

患者さんのための

糖尿病ガイドブック



ひがし成人・循環器科クリニック

このガイドブックを手にしてくださるみなさまへ

生活習慣の欧米化に伴い、日本では心疾患と脳血管障害を合わせた死亡率は癌の死亡率に匹敵することが明らかになってきました。心疾患と脳血管障害は動脈硬化が原因で起こることが多く、この原因となるのが糖尿病、高血圧、高脂血症などの生活習慣病です。この生活習慣病による合併症の予防と、また生活習慣病の前段階である状態からの生活習慣病の発症予防を目的として、平成17年4月にひがし成人・循環器科クリニックは開業しました。

私は、もともと糖尿病を専門としており、人吉総合病院在職中に病院スタッフと共に「患者さんのための糖尿病テキスト」を作成しました。その後、今回開業するに当たり糖尿病患者さんの教育のために再度ガイドブックとして加筆、改定をしました。また、最初に糖尿病テキストを作成してから、この5年の間に医師向けの糖尿病治療ガイドラインである日本糖尿病学会編「糖尿病治療ガイド」も2回改訂されました。このため改訂されたガイドラインの内容に沿って当院の「患者さんのための糖尿病ガイドブック」も、当院スタッフと話し合いを繰り返し、分かりやすく書かれています。

このガイドブックによって患者さん自らが自分の病気・治療法を理解し、治療目標を確認され、糖尿病のコントロールが改善し、非糖尿病の方と変わらない高い生活の質を得られることを心より期待しています。



平成17年10月吉日

院長・日本糖尿病学会専門医 東 隆行

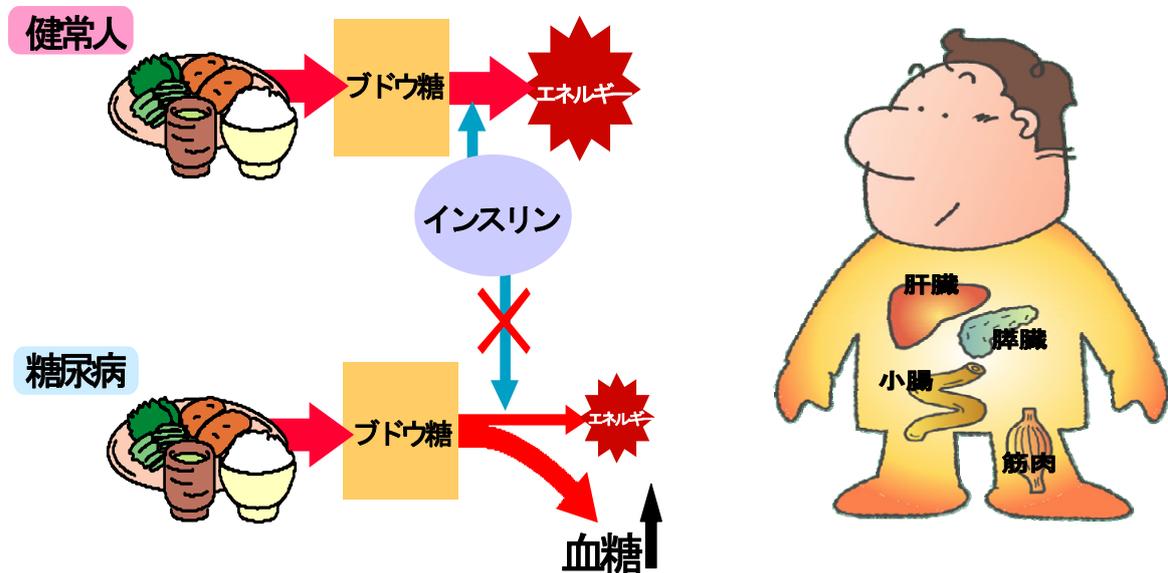
第1章・糖尿病とは

糖尿病とはどういう病気か？

(1) はじめに

糖尿病とは、尿に糖がでるだけの病気と思われがちです。しかし、もっと大切なことは血液中のブドウ糖が高くなる状態（高血糖）が長期間続き、未治療で放置しているといろいろな合併症^{がっぺいしょう}を起こしてしまうことです。

(2) インスリンとその働き



食物中の糖質は、胃から腸へとながれていく途中で消化酵素^{しょうかこうそ}の働きによってブドウ糖に分解され血液中に吸収されます。

この血液中のブドウ糖^{かんぞう}を肝臓・筋肉・脂肪組織に取り込み、貯蔵したり、エネルギーに変えるためには、膵臓^{すいぞう}から分泌されるインスリンというホルモンが必要です。

ところが、糖尿病ではインスリンの量が減少したり効き目が低下しているため、取り込みができないブドウ糖は血液中にとどまり血糖値は上昇し、さらに尿中に漏れだしてきます。

(3) 糖尿病の状態を知る検査

1) 血糖値

血糖値とは血液中のブドウ糖の濃度のことです。ブドウ糖は体の中で最も重要なエネルギー源です。

空腹時の正常値は 110 mg/dL 以下です。

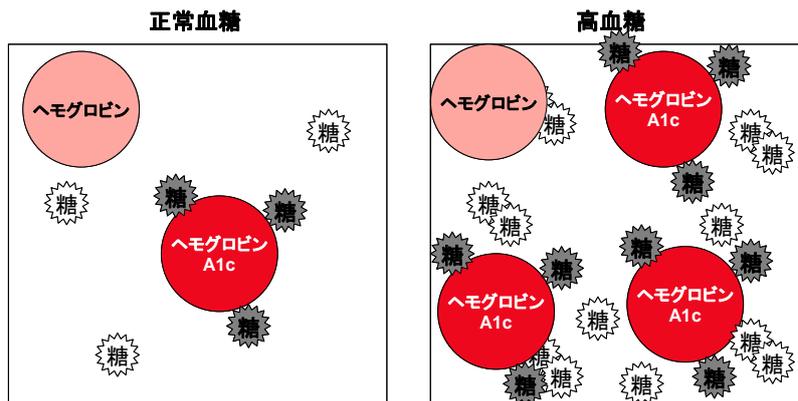
糖尿病の方の目標値は空腹時 110mg/dL、食後 2 時間 180mg/dL 以下です。

2) 尿糖

陰性いんせいとでるのが正常ですが、陽性ようせいとでる場合は血糖値が 160～180mg/dL 以上の時です。

3) ヘモグロビン A1c (HbA1c)エーワンシー

ヘモグロビンとは赤血球中の酸素を運ぶタンパク質けっしきそ（色素）のことです。ヘモグロビンA1cとはブドウ糖と結合したヘモグロビンのことで、この割合は振り返って 1 ヶ月～2 ヶ月の血糖の平均値を示します。



正常値は 5.8% 以下であり、糖尿病ではこれより高い数値を示します。この数値は三大合併症さんだいがっぺいしょう（11 ページ）の起こり安さを示す数値であり、当クリニックでは糖尿病の方は 6.5% 以下を目標とします。ただし、貧血時のヘモグロビンA1cは低めになります。

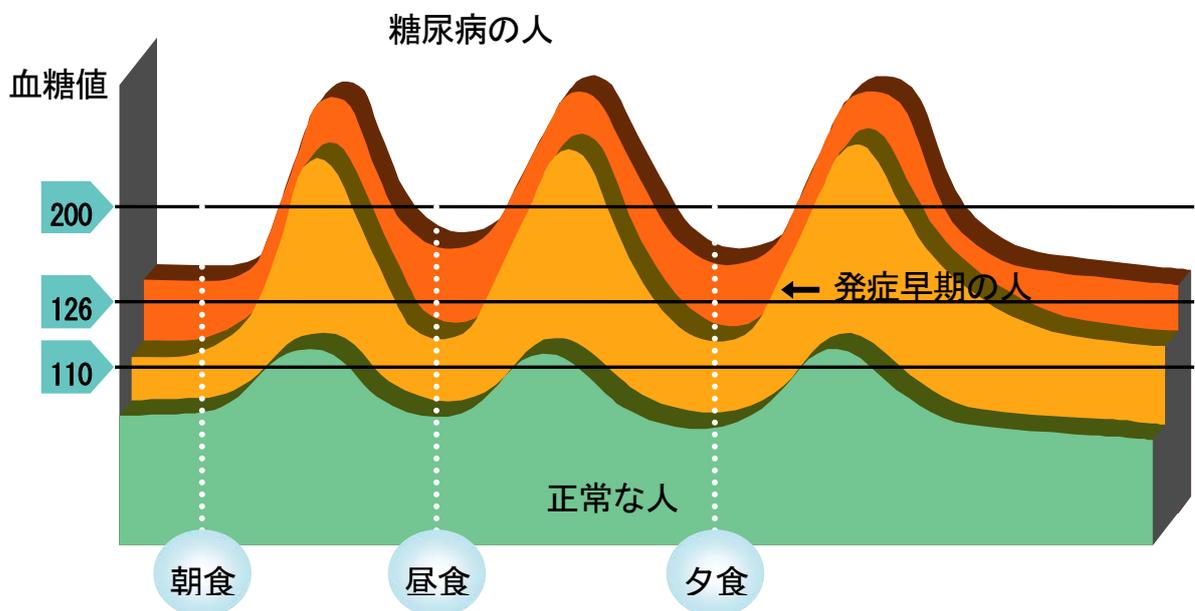
血糖コントロールの指標と評価

コントロールの評価	優	良	可 不十分 不良	不可
HbA1c値 (%)	5.8未満	5.8 ∩ 6.4	6.5 7.0 ∩ ∩ 7.0 8.0	8.0以上
空腹時血糖値 (mg/dL)	80～110	110～130	130～160	160以上
食後2時間血糖値 (mg/dL)	80～140	140～180	180～220	220以上

4) ^{けっとうにちないへんどう} 血糖日内変動 (血糖ターゲット)

血糖値は、1日のうちで変動を繰り返します。血糖値は、食後に^{じょうしょう}上昇しますが、正常では食後2時間経つと空腹時レベルに戻ります。ところが、糖尿病の初期には食後の血糖値のみ上昇し、さらに進行すると食前の血糖値も上昇するようになります。食後の血糖上昇が活性酸素の発生を引き起こし、動脈硬化の原因の一つとなることが分かってきました。

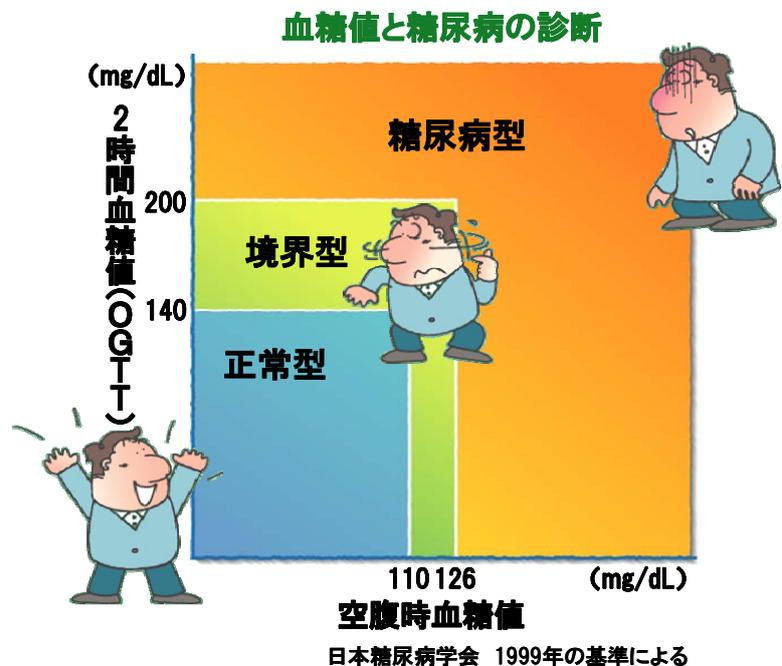
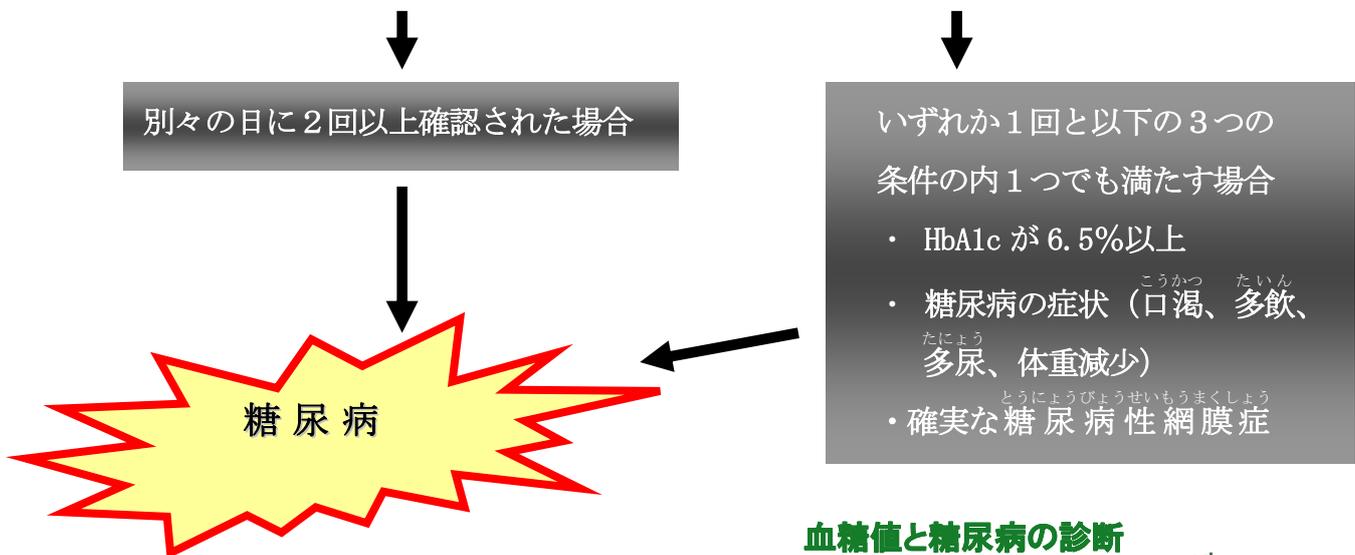
このため、毎食前あるいは毎食後2時間での血糖値を自宅で測定していただくことがあります。



(4) 糖尿病の診断

糖尿病の診断には必ず採血が必要です。

- 1) 朝食前の血糖（空腹時血糖）が 126mg/dL 以上（下の図）
空腹時血糖=10 時間以上絶食した後の血糖
- 2) 食事をしていた時の血糖（^{ずいじけつとう}随時血糖）が 200mg/dL以上
随時血糖=食事にかかわらずいつでも
- 3) 75g のブドウ糖を飲んで 2 時間後の血糖が 200mg/dL 以上（下の図）

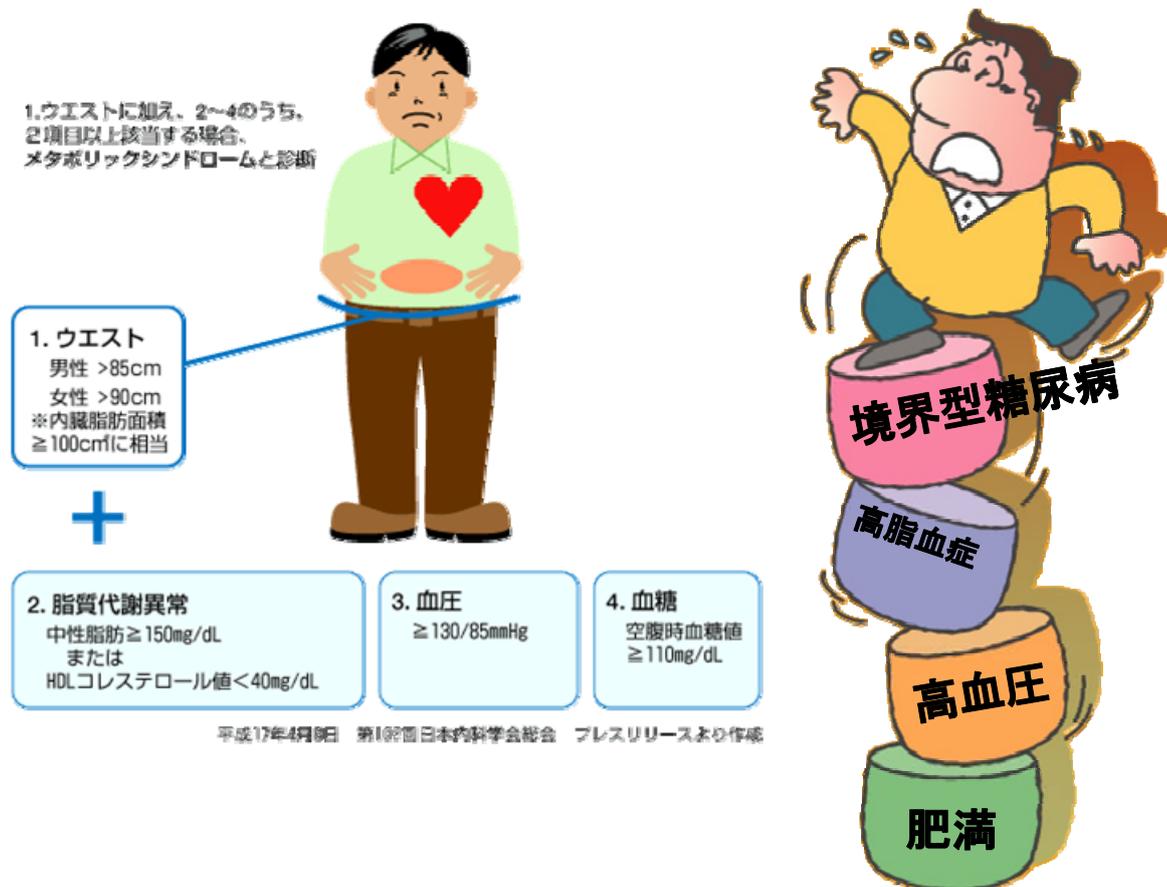


正常は空腹時血糖が 110mg/dL 未満かつ、75g のブドウ糖を飲んで 2 時間後血糖が 140mg/dL 未満の方です。

境界型糖尿病について

正常にも糖尿病にも入らない人が境界型糖尿病です。以前より糖尿病の前段階ということとはわかっていましたが、最近この時期よりすでに動脈硬化が進んでいることが幾つかの研究で明らかとなりました。なぜかという、境界型糖尿病の方では、肥満（内臓脂肪型）、高脂血症、高血圧、食後血糖値の上昇といった動脈硬化危険因子が集まっているからです。メタボリック症候群は内臓肥満を基礎としてわずかな血圧異常、脂質異常、血糖異常が積み重なり動脈硬化性疾患を引き起こすものです。日本版メタボリック症候群の診断基準が平成17年春に出されましたが（下図）、境界型糖尿病はこのメタボリック症候群を示す方が多いのです。

このため境界型糖尿病は、糖尿病に準ずる状態であると同時に、動脈硬化を促進する状態であると考えられますので、3-6ヶ月ごとに外来での血圧、体重、検尿、血糖値チェックのほか定期的な動脈硬化、脂質異常の検査が必要と考えられます。



(5) 糖尿病の分類

糖尿病は大きく2つに分類できます。

・1型糖尿病

一般に若い人に発症し、インスリンが全く作れないタイプです。

・2型糖尿病

インスリンは残っているけれど、肥満や運動不足のためインスリンが効きにくいタイプです。

	1型糖尿病	2型糖尿病
発症年齢	子供、若年者に多い	中高齢者に多い
発症比率	約1割	約9割
症状の発覚	急激	ゆっくり又は無し
体型	やせ型が多い	肥満が多い
インスリンの分泌	ほとんどない	あるが十分でない
家族歴	関係が弱い	関係が強い
血糖値の安定性	しばしば不安定	普通は安定
治療	●インスリン注射が生存に不可欠 ●食事療法	●のみぐすりやインスリンの注射が必要なこともある ●食事療法・運動療法の効果が大きい

(6) 糖尿病の症状と経過

糖尿病の症状には、1) 血糖が高くなったために起こる症状と、2) 糖尿病の合併症^{がっぺいしょう}による症状があります。しかし、糖尿病になっても最初の何年間かは、ほとんど症状がないことが多いのです。

1) 高血糖およびインスリン作用不足による症状

のどの渇き（口渇）、多飲、尿の回数が多い（多尿）、急激な体重の減少、体のだるさ、いくら食べても満腹感がないなどの症状がでることがあります。

糖尿病の症状



口渇・多飲



多尿



空腹



急にやせた！



疲れやすい！

このような症状は糖尿病の発症時、あるいは治療中でも血糖コントロールが悪いときに、空腹時血糖が 250mg/dL を越えた場合に見られます

《口渇・多飲・多尿・体重減少のメカニズム》

血糖が高くなると、血液中の圧力（浸透圧）が上がります。



人間の体はこの高くなった圧力を一定に保とうとします。圧力を下げるには、水で薄めるのが簡単なので、のどが渇いたという意識を起こします（口渇）。



口渇がなくなるまで水分をとります（多飲）。



腎機能が正常なら尿量が増えます(多尿)。

↓

水分と一緒に尿の中へブドウ糖も出てくるので、エネルギーが失われます。

↓

今まで蓄えていたエネルギー(特に体脂肪)を使い始めるので体重が減ります(体重減少)。

2) 合併症による症状

- ・昏睡
- ・手足のしびれ、痛み
- ・視力の低下
- ・便秘
- ・立ちくらみ
- ・排尿障害
- ・下痢
- ・多汗(たかん)(上半身にのみ汗をかく)
- ・全身(ふしゅ)の浮腫

(7) 合併症

糖尿病の合併症は、長期の高血糖の結果、症状が徐々に出現する慢性合併症と急激に症状が出現する急性合併症に分類されます。

1) 慢性合併症

「糖尿病は合併症の病気」ともいわれ、患者さんが困る最大の原因は慢性合併症です。他の病気では見られることがなく糖尿病患者さんにだけ発症するものとして、

- ・ とうにょうびょうせいもうまくししょう 糖尿病性網膜症
- ・ とうにょうびょうせいじんしょう 糖尿病性腎症
- ・ とうにょうびょうせいしんけいしょうがい 糖尿病性神経障害

があり糖尿病の三大合併症とされています。

この他高血圧症、高脂血症、及び動脈硬化症による心筋梗塞、狭心症、脳梗塞、下肢の糖尿病性えそ壊疽などが問題となります。

2) 三大合併症

①三大合併症の発症時期

三大合併症の発症時期はそれぞれ違っています。最初に、現れるのが神経障害で、網膜症、腎症の順に出現することが多いようです。

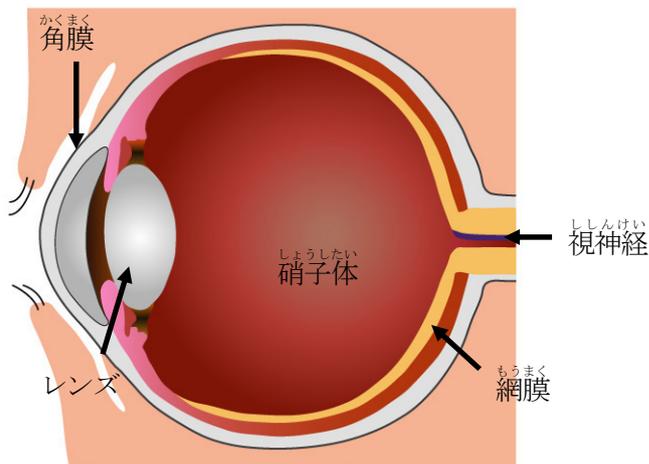
- ・糖尿病神経障害のしびれ、こむらがえりは早期から発現します。
- ・網膜症は、糖尿病の発症後5年目より出現します。
- ・腎症としての蛋白尿は8年目より出現します。



②糖尿病性網膜症

ア) 糖尿病性網膜症の特徴

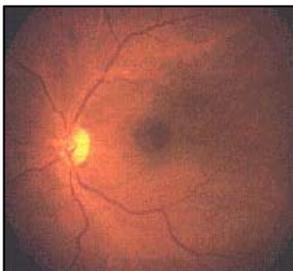
糖尿病によって高血糖が続くと、網膜上の小血管がふさがって出血を起こします。これが網膜症の始まりです。



イ) 糖尿病性網膜症の進行

進行の程度によって、正常、たんじゅんもうまくしょう単純網膜症、ぞうしょくぜんもうまくしょう増殖前網膜症、ぞうしょくもうまくしょう増殖網膜症の4段階にわけられます。

正常眼底

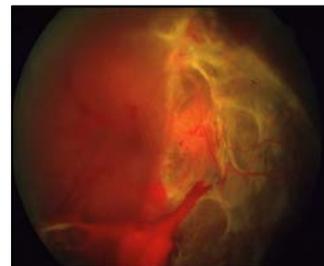


増殖前網膜症



血管に沿ってハケで描いた様なしみ状出血があります。

増殖網膜症



眼底は見えず、硝子体への出血と新生血管があります。

増殖というのは、もろく出血しやすい余分な血管（^{しんせいけっかん}新生血管とよんでいます）が発生するということです。

増殖網膜症は進行も速く、失明の危険性が大きくなります。

ウ) 網膜症にならないためには

i) 血糖コントロール

単純網膜症までは血糖コントロールを維持することによって、強力に網膜症の発症及び進展を^{そし}阻止することができます。増殖前網膜症からは血糖コントロールに加え眼科的治療も必要になります。但し、増殖網膜症では急激な血糖コントロールは出血を悪化させることがあります。

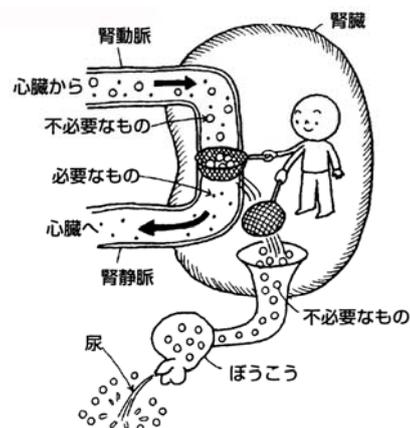
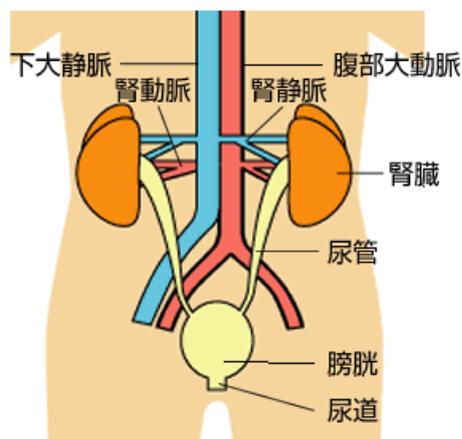
ii) 定期的な眼底検査

増殖前網膜症まではレーザーによる^{ひかりぎょうこ}光凝固によって出血を止めることが出来ますので、出血の早期発見が大切です。眼底出血は、^{がんでいしゅけつ}無自覚なことが多いため、^{むじかく}最低1年ごとに当院での定期的眼底検査、眼科受診が必要です。

③糖尿病性腎症

ア) 腎臓の構造としくみ

^{じんぞう}腎臓はお腹の後ろ側、^{せぼね}背骨を挟んで左右に1個ずつあります。形はそら豆の形をしています。大きさは^{にぎ}握り^{こぶし}拳の大きさくらいです。腎臓の中には細い血管が糸玉状になっている「糸球体」が入っています。ここで血液をこしだし、おしっこを作ります。糸球体は、ザルの様な仕組みでおしっこをこし取ります。



イ) 糖尿病性腎症の特徴

糖尿病性腎症は高血糖で、この糸球体が障害されて腎機能が低下します。糖尿病によって腎不全となり人工透析が必要になる人は年々増加し、平成10年にはついに年間10,000人を越えてしまいました。日本では糖尿病が透析導入の第一位の原因なのです。

ウ) 糖尿病性腎症の進行

糖尿病性腎症の病期は進行の程度によって第1期から5期に分類されます。

病期	検査所見	自覚症状	有効な治療法		
			血糖コントロール	降圧治療	タンパク制限
第1期 じんしょうぜんき 腎症前期	正常	なし	○	×	×
第2期 そうきじんしょう 早期腎症	微量アルブミン尿	なし	○	○	×
第3期 けんせい 顕性 じんしょう 腎症	前期 持続性タンパク尿	なし	○	○	○
	後期 持続性タンパク尿 糸球体ろ過率の低下	むくみ 血圧上昇	×	○	○
第4期 じんふぜんき 腎不全期	持続性タンパク尿 糸球体ろ過率の著明低下 血清クレアチニン値上昇	むくみ 疲れやすさ	×	○	○
第5期 とうせきりょうほうき 透析療法期	透析療法中	血圧上昇	×	×	×

早期腎症期であれば血糖コントロール及び血圧コントロール（高血圧は高率に合併する。）により進展を阻止することができますが、持続性蛋白尿の出現する顕性腎症期には、かなり急速に腎機能低下が進行します。

エ) 腎症の検査

腎症の進行を調べるために、尿^{にょうたんぱくけんさ}蛋白検査（月1回）、血清クレアチニン検査（数ヶ月に1回）を行います。

オ) 腎症にならないためには

i) 血糖コントロール

網膜症と同じく、血糖コントロールを維持することによって腎症の発症及び進展がかなり阻止できることが報告されています。

ii) 血圧管理

早期腎症期（第2期）以降は高血圧の管理が大切です。

早期腎症期以降の^{してきけつあつ}至適血圧は、125/75 mmHg未満です。

iii) 食事

顕性腎症期（第3期）からは食事中のタンパク質制限が腎機能悪化防止に有効です。

当院では、標準体重 0.8 g/kg 以下のタンパク質制限を行っています。

《標準体重》

$$\begin{aligned} \text{あなたの標準体重} &= \text{身長 (m)} \times \text{身長 (m)} \times 22 \\ &= (\quad) \text{ m} \times (\quad) \text{ m} \times 22 = [\quad] \text{ kg} \end{aligned}$$

《制限タンパク量》

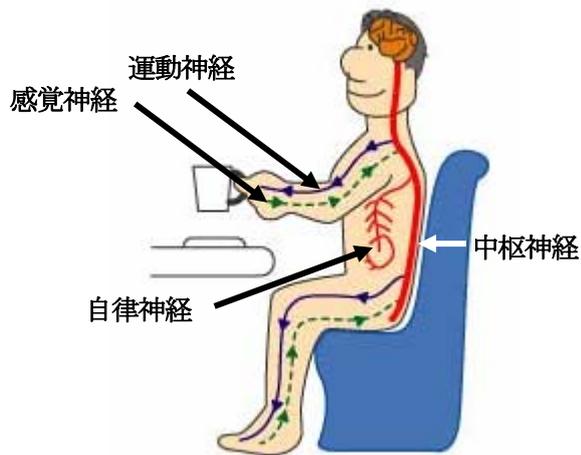
$$[\quad] \text{ kg} \times 0.8 = (\quad) \text{ g / 日}$$

④糖尿病性神経障害

ア) 神経の種類と働き

神経には脳と^{せきずい}脊髄からなる^{ちゅうすうしんけい}中枢神経と、中枢神経から枝分かれして出ている^{まっしょう}末梢^{しんけい}神経に大きく分けられます。

末梢神経は、全身に網の目のように張りめぐらされ、脳の指令を伝え、逆に末端からの情報を脳に伝達します。この末梢神経は、その働きの面から、^{うんどうしんけい}運動神経、^{ちかくしんけい}知覚神経、^{じりつしんけい}自律神経の3種類に分類されます。



神経の種類

- ①中枢神経
- ②末梢神経

運動神経→コップを持つとき手を動かす
など脳の指令を伝える

知覚神経→熱いや冷たいなどを感じとり
脳に伝える

自律神経→腸ちょうや膀胱ぼうこうなどの機能を無意識のうちに調節する

イ) 障害されやすい神経と症状

糖尿病で最もよく障害されやすい神経が、知覚神経と自律神経です。

i) 知覚神経障害

両足の先から、左右両側対称性で、くつ下状にしびれや痛みが登っていきます。そして、糖尿病になってからの期間が長いほど、また血糖コントロールが悪いほど、症状は強くあらわれてきます。

靴ずれ、熱傷ねっしょうじ時にも痛みを感じないため、下肢潰瘍かしかいようや壊疽えそまで進む方もいらっしゃいます。



ii) 自律神経障害

胃腸の自律神経障害では持続する便秘や、下痢げりを起こしやすくなります。

膀胱ぼうこうの自律神経障害では膀胱の収縮力が弱くなります。軽い障害では一回の尿の量が多くなり、トイレに行く回数が減ります。障害が強くなると排尿後も、尿が残るようになり、膀胱炎や尿失禁を起こします。

iii) 心臓・血管の自律神経障害

寝ていると血圧が高く、立ち上がると低くなるために立ち眩みを起こしやすくなります。また、心臓では痛みのない（無痛性）^{しんきんこうそく}心筋梗塞が起こることがあります。

ウ) 神経障害の検査

当院では、^{しんどうかくけんさ}振動覚検査、^{けんはんしゃ}腱反射、^{しんぱくへんどうけいすうそくてい}自律神経検査（心電図の心拍変動係数測定）が可能です。外来で簡単に出来るのがアキレス腱反射です（アキレス腱の反射は下肢のしびれが出現する前より消失します）。

エ) 神経障害にならないためには

i) 血糖コントロール

血糖の良好なコントロールこそが、最良の治療法です。できるだけ飲酒を控えてください。アルコールは症状を悪化させることがあります。

ii) 対症療法

- ・マッサージや^{さんぽ}散歩、^{ほおん}保温、ときには女性用ストッキングをはくことなどで^{かいぜん}改善することもあります。散歩などの運動で痛みが増す時は、2～4週間、安静が必要です。
- ・症状が落ち着いたら、注意深く、軽い歩行運動（たとえばベッドや家の周囲をゆっくり歩く）から始めてください。痛みの多くは、保温によって軽くなるようです。中には冷やしたほうが効果を示す場合もあります。
- ・どうしても治らない場合には、主治医に薬を処方してもらってください。^{きんしゅ}禁酒を守り、血糖コントロールに努めれば、半年から2年くらいで徐々に症状はとれてきます。

(8) 三大合併症予防の目標値

世界的に高く評価されている熊大医学部の研究（熊本スタディ）では、^{げんかく}厳格な血糖コントロールにより三大合併症の発症・進展が阻止できることが証明されました。

この結果より、三大合併症予防のための日本での血糖コントロール目標は以下のように示されています。

	目標値	正常値
ヘモグロビン A1c	6.5 % 未満	5.8 % 未満
空腹時血糖	110 mg/dL 未満	110 mg/dL 未満
2時間血糖	180 mg/dL 未満	140 mg/dL 未満

(9) 動脈硬化

1) 動脈硬化とは

動脈は、酸素と栄養を豊富に含んだ血液を全身に送る血管です。

動脈硬化では、動脈の内膜にコレステロールが沈着し、弾力がなくなったり内腔が狭くなったりします。



このため、血液の流れが悪くなり、血液のかたまり（血栓）が詰まったりします。逆に血管内腔が拡張してこぶ（動脈瘤）を作ることもあります。

三大合併症と違い、動脈硬化は糖尿病に特有な合併症では有りません。

しかし、糖尿病の患者さんでは糖尿病でない方と比べると、約2倍～4倍動脈硬化が進みやすいと言われています。糖尿病には動脈硬化の危険因子である高血圧、高脂血症、肥満の合併頻度が高いからです。

最近の研究では、なんと境界型糖尿病の段階から動脈硬化が始まっていることが明らかとなりました。



2) 動脈硬化症によって起こる病気と検査

病名	症状	検査
心筋梗塞・狭心症	30分以上持続する胸痛 (糖尿病の方は、胸痛を感じないこともあります。) 意識消失、全身のだるさ	血液検査、安静時心電図、負荷心電図、 ホルター心電図、心エコー (冠動脈造影)
脳梗塞	半身の麻痺、めまい、ろれつが回らない、 言葉が分からない、計算できない、記憶力が悪くなる	頸部血管エコー、(頭部CT、MRI)
慢性閉塞性動脈硬化症 足壊疽	歩くと太ももやふくらはぎが痛む。 進行すると安静時の冷感、足の痛み、潰瘍。 更に進行すると足が腐り壊疽になる。	上肢・下肢血圧比、下肢血管エコー

() 内は当院で行っていない検査です

*動脈硬化の危険因子を評価するために、外来受診時には体重、血圧の測定と、一年に数回は血清脂質の評価を行います。

3) 動脈硬化進展防止のための治療目標値・正常値

動脈硬化の予防には血糖コントロールだけでは不十分です。血糖値(特に食後高血糖)に加えて、動脈硬化の危険因子である高血圧、高脂血症、肥満のコントロールも合わせて行わなければなりません。

動脈硬化防止のための危険因子コントロール目標は以下の通りです。

	目標値	正常値
血圧	130/80 mmHg 未満	140/90 mmHg 未満
総コレステロール	180 mg/dL 未満	220 mg/dL 未満
中性脂肪	120 mg/dL 未満	150 mg/dL 未満
HbA1c	6.5%未満	5.8%未満
喫煙	禁煙	禁煙
体重	標準体重を目標に	
BMI(体格指数)	22	18.5~25

$$\begin{aligned} \text{あなたのBMI} &= \text{体重 (kg)} \div \text{身長 (m)} \div \text{身長 (m)} \\ &= (\quad) \text{ kg} \div (\quad) \text{ m} \div (\quad) \text{ m} \end{aligned}$$

(10) 急性合併症

急性合併症には1) ^{とうにようびようせいこんすい}糖尿病性昏睡、2) ^{かんせんしやう}感染症、3) 低血糖などがあります。



1) 糖尿病性昏睡

血糖値が高くなりすぎると、意識がなくなることがあります。これを、糖尿病性昏睡といい、大きく分けて2つのタイプがあります。ケトアシドーシス性昏睡^{せいこんすい}と高浸透圧性昏睡^{こうしんとうあつせいこんすい}です。

	ケトアシドーシス性昏睡	高浸透圧性昏睡
	1型糖尿病に多い	2型糖尿病の高齢者に多い
原因	治療の不徹底（インスリン中止、食事をとらない）、減量、感染症、精神的ストレス、手術、妊娠、胃腸炎	脳血管障害、脱水、手術、重度感染症、治療の不徹底（薬の飲み忘れ、インスリン中止、食事とらない）
症状	意識障害、脱水、血圧低下 （前駆症状として吐き気、腹痛）	意識障害、脱水、血圧低下、神経症状
血糖	500mg/dL以上のことが多い	500mg/dL以上のことが多い
尿ケトン体	陽性～強陽性	陰性～陽性

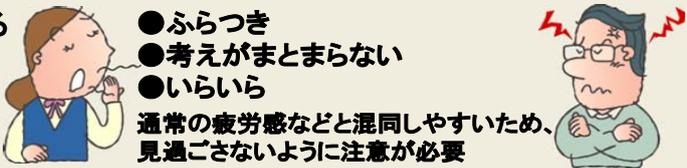
2) 感染症

糖尿病では白血球やリンパ球の働きが低下するため免疫力の低下が生じて細菌^{さいきん}、かび^{しんきん}（真菌）、ウイルスから体を守れなくなります。その結果、感染症を起こしやすくなります。このため、肺や食道など思わぬ臓器にかびが生えたり、筋肉内や肝臓、骨に細菌が溜まったりして重症化することがあります。よく見られるのが、毛穴に膿が溜まって治らなかつたり、虫刺されが治らなかつたりなどの症状です。

3) 低血糖

めやすとしては血糖値が 50mg/dL 以下になった状態です。血糖降下剤やインスリンを使っている方の副作用、あるいは、飲酒により起こることもあります。

ブドウ糖は、脳が働くための大切な栄養ですので、血糖値が低下すると、様々な不快な症状（意識がなくなる前の警告サイン）が出現します。

血糖値と低血糖症状のめやす	
血糖値 70~50 mg/dL	<ul style="list-style-type: none"> ●生あくびがでる ●ふらつき ●考えがまとまらない ●いらいら 通常の疲労感などと混同しやすいため、見過ごさないように注意が必要 
血糖値 50~30 mg/dL	<ul style="list-style-type: none"> ●手指のふるえ ●冷や汗 ●動悸 
血糖値 30 mg/dL以下	<ul style="list-style-type: none"> ●立ってられない ●意識がもうろうとする ●異常行動をとる さらにひどくなると生命にかかわることも <ul style="list-style-type: none"> ●けいれんを起こす ●低血糖昏睡に陥る 