカニズム
- 3) サルコペニアの診断基準
- 4) 予防と治療

なお、サルコペニアに関連する「各種フレイルへの予防と対策」[Web いきがい 2021 年 9 月号](#)を参考にして下さい。

（1）サルコペニアとは

サルコペニアは、1989 年に Rosenberg によって「加齢による筋肉量減少」を意味する用語として提唱された。サルコペニアは造語で、ギリシア語でサルコ (sarco) は「肉・筋肉」、ペニア (penia) は「減少・消失」の意味である。

当初は骨格筋肉量の減少を定義としていたが、次第に筋力低下、機能低下も含まれるようになった。「骨格筋量の低下を必須とし、それ以外に筋力の低下または身体機能の低下がある場合」(ESPEN: European Working Group on Sarcopenia in Older People)。

国立長寿医療センターのサルコペニアの定義は、「身体的な障害や生活の質の低下、および死などの有害な転帰のリスクを伴うものであり、進行性および全身性の骨格筋量および骨格筋力の低下を特徴とする症候群」である。

東京大学医学部附属病院がプレスリリースしたサルコペニアの定義は、「加齢と身体活動の不足、栄養不足による筋肉量の減少のことを言います。身体機能の低下につながり、歩行障害や転倒などによる要介護、ねたきり状態のきっかけとなるため、高齢化社会の大きな課題と考えられております」。

サルコペニアは、ロコモティブシンドローム（運動器症候群）に含まれる概念でもあり、フレイルに影響を及ぼす病態の一つ（サルコペニア・フレイルの記述があるが別分類の考え方がある）。

ロコモティブシンドロームはフレイルを招く病態で。要介護のリスクがたか

い状態。

フレイルの一つである身体的（ヒジカル）フレイルはサルコペニアやロコモティブシンドロームとの関連性が高い。

（２）サルコペニアの原因・発症メカニズム

加齢、低栄養、運動不足・不活発、疾患（代謝性疾患、消耗性疾患）などがサルコペニアの原因として挙げられている。

サルコペニアは、加齢以外にも、病気や入院中の過度な安静などによって起こり、身体機能障害やQOL（生活の質）の低下につながるため、早期に発見し、原因に応じた介入が必要である。

高齢者のポリファーマシー（多剤服用）による薬物起因性老年性サルコペニアにも注意が必要である。必ずしも必要でない薬剤の服用を極力減らすことが肝要である。

分類	原因
一次性サルコペニア	加齢以外に明らかな原因がないもの、活動・栄養・疾患などの影響
加齢性サルコペニア	がない
二次性サルコペニア	寝たきり、不活発な生活スタイル、廃用性筋萎縮・無重力状態が原
活動に関連するサルコペニア	因となり得るもの
原疾患に関連するサルコペニア	原疾患（筋萎縮性側索硬化症、多発性筋炎、甲状腺機能亢進症など）悪液質：重症臓器不全（心臓、肺、肝臓、腎臓、脳）、炎症性疾患、悪性腫瘍や内分泌疾患に付随するもの
栄養に関連するサルコペニア	侵襲（急性疾患・炎症、外傷、手術、急性感染症、熱傷など） 吸収不良、消化管疾患、および食欲不振を起こす薬剤使用などに伴う、摂取エネルギーおよびタンパク質の摂取力不足に起因するもの
ポリファーマシーに関連するサルコペニア	ポリファーマシー（多剤服用）による薬物起因性老年性のサルコペニア

サルコペニアの発症や進行に関与すると考えられている要因として以下が挙

げられている。

- ・身体活動度の低下
- ・栄養（タンパク質）不足
- ・筋タンパク質同化抵抗性
- ・骨格筋幹細胞（サテライト細胞）の減少、活性化不全
- ・運動単位の減少
- ・神経・筋接合不全
- ・酸化ストレス
- ・炎症（TNF- α 、IL-6 \uparrow ）
- ・ホルモン（GH、IGF-1、DHEA） \downarrow
- ・インスリン抵抗性
- ・ミトコンドリア機能低下
- ・アポトーシス
- ・ビタミンD \downarrow 、副甲状腺ホルモン \uparrow
- ・筋肉血流 \downarrow
- ・未知の液性因子

サルコペニアの発症機序として筋たん白合成低下・分解促進（合成と分解のバランスの乱れ・崩れ）、オートファジー（自食作用）不全、ミトコンドリア機能障害、筋修復障害、マイオカイン（マイオ筋肉+カイン作動物質）の関与などが挙げられているがメカニズムについてはまだ明らかになっていない。

図1) サルコペニアの原因

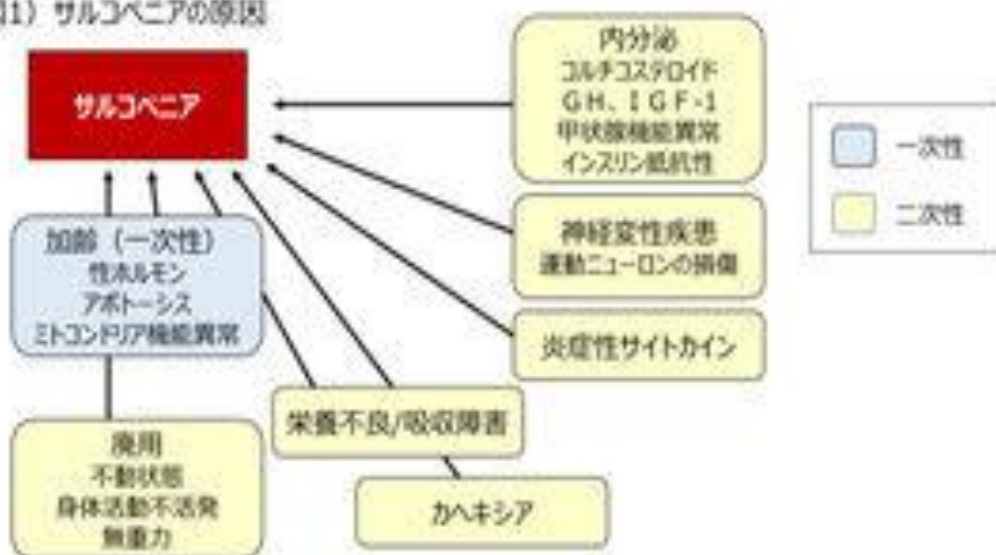
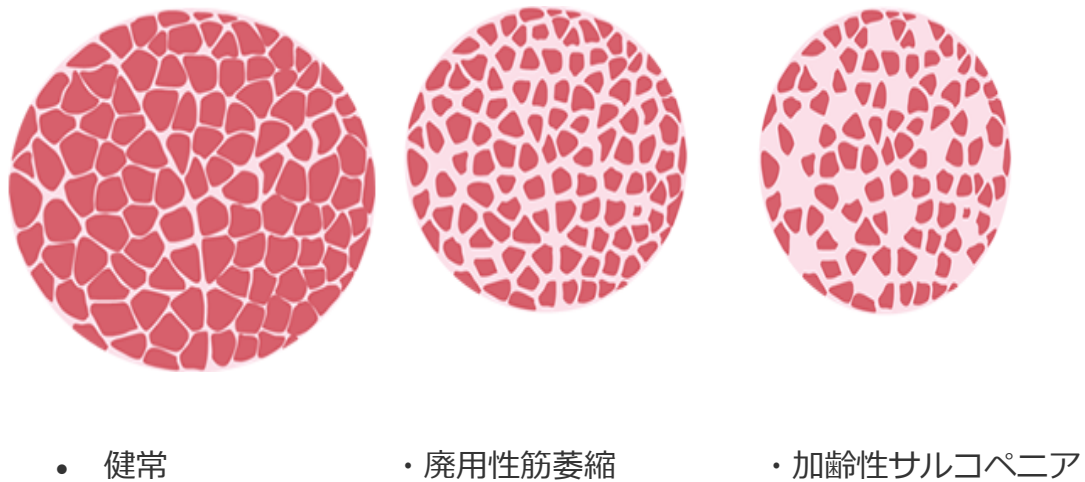


図 1 廃用性筋萎縮と加齢性筋萎縮



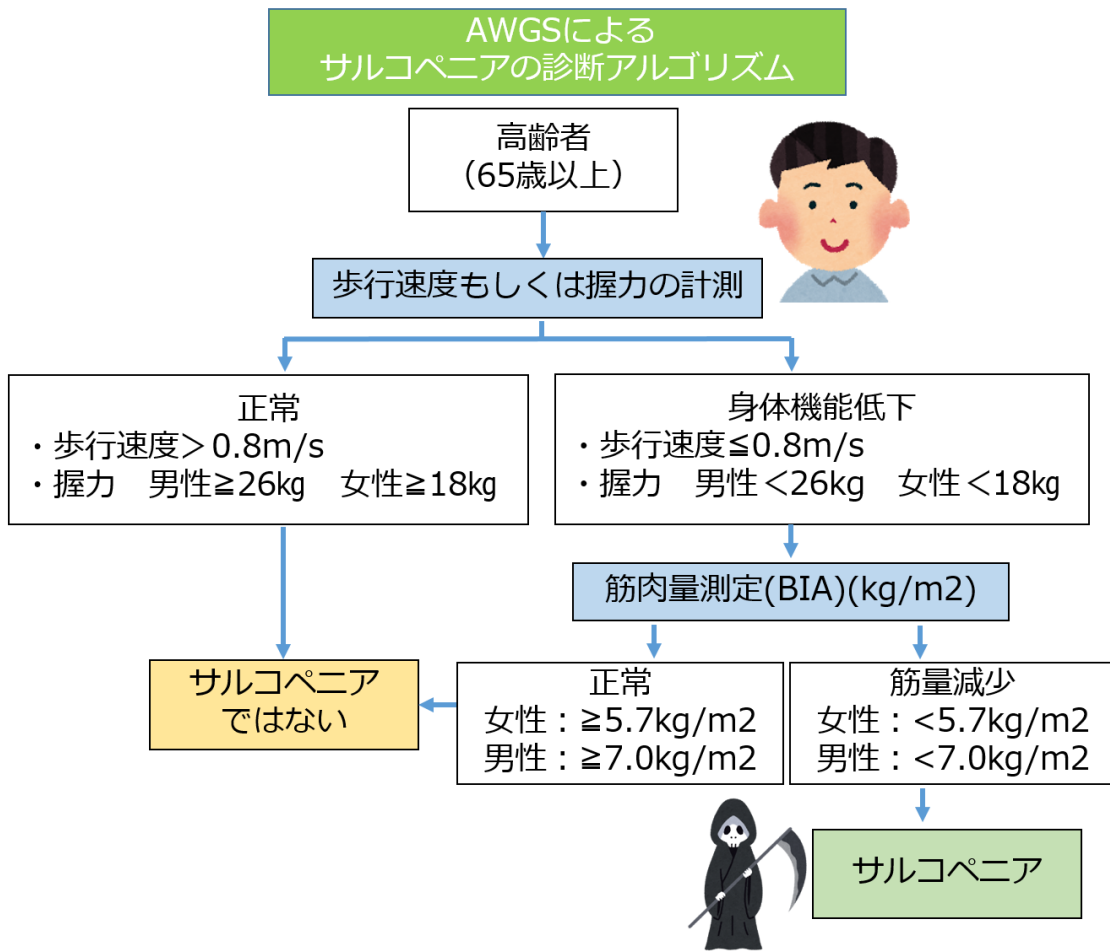
(3) サルコペニアの診断基準

2019年11月11日日本サルコペニア・フレイル学会がサルコペニア診断基準を発表した。

問診や身体検診で体重やBMI (Body mass index) の変化及び筋肉量の減少・筋力の低下・身体機能の低下について確認する。

問診以外に行われる検査

DXA法 (Dual-energy X-ray Absorptiometry 二重エネルギーX線測定法) やBIA法 (Bioelectrical impedance analysis 生体電気インピーダンス法) で筋肉量を測定する。



(4) 悪循環に陥らないように注意

サルコペニアを発症すると、サルコペニア→基礎代謝が低下→エネルギー消費量の低下→新型栄養失調（低栄養）→食欲・食事が低下→サルコペニア、のような悪循環サイクルを招きやすくなる。



(4) サルコペニアの予防と治療

サルコペニア発症の原因の分かっているものに対してはその予防の徹底を図ることである。サルコペニア発症の機序・メカニズムについてははっきりしていない点が多く、明確な治療法は確立できていない。

1) サルコペニアの予防

明確な治療法は確立できていないこともあり、予防は重要である。初期の段階では症状を感じないまま進行してしまうので注意が必要である。

一次性的サルコペニア (加齢性サルコペニア)

加齢そのものを抑制することはできないが、アンチエイジング生活をすることにより、サルコペニアを含む老化を予防・抑制、遅らすことができる。

二次性的サルコペニア (活動に関するサルコペニア)

自宅にしろ入院にしろ「寝たきり」はサルコペニアを促進・悪化させる。ベット上でも極力動く・活動することが肝要である。

生活不活発病やロコモティブシンドローム運動器症候群を招く不活発な生活スタイル、家事労働など体を動かすことである。

疾患に関連するサルコペニア

重症臓器不全(心臓、肺、肝臓、腎臓、脳)、炎症性疾患(皮膚筋炎・多発性筋炎、過敏性大腸炎・クローン病、リウマチ)、悪性腫瘍や内分泌疾患(バセドウ病、クッシング症)に付随するサルコペニア、まずは持病のコントロールが大切である。

栄養に関連するサルコペニア

吸収不良、消化管疾患および食欲不振を起こす薬剤使用などに伴う摂取エネルギーおよび/またはタンパク質の摂取力不足に起因するものが多い。

運動不足(ウォーキングなど)、薬剤(ビタミンD、性ホルモンなど)が基本である。

2) サルコペニアの治療

サルコペニアの治療としては、運動療法と栄養療法が基本である。どちらか一方よりも運動と栄養を合わせて行うと効果が高まる。

運動療法

運動療法が運動耐容能を向上させ、日常活動レベルを増加させてQOLを改善することは事実で多くの報告がある。

加齢や廃用による筋肉量・筋力低下のサルコペニアだけでなく、生活習慣病、生活不活発病・ロコモティブシンドローム、うつ病にも運動療法は有効である。

有酸素運動は、（ノルデック）ウオーキング、ジョギング、エアロビクス、サイクリング、水泳など長時間継続して行う運動を指す。これらの運動は筋肉を収縮させるためのエネルギー（アデノシン三リン酸ATP）を、体内の糖や脂肪が酸素とともに作り出すことから有酸素運動と呼ばれる。

無酸素運動は、短時間で激しい強度が求められる運動を指す。無酸素運動は酸素に頼らずグリコーゲンをエネルギーに変えるやり方でレッグランジ、バックエクステンション、プッシュアップ、ジャンプランジ、バービージャンプ、バイシクルランチ、ストレートアームプランクなどがある。

レジスタンストレーニングは、筋肉に抵抗（レジスタンス）をかける動作を繰り返し行う運動。スクワットや腕立て伏せ、ダンベル体操など強化したい骨格筋を鍛えるトレーニングである。10-15回程度の回数を繰り返し、それを1-3セット無理のない範囲で行うことが勧められている（厚生労働省 eヘルスネット）。

持続性トレーニングは水泳、エアロビ、ランニングなど休息なしに軽度の運動を続けるトレーニング。有酸素系の運動で全身持久力を高めるのに適している。

持久性トレーニングは、マラソン、水泳、バイクなど全身を使ってする種目のトレーニングで、インターバルトレーニング、低負荷・高負荷トレーニングなどがある。

インターバルトレーニングは、サーキットトレーニングなど低強度と高強度の運動を繰り返すトレーニング。有酸素系と無酸素系とを組み合わせるとオールラウンドに向上できる。

レペティショントレーニングは、レペティションランやウエイトなど高強度の運動と完全休息を繰り返すトレーニング。無酸素系の運動でスピード養成と最大酸素摂取量の改善を目的とする。

サルコペニアのふらつきや転倒を回避

大腿四頭筋、大殿筋、ハムストリング、背筋群などふらつきや転倒に関与する筋をレジスタンストレーニングで強化する。

原発性サルコペニアに対する運動療法

レジスタンストレーニングは、筋肉量だけでなく筋力や身体機能を改善する。

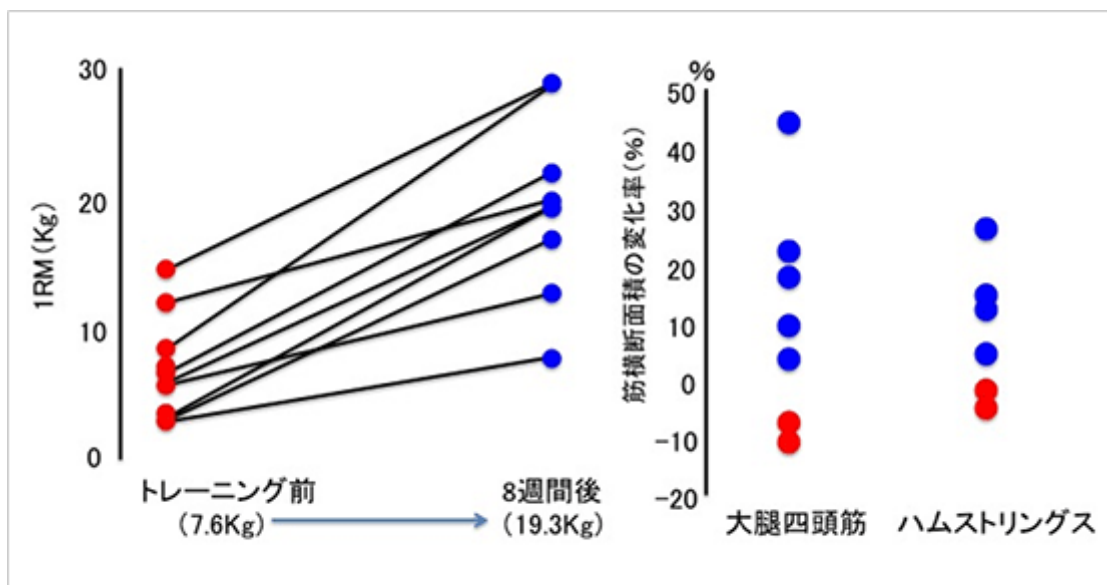
持続性トレーニングは、抗炎症作用、インスリン抵抗性の改善、骨格筋ミトコンドリアの増加などが報告されている。

二次性サルコペニアに対する運動療法

終末期でない悪液質では軽度のレジスタンストレーニングを行う。

侵襲の異化期の場合にはレジスタンストレーニングは禁忌である。

なお、「運動不足解消法」Web いきがい掲載 2020年4月を参考にして下さい。



● 図4 高齢者に対する筋力トレーニングの効果
(Fiatarone, 1990年より一部改変)

栄養療法

栄養療法は栄養不良を改善することで、各種疾患や合併症の予防や治療になり、予後や全身状態やQOLを改善する。栄養療法は体力をつけて病気を回復させる自然治癒の基礎的治療法であり、副作用もなく万病に効く治療法である。

低栄養診断のための観察すべき6項目

アメリカ静脈経腸栄養学会 (ASPEN) とアメリカ栄養士会 (AND) が発表した診断基準で、以下6項目のうち2項目が該当する場合「低栄養」と診断する。

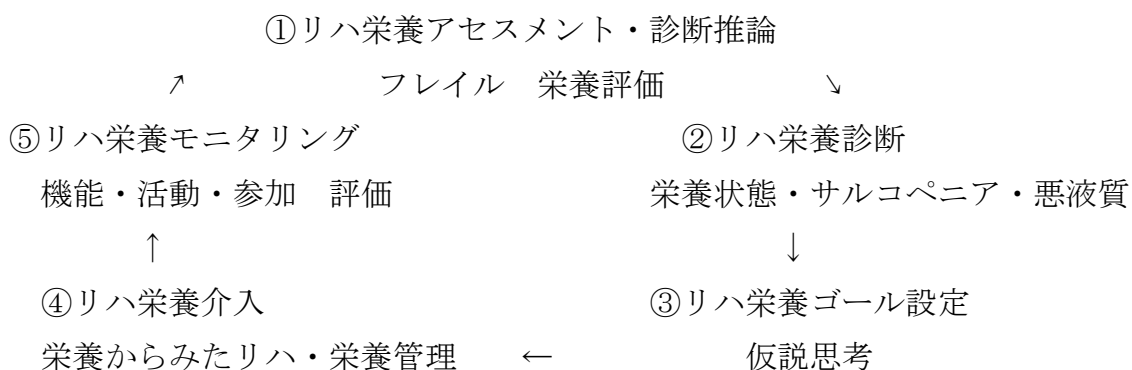
1. エネルギー摂取不十分
2. 体重減少
3. 皮下脂肪減少
4. 筋肉量減少

5. 浮腫

6. 握力測定で評価した身体機能

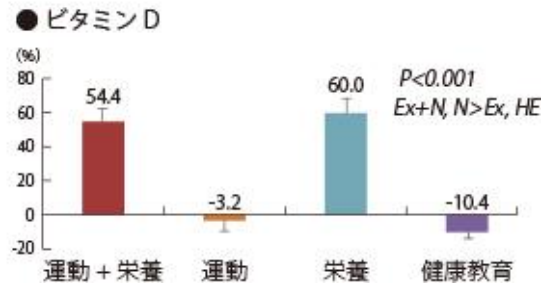
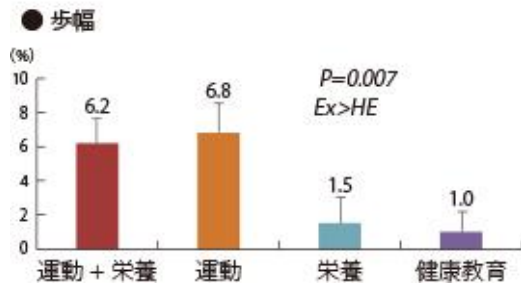
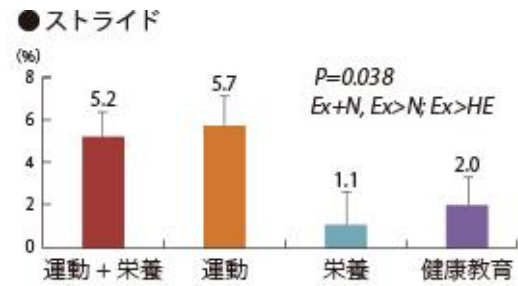
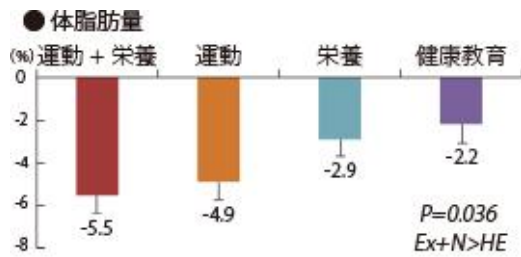
リハ（リハビリテーション）栄養

リハ栄養とは、国際生活機能分類（ICF： ）を用いて行う栄養状態を含めた評価の結果に基づき、リハと栄養管理両方の側面からアプローチをしながら、生活機能、例えば嚥下機能や日常生活活動（ADL）などの改善を目指すことで、QOLをできるだけ高めるという考え方。



運動療法と栄養療法との組み合わせ

運動療法と栄養療法それぞれ単独よりも組み合わせの方が効果を期待できる成績が示されている。



薬物療法

サルコペニア発症の機序・メカニズムについてははっきりしていない点が多く、薬物療法は確立できていない。

おわりに

サルコペニア発症には種々の原因が関わっているが、可能な限り早期の発見、初期症状を見逃さずに捉えるかがポイントとなる。

参考文献・資料

- ①身体活動・運動>運動の考え方進め方>安全かつ効果的に「足腰」を鍛える方法 (厚生労働省 e-ヘルスネット)
- ②身体活動・運動>運動の考え方進め方>QOL の維持・向上に必要な筋肉とは? (厚生労働省 e-ヘルスネット)