「環境と健康シリーズ」No.73

糖尿病の予防と管理

ー久山町研究のエビデンスとともにー

公益社団法人　久山生活習慣病研究所 代表理事
清原　裕

公益財団法人 大同生命厚生事業団

ごあいさつ

日本人の平均寿命は世界でもトップクラスで、男女ともに80歳を上回っています。しかし、急速な高齢化の進行は、医療や介護が必要な期間が長くなることにつながり、必ずしも喜ばしいことばかりではありません。これからは、「健康寿命」（健康上の問題で日常生活が制限されることなく生活できる期間）に目を向け、社会全体で延ばしていくことが課題となっています。そのためには保健・医療・福祉およびボランティア活動の役割が、これまで以上に重要になってくるものと考えております。

当財団では、昭和49年の設立以来、公共の福祉の増進にいささかなりともお役に立ちたいとの願いから、

1．地域に密着した公衆衛生活動や福祉活動に従事している方々の、「地域における保健・医療・福祉に関する研究」への助成
2．シニア（年齢60歳以上）のグループのボランティア活動への助成
3．ビジネスパーソンのグループのボランティア活動への助成
4．疾病の予防と福祉に関する小冊子の発行

などの事業を行っています。

小冊子の発行につきましては、病気に関する正しい知識と予防、健康管理あるいは福祉の諸問題の中から、とりわけ関心の高いものについて、専門家の方々にご執筆をお願いしてまいりました。

今回は、久山町研究のエビデンスとともに「糖尿病」の予防と管理について詳しく解説していただきました。

「糖尿病」に関する正しい知識を身につけていただくことで、皆さまの健康寿命延伸に、少しでもお役に立つことができましたら幸甚に存じます。

公益財団法人　大同生命厚生事業団
理事長　**工藤　稔**

目　次

はじめに …… 4

1。糖尿病とは …… 5

2。診断と検査 …… 6

3。疫学―日本人の糖尿病の実態 …… 11

4。糖尿病の病型 …… 14

5。２型糖尿病の成因 …… 16

6。２型糖尿病発症の危険因子と予防 …… 18

7。おもな症状 …… 23

8。合併症 …… 24

9。治療 …… 36

おわりに …… 43

はじめに

現在、世界的規模で糖尿病が増えていますが、わが国では急速な人口の高齢化と食生活を含めた生活習慣の欧米化によってその傾向が著しく、大きな医療・社会問題となっています。糖尿病は、機能障害につながるさまざまな合併症を引き起こして生活の質（QOL）を低下させ、最後には命をも脅かす深刻な病気です。糖尿病の代表的な合併症は網膜症や腎症などの最小血管症と脳卒中などの大血管症ですが、近年ではがんや認知症が新たな合併症として大きな注目を集めるようになりました。糖尿病は誰でもかかる可能性があるやっかいな生活習慣病ですが、予防可能な病気でもあります。孫子の言葉に「敵を知り、己を知れば百戦危うからず」というものがあります。糖尿病の人は糖尿病という敵を恐れずその実像を知り、自身の糖尿病の程度や合併症の有無を知って適切に治療すれば、糖尿病を克服することができます。

この冊子は糖尿病について、その診断、危険因子と予防、合併症、治療を中心に解説しています。糖尿病のない人はその予防に、すでに糖尿病の人はその合併症の予防・管理にお役立ていただければ幸いです。

1. 糖尿病とは

私たちは、食事によって摂取するご飯、パン、果物、砂糖など糖質をおもなエネルギー源として生命活動に使っています。糖質は消化管でブドウ糖、果糖、ガラクトースなど単糖類にまで分解されて、小腸で血液中に吸収されます。その中でもっとも多いブドウ糖は血液で運ばれて、インスリンというホルモンによって体中の細胞に取り込まれエネルギーに変えられます。使われずに余ったブドウ糖は肝臓や脂肪などに蓄えられます。血液中のブドウ糖が不足したときは、肝臓にグリコーゲンとして蓄えられたブドウ糖が血中に放出されます。そのときインスリンは、肝臓からブドウ糖が出すぎないように調整する作用も持っています。つまりインスリンは血糖値の上昇を抑える重要な役割を担っているわけです。糖尿病とは、このインスリンが不足したり（インスリン分泌不全）働きが悪くなること（インスリン抵抗性）により、血糖値が持続的に高くなる病気です。

病名に「糖尿」とありますが、甘い尿が多量に出る病気として古代のエジプトや中国の時代から知られていたことから、この病名がつけられています。血糖値が160～180mg/dL程度に上昇すると、血糖が尿に漏れ出てきます。しかし尿糖は糖尿病の一症状でしかありません。まれに血糖値が正常でも体質的に尿糖が陽性になる場合がありますが（腎性尿糖）、この場合は糖尿病ではなく心配ありません。

2. 診断と検査

糖尿病の診断は、血液検査で測定される血糖値、あるいはヘモグロビンエーワンシー（HbA1c）の数値が基準値を超えているかどうか、さらに尿の量・回数が多い（多尿・頻尿）、のど・口の渇き（口渇）、多量の飲水（多飲）、急激な体重減少などの糖尿病の典型的な症状（23ページ「7．おもな症状」参照）の有無を総合的に判断して医師が行います。

糖尿病診断の根拠となる高血糖の数値は以下のとおりです。

●空腹時血糖値が126mg/dL以上

●75g経口糖負荷試験（OGTT）の２時間血糖値が200mg/dL以上

●随時血糖値が200mg/dL以上

随時血糖値とはいつ食事をしたかを考えずに測定した血糖値です。

●HbA1c値が6.5％以上

通常１回の測定結果で上記の項目の１つが基準を満たしていても、糖尿病とは診断されません。このような場合は「糖尿病型」と判定して診断を保留します。別の日に検査した結果、再度糖尿病型が認められれば糖尿病と診断されます（ただしHbA1cのみの反復検査による診断は不可）。

ただし以下の場合は１回の検査だけでも糖尿病と診断できます。

●血糖値とHbA1cの両方が糖尿病型
●上記の糖尿病の典型的な症状がある
●糖尿病網膜症がある

1．75g経口糖負荷試験（OGTT）とは

OGTTは耐糖能（血糖値を正常に保つ能力）を調べるもっとも精度の高い検査です。

検査手順は以下のとおりです。

１）前夜から10～14時間絶食（飲水可）
２）次の朝空腹時に採血（血糖測定）・採尿
３）75gのブドウ糖液を５分以内で飲用
４）負荷（飲用）後30分、１時間、２時間に採血（血糖測定）

日本糖尿病学会の判定基準では、空腹時と負荷後２時間目の血糖値を用いて糖尿病型・境界型（予備群）・正常型のいずれかを判定します（図１）。その基準値は以下です。

●正　常　型：空腹時血糖値110mg/dL未満、かつ糖負荷後２時間血糖値140mg/dL未満
●糖尿病型：空腹時血糖値126mg/dL以上、または負荷後２時間血糖200mg/dL以上
●境　界　型：正常型と糖尿病型の間

WHOの判定基準では、境界型をさらに空腹時血糖値だけが少し高いIFG（空腹時血糖異常）と負荷後２時間血糖値が少し高いIGT（耐糖能異常）に分けます。

空腹時と負荷後30分の血糖値とともに血中インスリン値を

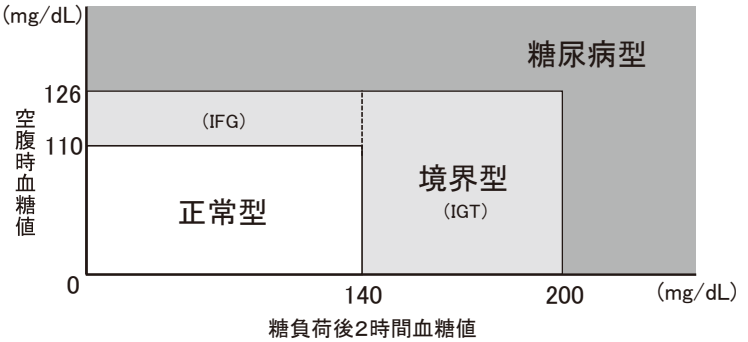

図１．75g経口糖荷試験（OGTT）による糖代謝異常の判定基準、日本糖尿病学会

IFG: 空腹時血糖異常、IGT: 耐糖能異常（WHO基準）

同時に測定することで、すい臓からインスリンを出す力（インスリン分泌能）やインスリンの働きの悪さ（インスリン抵抗性）の程度を調べることができます。また、正常型であっても負荷後１時間の血糖値が高いと（180mg/dL以上）、将来糖尿病になりやすいといわれています。

OGTTを行う基準は以下です。

１）OGTTが強く推奨される場合

●空腹時血糖値が110～125mg/dL、随時血糖値が140～199mg/dL、HbA1cが6.0～6.4%など、糖尿病の前段階や初期が疑われる

●自覚症状などから明らかな高血糖の存在が推測される

この場合、まず空腹時血糖値または随時血糖値を測定して高血糖の程度を調べたのちにOGTTを行います。

2）OGTTを行うことが望ましい場合

●高血圧、肥満、脂質異常症など動脈硬化の危険因子がある

●糖尿病の家族歴がある

●空腹時血糖値100～109mg/dL、あるいはHbA1c5.6～5.9%

これらの場合、将来糖尿病を発症するリスクが高いとされています。

2．血糖レベルを表す検査（血糖値以外）

血糖値以外にも血糖レベルを表す検査としてHbA1cの測定がよく知られていますが、その他にもグリコアルブミン（GA）と1,5-アンヒドロ・グリシトール（1,5-AG）の測定が保険診療で認められています（図２）。血糖値は採血時の血糖レベルを表しますが、HbA1c、GA、1,5-AGは過去の平均的な血糖レベルを知ることのできる便利な指標です。

	血液HbA1c	血清GA	血清1,5-AG
基準値	4.6～6.2%	11～16%	14.0μg/mL以上
特　徴	■ 血中ヘモグロビンに対する糖化ヘモグロビンの割合（%） ■ 過去1～2ヵ月の血糖状態を反映	■ 血中アルブミンに対する糖化アルブミンの割合（%） ■ 過去2～4週間の血糖状態を反映	■ 血糖レベルが高いと尿中に漏れ出るため、血中濃度が低下 ■ 過去1～2週間の血糖状態を反映

日頃の血糖状態の指標

・比較的短期間の血糖状態の指標
・食後高血糖、血糖変動を反映

図２．血糖レベルを表す検査（血糖値以外）

ヘモグロビンA1c（HbA1c）、グリコアルブミン（GA）、1,5-アンヒドロ・グルシトール（1,5-AG）の比較

1）HbA1c（ヘモグロビンエーワンシー）

血中の赤血球に含まれるヘモグロビンのうち、ブドウ糖が結びついたものをHbA1cと呼びます。HbA1cの検査は、血中のヘモグロビン全体に占めるHbA1cの割合を％で表しています。血糖値が高くなるとその割合が大きくなることを利用しています。採血時から過去１～２ヵ月の血糖状態を反映することから、日頃の血糖状態を表す検査といえます。基準値は4.6～6.2％です。

2）GA（グリコアルブミン）

GAは、血中アルブミン（タンパク質の一種）のうちブドウ糖が結びついたものです。GAの検査は、血中アルブミン全体に対するGAの割合を％で示します。血糖状態を反映する期間はHbA1cより短く、採血時から過去２～４週間です。食後高血糖や急激な血糖変動の程度も表すといわれています。基準値は11～16％です。

3）1,5-AG（1,5-アンヒドロ・グルシトール）

1,5-AGは、血中に存在するブドウ糖と構造がよく似た物質で、血中にブドウ糖が多い（血糖が高い）と尿に漏れ出てしまい、血中レベルが低下する性質があります。つまり血糖レベルが高いと1,5-AGの値が低下します。血糖状態を反映する期間はGAよりさらに短く、採血時から過去１～２週間ほどの血糖レベルを表します。この検査も食後高血糖や急激な血糖変動の程度を示すといわれています。基準値は14.0μg/mL以上です。

3. 疫学―日本人の糖尿病の実態

1．糖尿病割合の時代的推移（全国調査）

厚生労働省の国民健康・栄養調査によれば、糖尿病と考えられる「糖尿病が強く疑われる人」の数は時代とともに増え続けて、2016年に１千万人に達しました（図３）。境界型と考えられる「糖尿病の疑いが否定できない人」は2007年まで増え、その後減少に転じて2016年に１千万人になりました。「糖尿病が強く疑われる人」は、HbA1c値が6.5％以上、または糖尿病治療歴がある人で、「糖尿病の可能性を否定できない人」は、HbA1c値が6.0～6.4％、かつ糖尿病治療歴がない人で定義さ

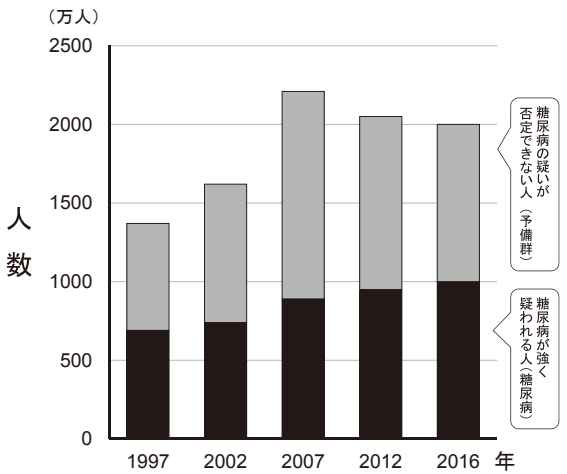

図３．糖尿病の疑いがある人の推移（20歳以上、男女計）

厚生労働省「平成28年国民健康・栄養調査より改変引用」

れています。この調査では血糖値を用いていないことから、以上のデータはかなり大まかな推計値と考えられますが、糖尿病患者が増え続けていることがうかがえます。

2．糖尿病割合の時代的推移（久山町研究）

つぎに、全国調査よりもより精度の高い地域住民のデータで糖代謝異常（糖尿病と境界型）の割合の時代的推移をみてみましょう。

福岡市に隣接する久山町は、年齢構成や産業構成などが長年にわたり日本の平均レベルにある日本の縮図のような町です。久山町研究は、この町で1961年に始まった脳卒中など生活習慣病の疫学調査で、糖尿病についてもその割合、発症率、危険因子を詳しく調べており、その精度は世界のトップレベルにあります。

糖代謝異常の時代的変化を正確に知るために、久山町では1988年と2002年の健診で、40～79歳の受診者のほぼ全員に75g経口糖負荷試験（OGTT）を行って糖尿病と境界型の割合を調べました。その成績をみると、この14年間に、糖尿病の割合は男性では15.3%から24.0%、女性では10.1%から13.4%と大幅に上昇しました（図４）。この間、境界型（IGTとIFG）の割合もそれぞれ着実に増えています。近年の地域住民では糖尿病のみならず境界型も増加し、中高年の男性の約６割、女性の約４割に何らかの糖代謝異常が存在すると推定されます。

久山町の糖代謝異常の割合は全国調査よりかなり高いのですが、それは判定方法の精度の違いによります。ちなみにこの久山町の住民について、国と同じ簡便な判定方法（HbA1cと病歴）

で糖尿病の割合を求め直すと、OGTTで求めた値の半分になり、同じ時代の国の調査データとほとんど差がなくなります。つまりわが国には、国の調査結果の約２倍の糖尿病患者と予備群が存在しているといえます。

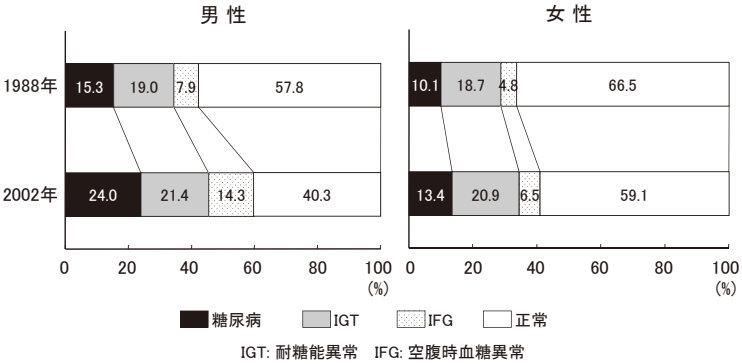

図４．糖代謝異常（WHO基準）の割合の時代的変化，久山町

1988年（2,490人）と2002年（2,852人）の比較、40～79歳

4. 糖尿病の病型

糖尿病は、その成因の違いによって１型糖尿病、２型糖尿病、その他の特定の原因による糖尿病、妊娠糖尿病の４つの病型に分けられます。１型糖尿病と２型糖尿病の特徴の違いは表を参照ください。

表.　１型糖尿病と２型糖尿病の比較

特　徴	１型糖尿病	２型糖尿病
割合（%）	３～５%	90%以上
発症時期	多くは小児～青年期	多くは中高年期
成因	自己免疫疾患、遺伝的素因など	生活習慣、遺伝的素因
家族歴の影響	ほとんどなし	あり
インスリン分泌不全	高度	軽度～中程度、重症化すると高度
インスリン抵抗性	なし	あり、個人差が大きい
糖代謝異常の進行	進行性	管理がよければほとんど進行しない
症状の進行	多くは突然発症	初期は無症状、進行するにつれ発現
インスリンの必要性	必要	多くは不必要、重症化すれば必要

１．１型糖尿病

インスリンを作るすい臓のβ（ベータ）細胞が何らかの原因で壊されてインスリンが分泌されなくなり、インスリン不足（インスリン分泌不全）が生じて１型糖尿病になります。その原因の１つは、免疫機能が自身のすい臓のβ細胞を誤って攻撃

してしまう自己免疫反応と考えられていますが、原因不明なものもまれではありません。若い人や子どもに多くみられますが、中高年でも発症することがあります。糖尿病患者の３～５％が当てはまり、通常治療にはインスリン投与が必要です。

２．２型糖尿病

インスリンの分泌が不足したり、働きが悪くなる（インスリン抵抗性）ために起こります。おもに中高年にみられますが、最近では若い人や子どもの発症が認められるようになりました。日本の糖尿病患者の90％以上がこのタイプだとされています。この２型糖尿病については、つぎのページ「５．２型糖尿病の成因」で詳しく解説します。

３．その他の特定の原因による糖尿病

糖尿病の中には、ごくまれですが遺伝子の異常によるものや、慢性すい炎、すい臓がん、肝疾患、バセドウ病などの他の病気、ステロイドなど薬物などが原因で発症する特殊なものがあります。

４．妊娠糖尿病

妊娠糖尿病とは糖尿病ではなく、妊娠中に初めて発見または発症した境界型の糖代謝異常のことです。妊娠中に認められる糖尿病や糖尿病が妊娠の前から存在する糖尿病合併妊娠は含まれません。妊娠中のわずかな高血糖でも胎児が過剰に発育して、難産など周産期（出産前後の期間）における母子のリスクを高めることから注意が必要で、１つの病型としています。

5. ２型糖尿病の成因

日頃よくみかける２型糖尿病はどのようにして発症するのかをご説明します。これを理解すると、あとで述べる２型糖尿病の危険因子や治療法が理解しやすいでしょう。

２型糖尿病は、すい臓から出るインスリンの量が不足すること（インスリン分泌不全）と、インスリンの効きが悪くなること（インスリン抵抗性）が合わさって起こります（図５）。日本人を含めた東アジア人は、インスリンを出す能力がもともと遺伝的に低い人が多いといわれています。それに、過食（特に高脂肪食）、運動不足、肥満などの生活習慣や加齢といったインスリンの効きを悪くする要因が加わり、２型糖尿病が発症し

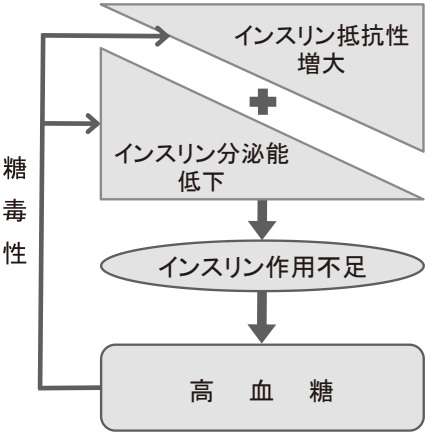

図５．２型糖尿病の成因

日本糖尿病学会：糖尿病治療ガイド2016-2017より改変引用

ます。これが、２型糖尿病が「生活習慣病」ともいわれるゆえんです。２型糖尿病の遺伝的素因や生活習慣が人によって違いますので、このインスリン分泌不全とインスリン抵抗性の関わり方も人によってそれぞれ違います。

インスリン抵抗性がある人ではインスリンの効きが悪いために、はじめはすい臓がそれを補おうとしてたくさんのインスリンを出すことによってなんとか血糖値が正常に保たれています。しかし、この状態が長く続くとその負担によってすい臓が疲弊し、必要なインスリン量が出せなくなってインスリンの作用不足が起こってきます。その結果、血糖値が次第に上昇して境界型を経て糖尿病が発症します。体質的にインスリンを出す能力の低い人は、インスリンの効きの悪さが比較的小さくても早くすい臓が疲弊しインスリンの分泌量が減って、インスリン作用不足が発生します。糖尿病になって高血糖状態が続くと、それ自体がさらにインスリンの効きの悪さを増大させ、インスリンを出す能力を低下させます。これを糖毒性と呼びます。それがまたさらに血糖値を上昇させるという悪循環が始まり、病状が進んでいきます。

6. ２型糖尿病発症の危険因子と予防

それではこの２型糖尿病をどのように予防すればよいのでしょうか。そのためには２型糖尿病の危険因子を知る必要があります。危険因子とは病気を発症するリスクを増大させる因子です。２型糖尿病などの生活習慣病は一般的に一つの危険因子では起こらず、複数の因子が合わさって発症します。前項の「５．２型糖尿病の成因」で述べた、インスリンの効きの悪さを増大させてすい臓に負担をかける因子が２型糖尿病の危険因子です。それを除くことが糖尿病の予防につながります。これらの因子を１つずつみてみましょう。

１．肥満

肥満は２型糖尿病発症と強く関連します。日本肥満学会の定義では肥満は体格指数のBMI（Body Mass Index）が25.0以上です。東アジア人ではBMIが22.0～24.9の、肥満に至らない正常範囲のレベルでも２型糖尿病の発症リスクが上がってきます。

BMIの計算方法は以下です。

BMI＝体重（kg）÷身長（m）÷身長（m）

体重キログラムをメートルに直した身長で２回割ります。

またBMIが正常範囲でも、メタボリックシンドロームのように内臓脂肪が蓄積した状態では２型糖尿病のリスクが高くなり

ます。さらに成人早期からの体重増加が大きいほど、糖尿病発症リスクも上昇するといわれています。

２．身体活動

長時間じっとしてテレビをみるなどの不活発な生活習慣は２型糖尿病の危険因子です。逆に、ウォーキングなどの有酸素運動や筋力トレーニングなどの運動習慣は、２型糖尿病の発症リスクを下げることが知られています。同じように、仕事や通勤などの日常的な身体活動の量が多い人も、２型糖尿病のリスクが低いといわれています。糖尿病の予防につながる運動の方法や量については39ページ「９．治療、４．運動療法」を参照にしてください。糖尿病治療の運動療法はその予防にも使えます。

３．食事

総エネルギーの摂取量が多いことは２型糖尿病の危険因子で、その摂取量を適正化した食生活は糖尿病のリスクを下げます。糖質を過剰に摂取することは総エネルギーの上昇につながるため２型糖尿病のリスクを高めると考えられますが、糖質自体が２型糖尿病の危険因子になるかどうかはまだわかっていません。戦後わが国で糖尿病が急増したことは、動物性脂肪の摂取が増加したことによると考えられています。また食物繊維の摂取不足も糖尿病のリスクを高めます。つまり肉を中心とした、野菜が少ない欧米型の食事が糖尿病のリスクを高めるといえましょう。

栄養素でみた場合、マグネシウムやEPA、DHAなどω３系脂肪酸の摂取によって２型糖尿病のリスクが低下することが報

告されています。ただし、これらの栄養素をサプリメントで摂取することで２型糖尿病が予防できるかどうかは、はっきりわかっていません。

以上より、食物繊維やマグネシウムを多く含む大豆製品や野菜、海藻、ならびにEPAやDHAの多い魚を中心とした従来の日本食が糖尿病のリスクを上昇させにくいと考えられます。

●糖質制限ダイエット

最近、糖質制限ダイエットが肥満の是正や２型糖尿病の予防に広く用いられています。総エネルギー摂取を増やさない適度な糖質制限は体重減少につながり、２型糖尿病のリスクを下げる可能性があります。ただし、高脂肪・高タンパク食をともなう急激で極端な糖質制限は、栄養素のバランスのくずれや、脂質異常症、ケトン体の上昇をもたらす可能性があることから注意が必要です。特に糖尿病患者で血糖値が高い場合、ケトン体の増加によって血液が酸性に傾き高度の脱水状態となり、病状がさらに悪化する危険性があります。また糖尿病の人は腎症の合併がまれではありませんが、高タンパク食は腎障害を悪化させる要因となります。

４．アルコール、他の嗜好飲料

適量のアルコール摂取（日本酒１合、ビール大瓶１本、ウィスキーダブル１杯、ワイングラス１杯程度）は糖尿病のリスクを低下させますが、量が増えると逆にそのリスクが上昇します。ただし糖尿病の予防のために飲酒することは勧められません。飲酒する場合は適量の範囲にとどめるべきでしょう。

その他、清涼飲料水は人工甘味料入りのものを含め、２型糖尿病の危険因子になるといわれています。逆にコーヒーや緑茶の摂取は２型糖尿病のリスクを低下させる可能性があります。

５．喫煙

喫煙は２型糖尿病の明らかな危険因子で、喫煙量が多いほどそのリスクが上昇します。禁煙すると、短期的には体重が増加して２型糖尿病のリスクが高くなる可能性がありますが、長期的には糖尿病の発症を抑えるといわれています。

６．その他

精神的ストレスやうつ傾向（うつ病）、睡眠不足、交替制勤務なども糖尿病の危険因子になることが報告されています。

●遺伝的素因・家族歴と糖尿病

１型糖尿病および２型糖尿病は、高血圧や脂質異常症と同様に親から受け継いだ遺伝的素因と、肥満や運動不足、不適切な食生活など生活習慣を含めた環境因子が合わさって起こります。人間の細胞には約３万個の遺伝子があります。この遺伝子は、私たちの体を形作り、生命活動を維持するために必要なさまざまなタンパク質を作る設計図のようなものです。この遺伝子という設計図は４種類の塩基という文字で書かれた暗号文でできています。この暗号文は皆同じではなく、ところどころ文字（塩基）が違うところがあり、この部分を遺伝子の多型と呼びます（異常ではありません）。この多型によって人の遺伝子にそれぞれ違いが生じ、それが各人固有の体質を決定します。

この体質の違いによって、外界の環境因子の影響に対する感受性が異なってきます。つまり病気の起こりやすさ、起こりにくさが決定され、その程度には人によってそれぞれ違いがあるわけです。1つの多型による病気の起こりやすさはごくわずかで、一般の1型糖尿病、2型糖尿病の遺伝的素因は、小さな効果を持った多数の遺伝子によって成り立っていると考えられています。そのような遺伝的素因だけではほとんどの1型糖尿病および2型糖尿病は発症せず、それに環境要因が加わってはじめて発症します。今のところ糖尿病発症に関わる遺伝子多型のすべてが明らかになっているわけではなく、遺伝子同士や遺伝子と環境因子との関わり合いも不明です。

遺伝的要因の影響を簡便に推測する指標として糖尿病の家族歴があります。日本人を対象とした疫学調査では、糖尿病の家族歴があると2型糖尿病の発症リスクが約2倍に上昇すると報告されています。1型糖尿病の発症に及ぼす家族歴の影響はもっと小さいと考えられます。ただ家族歴は遺伝的素因のみならず、同じ家族内で共有される生活習慣の影響も反映しますので、実際の遺伝的素因の影響はもっと小さい可能性があります。結局家族歴があっても、とくに2型糖尿病の予防には適正な生活習慣を続けることが重要といえましょう。

7. おもな症状

糖尿病は、はじめのうち血糖値が少々高くても症状はありません。血糖値が160～180mg/dL程度に上昇すると尿糖が出現して尿が泡だつことがありますが、自覚症状がないことがほとんどです。しかし、血糖値が300mg/dLを越えてくると尿糖が増えて脱水となり、その症状として多尿や頻尿、のどの渇き、多飲が起こってきます。そして次第に体重が減少し、全身のだるさや疲れやすさを自覚するようになります。さらに高血糖がひどくなるとケトン体が尿に出て甘いにおいがすることがあります。このような症状を放置していると血糖値がさらに上昇して意識がなくなり（糖尿病性昏睡）、命の危険にさらされることになります。

以上のような高血糖による症状がなくても糖尿病の治療を行わず放置すると合併症が表れて、その症状である手足のしびれや痛み、視力障害、むくみなどが認められるようになります。

8. 合併症

糖尿病はコントロールが不良であれば、５年ほどたつとさまざまな合併症が起こってきます。以前は糖尿病合併症の中心は細小血管症と大血管症でしたが、最近ではがんと認知症も注目を集めるようになりました。以下、それぞれの合併症について久山町研究の成績をまじえて解説したいと思います。

１．最小血管症（糖尿病網膜症、腎症、神経障害）

１）糖尿病網膜症

糖尿病網膜症は糖尿病に特有の合併症で、視力障害や失明の原因となります。日本人では成人の失明原因の中で、緑内障に次いで第２位の位置を占めています。１型糖尿病の患者の約30％、２型糖尿病の患者の約20％に網膜症が認められるという報告があります。久山町研究で血糖レベルと網膜症の割合の関係をみると、空腹時血糖値では110mg/dL以上、糖負荷後２時間値では200md/dL以上、HbA1c値では6.2％を超えたレベルから網膜症の割合が急増します（図６）。

糖尿病網膜症の初期にはほとんど症状がありません。糖尿病の放置、あるいはコントロール不良によって高血糖が長く続くと、血液凝固異常が起こり網膜の血管がつまって網膜に酸素や栄養が届かなくなります。それを補うために新しい血管が形成されますが、このような血管はもろく、わずかな刺激でも出血してしまいます。その結果、眼底出血や網膜剥離（もうまくはくり）が起こり、視力障害が進みます。

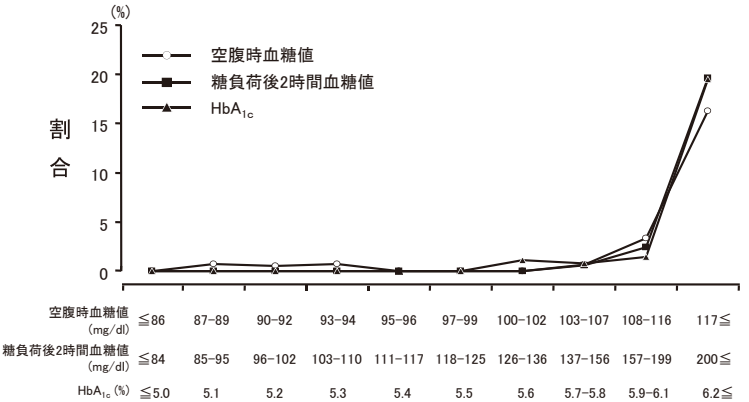

図６．空腹時および糖負荷後２時間血糖値、HbA1cのレベル別（10等分）にみた糖尿病網膜症の割合

久山町男女 1,637人、40～79歳

したがって糖尿病患者は定期的に眼科を受診して、糖尿病網膜症とその悪化の有無を調べる必要があります。血糖をコントロールすることによって、糖尿病網膜症の発症・悪化を防ぐことができます。また糖尿病に合併しやすい高血圧や脂質異常症を治療・管理することも、糖尿病網膜症の悪化を抑えるといわれています。

２）糖尿病腎症

糖尿病腎症では、尿を作る腎臓の糸球体（しきゅうたい）が障害されます。糖尿病患者の15％程度に認められます。初期には症状はありませんが、進行するとタンパク尿が出現し、次第に腎機能が低下して尿が作れなくなり、むくみ、だるさ、疲れやすさなどの自覚症状が出てきます。最後には慢性腎不全となり、人工透析が

必要となります。現在、日本人が人工透析を受ける原因の第１位がこの糖尿病性腎症です。糖尿病早期からの血糖コントロールは腎症の発症や悪化を抑えます。また、網膜症と同様に、合併する高血圧や脂質異常症、メタボリックシンドロームをしっかり治療・是正することも腎症の悪化を防ぐために重要です。

糖尿病腎症の早期診断や進展予防に尿中微量アルブミンを測定することが有用とされています。これは腎症初期に、尿中にもれ始めた微量のアルブミン（タンパク質の一種）を測定する検査です。微量アルブミン尿は、尿中のアルブミン・クレアチニン（Cr）比が30～299mg/g・Crで、この値が300mg/g・Crを超えてくると通常のタンパク尿と診断されます。この微量アルブミン尿の時期に血糖コントロールをしっかり行えば、約50％の確率で尿中のアルブミンが消失するといわれています。

尿中微量アルブミンは高血圧やメタボリックシンドロームの影響によっても陽性になりますので、これらの生活習慣病を合併する場合はその管理も同時に行う必要があります。糖尿病の人は定期的に（３～６ヵ月に１回）尿中アルブミンを測定することが望ましいでしょう。

３）糖尿病神経障害

糖尿病に特有の細かな血管の障害によって、全身の末梢神経や自律神経が侵される合併症です。糖尿病の合併症の中でもっとも多く、糖尿病患者の30～40％に認められるといわれています。糖尿病神経障害の初期症状として、両側の足先、足裏のしびれ、ジンジン感、感覚の鈍さ、痛み、冷えなどさまざまな

異常感覚が起こります。その後両手にも同じような症状が出てきます。感覚異常が進むと痛みに気づかず、知らぬ間にけがや火傷をしたりすることもあります。また大きな神経が障害されると、顔面麻痺、動眼神経麻痺、手足の麻痺、筋力低下、筋肉の萎縮などがみられることもあります。自律神経障害がひどくなると、立ちくらみ（起立性低血圧）、発汗障害、インポテンツ、便秘・下痢などの胃腸症状などさまざまな症状も出てきます。

糖尿病性神経障害を発症・悪化させる危険因子には、血糖コントロールの不良、長い糖尿病の病歴、高血圧、脂質異常症、喫煙、飲酒などがあります。その中でもっとも重要なのが血糖コントロールの不良です。神経障害の予防のためには、血糖コントロールとともに他の危険因子の管理をしっかり行う必要があります。

２．大血管症（脳卒中、虚血性心疾患、末梢動脈疾患）

糖尿病は動脈硬化の原因となり、脳卒中、虚血性心疾患（狭心症、心筋梗塞）、末梢動脈疾患（足の血管の動脈硬化）を引き起こします。図７は、40～79歳の久山町住民を５年間追跡して、耐糖能レベルが脳卒中と虚血性心疾患を合わせた脳心血管病の発症に与える影響を検討したものです。その結果によると、耐糖能レベルが悪化するとともに脳心血管病の発症リスクが高くなり、正常に比べて、境界型のリスクは1.9倍，糖尿病のリスクは３倍でした。つまり、糖尿病のみならず境界型でも脳心血管病のリスクが高くなるといえます。

最近の糖尿病患者の特徴は、肥満や内臓脂肪がたまったメタボリックシンドロームの合併が増えていることです。病院で治

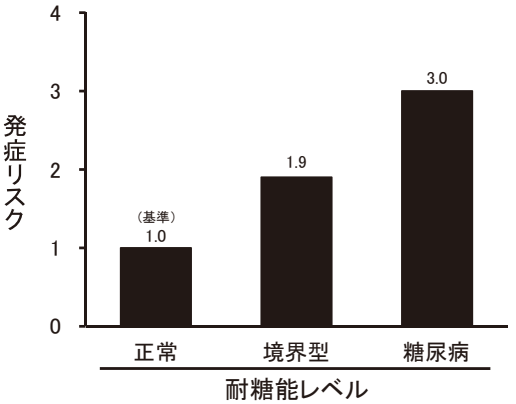

図７．耐糖能レベル別にみた脳心血管病
（脳卒中＋虚血性心疾患）の発症リスク

久山町男女 2,427人、40～79歳、追跡５年

療中の糖尿病患者の60％程度にメタボリックシンドロームがあるとの報告があります。久山町研究では糖尿病にメタボリックシンドロームを合併すると、脳梗塞のリスクが5.4倍に急激に上昇することがわかっています（図８）。虚血性心疾患についても同じような成績が認められます。同じ糖尿病でも肥満やメタボリックシンドロームを合併していると、脳心血管病のリスクが急激に高くなるといえます。糖尿病の人は動脈硬化性疾患を予防するうえで、血糖をコントロールするだけでなく体重管理も重要といえましょう。

糖尿病の末梢動脈疾患は末梢の動脈硬化によって血流が悪くなる合併症で、とくに足に起こります。最初は足の冷感、しびれ感を自覚するようになり、進行すると間歇性跛行（かんけつせいはこう）、疼痛（とうつう）、皮膚潰瘍、壊死がみられるようになります。間歇性跛行とは、歩

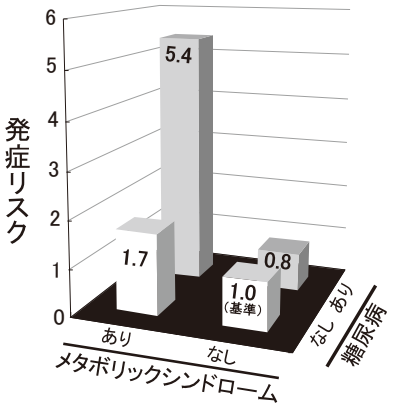

図８．糖尿病とメタボリックシンドロームの
有無別にみた脳梗塞の発症リスク

久山町男女 2,452人、40歳以上、14年追跡

行中にふくらはぎの痛みが起こって歩けなくなり、しばらく安静にするともとに戻る症状です。喫煙が末梢動脈疾患を悪化させますので、その予防には血糖コントロールと禁煙が重要です。

３．がん

近年、糖尿病ががんのリスクを上昇させることが報告されるようになりました。そこで久山町の健診でOGTTを受けた住民を19年間追跡した成績でこの問題を検討してみました。そうすると、糖尿病の人はがんで死亡するリスクが正常の人に比べて2.1倍高いだけでなく、IFGとIGTの境界型の人でもそのリスクがそれぞれ1.5倍いずれも高くなっていました（図９）。つまり、糖尿病や境界型の人はがんにかかり死亡するリスクが高いといえます。がんを部位別にみた国内や海外の疫学調査の成績

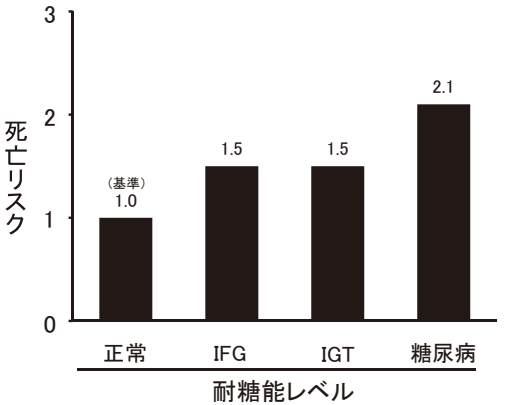

図９．耐糖能レベル別にみたがんによる死亡リスク

久山町男女 2,438人、40～79歳、19年追跡
IFG：空腹時血糖異常，IGT：耐糖能異常

をみると、糖尿病はほとんどすべてのがんと関連があることが報告されています。

今のところ、どのように糖尿病を治療すればがんを予防できるのかわかっていません。今日がんも早期発見すれば治る可能性が高くなりました。糖尿病や境界型の人は特に毎年がん検診を受けるように心がけましょう。

４．認知症

わが国では、高齢人口の急増とともに認知症患者も大幅に増加しています。久山町では1985年から65歳以上の高齢者を対象に、認知症割合の推移やその危険因子を調べています。その調査データをみると、認知症が時代とともに急速に増えて、2010年代にその割合が18％となりました。現在は高齢者5.5

人のうち一人が認知症にかかっていることになります。この認知症の増加の速さは、高齢人口の増加の速さを超えていました。つまり、高齢人口の増加以外にも認知症を増やしている要因があることが推測されます。そこでその要因をいろいろ調べている中で、糖尿病と認知症の関係を検討してみました。

図10は、OGTTを受けた60歳以上の久山町住民を15年間追跡した成績で、耐糖能レベルと認知症発症の関係を調べたものです。

対象者を耐糖能レベルで正常、IFG、IGT、糖尿病群の４群に分けて、アルツハイマー型認知症の発症リスクを比べました。そうすると、正常群に対するアルツハイマー型認知症の発症リスクは糖尿病群で2.1倍、IGT群においても1.6倍と上昇してい

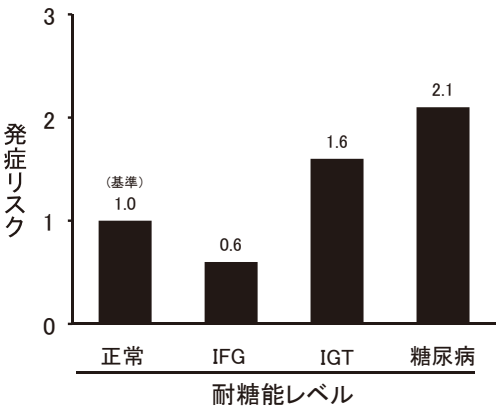

図10. 耐糖能レベル別にみた
アルツハイマー型認知症の発症リスク

久山町住民 1,017人、60歳以上、15年追跡
IFG：空腹時血糖異常，IGT：耐糖能異常

ました。血管性認知症にも同じような傾向がみられました。このアルツハイマー型認知症と血管性認知症が認知症の二大病型で、全認知症の80～90％を占めます。つまり、糖尿病は認知症のリスクを高めることから、わが国では糖尿病の増加によって認知症も急増していると考えることができます。逆の見方をすれば、糖尿病の予防・治療は認知症の予防につながる可能性があるといえます。

●食後高血糖（血糖値スパイク）と認知症

食後の急峻な血糖上昇がさまざまな病気を引き起こすことが知られるようになりました。この食後高血糖は最近では血糖値スパイクとも呼ばれます。スパイクとは「とがった」という意味です。つまり血糖値スパイクは、食後に血糖値が急峻に上昇し、その後急速に低下することです。この血糖変動が繰り返されると、高血糖が持続する場合よりも動脈硬化が進むことが指摘されています。この食後高血糖は一般的な健診で行われる空腹時採血では発見できず、OGTTを行う必要があります。久山町研究のデータでは、食後高血糖を表す糖負荷後２時間血糖レベルが高くなるほどアルツハイマー型認知症の発症リスクが直線的に増加していました（図11）。つまり食後高血糖があると認知機能が低下し、認知症になりやすいといえます。

どのように治療すれば糖尿病患者の認知症を防げるのかはまだ明らかにされておらず、今後の大きな課題です。しかしこの久山町研究のデータから、食後高血糖や血糖値スパイクを抑える生活習慣や血糖コントロールは動脈硬化性疾患のみならず、認知症も予防する可能性があることがうかがえます。

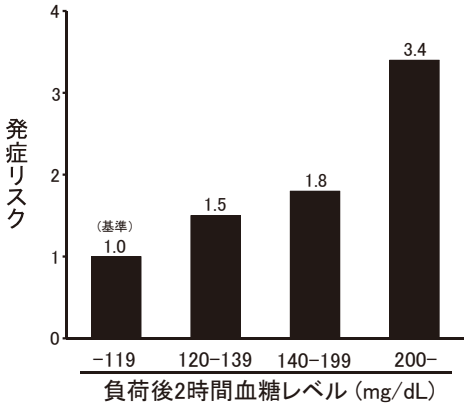

図11．糖負荷後２時間血糖レベルにみた
アルツハイマー型認知症の発症リスク

久山町男女 1,022人、60歳以上、15年追跡

食後高血糖（血糖スパイク）を防ぐ生活習慣を以下にまとめてみました。

●食事は３食バランスよく
●食事はゆっくりよく噛んでとること
●糖質をとり過ぎないこと
●野菜やキノコなど食物繊維の多いものを多めにとること
●糖分が多いジュースや清涼飲料水を控えること
●糖質（ごはん・めん類）の前に野菜や魚・肉（おかず）を食べること
●食後にウォーキングなど軽い運動をすること

幸いなことに糖尿病の臨床では、食後高血糖を抑える治療法が広く普及しつつあります。糖尿病の人は認知症を恐れずに生

活習慣を見直し、血糖コントロールをしっかり行いましょう。認知症も予防可能な生活習慣病です。

5．うつ病

糖尿病とうつ傾向・うつ病は、お互いに影響し合う双方向性の関係にあります。うつ病患者では２型糖尿病の発症リスクが高く、逆に糖尿病があるとうつ病になりやすいことが知られています。糖尿病の診断や治療は患者やその家族にとって心理的負担が大きく、それがうつ病の引き金になることがあります。そしてうつ病があると生活習慣や糖尿病の自己管理がみだれたり、定期的な通院や服薬がおろそかになりがちです。さらにうつ病では、心理的ストレスや身体的不活動や肥満などによってインスリンの効きが悪くなるといわれています。その結果、血糖コントロールが困難となり、糖尿病の悪化や合併症の進展を招きます。うつ病を合併した糖尿病患者は死亡率や心血管病の発症リスクが高いことが報告されています。

糖尿病の人は、抑うつ気分、意欲の低下、睡眠障害、体重の変化などが認められる場合、必要に応じて精神科、心療内科の専門家に相談することをお勧めします。

6．歯周病

歯周病は、口腔内の細菌が作る歯垢（プラーク）によって歯肉に慢性炎症がおこる病気です。重症化すると歯を支える骨が破壊されて、最後は抜歯しなければならなくなります。糖尿病の人は歯周病になりやすく、血糖コントロールが悪くなると歯周病が重症化しやすいといわれています。これは、糖尿病によっ

て体の感染防御の機能が低下したり、歯肉の虚血（血液の巡りの低下）がおこるからです。また歯周病が重症であるほど血糖コントロールが不良となります。口腔内の慢性炎症によってインスリンの効きが悪くなること（インスリン抵抗性の増大）がその原因と考えられています。そうすると歯周病の予防によって糖尿病の発症リスクが低下しそうですが、それを証明した臨床研究はまだありません。いずれにしろ糖尿病の人は、特に十分なブラッシングや歯垢の除去など口腔内の衛生管理に心がける必要があります。

７．その他

インスリンの効きの悪さ（インスリン抵抗性）をもたらす生活習慣は、２型糖尿病だけでなく高血圧、脂質異常症といった動脈硬化の危険因子の原因となります。そのため２型糖尿病の患者には高血圧や脂質異常症の合併が多いのです。そしてこの合併する高血圧や脂質異常症が糖尿病合併症の細小血管症、大血管症のリスクを高めます。

その他糖尿病は感染症、足の潰瘍・壊死、骨粗しょう症や骨折、白内障、緑内障などさまざまな合併症を引き起こします。

9. 治療

ここでは日本糖尿病学会の糖尿病治療ガイドを参考にしながら、糖尿病治療について述べます。

1．治療の目標と血糖コントロール指標

糖尿病を治療する目標は、血糖、体重、血圧、血清脂質を良好にコントロールしてさまざまな合併症の発症、悪化を防ぎ、健康な人と変わらない日常生活の質（QOL）や寿命を確保することです。

細小血管症などの合併症の発症や悪化を防ぐために、通常血糖コントロールの目安としてHbA1c値レベルを7.0％未満にすることが勧められています（図12）。ただしコントロールの目標は、年齢、糖尿病の罹病期間、臓器障害や低血糖の危険性の程度、患者さんのサポート体制をみながら患者さん個人個人で設定する必要がありますので、主治医とよく相談しながら治療を進めることが重要です。

目　標	血糖正常化を目指す際の目標	合併症予防のための目標	治療強化困難な際の目標
HbA1c（%）	6.0 未満	7.0 未満	8.0 未満

図12.　血糖コントロール目標

2．その他のコントロール指標

1）体重

糖尿病の人は、BMIが22.0程度を目指すことが奨励されています。BMIのレベル別にみるとこの値あたりがもっとも長寿であり、病気にかかりにくいといわれています。しかしBMIがもともと22.0を下回っている場合は、必ずしも積極的に体重を増加させる必要はありません。BMI25.0以上の肥満の方は当面、現在の体重の５％減を目指します。達成後は主治医と相談しながら、20歳時の体重や、個人の体重変化の経過、身体活動量などを参考にしながら目標体重を決めます。

2）血圧

病院血圧の目標

収縮期血圧　130mmHg未満

拡張期血圧　　80mmHg未満

糖尿病では通常の高血圧の治療目標（140／90mmHg未満）より低めです。

家庭血圧の目標

収縮期血圧　125mmHg未満

拡張期血圧　　75mmHg未満

家庭血圧の目標は病院血圧より低めです。

家庭血圧の測定は、朝は起床後排尿した後１時間以内に、座った姿勢で１～２分安静後、朝食および高圧薬服用前に、夜は就寝前に行います。

3）血清脂質

LDL（悪玉）コレステロール　120mg/dL未満
（虚血性心疾患にかかったことがある場合は100mg/dL未満）
HDL（善玉）コレステロール　40mg/dL以上
中性脂肪　150mg/dL未満（早朝空腹時）

3．食事療法

糖尿病治療の基本は食事療法です。

食事療法のポイント

●腹八分目とする
●食品の種類はできるだけ多くする
●脂質は控えめに
●食物繊維を多く含む食品（野菜、海藻、キノコなど）をとる
●朝食、昼食、夕食を規則正しく
●ゆっくりかんで食べる

糖尿病患者の適正な総エネルギー摂取量は、通常男性では1,600～2,000kcal、女性では1,400～1,800kcal程度です。しかし、年齢や肥満度、身体活動量、血糖値、合併症の有無によって変える必要がありますので、主治医や栄養士とよく相談して、ご自分に合ったエネルギー摂取量を把握しましょう。そのエネルギー量内で、糖質、たんぱく質、脂質の三大栄養素のバランスをはかり、ビタミン、ミネラルなど必要な栄養素を過不足なくとることが大切です。一般的に、必要なエネルギー量の50～60％を糖質で、たんぱく質は20％まで、残りを脂質とします。脂質が25％を超える場合は肉類、乳製品など動物性食品

を減らして、魚やナッツ類などで脂質をとるとよいでしょう。

4．運動療法

運動療法も糖尿病治療の基本です。

運動療法には以下のようにさまざまなよい効果があります。

●運動の急性効果でブドウ糖や脂肪酸が消費され血糖値が低下する

●運動を続けるとインスリン抵抗性が改善する

●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なる

●高血圧や脂質異常症を改善する

●心肺機能をよくする

●運動能力が向上する

●そう快感、活動気分を高めるなど精神面によい影響を与える

一般的に、中等度の強度の有酸素運動（歩行、ジョギング、水泳、水中歩行など）をできれば毎日、少なくとも週に３～５回、20～60分以上行うことが勧められます。歩行運動では約１万歩程度が目安です。有酸素運動に加えて腹筋、腕立て伏せ、スクワット、ダンベル運動などの筋力トレーニングを週に２～３回行うとさらによいといわれています。水中歩行は有酸素運動と筋力トレーニングの両方に分類されます。膝にかかる負担が少なく、特に肥満の方には安全で有効です。

中等度の強度とは、運動時の心拍数（脈の速さ）が、50歳未満では１分間100～120拍以内、50歳以上では１分間100拍

以内におさまる程度です。あるいは、運動する人自身が「楽である」または「ややきつい」と体感する程度が目安になります。

運動療法は、食後１時間頃が食後高血糖を抑える効果があり望ましいのですが、それにこだわらず可能な時間にいつでもよいとされています。日頃の生活の身体活動（家事や仕事などでの活動）やスポーツも運動療法の一部と考えられています。

以上のように運動療法は糖尿病の管理に大変有効ですが、運動療法を行っているからといって食事療法を怠ってはいけません。

５．薬物療法

１）経口血糖降下薬

インスリンが必要でない２型糖尿病の患者は、はじめに食事療法と運動療法を行いますが、通常これらを２～３ヵ月続けても目標の血糖コントロールが達成できないときは、経口薬による治療が必要です。経口薬は、図13にあるように、大きく分けてインスリン抵抗性改善系、インスリン分泌促進系、糖吸収・排泄調整系の３系統があります。それぞれの系統の中にもいくつかの種類があります。各系統の薬は、２型糖尿病の成因（16ページ図５．参照）のそれぞれ違うポイントに作用して血糖を下げる効果があります。インスリン抵抗性改善系の薬はインスリンの効きの悪さを改善します。肝臓でのブドウ糖の生成を抑える作用や、筋肉や肝臓でのインスリンの効きを高める作用があります。インスリン分泌促進系の薬は、すい臓のβ細胞を刺激してインスリン分泌を促す作用があります。そして糖吸収・排泄調整系の薬は腸管での糖の吸収を抑えたり、血中のブドウ

機序	種類	主な作用
インスリン抵抗性改善系	ビグアナイド薬	肝臓でのブドウ糖の生成を抑制
	チアゾリジン薬	骨格筋・肝臓でのインスリン感受性の改善
インスリン分泌促進系	スルホニル尿素（SU）薬	インスリン分泌の促進
	速効型インスリン分泌促進薬（グリニド薬）	より速やかなインスリン分泌の促進・食後高血糖の改善
	DPP-4阻害薬	血糖依存症性のインスリン分泌促進など
糖吸収・排泄調整系	α-グルコシダーゼ阻害薬（α-GI）	炭水化物の吸収遅延・食後高血糖の改善
	SGLT2阻害薬	腎臓から尿へのブドウ糖排泄促進

図13.　経口血糖降下薬の種類

日本糖尿病学会：糖尿病治療ガイド2016-2017より改変引用

糖を尿中に排泄して高血糖状態を改善する効果があります。薬剤の作用とともに、患者一人ひとりの糖尿病の状態や特徴、合併症を考えて薬剤を選択します。

2）インスリン療法

基本的にインスリン療法は、１型糖尿病の患者や２型糖尿病でもインスリン分泌不全が進んだ患者が対象となります。その他、高血糖性の昏睡、重症の肝障害や腎障害の合併、重症の感染症や外傷、中等度以上の外科手術、糖尿病合併妊娠や血糖コントロール不良の妊娠糖尿病の場合でもインスリン療法が行われます。

３）低血糖

低血糖は、糖尿病の経口薬やインスリンで治療中にみられる頻度の高い緊急事態で、糖尿病治療中に特に注意しなければいけないことです。血糖値が急速に下がったり下がりすぎると、交感神経が刺激されて発汗、不安、動悸、頻脈、手指のふるえ、顔面蒼白などの症状が出てきます。血糖値が50mg/dL程度に下がると、中枢神経のエネルギー不足で頭痛、眼のかすみ、空腹感、眠気（生あくび）などの症状が認められるようになります。さらに血糖値が下がると、意識レベルの低下、異常行動、けいれんなども出現し、最後は昏睡におちいります。高齢者では低血糖を繰り返すことによって認知機能の低下や認知症が引き起こされるといわれています。そのため、低血糖と感じたら我慢せずに、ブドウ糖を多く含む飲料（150～200mL）などを摂取する必要があります。低血糖症状が続く場合は、必ず病院を受診して治療を受けなければなりません。

おわりに

１型糖尿病のみならず２型糖尿病も、今のところ一度かかると治ることのない病気です。軽症の２型糖尿病の場合、食事療法や運動療法をしっかりやると血糖値がほぼ正常化することがあります。しかし、そのような人でも、気がゆるんで食生活が乱れたり運動をやめて体重が増えると、また血糖値が上昇してきます。つまり糖尿病は末永くつきあわなければならない生活習慣病です。したがって、かからないように予防することがもっともよいのですが、すでに糖尿病を発症している人でも合併症の発症、悪化を防ぐことで、糖尿病のない健康な人と同じように日常生活を送ることができます。糖尿病を意識して日常生活に気をつけ体調管理に努めることで、かえって糖尿病のない人以上に健康的な生活を送っている糖尿病の人もまれではありません。糖尿病を恐れず気長につき合い、その予防・管理に努めましょう。

[文献]

1．日本糖尿病学会：糖尿病診療ガイドライン 2016．南江堂、2016

2．日本糖尿病学会：糖尿病治療ガイド2016-2017．文光堂、2016

3．厚生労働省：平成28年国民健康・栄養調査、結果の概要、2018

4．Mukai N, Doi Y, Ninomiya T, et al: Trends in the prevalence of type 2 diabetes and prediabetes in community-dwelling Japanese subjects: the Hisayama Study. J Diabetes Invest 5: 162-169, 2014.

5．Miyazaki M, Kubo M, Kiyohara Y, et al: Comparison of diagnostic methods for diabetes mellitus based on prevalence of retinopathy in a Japanese population: the Hisayama Study. Diabetologia 47: 1411-1415, 2004.

6．Fujishima M, Kiyohara Y, Kato I, et al: Diabetes and cardiovascular disease in a prospective population survey in Japan: the Hisayama Study. Diabetes 45（suppl 3）: S14-S16, 1996.

7．Doi Y, Ninomiya T, Hata J, et al: Proposed criteria for metabolic syndrome in Japanese based on prospective evidence: the Hisayama Study. Stroke 40: 1187-1194, 2009.

8．Hirakawa Y, Ninomiya T, Mukai N, et al: Association between glucose tolerance level and cancer death in a general Japanese population: the Hisayama Study. Am J Epidemiol 176: 856–864, 2012.

9．Ohara T, Hata J, Yoshida D, et al: Trends in dementia prevalence, incidence, and survival rate in a Japanese community. Neurology 88:1925-32, 2017.

10．Ohara T, Doi Y, Ninomiya T, et al: Glucose tolerance status and risk of dementia in the community: the Hisayama Study. Neurology 77: 1126-1134, 2011.

著者略歴

清原　裕（きよはら　ゆたか）

［現　職］
公益社団法人　久山生活習慣病研究所　代表理事
九州大学名誉教授

［略　歴］
1976年　ロシア連邦ロストフ国立医科大学卒業後、九州大学医学部第二内科入局
1987年　九州大学医学博士取得
1991年　久山町研究の主任研究員
2006年　九州大学大学院　医学研究院環境医学分野　教授
2013年　公益社団法人　久山生活習慣病研究所　代表理事
2016年　九州大学名誉教授

専門分野は脳卒中、虚血性心疾患、認知症、高血圧、糖尿病など生活習慣病の疫学研究。

「環境と健康」シリーズNo.73

糖尿病の予防と管理
ー久山町研究のエビデンスとともにー

平成30年12月7日発行

発行所　公益財団法人　大同生命厚生事業団
〒550-0002　大阪市西区江戸堀1丁目2番1号
電話（06）6447-7101　FAX（06）6447-7102
URL　http://www.daido-life-welfare.or.jp/

印刷所　前田印刷株式会社

No. 1 光化学スモッグとその人体影響
宮崎医科大学教授
常俊　義三

No. 2 高血圧と環境
国立循環器病センター総長
尾前　照雄

No. 3 肝臓の病気とその原因
福岡大学医学部第一内科教授
奥村　恂

No. 4 美食と糖尿病
東京女子医科大学糖尿病センター教授
平田　幸正

No. 5 ストレスと心臓病
大阪府立成人病センター循環器部長
戸山　靖一

No. 6 老人生態学抄
大手前女子短期大学教授
磯　典理

No. 7 脳卒中と心臓病
筑波大学教授
小町　喜男

No. 8 胃癌と早期発見
大阪府立成人病センター集検第二部長
愛川　幸平

No. 9 健康と栄養
元国立栄養研究所健康増進部長
鈴木　慎次郎

No.10 病気と食物
東京大学医学部助教授
豊川　裕之

No.11 肥満と食物
女子栄養大学教授
香川　芳子

No.12 乳幼児の体力づくり
医学博士
今村　栄一

No.13 職場の精神衛生
大阪府立公衆衛生研究所精神衛生部長
藤井　久和

No.14 ねたきり老人の家庭看護
大阪府立公衆衛生専門学校助教授
津村　寿子
大阪府立公衆衛生専門学校講師
三宅　智恵子

No.15 酒と病気
医療法人大阪精神医学研究所・新阿武山病院理事長
今道　裕之

No.16 睡眠と健康
大阪大学医学部附属病院精神神経科講師
菱川　泰夫

No.17 中高年の運動と体力づくり
順天堂大学教授
石河　利寛

No.18 喫煙と健康
愛知県がんセンター研究所疫学部長
富永　祐民

No.19 肝癌と早期発見
結核予防会大阪府支部顧問ハットリ内科院長
服部　正次

No.20 老人の心理
大阪府立大学社会福祉学部教授
大国　美智子

No.21 みんなの糖尿病教室
大阪府立成人病センター調査部長
佐々木　陽

No.22 動脈硬化と食事
愛媛大学医学部教授
武内　望

No.23 老親と共に
同志社大学教授
住谷　馨

No.24 目と健康
福岡大学医学部眼科教授
大島　健司

No.25 女性の癌
（乳ガン）
大阪大学微生物病研究所附属病院外科教授
田口　鐵男
（子宮ガン）
大阪大学微生物病研究所附属病院婦人科助教授
奥平　吉雄

No.26 腎臓と病気
大阪府立病院腎疾患センター部長
飯田　喜俊

No.27 ねたきり老人にさせない、
ならないために
神戸大学医療技術短期大学部教授
武富　由雄

No.28 歯と健康
大阪大学歯学部教授
常光　旭

No.29 消化性潰瘍と健康管理
北里大学助教授
西元寺　克禮

No.30 腰の痛み
大阪大学医学部整形外科教授
小野　啓郎

No.31 関節の痛み
大阪府立成人病センター整形外科部長
小松原　良雄

No.32 肥満と成人病
九州大学医療技術短期大学部教授
上田　一雄

No.33 がんはここまで治る
大阪府立成人病センター名誉総長
佐藤　武男

No.34 大腸癌と早期発見
大阪大学微生物病研究所附属病院外科講師
藤田　昌英

No.35 老人の栄養と食事
大阪府立公衆衛生専門学校教授
北村　禎三

No.36 前立腺の病気
大阪府立成人病センター泌尿器科部長
古武　敏彦

No.37 体重と寿命
大同生命保険相互会社監査役
相模　嘉夫

No.38 老人の骨・関節の病気
大阪府立成人病センター整形外科部長
小松原　良雄

No.39 健康と社会環境
大阪大学名誉教授
朝倉　新太郎

No.40 更年期障害
大阪大学名誉教授
倉智　敬一

No.41 “ぼけ”の始まりと予防
大阪大学医学部教授
西村　健

No.42 肝炎・肝硬変・肝がん
大阪府立成人病センター臨床検査科部長
兒島　淳之介

No.43 家庭で測る血圧計
国立循環器病センター内科医師
阿部　仁

No.44 老人性難聴
大阪大学医学部耳鼻咽喉科助教授
久保　武

No.45 高脂血症
国立循環器病センター研究所副所長
山本　章

No.46 小児のアレルギー
大阪大学医学部小児科教授
岡田　伸太郎
大阪府立羽曳野病院アレルギー小児科部長
豊島　協一郎

No.47 脈の乱れ
国立循環器病センター内科心臓部門医長
大江　透

No.48 虚血性心疾患－狭心症と心筋梗塞
大阪市立総合医療センター循環器内科部長
土師　一夫

No.49 アルコール、タバコと循環器病
国立循環器病センター内科
河野　雄平

No.50 糖尿病・予防と自己管理Q&A
市立豊中病院糖尿病センター長・副院長
大阪大学医学部臨床教授
松山　辰男

No.51 不登校―予防と対応
社団法人大阪総合医学・教育研究会
こども心身医療研究所所長
冨田　和巳

No.52 うつ病Q&A
東京都精神医学総合研究所・副参事研究員
高橋　祥友

No.53 高齢者の心理（痴呆性高齢者の心理と介護）
大阪後見支援センター所長＆
大阪社会福祉研修センター所長
大國美智子

No.54 ひきこもり
（いろいろなひきこもりの背景とその対応について）
精神科医、茨城大学保健管理センター助教授
内田千代子

No.55 なぜ？スギ･ヒノキ花粉症なのか？
前名古屋市立大学医学部助教授
伊藤　博隆

No.56 薬の飲み方 Q&A
－疑問に思うことはなんでもききましょう－
九州大学大学院薬学研究院・教授
澤田　康文

＊No.57 高齢者のからだの動かしかた
－ねたきりにさせない、ならないために－
神戸大学名誉教授
武富　由雄

No.58 健康日本21の意義
放送大学教授
多田羅　浩三

No.59 歯と咀嚼とからだの健康
福岡大学名誉教授
前福岡大学医学部歯科口腔外科学教授
白十字病院顧問
都　温彦

No.60 メタボリックシンドロームとその対策
－生活習慣病と動脈硬化症を防ぐには－
公立山城病院　院長
中埜　幸治

No.61 高血圧 Q&A
国立循環器病センター 名誉総長
尾前　照雄

No.62 がん　－この親不孝者め－
大阪大学大学院医学系研究科
機能診断科学教授
杉山　治夫

No.63 腰痛
大阪大学名誉教授
小野　啓郎

＊No.64 健康づくりのためのウオーキング(運動)
－インスリンの意義と筋肉の効用－
ウオーキング医科学研究所　所長
泉　嗣彦

＊No.65 認知症
－予防から介護まで－
北大阪医療生活協同組合本町診療所　所長
医学博士
山本　秀樹

＊No.66 身近な感染症について
－怖いのはインフルエンザだけじゃない－
大阪医科大学
衛生学公衆衛生学教室教授
河野　公一

＊No.67 高次脳機能障害
国立成育医療研究センター
発達評価センター長、リハビリテーション科医長
橋本　圭司

＊No.68 口からはじめるからだの健康
～歯周病と歯周病に対する取り組みの現状～
日本歯科大学 新潟生命歯学部 歯周病学講座 教授
先端研究センター再生医療学 教授
佐藤　聡

＊No.69 白内障・緑内障・加齢黄斑変性
～老眼だけじゃない、年をとってからの目の病気～
秋田大学大学院医学系研究科医学専攻
病態制御医学系眼科学講座　教授
吉冨　健志［監修］
筑波大学医学医療系眼科　講師
福田　慎一
九州大学大学院医学研究院眼科学分野　講師
大島　裕司

＊No.70 貧血になるには理由(わけ)がある
～賢い対応と予防策～
大阪大学大学院医学系研究科
血液・腫瘍内科学　教授
金倉　譲［監修］
大阪大学大学院医学系研究科
血液・腫瘍内科学　准教授
織谷　健司
大阪大学大学院医学系研究科
血液・腫瘍内科学　講師
柴山　浩彦
大阪大学大学院医学系研究科
総合地域医療学　寄附講座助教
一井　倫子

＊No.71 ロコモティブシンドローム
－みんながなるロコモ・対策しっかり怖くない－
独立行政法人地域医療機能推進機構　大阪病院　副院長
ロコモ チャレンジ！推進協議会　副委員長
冨士　武史

＊No.72 脳卒中
－予防からリハビリまで－
慶應義塾大学医学部
リハビリテーション医学教室教授
里宇　明元

＊No.73 糖尿病の予防と管理
－久山町研究のエビデンスとともに－
公益社団法人　久山生活習慣病研究所　代表理事
清原　裕

以下続刊

＊財団ホームページで読むことができます。

頒価100円