

NEWS 解説

2017年の夏、13歳の少年が自分の夢への第一歩として、神奈川県逗子市から900km離れた広島市まで、自転車の旅に出発しました。旅といっても箱根山を越えたり、プロのロードバイクレーサーがチャレンジするような、様々な障害のある過酷な旅です。

少年は2014年初めてサイクリングを始めましたが、数ヵ月後に1型糖尿病と診断されました。「もうみんなと同じように運動はできないのかな」と不安に襲われました。しかし、そんな思いを変えたのは、ジャパンカップサイクルロードレースを観戦して知った、選手が全

自転車で広島へ 夢への一歩  
1型糖尿病の中学生、父と挑戦

員1型糖尿病というユニークなプロサイクリングチームです。少年はトレーニングを重ね、いつかチームの一員になるという夢を追いかけ始めました。

1日8〜10時間、150〜160kmをめどに、5日間かけて広島市を目指しました。暑さ、疲れ、山道での走行、そして、糖尿病の管理など、自分と向き合いつつ、目の前の試練を一つひとつ乗り越えていきました。

少年の挑戦は、1型糖尿病と共に生活するたくさんの人々を元気づけ、治療に積極的に取り組み、それぞれの人生の目標に向けて生きていけることを教えてくれます。

東京女子医科大学 糖尿病センター 小林浩子

糖尿病アカデミー  
運動と血糖コントロール  
ペンといっしょに  
車の運転と糖尿病治療薬

マイベスト・パートナー  
國方 卓さん

ヘルシーレシピ  
鮭とかぶのすり流し



安祿山 (705? ~ 757)  
唐代の軍人。玄宗に対し安祿山の乱(安史の乱)を起こした。



# 運動と血糖コントロール



運動療法と食事療法は糖尿病治療の基本です。運動が血糖コントロールにどのように影響するのか、また運動時の注意点について、東京女子医科大学糖尿病センター 中神 朋子先生にご解説頂きます。

## 糖尿病の運動療法の効果

糖尿病の運動療法には、すぐに現れる効果と、運動を継続することで現れる効果があります。すぐに現れる効果は、血糖値を下げる効果です。運動をして筋肉を使うと、血液中のブドウ糖や脂肪酸をエネルギーの材料として筋肉に取り込むため、運動中から運動後まで血糖値が下がる効果があります。運動を継続することで現れる効果としては、インスリン抵抗性の改善が期待できます。また、運動でエネルギーが消費されるので、体重のコントロール効果や、血行がよくなる、心臓や肺の機能が向上するなどの効果もあります。運動はストレス発散や気分転換にもなり、精神的にもよい効果があるので、糖尿病患者さんの血糖コントロールとともに、心と体の健康を導くことに寄与するのです（表 1）

## 有酸素運動とレジスタンス運動

運動は有酸素運動とレジスタンス運動の2つに分類され、いずれも血糖コントロールに有効なことがわかっています。

### <有酸素運動>

糖尿病の運動療法というと、ウォーキング、ジョギング、水泳などが一般的です。これらはすべて有酸素運動です。

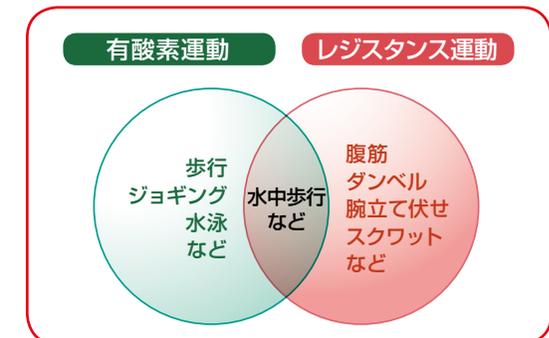
有酸素運動は、大きい筋肉を使って行う全身運動で、十分に酸素を取り込むことで、筋肉に取り込まれたブドウ糖や脂肪酸をエネルギー源として使うことができます。2型糖尿

表 1

運動療法の効果
運動の急性効果として、ブドウ糖、脂肪酸の利用が促進されて血糖値が低下する
運動の慢性効果として、インスリン抵抗性が改善する
エネルギー摂取量と消費量のバランスが改善され、減量効果がある
加齢や運動不足による筋萎縮や、骨粗しょう症の予防にも有効である
高血圧、脂質異常症の改善に有効である
心肺機能をよくする
運動能力が向上する
爽快感、活動気分などの日常生活の QOL を高める効果も期待できる

日本糖尿病学会編・著：糖尿病治療ガイド 2016-2017 文光堂：45, 2016

図 有酸素運動とレジスタンス運動



日本糖尿病学会編・著：糖尿病治療ガイド 2016-2017 文光堂：45, 2016

病患者の方で、1日1回45分の運動をするよりも、1日3回食後に15分間の運動を行った方が、血糖値が改善したという報告があります<sup>1)</sup>。エネルギーは、運動開始直後から消費されるため、運動時間にこだわらず、自分の都合のよい時にできるだけ行うようにしましょう。食後1～2時間ぐらいの間に行くと、食後血糖値の改善が期待できます。

## 運動と血糖コントロール

### <レジスタンス運動>

レジスタンス運動は、腹筋、ダンベル、腕立て伏せ、スクワットなど、筋肉に負荷をかけて筋肉を増やす運動です。日本では、糖尿病の運動療法としてレジスタンス運動を取り入れている方は、8%程度という調査報告があります<sup>2)</sup>。しかし、レジスタンス運動は、筋力を維持したり、増強させたりするだけでなく、血糖コントロールに有効であることがわかってきました<sup>3)</sup>。糖尿病患者さんは、筋肉量が同じでも、筋力が低下している方が多いと言われています。特に高齢の糖尿病患者さんでは、有酸素運動ができる体を保つためにも、積極的にレジスタンス運動を取り入れたいものです。

レジスタンス運動は、踏み台を昇降するステップ運動、ゴムチューブやシリコンバンドを用いた運動など、家の中でも取り入れることができます。また、階段や坂道を上ることもレジスタンス運動で、速度を上げることで強度を調節することができます。



スクワット

### <白筋と赤筋>

有酸素運動とレジスタンス運動では、使ったり鍛えられたりする筋肉が異なっています。筋肉は、主に速筋と遅筋という2種類の線維でできています。速筋は「白筋」とも言われ、レジスタンス運動などで糖質をエネルギー源として使う筋肉線維です。素早く収縮して瞬発的な力を発揮します。一方、遅筋は鉄を

含むミオグロビンというタンパク質が豊富で、赤みを帯びているため「赤筋」と呼ばれます。遅筋は有酸素運動によって体に取り込まれた酸素を、ミオグロビンが筋肉細胞内のミトコンドリアに運び、脂肪と糖質を使ってエネルギーを作るため、持久力を担う筋肉線維です。

そのため、有酸素運動とレジスタンス運動の両方を行うと、どちらか一方だけの時よりも効果が期待でき、血糖値やHbA1c値が相乗的に低下することもわかっています<sup>4)</sup>。

### 運動の方法

前述のように、ダンベルとウォーキングなど、有酸素運動とレジスタンス運動の組み合わせであれば、よりよいです。また、水中歩行は、有酸素運動とレジスタンス運動の両方の効果があり、膝に痛みのある方、肥満のある方でも、膝に負担をかけずに行うことのできる運動のひとつです。

運動の強さは、心拍数が目安になります。50歳未満の方では、心拍数が1分間に100～120拍、50歳以上の方では、100拍以上にならないように気を付けます。また、運動中に、「きつい」と感じる運動は強過ぎるので、「楽にできる」、「ややきつい」程度の運動が、およそ上記の脈拍数ということ覚えておくくと便利です。

毎日運動することが理想ですが、有酸素運動は1週間に3～5回、計150分以上、レジスタンス運動は1週間に2～3回、同時に行

うことが勧められています。ただし、自分の糖尿病の状態や合併症、基礎的な体力、年齢、体重などを考え合わせ、無理をせず、少しずつ運動量を増やすことが大切です。

### 日常生活の活動量を増やす

日常生活の中で活動量を増やすことも運動療法になります。「日常生活での何気ない動き」が肥満の発生と深く結びついていることがわかってきました<sup>5)</sup>。痩せている方は肥満の方より、座っている時間が短く、立っていたり動いている時間が長く、その差は約350kcal/日にもなります。現状より2000歩分の(約20分)活動量を増やすことを目安に、毎日積み重ねることが大切です<sup>6)</sup>。また、歩数計の携帯により歩数が27%ほど増加するという報告もありますので<sup>7)</sup>、ぜひ歩数計も活用してみましょう。



階段を利用

### 運動をする時の注意

インスリン分泌促進薬(スルホニル尿素(SU)薬、速効型インスリン分泌促進薬(グリニド薬)、DPP-4阻害薬)やインスリン療法を行っている方は、食前や空腹時の運動は低血糖を引き起こすことがあるので避けましょう。また、運動による血糖降下作用は12～72時間持続することがわかっているため、運動し

表2

運動療法を制限したほうがよい例	
・ 空腹時血糖値が250mg/dL以上	・ 心肺機能の低下
・ 尿ケトン体が陽性	・ 骨・関節の病気
・ 増殖網膜症による眼底出血がある	・ 急性の感染症
・ 腎不全	・ 壊疽
・ 狭心症、心筋梗塞	・ 自律神経障害

た時だけでなく、翌日も低血糖になる可能性があります。主治医と相談して、ご自分に合う運動時間を確かめるようにして下さい。

血糖コントロールが著しく悪い場合や、合併症のある方ではその程度によって、運動療法をしてはいけなく、あるいは軽い運動の方がよい場合があります(表2)。どのような運動をどの程度行ってよいか、主治医や合併症の専門医と相談しながら、安全に運動療法を行うようにしましょう。

運動療法はスポーツとは異なり、血糖コントロールの改善を目的とした治療ですが、長く続けるためには、楽しむことも重要です。主治医や家族・友人に協力してもらいながら、自分の体調や好みに合わせた運動を続けていくようにしましょう。

1) DiPietro L et al.: Diabetes Care 36: 3262-3268, 2013  
 2) 田中好史: プラクティス 32 (2):145-147, 2015  
 3) 日本糖尿病学会編: 著: 糖尿病診療ガイドライン 2016 南江堂: 68, 2016  
 4) Church TS et al.: JAMA 304: 2253-2262, 2010  
 5) Ravussin E: Science 307: 530-531, 2005  
 6) 田中好史: プラクティス 32 (1):26-28, 2015  
 7) Bravata D et al.: JAMA 298: 2296-2304, 2007

中神 朋子 (なかがみ ともこ)  
 東京女子医科大学糖尿病センター

# 車の運転と糖尿病治療薬

東京女子医科大学 糖尿病センター  
小林 浩子

自動車を運転している最中に低血糖が起こると、重大な事故に繋がる危険性があります。インスリンや低血糖を生じ得る糖尿病治療薬を使っている方が運転をする時に留意することや、万が一、運転中に低血糖が起きた時の対処について解説します。

## 運転と低血糖

- 自動車運転中に低血糖に陥り、適切な処置が遅れると、運転能力が低下し交通事故に繋がる可能性が高いことがわかっています。
- 2013年6月に道路交通法が改正され、自動車の運転に支障をおよぼす病気の症状について、免許の取得や更新時に申告することになりました。もし虚偽の回答をした場合には、1年以下の懲役または30万円以下の罰金刑を受けることになりました。
- 万が一、低血糖を自覚しながら対処せずに事故を起こした場合、刑事および民事責任を問われる場合があります。



## 運転中の低血糖と対処法

- 運転中の低血糖を予防する、ないし「なるかな」と予測することが大事になります。運転前に血糖値を確認しましょう。血糖値が低い時はもちろん、血糖値が正常範囲内であっても、これから下がっていくことが予測される場合には、糖分を補給しましょう。車の中の手が届くところに、糖分を含むものを用意しておきましょう。
- 低血糖の症状を感じたら、すぐに安全な場所に停車して、ブドウ糖や砂糖などの糖分を摂ります。糖分を補給しながら運転を継続していて、低血糖に陥り、事故に至ったケースもあるので注意が必要です。
- 入浴後や運動後など、血糖値が下がりやすい時間帯の運転は控えるべきです。

## 無自覚性低血糖と自動車事故

- 無自覚性低血糖は、低血糖の交感神経症状（発汗、動悸、手の震え）や低血糖の前兆がないまま突然意識がなくなり、けいれんや昏睡などの中枢神経症状が現れるタイプの低血糖です。
- 無自覚性低血糖は、糖尿病性自律神経障害があったり、繰り返し低血糖になることが原因で起こります。
- 突然意識がなくなる無自覚性低血糖は、ブドウ糖を摂るなどの低血糖に対する対処ができないため、運転中に起こると重大な事故に繋がる可能性があります。無自覚性低血糖を経験したことのある方は、必ず医師に運転を控えるべきかどうか相談して下さい。

## 運転中の低血糖予防対策

インスリンや、低血糖を生じ得る糖尿病治療薬を使用している方、以前に低血糖を経験したことのある方は、運転中の低血糖に対する予防と対策が重要です。



### 低血糖予防対策例

- 運転前にまず血糖値ををチェックし、長時間運転する場合は時々パーキングに入るなどして血糖自己測定を行いましょう。
- 血糖自己測定器、ブドウ糖などを、運転中でも手の届くところに常備しましょう。
- 低血糖症状に気付いたら、すぐに運転をやめて安全な所に停車しましょう。
- 低血糖になった場合、ブドウ糖10gやブドウ糖を多く含む飲料150～200mL等を摂取しましょう。砂糖であれば20g摂取しましょう。甘い食品でも、糖分を含まない場合があるので、予め成分を確認しておきましょう。
- 補食後15分経ったら、血糖値を測定し、正常値に回復していることを確認して、運転を再開します。
- 無自覚性低血糖を経験したことがある方は、運転について主治医に相談して下さい。

### 補足

- 糖尿病網膜症による視力低下がある方は、運転について主治医に相談しましょう。
- 末梢神経障害がある方は、アクセルやブレーキのペダルの感じ方が弱まっている場合があります。運転について主治医に相談しましょう。



参考：米国糖尿病学会：交通事故を起こさないための低血糖対策7か条

## 正直に、まっすぐに それが信頼への近道

**富岡先生** ●マイベストパートナーの取材の打診を頂いた時、谷協師長にも相談して、やはり國方さんをお願いしようという話になりました。

**國方さん** ●糖尿病患者さんがたくさん通っている中で、自分に声をかけて頂いたのはやはり嬉しいです。糖尿病と診断された10年前は、とても多忙な時期でした。病院の待ち時間の長さには辟易とし、仕事で面識のあった医師に相談したところ、週1回午後8時まで診察してくれる糖尿病専門医があると聞いて、紹介してもらいました。

**谷協直美看護師長** ●初めていらした時は、「助けて下さい」と言ってこられたのを覚えています。

●治療の必要性はわかっていたのですが、当時は月に1回、平日昼間の通院は正直難しかったです。午後8時まで診てくれる病院はありがたかったので、すがりような気持ちでした。経口薬で治療を始めて、半年間必死でかなり無理な食事・運動療法をしたら、HbA1c値も5.9まで下がりました。そうしたら、今度は心が緩んで、だんだんしんどくなりました(笑)。でも同時に、こんながまんと努力続きのつらい無理な生活を、一生は続けられないということもわかりました。

●努力したこと、努力して達成できたこと、そしてそれが続けられることなのかどうかを正直に話して下さると助かります。考えていることや思いをきれいごとでなく、まっすぐに話して下さることで、私たち医療スタッフは今の患者さんの生活にとって最適な治療法と一緒に考えることができます。

●インスリンは使いたくないという気持ちがあったのも事実です。インスリンは重症化してしまって合併症がある患者が使うものと思い込んでいました。



**富岡 幸生 先生** とみおか内科クリニック(香川県高松市) 院長 日本糖尿病学会評議委員、糖尿病専門医  
海外の糖尿病専門病院との交流もあるアカデミックなクリニック。患者会や講演会も活発。その一方で、患者さんの生活習慣、仕事や環境に耳を傾ける時間を惜しまず、患者さんに無理のない治療と一緒に悩み考えてくださるハートフルな先生。

●インスリンを使って血糖値を安定させれば、将来に起き得る合併症の発症を遅らせることができるというお話しをしましたね。

●はい、先生はインスリンはこれ以上悪くならないための助け舟と教えて下さいました。そうか！それなら少しでも早く使って、今の体調を整え、合併症も遠ざけられる、なるほど！と思いました。自分にとっては、インスリンを味方にするのがチャンスなんだと。先生のお言葉、お人柄にこのように接していくうちに「自分の主治医はこの人しかいない」と信じることもできたこともあり、気負わずにインスリンを取り入れることができました。



●たとえば、マイナスイメージでも、具体的に思ったことを表現してくれるのもありがたいです。新しいことを受け入れる気持ちや、違うものを理解し吸収されるところは國方さんの素晴らしいところですね。

●とみの会(患者会)の食べよう会、歩こう会も楽しみにしています。診察の時に、ゆっくりお話しできないことがあっても、とみの会では事前に質問票を記入して、それに先生が答えてくれるので楽しみにしています。的を得た答えをたくさん聞けるよい機会です。

●患者さんは、それぞれ一生懸命働いて精一杯コントロールの努力をしておられると思います。それぞれに大切

な自分の生活があるのですから、血糖コントロールのための生活ではなく、生活のためのコントロールを考えたいと思っています。國方さんは多趣味な方なので、それらを楽しみながら過ごしてもらえたらなと思います。

●先生は自分より年上ですから、ずーっと元気で長生きして頂いて、多くの糖尿病患者を助けてもらえたらなと思います。



**國方 卓 さん**

約10年前に2型糖尿病と診断され、経口薬で治療を開始し、6年前からインスリン治療を始めた。趣味は旅行とドライブ、好きなことは文筆 etc と多種多様。剣道は6段取得を目指している。明るく元気な人柄で、話をすると周りのみんなと一緒に楽しくなる。

食材のカリウムを逃がさないレシピです。

## 鮭とかぶのすり流し

	表1	表2	表3	表4	表5	表6	調味料・嗜好品	合計
鮭とかぶのすり流し (152キロカロリー たんぱく質 20.5g 食塩 1.8g カリウム 860mg)	0	0	1.3	0	0	0.4	0.2	1.9
白菜のとろろ昆布和え (24キロカロリー たんぱく質 2.4g 食塩 0.4g カリウム 400mg)	0	0	0.1	0	0	0.2	0	0.3
リンゴとくるみのバルサミコサラダ (128キロカロリー たんぱく質 1.9g 食塩 0.1g カリウム 150mg)	0	0.5	0	0	1.0	0	0.1	1.6

※各食品グループについては、日本糖尿病学会編・著 糖尿病食事療法のための食品交換表 第7版 日本糖尿病協会・文光堂 2013 を参照ください。



### 献立例

- ・ 鮭とかぶのすり流し
- ・ 白菜のとろろ昆布和え\*
- ・ リンゴとくるみのバルサミコサラダ\*

\*印の作り方は、ノボケア Circle21号編集後記のページをご覧ください。www.club-dm.jp



### 豆知識

カリウムには、腎臓から塩分(ナトリウム)を排出する働きがあります。カリウムは、野菜類や果物類、海藻類に多く含まれます。カリウムは水溶性のため、ゆでるとゆで汁に溶け出てしまいます。野菜は生か、蒸す、電子レンジを使用する調理法にすると、カリウムを逃さず比較的多く摂取することができます。糖分を多く含む果物は、エネルギー過剰摂取とならないよう適量を摂るようにしましょう。また、腎機能が低下していると、カリウムを十分に尿に排泄することができずに、体内に蓄積してしまう高カリウム血症になりやすいため注意が必要です。 1日目安量:成人女性 2,000mg 成人男性 2,500mg

### 材料・1人分

かぶ(葉つき)	100g (1個)
鮭(生)	80g (1切れ)
しめじ	10g (5本)
しいたけ	10g (1枚)
えのき茸	30g (1/4把)
カットわかめ	3g (大さじ1)
おろししょうが	適量

塩	0.2g (少々)
酒	1.5g (小さじ1)
めんつゆ(3倍濃縮)	16g (大さじ1)
水	60g (大さじ4)

### 作り方

- ①かぶは皮をむかず、丸ごとすりおろす。
- ②かぶの葉はさっとゆでてから3センチ程に切っておく。
- ③きのこ類は石づきを取り、しめじはほぐし、しいたけは4つに、えのき茸は3センチ程度に切る。
- ④鮭は皮を取り、薄く削ぎ切りにし、塩少々をふり、皿に並べ酒を加え、ラップを軽くかけて、電子レンジで1分半ほど蒸し煮にする。
- ⑤鍋にめんつゆと水を入れ、煮立ったら③のきのこ類とカットわかめを加えて火を通す。
- ⑥⑤に①を汁ごと加えて加熱する。
- ⑦蒸し煮にした鮭を器に盛り、⑥のすり流しをかけ、②のかぶの葉を添える。お好みでおろししょうがを添える。

## 糖尿病だった有名人

### 安禄山 (705? ~ 757)

安禄山はソグド人の父と突厥(とつこつ/とつこつ)人の母の間に生まれました。ソグド人とは中央アジアに住んでいたイラン系の種族で、その容貌は鼻が高く、彫りが深く、ひげが濃かったとされています。突厥人はトルコ系遊牧民です。安禄山は数種の言語を理解したと言われ、節度使(各地方の防衛をするために置かれた役職)であった張守珪の部下となって戦功を立て、巧みに玄宗とその寵妃楊貴妃に取り入りました。そして3つの節度使を兼任し、多くの兵を配下に持ちました。楊貴妃の一族が政権を握ると反目し、755年に安禄山の乱(安史の乱)を起したことで知られています。

戦いに長け、一時は政権に手が届いた安禄山ですが、晩年はお腹の肉が膝の下まで垂れ下がるほどの肥満であったと言われています。また、眼病も患っていたことから、糖尿病であったとも考えられています。腫

瘍にも苦しみ、次第にノイローゼ気味になり、思い通りにいかないことがあると、周りの人たちにひどい八つ当たりもしたことがあるようです。

時の皇帝を失脚させるほどの力のあった安禄山ですが、最後は子の安慶緒らに暗殺されました。中国史の中では長く逆臣であった安禄山ですが、漢民族と周辺民族との新たな関係を作った人物として、異なる目で研究が進められています。

### 参考図書

- 「安禄山 安史の乱を起こしたソグド人」 森部 豊 山川出版社
- 「肥満-梟雄 安禄山の生涯」 東郷 隆 株式会社エイチアンドアイ



安禄山が雄武皇帝として即位した、洛陽にある隋唐洛陽国家遺址公園