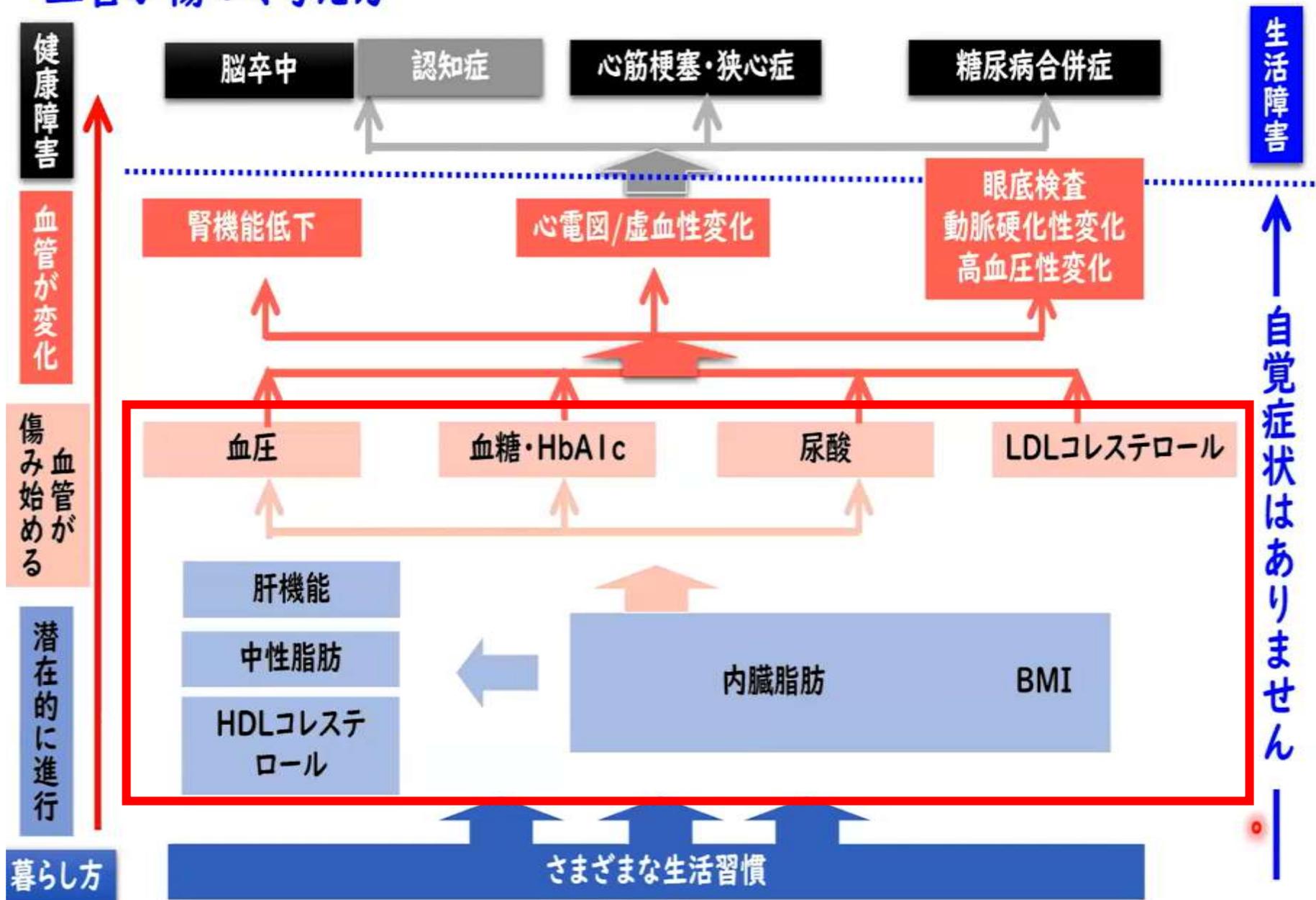


糖質とダイエット 筋肉トレーニングの効果

シンワラボ 株式会社

<https://shinwalab.jp>

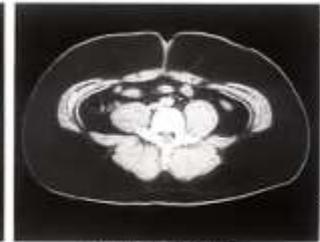
血管が傷つく考え方



松澤祐次大阪大学名誉教授から拝受



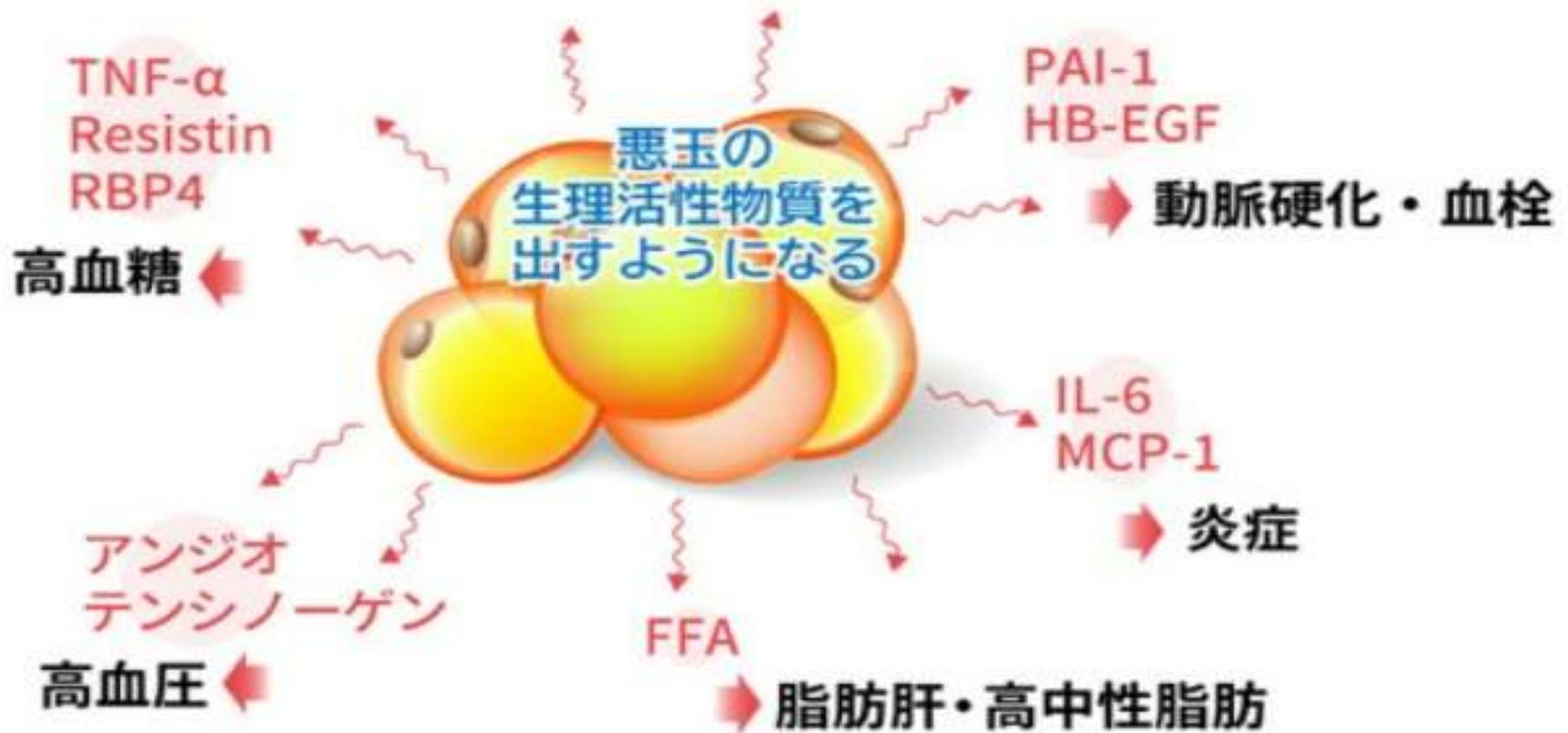
内臓脂肪型肥満



皮下脂肪型肥満

内臓
皮下

肥大・増殖した脂肪細胞



健康診断の検査項目の中でも、「**血糖値**」が高めで気になっているという中高年は多い。血糖値とは、血液中に含まれるブドウ糖の濃度のことで、**血糖値が高くなると血管が傷み、心疾患のリスクが上がっていく**。そして慢性的に血糖値が高くなってしまふのが「**糖尿病**」。一度、糖尿病を発症すると完治することがなく、また悪化すると「**網膜症**」や「**腎症**」などの様々な合併症のリスクが高まる。

日本で糖尿病の患者は、その予備群を合わせると2000万人に達する。厚生労働省の「国民健康・栄養調査」(2019年)によると、20歳以上で「糖尿病が強く疑われる者」は男性19.7%、女性10.8%。つまり、男性に限れば、ほぼ5人に1人。

2019年以降、糖尿病食事療法は変わった



基準 [身長 (m)] × [身長 (m)] × 22

例 [1.7 (m)] × [1.7 (m)] × 22 = 63.6 (kg)

2019年以前、目標体重を算出するために用いられてきたのはBMI(体格指数)22
目標体重は、メートル(m)で表した身長を2乗し、さらに22をかけることで算出

2019年以降の目標体重の算出法

65 歳未満

[身長 (m)] × [身長 (m)] × BMI 22

65 歳から 74 歳

[身長 (m)] × [身長 (m)] × BMI 22 ~ 25

75 歳以上

[身長 (m)] × [身長 (m)] × BMI 22 ~ 25 (*3)

*3 75 歳以上では患者ごとの身体の状態から BMI を適宜判断する

65歳までは過食を抑える方向なのに対し、65歳以上では低栄養を防ぐ方向にBMIが設定された。

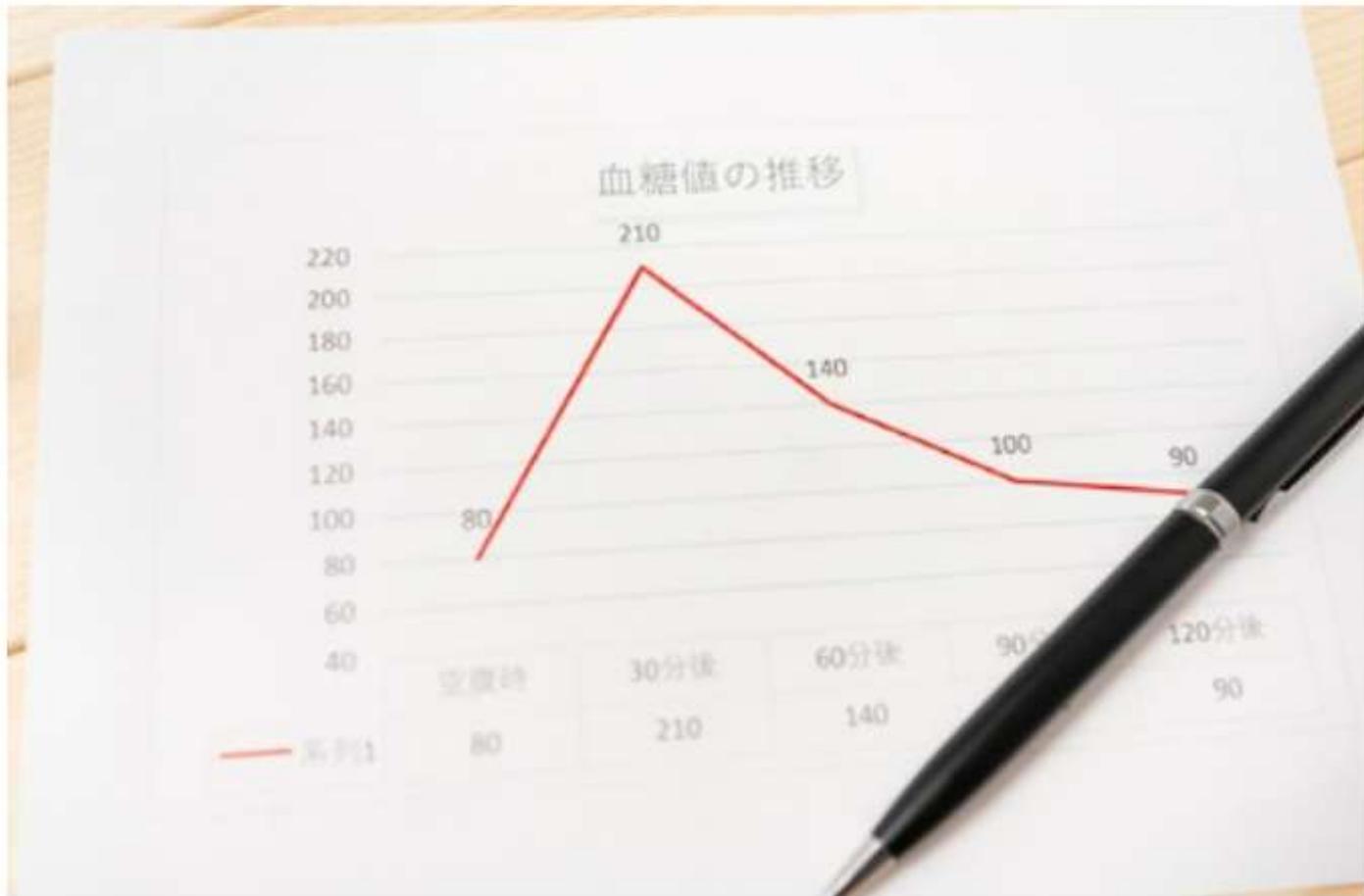
目標とする総エネルギー摂取量の算出方法

$$\text{総エネルギー摂取量} = \text{目標体重} \times \text{エネルギー係数}$$

① 軽い労作	大部分が座った状態の静的活動	25 ~ 30
② 普通の労作	座った状態が中心だが通勤・家事・軽い運動を含む	30 ~ 35
③ 重い労作	力仕事、活発な運動習慣がある	35 ~

身体活動レベルなどに基づく「エネルギー係数(kcal/kg)」の考え方だ。
1日当たりどれぐらい食べていいのかという総エネルギー摂取量の目安は、
目標体重に「エネルギー係数」をかけることで算出される。

最近、糖尿病の予防策として「食後高血糖」意識が高まっている。
きっかけはNHKが「**血糖値スパイク**」として紹介したこと。
食後の血糖値が急上昇と急降下を起こすことで血管や各種臓器を傷つける。
「食後高血糖」のほか「糖質制限食」「低GI食」「食物繊維が豊富な食」が注目される。



食後高血糖が気になる人は多いだろう。（写真：PIXTA）



ごはん、パンといった糖質の量を制限する食事法は糖尿病の血糖コントロールに有効なのか？（写真：PIXTA）

糖質の前にたんぱく質や脂質を含む肉や魚などをとることで、糖質の吸収を抑制し得る野菜などの食物繊維をとることで、食後の血糖値の上昇を最大限に抑制し得る。

食事の最初の5分間は、ごはんなどの糖質を避け、野菜やメインのおかずなどをゆっくり食べればよい。その後は、伝統的な「三角食べ」など自由に食べればよい。

2019年版の課題は、関心が高い「糖質制限」「低GI食」「食物繊維の豊富な食」などの是非について、科学的な知見が十分でないため記載ができない状況であったことだ。『糖尿病診療ガイドライン2024』では、これらの食事法に関する国内外の研究成果を集積、その安全性や有効性ををした。

『糖尿病診療ガイドライン2024』に示された食事療法の推奨度（一部抜粋）

- 2型糖尿病の血糖コントロールのために、6～12カ月以内の短期間であれば炭水化物制限は有効である。【推奨グレードB】
- 2型糖尿病の血糖コントロールのために低GI食は有効である。【推奨グレードB】
- 2型糖尿病の血糖コントロールのために積極的な食物繊維摂取は有効である。【推奨グレードB】

※推奨グレード A：強い推奨、B：弱い推奨、U：推奨度決定不能（推奨するだけの根拠が明確でない）

出典：『糖尿病診療ガイドライン2024』



ごはん、パンといった糖質の量を制限する食事法は糖尿病の血糖コントロールに有効なのか？（写真：PIXTA）

ガイドラインのポイント1 「糖質制限」は短期間の効果があり

食事法のなかでも、最も注目されているのは「**糖質制限(炭水化物制限)**」。炭水化物は糖質と食物繊維からなり、一般に炭水化物制限は糖質制限を指す。

糖質(主にごはん、パン、麺類など)量を制限し、必要とする総エネルギー量をその他の食品(肉、魚、脂肪など)で賄うようにすれば血糖値の上昇を抑え、糖尿病の重症度を示す血液中のHbA1c濃度などを改善することができる。



大麦入りごはんなど、食後の血糖値が上がりにくい食品を低GI食品と呼ぶ。(写

ガイドラインのポイント2 「低GI食」「食物繊維」も有効

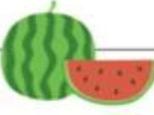
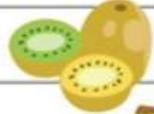
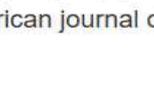
低GI(Glycemic Index)食というのは、炭水化物を含む食品を食べた後の血糖上昇を示す指標だ。**GI値が低い食品ほど食後の血糖値が上がりにくい。**低GI食には主食では、玄米や大麦入りご飯、そばなどがある。

グリセミックインデックス (GI: Glycemic Index)

食品に含まれる炭水化物50gを摂取したときの、血糖値上昇の程度を示した数値。グルコース(ブドウ糖)の摂取による血糖値上昇の値が「100」。70以上が高GI食品(血糖値が急上昇)、56~69だと中GI食品(中程度の血糖値上昇)、55以下だと低GI食品(血糖値の上昇が緩やか)。低GI食品は、インスリン分泌が抑制され、肥満や糖尿病(2型糖尿病)の発症リスクを低減できる可能性がある。

果物とお菓子のGI値

果物

スイカ		58
キウイ		53
バナナ		51
ぶどう		50
柿		50
桃		42
メロン		42
いちご		40
オレンジ		39
洋ナシ		38
りんご		37

お菓子

米菓		91
ドーナツ		76
キャンディー、キャラメル、チューインガム		74
小豆を使わない和菓子		68
小麦粉を使ったお菓子		63
アイスクリーム		61
クッキー・ビスケット		59
小豆を使った和菓子		49
ケーキ類		46
ゼリー		44
チョコレート		43

果物の中でも、オレンジや洋ナシ、りんごはGI値が突出して低い(データ: Murakami K, et al. The American journal of clinical nutrition. 2006 May; 83(5): 1161-1169.より作図)

『糖尿病診療ガイドライン2024』に示された運動療法の推奨度（一部抜粋）

- 2型糖尿病の血糖コントロールに、有酸素運動、レジスタンス運動が推奨される。【推奨グレードA】
- 運動療法は、1型、2型糖尿病にかかわらず、心血管疾患のリスクファクターを改善させ、特に有酸素運動は心肺機能を、レジスタンス運動は骨格筋量、筋力を向上させるため推奨される。【推奨グレードA】

出典：『糖尿病診療ガイドライン2024』

ガイドラインのポイント3 栄養管理と並行して運動もしっかり

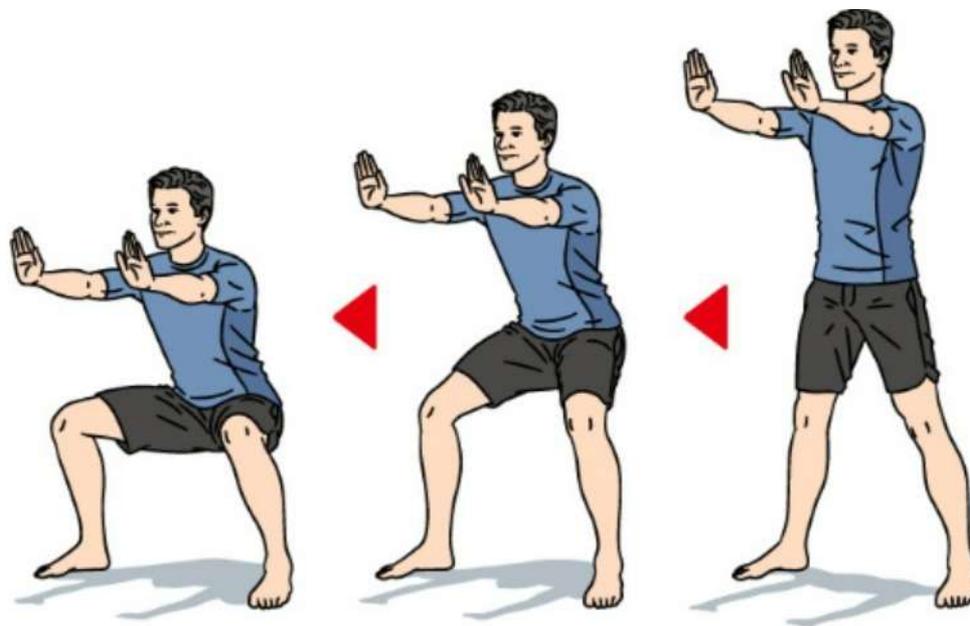
たんぱく質をしっかりとって運動、というように、食事療法と運動療法はセットで行う。『糖尿病診療ガイドライン2024』では運動療法の有効性についても「2型糖尿病の血糖コントロールに、有酸素運動、レジスタンス運動(筋トレ)を推奨」、「1型、2型にかかわらず、運動することで高血糖がもたらす心血管疾患(狭心症、心筋梗塞など)リスクを減らす」。

糖尿病の大きな原因として挙げられるのが、**加齢や運動不足**。
加齢や運動不足によって筋肉量が落ちていることと糖尿病の発症とは、関係がある。

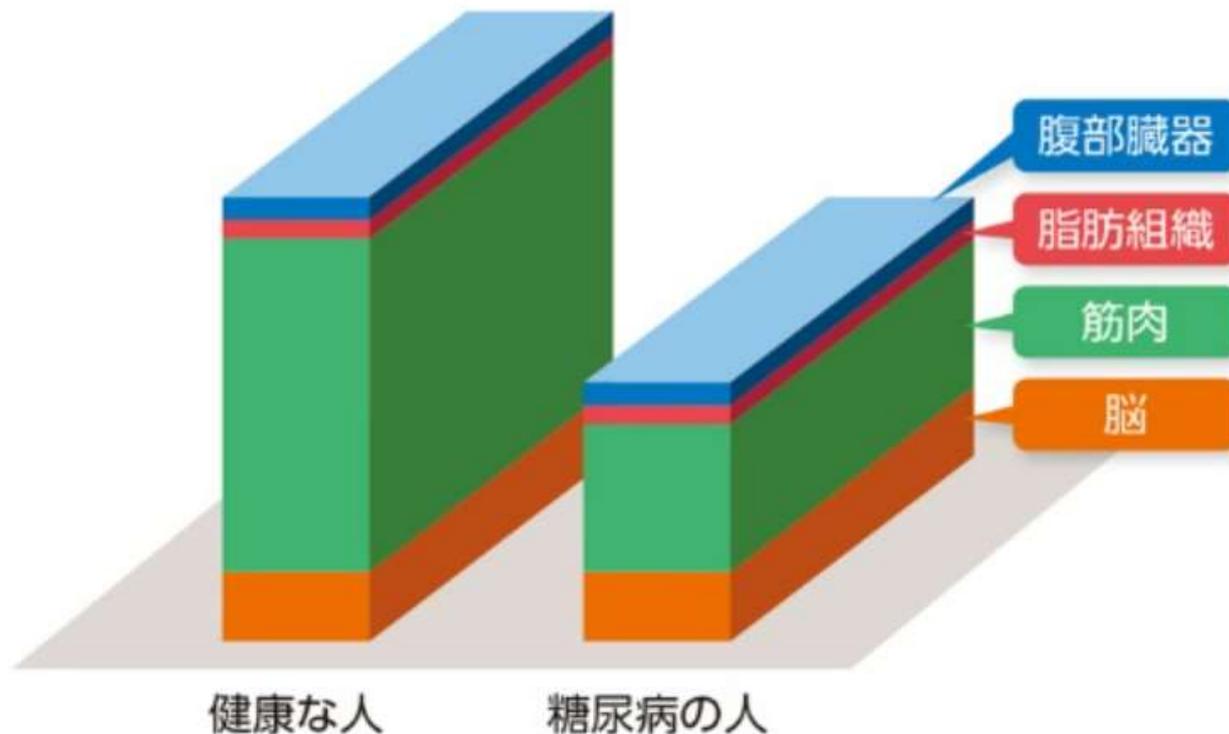
40代や50代で体脂肪が増える傾向にある人が、見た目を気にしてダイエットに取り組むことがある。確かに、脂肪を減らせば、メタボリックシンドロームのリスクは下がります。

将来の健康を考えるならば、長生きのために優先すべきは、『**ダイエットよりも筋トレ!**』

筋トレとダイエットを並行して、筋肉量を増やしつつ脂肪を落とせるのであれば、それに越したことはない。**もしどちらか一方しかできないのであれば、「筋トレを優先」したほうがいい。**



健康な人と糖尿病の人のブドウ糖取り込み率の違い



出典 : Diabetes. 1988 Jun; 37(6): 667-687.をもとに改変

糖尿病になると「筋肉のブドウ糖の取り込み率」が極端に落ちる

誰でも食事をとることで血糖値が一時的に上昇するが、健康な人は膵臓(すいぞう)からインスリンが分泌されて、ブドウ糖を体内の臓器や器官に取り込む。取り込まれたブドウ糖は、肝臓や筋肉にグリコーゲンとして貯蔵され、必要なときにエネルギー源として供給。一方、血液中からブドウ糖が減るため、血糖値が下がる。

健康な人と2型糖尿病患者のブドウ糖の取込率を比較したところ、驚くべき発見があった。

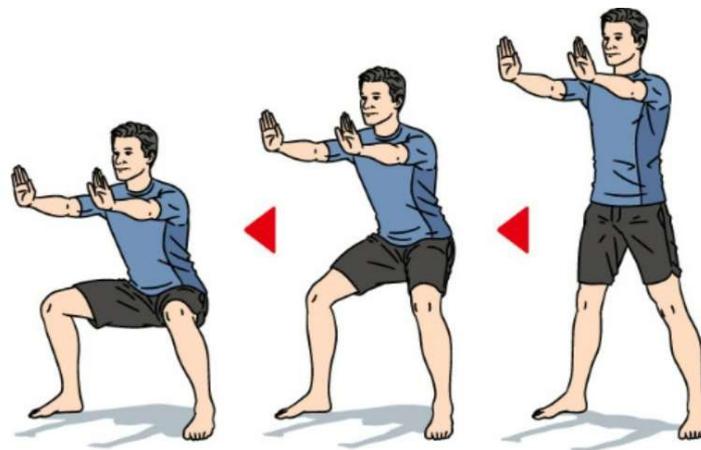
脳、脂肪組織、腹部臓器については、ブドウ糖の取り込み率に大差はありません。
ところが、**筋肉を見ると、糖尿病患者の取り込み率は健康な人の半分だった**のです。
つまり、糖尿病の患者は、筋肉で糖を取り込む力が弱いために、血糖値が高くなっていた。

ただし、筋肉がブドウ糖を積極的に取り込むのには条件がある。
それは、筋肉に蓄えられているエネルギー源である「**筋グリコーゲン**」が不足していること。

グリコーゲンとは、細胞内でブドウ糖を貯蔵しておくための形態で、筋肉にあるグリコーゲンのことを「**筋グリコーゲン**」と呼ぶ。

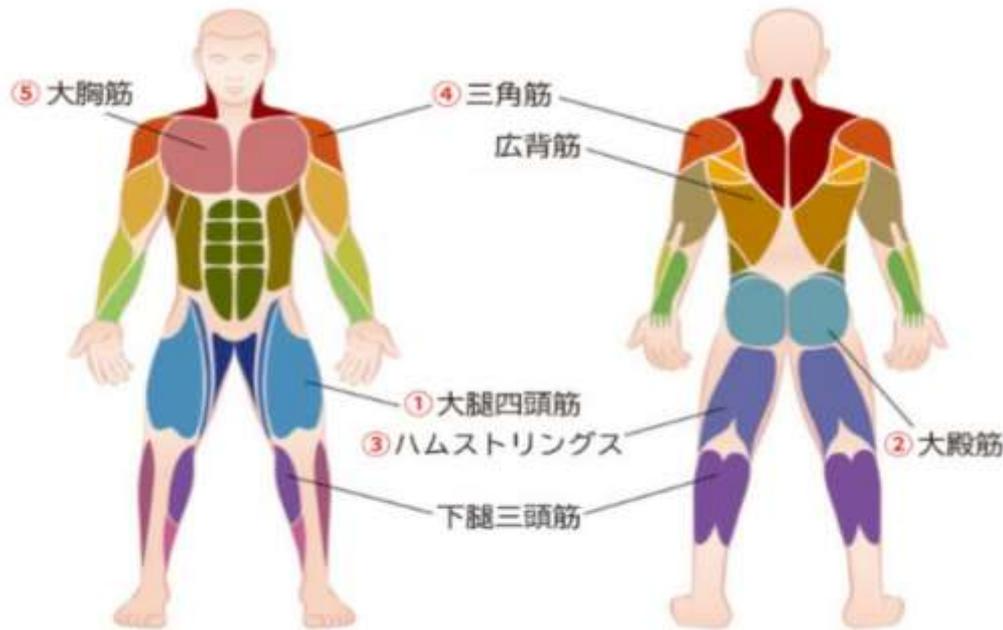
つまり、運動によって効率よく血糖値を下げるには、筋肉細胞の中にある**筋グリコーゲン**をなるべく多く消費することが大切。

そのために考案されたのが 『**7秒スクワット**』



筋肉に糖を取り込ませるには「無理のない無酸素運動」が最適

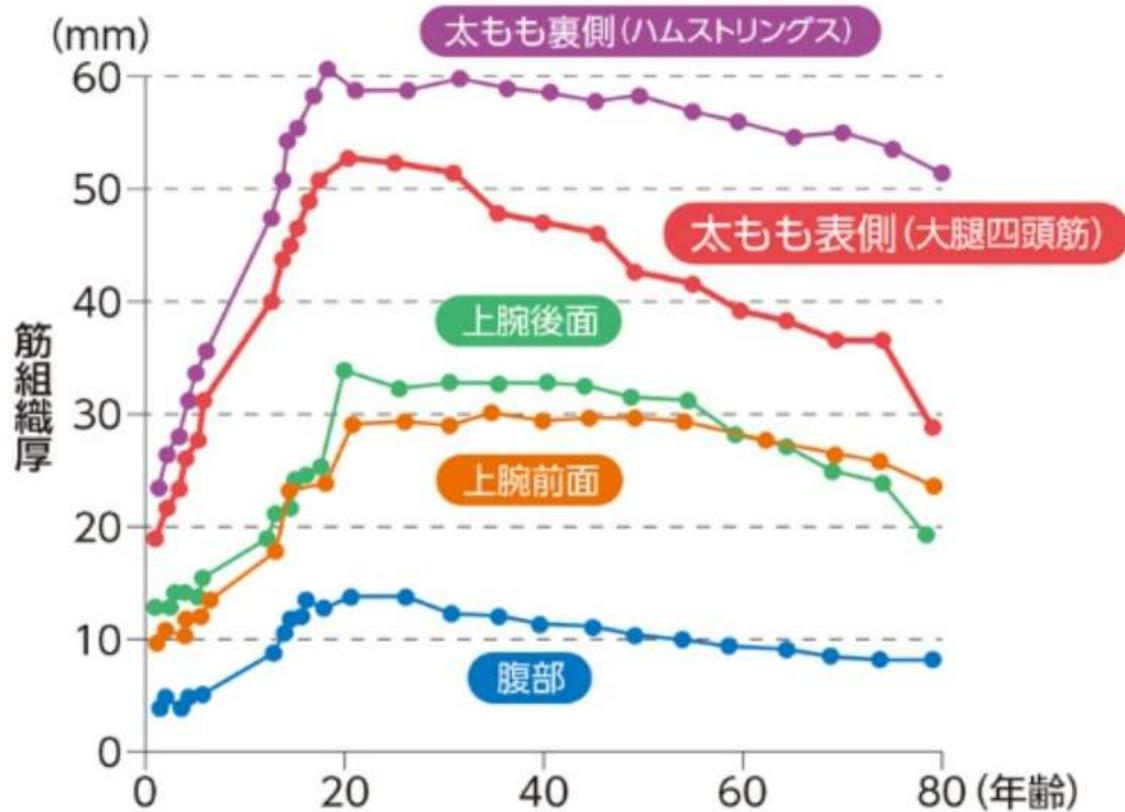
1. 大腿四頭筋（太ももの前側にある筋肉）
2. 大殿筋（お尻の筋肉）
3. ハムストリングス（太ももの裏側の筋肉群）
4. 三角筋（肩の筋肉）
5. 大胸筋（胸の筋肉）



原図(c)Peter Hermes Furian-123RF

筋トレで筋グリコーゲンを効率よく消費するには、大きな筋肉を鍛えるトレーニングがいい。
大きな筋肉では、筋グリコーゲンをたっぷり蓄えている速筋の割合が多いのが特徴。
速筋は短時間に強い力を出すことができる。遅筋は、長く動かし続けることができる。
速筋はスクワットを含む筋トレや短距離走などの無酸素運動。遅筋はウォーキングや水泳などの有酸素運動で主に使われる。

加齢による部位ごとの筋肉量の減少



出典：『日本人の体脂肪と筋肉分布』（杏林書院）p.37を基に改変

速筋と遅筋の割合は個人差があるが、下半身の大きな筋肉に速筋が多く含まれる傾向がある。だからこそ、スクワットのような筋トレが血糖値を下げるのに向いているというわけだ。

速筋は、年を取ると減少していくという特徴がある。太ももの前側にある大腿四頭筋は特にそれが顕著だ。つまり、速筋を多く含む筋肉ほど、年を取ると減少していくといえる。

「7秒スクワット」

5秒かけて腰を落とし、
2秒キープが基本。

1回のスクワットが7秒。
10回1セット1日3セット

週に2回行うのが基本。
痛みなく、毎日行えば
それだけ効果が上がる。



両腕をまっすぐ前に出し、両足を肩幅よりも広げて立つ。うまくスクワットができないときは、両足をもっと広げるとよい。



5秒かけて、ゆっくり腰を落としていく。



太ももが床と平行になったら静止し、2秒間キープ。



反動をつけずに立ち上がる。

・動作中は呼吸を止めない

呼吸を止めると血圧が急上昇したり、心拍数が速くなったりするため、血圧が高めの人には気をつけてほしい。意識して呼吸をしながらスクワットをしよう。

もちろん、ほかの運動と同じように、かなり血圧が高い人は医師に相談してから行うこと。

・5秒かけてゆっくりしゃがむ

「7秒スクワット」は、ゆっくりとした動作がポイント。5秒かけてゆっくり腰を落とし、下半身の筋肉が伸びていることを意識しよう。慣れたら10秒くらいかけてしゃがむと、さらに効果的。

・立ち上がるときに反動をつけない

立ち上がるときは、時間をかけなくてもよい。ただし、お尻を落として反動をつけることはしないように。反動をつけると膝関節を痛める原因になってしまうことがある。

・「7秒スクワット」をするタイミング

最適な時間帯は「夕食後30分～1時間」。食事によって血糖値が上がっているため、効果が高くなる。

また、血圧が高めの人には午前中を避けよう。自律神経の働きの関係で、午前中に行くと血圧が上がりやすくなるからだ。また、就寝直前も避けたほうがいい。運動によって頭がさえてしまい、眠れなくなる可能性があるためだ。

「7秒スクワット」の基本的なやり方



・負荷を上げるならダンベルを肩に乗せて



負荷を上げるなら、ダンベルを手にとって行うとよい。その際には、ダンベルを肩に乗せるなどして、しっかり固定して行うと、けがの予防になる。

1

両手は肩幅より少し開き、両膝を床につける。5秒かけてゆっくりひじを曲げていく。

2

胸が床につく直前で静止し、2秒キープしたら元の姿勢に戻る。

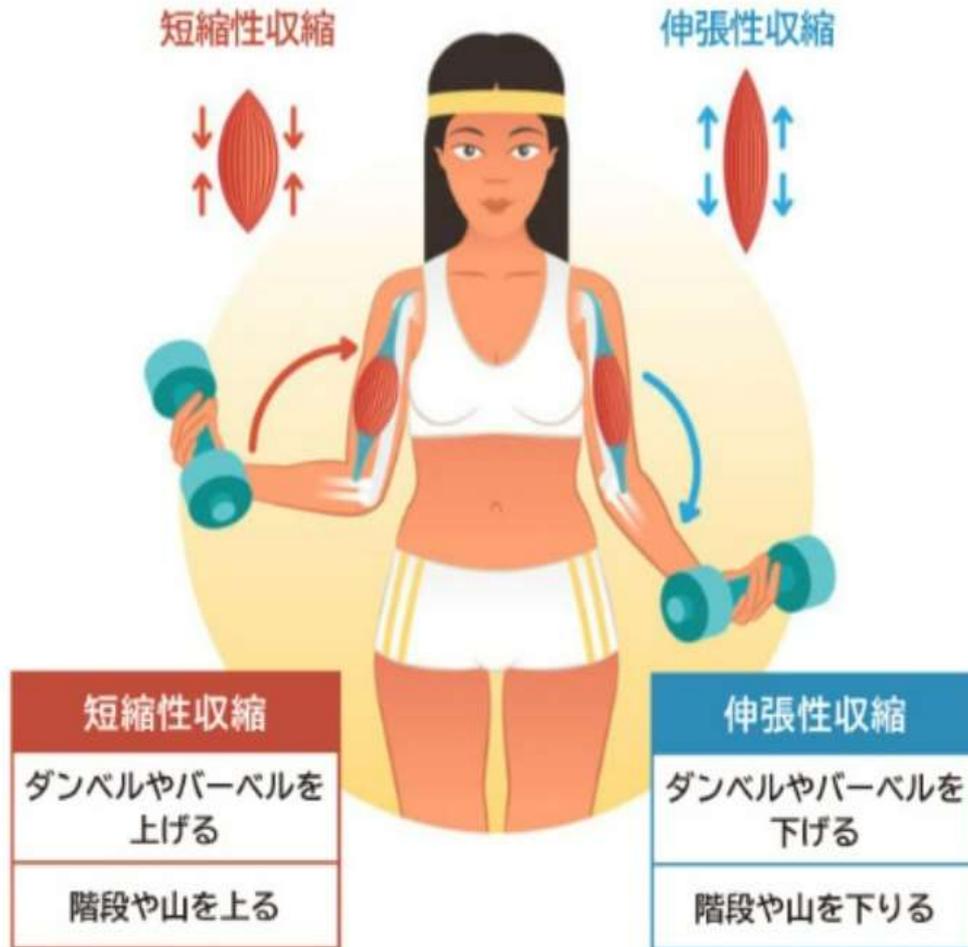
上半身の大きな筋肉を鍛える「プッシュアップ」

糖尿病の入院患者62人に対し、軽い食事療法と「7秒スクワット」を実施したところ、過去1～2カ月の血糖値を示すHbA1c(ヘモグロビン・エーワンシー)が平均で9.9%だったものが、8週間後には7.5%に低下したという。空腹時血糖値、食後血糖値も同様に低下している。

また、食事療法が徹底しにくい外来患者12人においても、実施前はHbA1cが平均で9.8%だったものが、1カ月後には8.0%に低下したという。

筋トレによって血糖値を下げることができる「7秒スクワット」は、下半身の大きな筋肉を鍛えるものであるわけだが、加えて上半身の大きな筋肉である三角筋(肩の筋肉)と大胸筋(胸の筋肉)を鍛える「プッシュアップ」を行えば、さらに万全だ。

短縮性収縮と伸張性収縮の違い



原図 (c) normaals-123RF

筋肉の動きは、筋肉が縮みながら力を発揮する『**短縮性(コンセントリック)収縮**』と、筋肉が引き伸ばされながら力を発揮する『**伸張性(エキセントリック)収縮**』がある。

伸張性収縮は、低い負荷でも速筋線維が優先的に使われるという特徴がある。そのため、伸張性収縮の動きを意識して取り入れた筋トレを行えば、負荷が低めでも筋力や筋肉量を増やすことが可能。

ダンベルを持って腕を伸ばした状態から肘を曲げていくとき、上腕二頭筋(力こぶの筋肉)は短くなりながら力を発揮する。これが短縮性収縮だ。

一方、ダンベルの重さに逆らいつつ肘がゆっくり伸ばす状態は、力を発揮しているけれども上腕二頭筋は引き伸ばされている。これが「伸張性収縮」である。

- 「7秒スクワット」では、腰を落とすときにゆっくりと行う。これは、伸張性収縮によって、効率よく速筋に刺激を与え、筋グリコーゲンを消費することを狙っているから。これを続けていけば筋肉量を増やすことにもつながる。
- 伸張性収縮は、低い負荷でも速筋を鍛えることができる。このような伸張性収縮を意識した運動は、『**エキセントリック運動**』と呼ばれ、世界最新のトレーニング理論である。
- **エキセントリック運動とは、ダンベルを下ろす動作。スクワットでは腰を落とす動作に相当。また、階段や山を下りるのもエキセントリック運動。**
- 階段を下りるときや、山登りの下りのときが、エキセントリック運動。その特徴は、負荷が低く、精神的にも肉体的にも“ラク”に行えること。それでいて、筋力や筋肉量が増える効果が期待できる。
- 階段の上り下り実験。60歳以上の肥満体の女性を2つに分け、一方のグループはビルの6階から1階へ階段を「下りる」運動を行い、もう一方には1階から6階まで階段を「上る」運動を行ってもらった。
- 階段を上ったり下りたりする運動を、週2回、12週間にわたってそれぞれ実施。
- **筋肉量が増えてHbA1cが下がったのは、なんと階段を下りたグループだった。**
- さらに、骨密度の増加や、中性脂肪の減少、善玉コレステロールの増加なども、階段を下りたグループのほうが顕著に見られた。

脂肪が多いことのリスクより、筋肉が少ないことのリスクのほうに注意

		筋肉量	
		少ない	多い
脂肪量	多い	A 死亡リスク 最も高い	B 死亡リスク 低い
	少ない	C 死亡リスク 高い	D 死亡リスク 最も低い

「A＝筋肉が少なく脂肪が多い」人は、「サルコペニア肥満」になる。
年を取り筋肉量が低下に加え、体脂肪が増加して肥満になるという危険な状態。

サルコペニア肥満の人は、正常の人に比べて死亡リスクが2倍以上になる。

『A』に該当する人は、まずは筋トレをして筋肉量を増やして『B』に移ったほうがいい。
それから、可能であればダイエットをして脂肪を落とし、『D』を目指すべき。