

サルコペニアの 予防・改善



名古屋大学大学院 医学系研究科 地域在宅医療学・
老年科学 教授 葛谷 雅文

高齢になると誰もが自覚する筋力の低下。歳だから仕方がないと思いがちですが、筋肉の減少は転倒や骨折のリスクにつながり、日常生活の質（QOL）を低下させることにもなります。高齢期のこのような筋肉の減少や筋力の低下は「サルコペニア」と呼ばれ、最近注目されています。サルコペニアを予防・改善するためには、どのようなことが重要なのでしょうか。名古屋大学大学院 医学系研究科の葛谷雅文先生に伺いました。

筋肉量が減少したり、 筋力が低下した状態がサルコペニア

■まず、サルコペニアとはどのようなものか、お教えください。

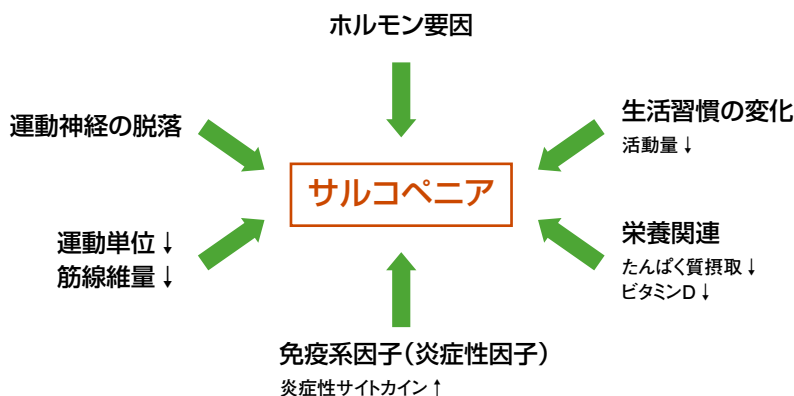
サルコペニア (sarcopenia) の“sarco”はギリシャ語の“sarx”に由来するとされ、「肉、肉付き」を意味し、“penia”は「消失、欠如」を意味します。加齢と共に、四肢骨格筋の筋肉量が落ち、それに加え筋力自体が低下することが本来のサルコペニアの定義です。加齢に伴いホルモン分泌が変化したり、神経と筋肉の接合部が変性したりすることでサルコペニアが起こると考えられます。しかし近年はもう少し範囲が拡大され、加齢によるもの以外に、過度の安静によって生じる廃用性の筋骨格

の萎縮や、悪液質(カヘキシア)なども二次性サルコペニアとして扱われるようになってきました。また、加齢に伴う骨格筋萎縮でも、栄養や活動量の低下など二次性サルコペニアに該当する因子が関与しているケースも少なくありません(図1)。

■悪液質とは何でしょうか。

悪液質とは、疾患と炎症を背景とする重度の消耗性代謝異常で、骨格筋量減少を伴う体重減少が大きな特徴です。がんはその典型的なものです。がんになると、炎症性のサイトカインという生理活性物質などがつくられて身体に炎症が生じ、骨格筋が減少したり食欲がなくなったりして痩せてきます。がん以外にも、心不全や肝不全、腎不全、呼吸器不全なども炎症を伴い、体重減少や骨格筋量の減少が生じます。

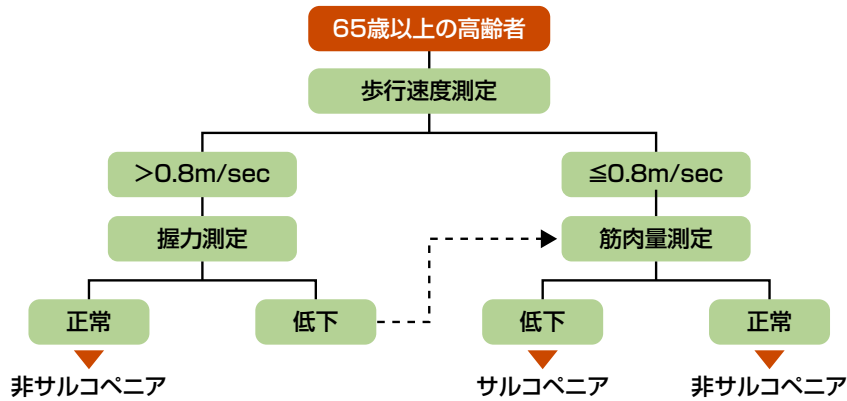
図1 サルコペニアの要因



■サルコペニアかどうかは、どのようにして調べるのですか。

一般的には、DXA(二重エネルギーX線吸収測定法)によって測定した四肢の筋肉量と身長から算出された数値をもとに判定します。また、サルコペニアの人を見つけるためのアルゴリズムとして、歩行速度測定をもとにしたも

図2 EWGSOP*が提唱するサルコペニア診断のアルゴリズム



*EWGSOP : the European Working Group on Sarcopenia in Older People

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 Ageing 39 : 412-423, 2010 より

高齢社会となり、75歳以上の人口が今後ますます増加すると予測される現在、高齢者をいかに要介護に移行させないようにするかが課題となっています。サルコペニアは要介護に至る重要な要因の一つと考えられるため、その発現を遅らせる、あるいは治療するための有効な方策が期待されているのです。

のこともあります(図2)。日常生活では、①歩くのが遅くなった、②階段を一気に駆け上がることができない、③階段を手すりにつかまらずに上がれない、④ペットボトルのキャップを開けにくい、⑤重い物を持ち上げるのが辛くなった、などを目安に判断することができます。歩行速度を見る場合、かつては青信号を余裕をもって渡れたのに最近ではギリギリだったり、渡りきれないことがある場合は、サルコペニアを心配する必要があります。

■高齢者では体力全体が低下してきますが、サルコペニアは筋肉や筋力に着目した概念なのでしょうか。

その通りです。サルコペニアと似た概念に「虚弱」(Frailty : フレイルティ)というものがあります。虚弱とは、老化に伴う種々の機能低下を基盤として、種々の健康障害に対する脆弱性が増加している状態を指します。確立された定義はありませんが、一般的に5つの項目(①体重減少 ②疲労感 ③生活活動量の低下 ④身体能力(歩行速度)の低下 ⑤筋力の低下)のうち3項目に該当すると虚弱とされます。この5項目中、④と⑤はサルコペニアと密接に関わるものです。サルコペニアと虚弱は同一の概念ではありませんが、サルコペニアは虚弱の重要な要素を占めているといえます。

要介護状態への進行を遅らせるにはサルコペニアの予防が重要

■なぜ、サルコペニアが問題になっているのでしょうか。

昔からサルコペニアの高齢者はいましたが、超

■日本にはサルコペニアの人はどれくらいいると考えられていますか。

サルコペニアの定義が定まっていないため、それに該当する人がどれくらいの割合にいるかは不明ですが、75歳以上の高齢者の2割以上を占めるのではないかと思います。80歳代では3～4割がサルコペニアではないかという研究者もいます。

平成22年度に実施された国民生活基本調査のデータをもとに、要介護が必要になった原因を年齢階級別に「前期高齢者」(65～74歳)、「後期高齢者」(75～84歳)、「超高齢者」(85歳以上)に分けて調べてみると、高齢による衰弱(すなわち虚弱)が原因で要介護に至る高齢者の数は、超高齢者で突出して高いことがわかります(図3)。このデータからも、要介護の原因に占めるサルコペニアの割合は非常に大きいことが推測されます。

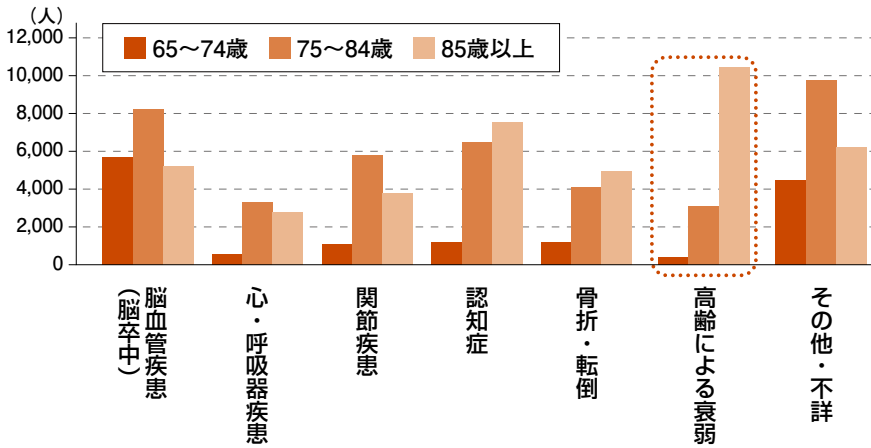
サルコペニアの予防には良質なたんぱく質の摂取が必要

■サルコペニアを予防するには、どのようなことが大切でしょうか。

サルコペニアの予防には、栄養、特にたんぱく質の摂取と運動が重要になります。

サルコペニアは筋肉の萎縮した状態ですが、筋肉の萎縮には、①筋細胞の数が減少する、②筋細胞一つひとつが萎縮する、という二つの要因があります。特に筋細胞の萎縮については、筋肉を構成するたんぱく質(筋たんぱく質)の量と関係していることがわかっています。筋たんぱく質は、合

図3 年齢階級別 介護になった原因(介護を要する数10万対)



厚生労働省 平成22年 国民生活基礎調査 年齢階級別の介護が必要になった主な原因のデータより

成と分解のバランスで成り立っています。合成と分解は絶えず繰り返されており、栄養を十分に摂取していれば、たんぱく質の材料となるアミノ酸が補給されて合成が行われ、栄養摂取が不足しているときは筋たんぱく質の分解が促進します。

また近年、アミノ酸にはたんぱく質の材料となるだけでなく、別の働きもあることがわかってきました。一部のアミノ酸には、直接的に筋細胞に働きかけて、たんぱく質の合成を促すシグナルとして働くものがあるのです。人体を構成するアミノ酸は20種類あり、そのうち体内で作り出すことができず、食事で摂取する必要がある9種類は必須アミノ酸と呼ばれます。必須アミノ酸のう

図4 アミノ酸の種類とBCAA

	必須アミノ酸	非必須アミノ酸
BCAA	ロイシン	グリシン
	イソロイシン	アラニン
	バリン	セリン
	リジン	アスパラギン
	メチオニン	アスパラギン酸
	フェニルアラニン	グルタミン
	スレオニン	グルタミン酸
	トリプトファン	アルギニン
	ヒスチジン	システイン
	チロシン	プロリン

※幼児の場合はアルギニンも必須アミノ酸に含まれる。

ち、分枝鎖アミノ酸(BCAA: branched-chain amino acids)が、たんぱく質合成のシグナルとして働くと考えられています(図4)。BCAAにはロイシン、イソロイシン、バリンの3種類があり、特にロイシンが最も強い刺激作用を持つといわれます。

70歳を超えるとたんぱく質、特に動物性たんぱく質の摂取量が低下する傾向にあります。歳をとると粗食になりがちで

すが、サルコペニアの予防を考えると動物性たんぱく質の摂取は重要です。硬い肉が食べにくい場合は、ミンチにするなど食べやすい工夫が必要になります。また、牛乳や乳製品の摂取も勧められます。牛乳や発酵乳に含まれるホエイはBCAAが豊富なので、積極的に摂りたいものです。

■加齢に伴い、たんぱく質の代謝に変化は生じてきませんか。

最近、高齢者の筋肉には「たんぱく同化抵抗性」があることが報告されています。つまり、若い人と同じ量のアミノ酸が血液中にあっても、若い人ほど活発に筋たんぱく質の合成が行われないのです。筋細胞にはアミノ酸を感知するセンサーがあるのですが、そのセンサーの閾値が若い人より高齢者の方が高くなっているためと考えられます。そのため、閾値に到達するには、若い頃より多くのアミノ酸が必要になります。また1日3食、満遍なくたんぱく質を摂取する必要もあります。もし夕食に閾値に達しても、朝食と昼食で閾値に達しなければ、日中はたんぱく質の分解が促進することになってしまうからです。

3食ともしっかりとたんぱく質を摂取する必要があるにしても、高齢者では朝から肉を食べるのは困難です。朝や昼は牛乳や発酵乳、卵などを多めに摂り、夜は肉を食べるといような、変化をつけた食生活が理想的です。ただし、高齢者は糖尿病や脂質異常症、高血圧などの基礎疾患を持つ人が多いので、そのような人はかかりつけ医とよく相談して食事内容を考えることが大切です。

ある程度の体重を維持し レジスタンス運動を行うことも大切

■その他に、栄養面で留意すべきことはありますか。

ある程度の体重を維持することも重要です。太り気味の方が、痩せている人より骨粗鬆症こつそしょうしょうになりにくいことが知られていますが、それは、骨を丈夫にするためには、ある程度の体重によって骨に負荷をかけることが必要だからです。筋肉もそれと同様で、ある程度の体重があった方が筋肉に負荷がかかり、筋肉量が増えるのです。そのためには、たんぱく質だけでなく、トータルでカロリーを摂取することが大事です。もちろん肥満は問題ですが、週に1回は体重を測定し、痩せないように気をつけることが大切です。

また、肉などたんぱく質が豊富な食品をしっかり食べるには、歯の状態を良くしておくことも不可欠です。歯を失ってしまった場合は、自分の口に合った義歯を作ることが望まれます。

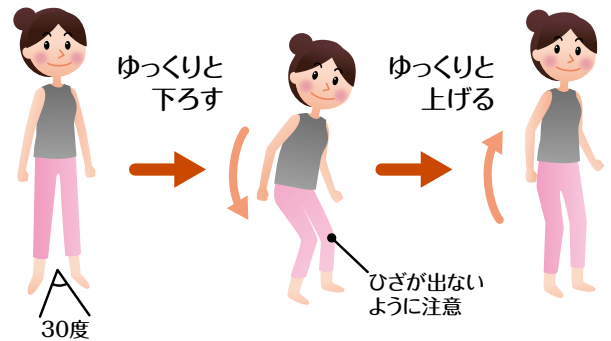
■ビタミンDも筋肉の維持に重要だと伺いましたが、いかがでしょうか。

ビタミンDは骨代謝で重要な働きを担っていますが、筋細胞の核の中にもビタミンDの受容体があることがわかっており、筋細胞でもビタミンDが何らかの役割を果たしていると考えられます。実際に、ビタミンD血中濃度と骨格筋量が相関することが報告されています。ビタミンDの補給によるサルコペニア予防や治療の可能性はありますが、まだ十分なエビデンスは示されていません。

■運動では、どのような種類を行うとよいのでしょうか。

運動は有酸素運動とレジスタンス運動(筋力トレーニング)がありますが、筋力を高めるためには有酸素運動だけでなくレジスタンス運動を取り入れた方が有効です。腕の筋力を鍛えるにはチューブなどを使った運動が、脚の筋力を鍛えるにはスクワットなどが適しています(図5)。スクワットでは、完全に下までしゃがまず、軽いものから始めて、徐々に強度を上げていくのが望ましいでしょう。有酸素運動は認知症予防に有効といわれるので、有酸素運動とレジスタンス運動を併用するのが理想的です。

図5 スクワットの方法



幅広い分野でのサルコペニア研究が始まっている

■サルコペニア研究の今後の展望や期待をお聞かせください。

サルコペニアという言葉が登場したのは1990年頃で、日本でその概念が知られるようになったのはここ数年のことです。一方、サルコペニアと似た概念で「ロコモティブシンドローム」という言葉は既にかかなり浸透してきました。筋肉や骨、関節などの障害によって移動能力が低下し、要介護になったり要介護になる危険が高い状態がロコモティブシンドロームですが、サルコペニアはその一部ともいえます。ロコモティブシンドロームが知られるようになったために、サルコペニアに対する関心も急速に広がってきたと思われます。

サルコペニアもロコモティブシンドロームと同様に、整形外科医による研究も進んでおり、栄養学からのアプローチも盛んです。また、二次性サルコペニアは外科、循環器内科や消化器内科、腎臓内科、呼吸器内科、リハビリテーション科など、医療分野のほとんどに関わってくるため、非常に幅広い研究が行われ始めています。サルコペニアのメカニズムが解明されれば、将来、さらに効果的に予防できる医薬品や食品が開発される可能性がありますから、研究の伸展は非常に期待されます。