

すこやか生活

Yamaguchi Clinic



4. 糖尿病の運動療法

1. 運動の可否を確認する

糖尿病は、動脈硬化を最も起こしやすい疾患です。心臓の冠動脈の動脈硬化で起こる、狭心症、心筋梗塞は危険なので、その徴候がないか、足腰などに運動に耐えうる整形外科的問題がないか、また、血糖値が高すぎて筋肉が退化していないかなどを確認します。

2. 運動の種類を選ぶ

運動は、有酸素運動とレジスタンス運動に分類されます。前者は十分な酸素を吸って、それに見合った強さの運動を続けて行うことで、インスリンが働きやすくなり、糖をどんどん燃やします。後者は、強い負荷を筋肉にかけ筋肉を鍛えるような運動で、筋肉量は増えますが、無酸素であることから糖はあまり燃えません。そこで、有酸素運動を基本にしながら、レジスタンス運動をまぜていく形が良いでしょう。有酸素運動とは、歩行、ジョギング、自転車こぎ、

水泳などです。体重があり、膝などに問題がある方がいきなり走ったりすると怪我をしますので、水泳や水中歩行、自転車こぎなどから始めましょう。高齢者ではバランス運動を行って、転ばない体作りも大切です。

3. 運動の強さ

中強度の運動が勧められていますが、中等度とは1分間の心拍数が100~120拍（50歳未満）、100拍未満（50歳以上）の強さです。実際に歩いたり走ったりするときに脈をとってみましょう。

4. 運動の時間と頻度

有酸素運動は、中強度で1回合計50分以上、週3回以上で、運動をしない日が2日以上続かないようにしましょう。歩行では一回30分程度で、1日2回、1万歩程度が目安となります。

編集後記

今年もあっという間に終わってしまいました。四六時中、仕事をしていたような年でしたが、最後にきて少し楽になり、昨年末に比べてゆっくりと年末年始を迎えることができそうです。2021年のミッションはコロナワクチンの接種をできるだけ多くの市民に速く終えることで、幸いこれは無事に完了しました。想定外だったのは3回目も頑張らなければならなくなったことと、4回目もありそうだというエンドレスの恐怖です。半年間、休日はなかったので、仕事以外に全く何もできず、だいぶ消耗しました。来年の前半も同様になりそうですが、後半からは普通の診療以外の負担が減ってくれればと祈るばかりです。1月の途中までは、少し余裕があるので、別の事をやっておかなければと焦りますが、本当に先が見えず、計画が立たない時代です。成り行きに任せるほかはないのが残念ですね。

骨折した親指が回復し、右手もそれなりに使えるようになりました。ギターの練習も少しずつできるようになり、新しい曲の譜読みもはじめました。来年の発表会になにを弾きたいかそろそろ考えておかなければなりません。年末年始はゆっくりとギターのCDやyoutubeをたくさん聴いて、マスターしたい候補曲を決めるつもりです。また、今まで練習した曲も引き続き繰り返し、もっと良い音が出せるようになりたいと思っています。来年は、心の余裕をもって毎日を送れることを願いながら。



山口内科

(正月休みのお知らせ)

12/27 28 29 30 31 1/1 2 3 4 5

通常どおり ← 休み → 通常

年末年始は、長めの休診になりご迷惑をおかけします。職員一同ゆっくり休息をいただき、新年から気持ちを新たに頑張っていくつもりです。

(代診のお知らせ) 毎第2、第4木曜日の午後

〒247-0056

鎌倉市大船3-2-11

大船テイクアウトビル201

(JR駅徒歩5分、大船行政センター前)

電話 0467-47-1312

発熱・せき 0467-47-1314

目次:	ページ
糖の代謝と糖尿病	1
糖尿病の内服薬	2
インクレチンとインスリン分泌	3
食事療法の基本	3
糖尿病の運動療法	4
編集後記	4

1. 糖の代謝と糖尿病

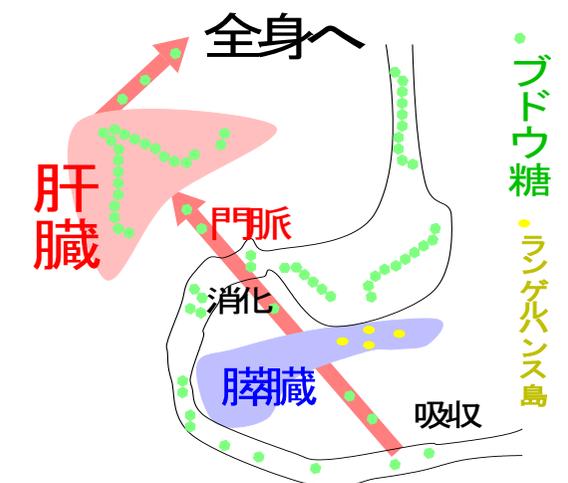
ブドウ糖は単糖類と呼ばれ、最も小型の糖の一つです。これらの糖が連なり数を増していくと、二糖類、多糖類、そしてデンプンと呼ばれる炭水化物になります。糖の数の多いデンプンや多糖類は、小腸で消化酵素によって分解され、単糖となり、吸収されます。単糖は、門脈から肝臓に運ばれ、そこでグリコーゲンと呼ばれるデンプンの一種に作り変えられ蓄えられます。また、必要に応じて糖に戻され、肝臓を素通りした糖とともに筋肉活動などのエネルギーとして全身に配給されます。末梢の細胞に達したブドウ糖は、膵臓から分泌されるインスリンというホルモンの働きによって、細胞に取り込まれ、エネルギーとして利用され、細胞活動となります。

糖尿病は、このインスリンの作用不足で、慢性の高血糖状態となる病気です。インスリンの作用不足とは、次の2つです。

- ①インスリン自体が不足する場合
 - ②インスリンが十分あるのに、細胞が糖を取り込めない場合 (インスリン抵抗性)
- 慢性の高血糖が続くと、
- ①口渇感、多飲、多尿が起こる
 - ②体重減少 糖が利用できず、自分の筋肉

を利用して活動するため筋肉がやせ細り、疲れやすく力が出せなくなります。
③全身の動脈硬化が進み合併症を起こす

- ・網膜症で視力低下
- ・腎症で透析が必要になる
- ・血管がつまり心筋梗塞、脳梗塞となる
- ・手足の皮膚が崩れてくる
- ・手足の神経障害で、感覚がなくなるなど、糖尿病は様々な病気の原因となります。



2. 糖尿病の内服薬

糖尿病はここ20～30年間で治療法が大きく進みました。内服薬も、昔からのSU剤やビグアナイドに加え、多くの薬が登場しました。整理してみましょう。

1) インスリン分泌促進系の薬

前述のように、糖を利用するためにはインスリンは欠かせません。古くからある薬（安い薬）から順に示します。

①SU（スルホニルウレア）剤

膵臓ランゲルハンス島のβ細胞のSU受容体に結合し、インスリンの分泌を促します。グリメピリド、グリベンクラミドなどの薬で、血糖値が高くて低くても強力なインスリン分泌作用があるため、低血糖を起こすことがあります。一日1回、朝などで服用すること多いです。

②グリニド系

SU剤と同様に、SU受容体に結合し、インスリンの分泌を促します。SU剤に比べ、腸での吸収、血液中からの消失が早く、毎食直前に服用します。レバグリニド、ナテグリニドなどがあります。血糖に依存せずインスリンを分泌しますが、SU剤に比べ効果が弱いため、低血糖が起こりにくい点が特徴です。

③DPP-4阻害剤

後述の様にDPP-4という酵素の働きを止め、インスリンの分泌を促します。低血糖が起こりにくいのが特徴です。

④GLP-1受容体作動薬

こちらも後述のとおりですが、直接GLP-1の受容体に結合し、インスリンの分泌を促します。注射薬が中心ですが、最近、内服薬も発売されています。

⑤と似た特徴があります。

2) インスリン分泌非促進系

インスリンの分泌に関与せず、低血糖が起こりにくい薬です。こちらも古い順から紹介します。

①ビグアナイド系（メトホルミン）

かつては、乳酸アシドーシスになるか

らと忌み嫌われていましたが、実際ほとんどと言って良いくらいこの副作用を見ることはありません。インスリン抵抗性を改善し、体重減少効果もありながら血糖値・HbA1cを下げる効果が再評価され、この20年間、選ばれることが多い薬となっています。特に体重が多い方で、インスリン抵抗性がありそうな方に有効です。

②α-グルコシダーゼ阻害剤

小腸で、二糖類を単糖類（ブドウ糖など）に分解する酵素の働きを邪魔し、消化、吸収を遅らせ食後の血糖上昇のピークを下げます。最終的には二糖類は分解され吸収されるので、思ったほどHbA1cは下がりにません。ただ、お腹がゴロゴロして食欲が出ないので肥満の解消には役立ちます。

③チアゾリジン系（ピオグリタゾン）

インスリン抵抗性（インスリンの効果が出なくなること）を改善させるアディポネクチンを増やし、抵抗性を増やすTNF-αなどを減少させ、インスリン抵抗性を改善させます。メトホルミンと近い効果が期待できますが、体重増加やむくみをきたすことがあります。

④SGLT-2阻害剤

血液中のブドウ糖は、腎臓の糸球体で一度濾しだされ、尿細管に出たあと、再度、血液中に吸収されます。SGLT-2阻害剤は、この尿細管細胞にあるブドウ糖を運ぶトランスポーターを邪魔し、尿細管でのブドウ糖の再吸収を抑えます。イブラグリフロジン（スーグラ）ほか、5年ほど前に一度に6種類も発売されブームになりました。ブドウ糖の再吸収を抑え、尿に糖をどんどん捨てるので、血糖値が下がるだけでなく食べた糖分が次々と尿に出るため、体重が減少します。食べすぎの方、体重の多い方など、多くの糖尿病の方に有効で、一躍、糖尿病治療薬の中心に躍り出ました。尿に糖が出るので細菌が付きやすくなり、膀胱炎になりやすいのが欠点です。

3. インクレチンとインスリン分泌

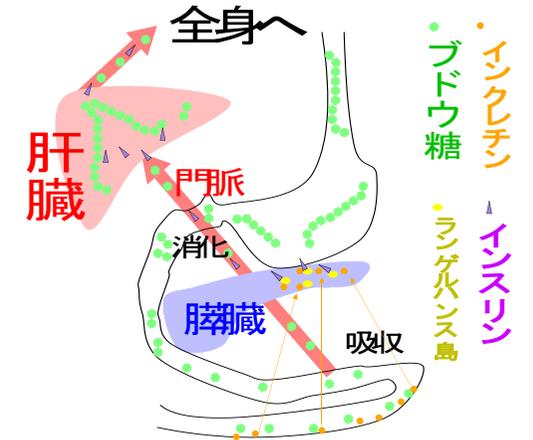
膵臓のランゲルハンス島にあるβ（ベータ）細胞は、血糖値が上がるとインスリンを分泌します。この仕組みは複雑ですが主に2つあります。

①ブドウ糖がβ細胞に入り、カリウムやカルシウムの出入りでインスリンの分泌が始まる

②小腸で作られるGLP-1やGIPと呼ばれるホルモンが膵のβ細胞を刺激しインスリンの分泌が始まる

①は古くから知られ、血糖値が上がるとそれに合わせて、インスリンが分泌し、血糖を下げたり、ブドウ糖を利用する仕組みです。治療薬のSU剤もこのルートを刺激しインスリンの分泌を促進します。

②は、近年注目されているもう一つのインスリン分泌のルートです。こちらは、血糖でなく小腸にブドウ糖が流れてくると、L細胞、K細胞と呼ばれる分泌細胞からそれぞれGLP-1、GIPと呼ばれる**インクレチン**（ホルモン）が分泌され、それが膵臓のβ細胞からのインスリン分泌を促します。この仕組みは、単純な血糖値の上昇より**効率的かつ食事に合わせて合理的にインスリン分泌させます。**また、インクレチンによるインスリンの分泌は、血糖値が上がればそれに沿ってインスリンを分泌させ、血糖値が下がればインスリンの分泌を止めます。インクレチンは体内



でDPP-4という酵素で分解し失活します。そこでこのDPP-4の働きを抑えると、インクレチンが働き、インスリンが分泌されます。これがDPP-4阻害薬です。また、インクレチンそのもののGLP-1も同様にインスリンの分泌を促します。こちらがGLP-1受容体作動薬です。

DPP-4阻害薬：内服薬で、ジャヌビア（シタグリプチン）などの毎日服用するもの、ザファテック、マリセブなど週1回の薬剤があります。

GLP-1受容体作動薬：

皮下注射薬 ビクトーザ（リラグリチド）など毎日注射するもの、トルリシティなど、週一度の薬剤があります。

内服薬：リベルサス錠のみですが、一日1錠内服で、注射と同様な効果が期待できます。体重減少も期待できます。

食事療法の基本

薬を使うだけでは糖尿病はよくなりません。食事、運動療法をやってこそ血糖は下がります。

エネルギー接種の目安は生活スタイルによります

軽い労作 25～30kcal／kg 目標体重

大部分が座位の静的活動

普通の労作 30～35kcal／kg 目標体重

座位中心だが、通勤・家事、軽い運動を含む

重い労作 35～kcal／kg 目標体重

力仕事、活発な運動習慣がある

これらを基本とし、食事、間食、飲み物などの合計のカロリーを計算します。仮に、オフィスワー

クだが、東京まで電車で通勤している60kgの男性は3食合計で 30kcal×60kg=1800kcal となります。

栄養素の構成は

炭水化物 40～60% タンパク質 20%まで 残りが脂質ですが、25%を超える場合は飽和脂肪酸を減らしましょう。また、食物繊維が多い、野菜、海藻、などをできるだけ多く摂ります。

カロリー計算は、以下の実践から始めましょう。

①食品のカロリー表示を必ず確認する

②外食もカロリー表示を確認する

これで、カロリーのイメージを掴むことが大切です