

日本糖尿病学会 編・著 2018-2019

糖尿病治療ガイド

本書のHbA1cはNGSP表記である。

文光堂

略語一覧表

1,5-AG	1,5-anhydroglucitol	1,5-アンヒドログルシトール
ABI	ankle-brachial index	足関節収縮期血圧/上腕収縮期血圧, 下腿-上腕血圧比
ACE	angiotensin-converting enzyme	アンジオテンシン変換酵素
ACR	albumin creatinine ratio	アルブミン/クレアチニン比
ADA	American Diabetes Association	アメリカ糖尿病協会(学会)
ARB	angiotensin II receptor blocker	アンジオテンシンII受容体拮抗薬
BE	base excess	塩基過(余)剰
BMI	body mass index	ボディーマス指数
CAPD	continuous ambulatory peritoneal dialysis	持続式携帯型腹膜透析
CBDEJ	Certification Board for Diabetes Educators in Japan	一般社団法人日本糖尿病療養指導士認定機構
Ccr	creatinine clearance	クレアチニンクリアランス
CDEJ	Certified Diabetes Educator of Japan	日本糖尿病療養指導士
CGM	continuous glucose monitoring	持続血糖モニター
CKD	chronic kidney disease	慢性腎臓病
CPK	creatine phosphokinase	クレアチンホスホキナーゼ
CSII	continuous subcutaneous insulin infusion	持続皮下インスリン注入[療法]
DPP-4	dipeptidyl-peptidase 4	ジペプチジルペプチダーゼ4
ED	erectile dysfunction	勃起障害
eGFR	estimated GFR	推算糸球体濾過量
EVT	endovascular therapy	血管内治療
GA	glycoalbumin	グリコアルブミン
GAD	glutamic acid decarboxylase	グルタミン酸脱炭酸酵素
GDM	gestational diabetes mellitus	妊娠糖尿病
GFR	glomerular filtration rate	糸球体濾過率
GIP	glucose-dependent insulintropic polypeptide	グルコース依存性インスリン分泌刺激ポリペプチド
GLP-1	glucagon-like peptide-1	グルカゴン様ペプチド-1
HbA1c	hemoglobin A1c	ヘモグロビンA1c(=グリコヘモグロビン)
HD	hemodialysis	血液透析
HLA	human leukocyte antigen	ヒト白血球抗原
HMG-CoA	hydroxymethylglutaryl-coenzyme A	ヒドロキシメチルグルタリルコエンザイムA
HOMA-IR	homeostasis model assessment for insulin resistance	HOMA-IR 指数
IA-2	insulinoma-associated antigen-2	インスリノーマ関連抗原-2
IAA	insulin autoantibody	インスリン自己抗体
ICA	islet cell antibody	膵島細胞抗体
IDF	International Diabetes Federation	国際糖尿病連合
IFG	impaired fasting glycemia(glucose)	空腹時血糖異常
IGT	impaired glucose tolerance	耐糖能異常
JADEC	Japan Association for Diabetes Education and Care	公益社団法人日本糖尿病協会
JDS	Japan Diabetes Society	一般社団法人日本糖尿病学会
LDH	lactate dehydrogenase	乳酸脱水素酵素
MMSE	Mini-Mental State Examination	小認知機能検査, ミニメンタルテスト
MODY	maturity-onset diabetes of the young	若年発症成人型糖尿病
NGSP	National Glycohemoglobin Standardization Program	全米グリコヘモグロビン標準化プログラム
OGTT	oral glucose tolerance test	経口ブドウ糖負荷試験
PAD	peripheral arterial disease	末梢動脈疾患
SGLT2	sodium-dependent glucose transporter 2	ナトリウム-グルコース共輸送体2
SMBG	self-monitoring of blood glucose	血糖自己測定
SU	sulfonylurea	スルホニル尿素

A 糖尿病とは

- **インスリン^注作用不足による慢性の高血糖状態を主徴とする代謝疾患群**である。
1型糖尿病では、インスリンを合成・分泌する膵ランゲルハンス島β細胞の破壊・消失がインスリン作用不足の主要な原因である(13頁：表2：糖尿病と糖代謝異常の成成分類 参照)。2型糖尿病は、インスリン分泌低下やインスリン抵抗性をきたす素因を含む複数の遺伝因子に、過食(とくに高脂肪食)、運動不足、肥満、ストレスなどの環境因子および加齢が加わり発症する。

注) インスリンは膵ランゲルハンス島β細胞で生成・分泌され、門脈を通り肝に達し、肝静脈を経て全身の組織に送られる。そして、インスリン感受性のある肝臓、筋肉や脂肪組織などで細胞膜上のインスリン受容体に結合し、ブドウ糖の細胞内への取り込み、エネルギー利用や貯蔵、タンパク質の合成、細胞の増殖などを促進する。

- **インスリン作用とは**、インスリンが体の組織で、代謝調節能を発揮することを行う。適切なインスリンの供給と組織のインスリン必要度のバランスがとれていれば、血糖を含む代謝全体が正常に保たれる。インスリン分泌不足、またはインスリン抵抗性増大はインスリン作用不足をきたし、血糖値は上昇する。
- **高い血糖値の持続は**、インスリン作用不足があることを示している。持続する中等度以上の高血糖により、特徴ある症状(口渴、多飲、多尿、体重減少、易疲労感)を呈するが、それ以外の場合は自覚症状に乏しく、患者は病識をもたない場合が多い。
- **急激かつ高度のインスリン作用不足は**、血糖値の著しい上昇、ケトアシドーシス、高度脱水などを起こし、さらには高血糖性の昏睡をきたす場合もある。
- **慢性的に続く高血糖や代謝異常は**、網膜・腎の細小血管症および全身の動脈硬化症を起こし進展させる。さらに、神経障害、白内障などの合併症も起こし、患者の生活の質(QOL)を著しく低下させる。
- **膵外分泌疾患や内分泌疾患など、他の疾患や条件に伴う糖尿病**(13頁：表2参照)であっても、合併症は出現する。したがって、診断や治療は通常の糖尿病と同様に行う。

1 平均血糖値を反映する指標

- **HbA1c** (hemoglobin A1c, グリコヘモグロビン)：ヘモグロビン A₀の安定型糖化産物であるHbA1cの値は、採血時から過去1, 2ヵ月間の平均血糖値を反映し、糖尿病の診断に用いられる(21頁：糖尿病の診断 参照)とともに、血糖コントロール状態の指標となる(26頁：血糖コントロールの指標 参照)。耐糖能正常者の基準値はHbA1c 4.6～6.2%である^{注)}。赤血球寿命との関連があり、出血、鉄欠乏性貧血の回復期、溶血性疾患や肝硬変などで低値をとり、またさまざまな異常ヘモグロビン症でも平均血糖値と乖離した値になるので注意を要する(表1)。

[表1] HbA1c 値と平均血糖値の間に乖離があるとき

HbA1c 値が高め	HbA1c 値が低め	どちらにもなり得るもの
● 急速に改善した糖尿病 ● 鉄欠乏状態	● 急激に発症・増悪した糖尿病 ● 鉄欠乏性貧血の回復期 ● 溶血(赤血球寿命↓) ● 失血後(赤血球生成↑), 輸血後 ● エリスロポエチンで治療中の腎性貧血 ● 肝硬変 ● 透析	● 異常ヘモグロビン症

注) HbA1cの分布は、正常型と境界型、糖尿病型との間でオーバーラップが大きく、HbA1c 6.2%付近には、正常型のほかに境界型や糖尿病型も存在している。

- **グリコアルブミン** (GA)：グリコアルブミン(基準値：11～16%)は、過去約2週間の平均血糖値を反映する。糖尿病腎症によるネフローゼ症候群などのように、体外にタンパク質が失われて血漿タンパク質の半減期が短くなる病態下で低値となり、平均血糖値との乖離が起こる。
- **1,5-AG** (1,5-アンヒドログルシトール)：1,5-AG(基準値：14.0μg/mL以上)は、糖代謝状況の急激な変化を反映し、尿糖の排泄量と相関して低下する。したがって他の指標とは逆に、1,5-AGは糖代謝状態が悪化すると低値をきたす。 α -グルコシダーゼ阻害薬のなかでアカルボース、SGLT2阻害薬内服中は、平均血糖値と比べ異常低値をとるので適切な指標とはいえない。

1

糖尿病
疾患の考え方

2

診断

3

治療

4

食事療法

5

運動療法

6

薬物療法

7

低血糖および
シックデイ

8

糖尿病合併症
とその対策

9

ライフステージ
ごとの糖尿病

10

専門医に依頼
すべきポイント

COLUMN

HbA1cの国際標準化に伴う表記法の変更

2014年4月1日をもって、HbA1cの表記は従来のJapan Diabetes Society (JDS) 値を使用せず、National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP) 値のみを用いることになった。

JDS値からNGSP値を、あるいはNGSP値からJDS値を算出する際は、以下の換算式を用いる。

$$\text{NGSP値 (\%)} = \text{JDS値 (\%)} \times 1.02 + 0.25 (\%)$$

$$\text{JDS値 (\%)} = \text{NGSP値 (\%)} \times 0.980 - 0.245 (\%)$$

2 インスリン分泌能の指標

- 膵β細胞からのインスリン分泌には、空腹時の基礎分泌と食物摂取による血糖値や消化管ホルモンの上昇により分泌量が増加する追加分泌とがある。1型糖尿病（インスリン依存状態）では両者ともに低下・消失しており、2型糖尿病では主に追加分泌が遅延・低下している。
- 糖尿病患者では、75g経口ブドウ糖負荷試験（OGTT）実施時や炭水化物の多い食物をとったあと、健常者よりも血糖値が上昇し、負荷前の血糖値への復帰が遅れる。これを耐糖能低下といい、糖尿病を特徴づける代謝異常である。
- 75g OGTTで、負荷後30分の血中インスリン増加量を、血糖値の増加量で除した値を、インスリン分泌指数（insulinogenic index）といい、インスリン追加分泌のうち初期分泌能の指標となる。

$$\text{インスリン分泌指数 (insulinogenic index)} = \frac{\Delta \text{血中インスリン値 (30分値 - 0分値)} (\mu\text{U/mL})}{\Delta \text{血糖値 (30分値 - 0分値)} (\text{mg/dL})}$$

糖尿病患者ではこの値が0.4以下となり、境界型（22頁参照）でも0.4以下のものは、糖尿病への進展率が高い。

- 空腹時血中Cペプチド*値と24時間尿中Cペプチド排泄量はインスリン分泌能の指標であり、前者が0.6ng/mL未満、後者が20μg/日以下であればインスリン依存状態（14頁：図1参照）の目安となる。

3 インスリン抵抗性の指標

- インスリン抵抗性とは、血中のインスリン濃度に見合ったインスリン作用が得られない状態をいう。インスリン拮抗物質の存在、インスリン受容体数の減少、またはインスリン受容体を介する細胞内の情報伝達能力が低下した状態などが考えられる。
- 早朝空腹時の血中インスリン値が15μU/mL以上を示す場合には明らかなインスリン抵抗性の存在が考えられる。
- インスリン抵抗性の簡便な指標のひとつとして、早朝空腹時の血中インスリン値と血糖値から計算されるHOMA-IRがある。空腹時血糖値140mg/dL以下の場合は、他のより正確な方法で求めたインスリン抵抗性の値とよく相関する。

* Cペプチド…プロインスリンが膵β細胞内で切断され、インスリンと等モルで分泌されるペプチド。

$$\text{HOMA-IR} = \text{空腹時インスリン値}(\mu\text{U/mL}) \times \text{空腹時血糖値}(\text{mg/dL}) / 405$$

この値が、1.6以下の場合には正常。2.5以上の場合にインスリン抵抗性があると考えられる。
ただしインスリン治療中の患者には用いない。

- 肥満（とくに内臓脂肪型）や高血圧，あるいは高中性脂肪（トリグリセリド，TG）血症や低HDLコレステロール血症では，インスリン抵抗性を有する例が多い。

4 脂質代謝の指標.....●

- インスリン作用不足は，脂肪組織からの遊離脂肪酸（FFA）の放出を増加させ，血中ではFFA濃度が高値となる。また，インスリン作用不足は，肝でのケトン体産生を増加させ，ケトン体の血中濃度を上昇させる。
- 中性脂肪は，肝での産生亢進および末梢組織での利用低下により血中で上昇する傾向を示す。

- 糖尿病は成因と病態の両面から分類される。

1 糖尿病の成因分類

[表2] 糖尿病と糖代謝異常^{注1)}の成因分類^{注2)}

I. 1型 膵β細胞の破壊，通常は絶対的インスリン欠乏に至る

- A. 自己免疫性
- B. 特発性

II. 2型 インスリン分泌低下を主体とするものと，インスリン抵抗性が主体で，それにインスリンの相対的不足を伴うものなどがある

III. その他の特定の機序，疾患によるもの

- A. 遺伝因子として遺伝子異常が同定されたもの
 - ① 膵β細胞機能にかかわる遺伝子異常
 - ② インスリン作用の伝達機構にかかわる遺伝子異常
- B. 他の疾患，条件に伴うもの
 - ① 膵外分泌疾患
 - ② 内分泌疾患
 - ③ 肝疾患
 - ④ 薬剤や化学物質によるもの
 - ⑤ 感染症
 - ⑥ 免疫機序によるまれな病態
 - ⑦ その他の遺伝的症候群で糖尿病を伴うことの多いもの

IV. 妊娠糖尿病^{注3)}

注1) 一部には，糖尿病特有の合併症をきたすかどうかを確認されていないものも含まれる。

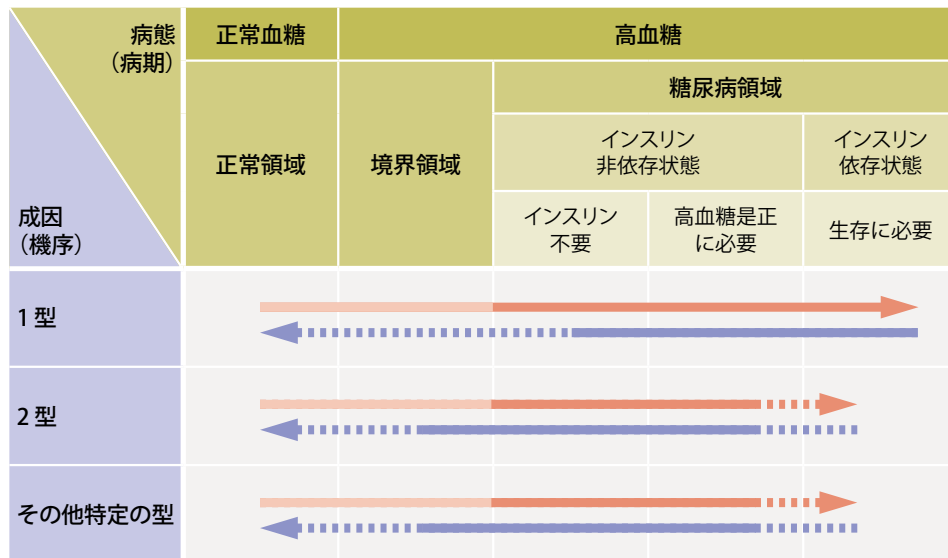
注2) 現時点ではいずれにも分類できないものは，分類不能とする。

注3) 95頁：妊娠と糖尿病 参照。

日本糖尿病学会糖尿病診断基準に関する調査検討委員会：糖尿病の分類と診断基準に関する委員会報告（国際標準化対応版）。糖尿病55：490，2012より引用

2 糖尿病における成因(発症機序)と病態(病期).....

〔図1〕 糖尿病における成因(発症機序)と病態(病期)の概念



図右への移動 → は糖代謝異常の悪化(糖尿病の発症を含む), 図左への移動 ← は糖代謝異常の改善を示す. —, — の部分は「糖尿病」と呼ぶ状態を示し, 頻度が少ない病態(病期)は破線 ---, --- で示している.

日本糖尿病学会糖尿病診断基準に関する調査検討委員会: 糖尿病の分類と診断基準に関する委員会報告(国際標準化対応版). 糖尿病 55: 489, 2012より引用

〔表3〕 糖尿病の成因による分類と特徴

糖尿病の分類	1型	2型
発症機構	主に自己免疫を基礎にした膵β細胞破壊. HLAなどの遺伝因子に何らかの誘因・環境因子が加わって起こる. 他の自己免疫疾患(甲状腺疾患など)の合併が少なくない	インスリン分泌の低下やインスリン抵抗性をきたす複数の遺伝因子に過食(とくに高脂肪食), 運動不足などの環境因子が加わってインスリン作用不足を生じて発症する
家族歴	家系内の糖尿病は2型の場合より少ない	家系内血縁者にしばしば糖尿病がある
発症年齢	小児～思春期に多い. 中高年でも認められる	40歳以上に多い. 若年発症も増加している
肥満度	肥満とは関係がない	肥満または肥満の既往が多い
自己抗体	GAD抗体, IAA, ICA, IA-2抗体, ZnT8抗体などの陽性率が高い	陰性

HLA: human leukocyte antigen
GAD: glutamic acid decarboxylase
IAA: insulin autoantibody

ICA: islet cell antibody
IA-2: insulinoma-associated antigen-2
ZnT8: zinc transporter 8

〔表4〕 糖尿病の病態による分類と特徴

糖尿病の病態	インスリン依存状態	インスリン非依存状態
特徴	インスリンが絶対的に欠乏し、生命維持のためインスリン治療が不可欠	インスリンの絶対的欠乏はないが、相対的に不足している状態。生命維持のためにインスリン治療が必要ではないが、血糖コントロールを目的としてインスリン治療が選択される場合がある
臨床指標	血糖値：高い、不安定 ケトン体：著増することが多い	血糖値：さまざまであるが、比較的安定している ケトン体：増加するがわずかである
治療	1. 強化インスリン療法 2. 食事療法 3. 運動療法（代謝が安定している場合）	1. 食事療法 2. 運動療法 3. 経口薬、GLP-1受容体作動薬またはインスリン療法
インスリン分泌能	空腹時血中Cペプチド0.6ng/mL未満が目安となる	空腹時血中Cペプチド1.0ng/mL以上

- 個々の症例の分類は、1型（インスリン依存状態）、2型（インスリン非依存状態）のように成因と病態の両面からとらえるとよい。その場合、1型（インスリン非依存状態）、2型（インスリン依存状態）などのようなケースもあり得る。
- たとえば2型糖尿病であっても、感染や清涼飲料水の多飲によりケトアシドーシスに至り、救命のためにインスリンが必要な状態（インスリン依存状態）になることもある。また1型糖尿病であっても、発症初期には食事療法と運動療法で良好な血糖値が得られる場合（インスリン非依存状態）がある。
- 1型糖尿病は成因別に自己免疫性と特発性に分類され、さらに発症様式によって急性発症、劇症、緩徐進行の3つに分類される。急性発症では何らかの膵島関連自己抗体が陽性であることが多く、大半が自己免疫性に分類される。緩徐進行は、定義上膵島自己抗体陽性が前提のため自己免疫性に分類される。劇症の多くは自己免疫の関与が不明であり、通常特発性に分類される。
- 急性発症1型糖尿病では、一般的に高血糖症状出現後3ヵ月以内にケトosisやケトアシドーシスに陥り、直ちにインスリン療法を必要とする。緩徐進行1型糖尿病では、診断されてもケトosisやケトアシドーシスには至らず、直ちにはインスリン療法を必要としない。劇症では、高血糖症状出現後1週間前後以内にケトosisやケトアシドーシスに陥るなど、急激に重篤化するためとくに注意が必要である。内因性インスリンは発症時既に枯渇しており、直ちにインスリン治療を必要とする。急激な発症経過を反映して、著しい高血糖にもかかわらずHbA1cは比較的低値にとどまる。最近、がんの免疫療法に用いられる免疫チェックポイント阻害薬使用にともなう1型糖尿病、とくに劇症1型糖尿病の発

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 シックデイ
低血糖および

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

症が報告されている。

急性発症1型糖尿病診断基準

1. 口渇，多飲，多尿，体重減少などの糖尿病（高血糖）症状の出現後，おおむね3ヵ月以内にケトosisあるいはケトアシドーシスに陥る。
2. 糖尿病の診断早期より継続してインスリン治療を必要とする。
3. 膵島関連自己抗体が陽性である。
4. 膵島関連自己抗体が証明できないが，内因性インスリン分泌が欠乏している。

判定：上記1～3を満たす場合，「急性発症1型糖尿病（自己免疫性）」と診断する。1，2，4を満たす場合，「急性発症1型糖尿病」と診断してよい。
内因性インスリン分泌の欠乏が証明されない場合，あるいは膵島関連自己抗体が不明の場合には，診断保留とし，期間をおいて再評価する。

劇症1型糖尿病診断基準

1. 糖尿病症状発現後1週間前後以内にケトosisあるいはケトアシドーシスに陥る。（初診時尿ケトン体陽性，血中ケトン体上昇のいずれかを認める）
2. 初診時の（随時）血糖値 ≥ 288 mg/dL，かつHbA1c $< 8.7\%$ ※。
※劇症1型糖尿病発症前に耐糖能異常が存在した場合は，必ずしもこの数字は該当しない。
3. 発症時の尿中Cペプチド $< 10\mu\text{g/日}$ ，または空腹時血中Cペプチド $< 0.3\text{ ng/mL}$ ，かつグルカゴン負荷後（または食後2時間）血中Cペプチド $< 0.5\text{ ng/mL}$ 。

判定：上記1～3のすべてを満たすものを劇症1型糖尿病と診断する。

緩徐進行1型糖尿病の診断基準

1. 経過のどこかの時点でグルタミン酸脱炭酸酵素（GAD）抗体もしくは膵島細胞抗体（ICA）が陽性である^{a)}。
2. 糖尿病の発症（もしくは診断）時，ケトosisもしくはケトアシドーシスはなく，ただちに高血糖は正のためインスリン療法が必要とならない^{b)}。

判定：上記1，2を満たす場合，「緩徐進行1型糖尿病（SPIDDM）」と診断する。

- a) Insulinoma-associated antigen-2 (IA-2) 抗体，インスリン自己抗体 (IAA) もしくは亜鉛輸送担体8 (ZnT8) 抗体に関するエビデンスは不十分であるため現段階では診断基準に含まない。
- b) ソフトドリンクケトosis（ケトアシドーシス）で発症した場合はこの限りではない。

A 病歴聴取の注意点

- 糖尿病の疑いがある場合は現病歴、既往歴、家族歴について下記の項目に注意し、糖尿病と診断されている場合は、治療歴についても聴取する。

1 現病歴

- **主訴**：高血糖などの代謝異常による症状（口渇，多飲，多尿，体重減少，易疲労感）や合併症が疑われる症状（視力低下，足のしびれ感，歩行時下肢痛，勃起障害 [ED]，無月経，発汗異常，便秘，下痢，足潰瘍・壊疽）など。
- **受診の動機**：過去における尿糖検査や血糖測定の有無，時期とその結果，何がきっかけで糖尿病が疑われたか，とくに過去の健診の記録などがあれば診断に役立つ。

2 既往歴

- 瘵疾患，内分泌疾患，肝疾患，胃切除など，糖尿病・糖代謝異常を引き起こす可能性のある疾患の既往の有無。
- 肥満，高血圧，脂質異常症，脳血管障害，虚血性心疾患の有無と経過（治療歴）。
- **体重歴**：20歳時の体重，過去の最大体重とその年齢，ならびに体重の経過，体重減少があれば随伴症状の有無。
- **妊娠・出産歴**：何歳で妊娠・出産したか，妊娠時の尿糖・高血糖の有無，妊娠糖尿病，繰り返す自然流産や奇形児出産の既往の有無，児の生下時体重，4,000g以上の巨大児や低体重児出産の有無。

3 家族歴

- 血縁者に糖尿病がある場合は，糖尿病の発症年齢，治療内容，各種合併症の有無，また，亡くなっている場合は，その年齢と死因を可能なかぎり聞く，家系図を書くことが望ましい。
- 肥満の家族歴についても聞く。
- ミトコンドリア糖尿病*やMODY（若年発症成人型糖尿病）などは，遺伝形式や併発病が診断のポイントになる。

4 治療歴

- 糖尿病と診断されてから受けた指導や治療内容ならびに継続状況，症状の経過。

*ミトコンドリア糖尿病…ミトコンドリアDNA異常に由来し母系遺伝を示す。難聴を伴うことが多い。

1

糖尿病
疾患の考え方

2

診
断

3

治
療

4

食
事
療
法

5

運
動
療
法

6

薬
物
療
法

7

低血糖および
シックデイ

8

糖尿病合併症
とその対策

9

ライフステージ
ごとの糖尿病

10

専門医に依頼
すべきポイント

- 経口血糖降下薬の種類と服用量，注射薬の種類と投与量，およびコントロール状況の推移。
- 合併症の内容と治療経過，および医療機関名と主治医名。

5 病気に関する知識と生活歴

- これまでに，糖尿病に関する教育を受けたかどうか。
- 食事療法（適正な摂取エネルギー量と栄養のバランス）や運動療法の意義について知っているかどうか。
- 日常の身体活動度と運動の種類，嗜好品，飲酒習慣や喫煙の有無。
- 職業など治療に影響する社会的背景と現在の家族構成や生活状態（高齢独居，高齢世帯，単身赴任など）。

B 身体所見のポイント

- 身長・体重・腹囲の計測，血圧測定。通常の内科診療で行う視診，打診，聴診，触診。その際，循環器系，消化器系，呼吸器系の異常所見をチェックする。とくに糖尿病合併症に関連した下記の項目に注目する。

1 皮 膚

- 乾燥，緊張の低下，変色，水疱症，白癬・カンジダなどの感染症，爪病変，湿疹，陰部癢痒症，Dupuytren拘縮。まれにリポイド類壊死症，黒色表皮腫など。

2 眼

- 必ず眼科医を受診させる。視力，眼底変化（眼底鏡による直視観察，または無散瞳カメラで撮影），白内障・緑内障，眼球運動異常，眼圧など。

3 口 腔

- 口腔内乾燥，齲^う歯，歯周病，歯牙欠損，口腔内感染症など。

4 下 肢

- 足背動脈や後脛骨動脈の拍動減弱・消失，浮腫，壊疽，潰瘍，胼胝^{べんち}形成など。

5 神経系

- 感覚障害，振動覚低下，腱反射低下・消失（アキレス腱反射など），起立性低血圧，発汗異常，排尿障害，勃起障害，腓腹筋の把握痛，臀部筋萎縮など。

1 糖代謝異常の判定区分と判定基準

- | | |
|--|---|
| ① 早朝空腹時血糖値 126 mg/dL 以上
② 75 g OGTT で 2 時間値 200 mg/dL 以上
③ 随時血糖値* 200 mg/dL 以上
④ HbA1c が 6.5 % 以上 | ①～④のいずれかが確認された場合は「 糖尿病型 」と判定する。糖尿病の診断については、次項「D. 糖尿病の診断」(21 頁)を参照。 |
| ⑤ 早朝空腹時血糖値 110 mg/dL 未満
⑥ 75 g OGTT で 2 時間値 140 mg/dL 未満 | ⑤および⑥の血糖値が確認された場合には「 正常型 」と判定する。 |

● 上記の「糖尿病型」「正常型」いずれにも属さない場合は「**境界型**」と判定する。

〔図 2〕 空腹時血糖値^{注1)}および 75 g OGTT による判定区分と判定基準

	血糖測定時間			判定区分
	空腹時		負荷後 2 時間	
血糖値 (静脈血漿値)	126 mg/dL 以上	◀ または ▶	200 mg/dL 以上	糖尿病型
	糖尿病型にも正常型にも属さないもの			境界型
	110 mg/dL 未満	◀ および ▶	140 mg/dL 未満	正常型 ^{注2)}

注 1) 血糖値は、とくに記載のない場合には静脈血漿値を示す。

注 2) 正常型であっても 1 時間値が 180 mg/dL 以上の場合は 180 mg/dL 未満のものに比べて糖尿病に悪化する危険が高いため、境界型に準じた取り扱い(経過観察など)が必要である。また、空腹時血糖値が 100～109 mg/dL は正常域ではあるが、「正常高値」とする。この集団は糖尿病への移行や OGTT 時の耐糖能障害の程度からみて多様な集団であるため、OGTT を行うことが勧められる(次頁：75 g OGTT が推奨される場合 参照)。

日本糖尿病学会糖尿病診断基準に関する調査検討委員会：糖尿病の分類と診断基準に関する委員会報告(国際標準化対応版)。糖尿病 55：492，2012 より一部改変

2 75 g OGTT (75 g 経口ブドウ糖負荷試験)

- 自覚症状などから明らかな高血糖が推測される場合には、75 g OGTT は糖尿病の診断に必要ではなく、まず空腹時血糖または随時血糖を測定するべきである。

* 随時血糖値…食事と採血時間との時間関係を問わないで測定した血糖値。糖負荷後の血糖値は除く。

著しい高血糖状態で75gOGTTを行うと、さらなる高血糖を引き起こし有害である。

● 検査手順

1) 朝まで10時間以上絶食の後、空腹のまま来院させる。この検査は午前9時頃に開始することが好ましい。

2) 空腹のまま採血し(表5)、血糖値を測定する。

3) 次にブドウ糖(無水ブドウ糖75gを水に溶かしたもの、またはでんぷん分解産物の相当量—たとえばトレーラン[®]G)を飲用させる。

4) ブドウ糖負荷後、30分、1時間と2時間に採血し血糖値を測定する。

5) 空腹時血糖値と75gOGTTによる判定基準(図2)に従い、糖尿病型・正常型・境界型のいずれかに判定する。

● 検査終了まで喫煙・運動は控える。また、本試験は上部消化管造影X線検査や内視鏡検査後には行わない。

● 小児のOGTTについては「小児・思春期における糖尿病」(94頁)を参照。

● 妊婦のOGTTについては「妊娠と糖尿病」(95頁)を参照。

[表5] 75gOGTTの必要採血項目(目的別)

	空腹時	30分	60分	120分
血糖値	75 I R	I	(75)	75
インスリン値	I R	I		

75 : 75gOGTTの型判定に必要^{注1)}

I : インスリン分泌指数(insulinogenic index)の算出に必要^{注2)}

R : HOMA-IRの算出に必要

注1) 75gOGTTで、30分、1時間の血糖値は糖尿病の診断には必ずしも必要ないが、糖尿病ハイリスク群を見出すために役立つ。

注2) 75gOGTT前後のインスリン反応を測定する場合には、負荷前および負荷後30分にインスリン測定用のサンプルを採取する(インスリン分泌能の指標、11頁参照)。

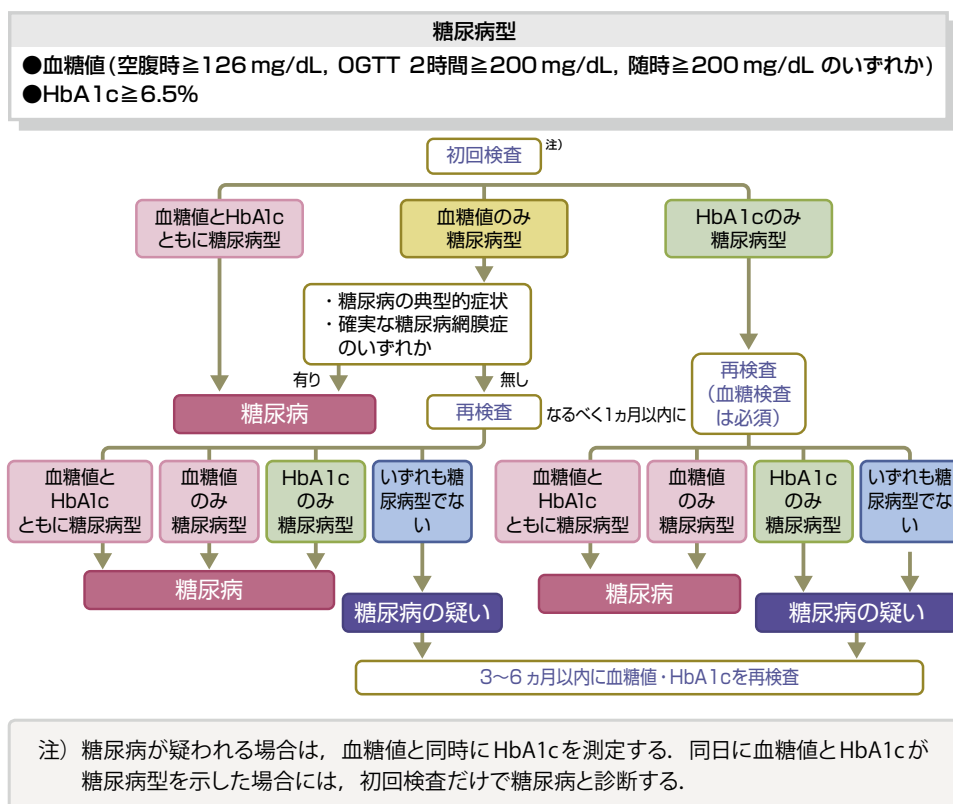
75gOGTTが推奨される場合

- 強く推奨される場合(現在糖尿病の疑いが否定できないグループ)
 - 空腹時血糖値が110～125mg/dLのもの
 - 随時血糖値が140～199mg/dLのもの
 - HbA1cが6.0～6.4%のもの(ただし明らかな糖尿病の症状が存在するものを除く)
- 行うことが望ましい場合(将来糖尿病を発症するリスクが高いグループ、高血圧、脂質異常症、肥満など動脈硬化のリスクを持つものは、とくに施行が望ましい)
 - 空腹時血糖値が100～109mg/dLのもの
 - HbA1cが5.6～5.9%のもの
 - 上記を満たさなくても、濃厚な糖尿病の家族歴や肥満が存在するもの

D 糖尿病の診断

- 糖尿病の診断は、高血糖が慢性に持続していることを証明することによって医師が行う。
- 別の日に行った検査で、糖尿病型（19頁参照）が再確認できれば糖尿病と診断できる。ただし、初回検査と再検査の少なくとも一方で、必ず血糖値の基準を満たしていることが必要で、HbA1cのみの反復検査による診断は不可（図3）。
- 血糖値とHbA1cを同時測定し、ともに糖尿病型であることが確認されれば、初回検査のみで糖尿病と診断できる。
- 血糖値が糖尿病型を示し、かつ次のいずれかが認められる場合は、初回検査だけでも糖尿病と診断できる（1型糖尿病が疑われる場合は16頁参照）。
 - 1) 口渇，多飲，多尿，体重減少などの糖尿病の典型的な症状。

〔図3〕 糖尿病の臨床診断のフローチャート



日本糖尿病学会糖尿病診断基準に関する調査検討委員会：糖尿病の分類と診断基準に関する委員会報告（国際標準化対応版）。糖尿病55：494，2012より一部改変

2) 確実な糖尿病網膜症。

- 検査した血糖値やHbA1cが糖尿病型の判定基準以下であっても、過去に糖尿病型を示した資料（検査データ）がある場合や、上記1), 2)の存在の記録がある場合は、糖尿病の疑いをもって対応する。
- 妊娠糖尿病の診断については「妊娠と糖尿病」（95頁）を参照。

糖尿病の診断に関する留意点

1. HbA1cのみでは糖尿病と診断できない。確定診断には血糖検査が必須である。
2. HbA1cは種々の病態で平均血糖値と乖離する場合があることに留意する（9頁：表1参照）。
3. 糖尿病診断にHbA1c値を用いる際には、NGSP認証を取得している機器により測定するものとする。ただし、HbA1c値には測定方法や機器により若干のばらつきが報告されていることから、糖尿病診断を行う際には慎重を期すことが望ましい。
4. 尿糖検査は、腎のブドウ糖排泄閾値や内服中の薬剤によって影響を受けるため、糖尿病の診断には用いない。
5. 1型糖尿病は、発症時に明瞭な糖尿病の症状が認められる場合が多いので、発症時点をはっきり推定し得ることが多い。
6. 劇症1型糖尿病では、感冒様症状、腹部症状がそれぞれ70%以上の患者でみられることに注意を要する。また、高血糖に比べてHbA1c値が不釣り合いに低いことも特徴である（劇症1型糖尿病診断基準、16頁参照）。
7. 2型糖尿病は多くの場合、無症状か症状があっても軽いので、糖尿病と診断された時点で、すでに特有の合併症（網膜症、腎症、神経障害）をもっていることがまれではない。
8. これら合併症をもつ患者は、その合併症の病期によって治療方針が多少異なるので、診断の際には必ず合併症の有無・程度を検査する。
9. 糖尿病は治癒する病気ではないので、決して通院（受診）を中断しないよう指導する。

E

境界型とメタボリックシンドローム(内臓脂肪症候群)

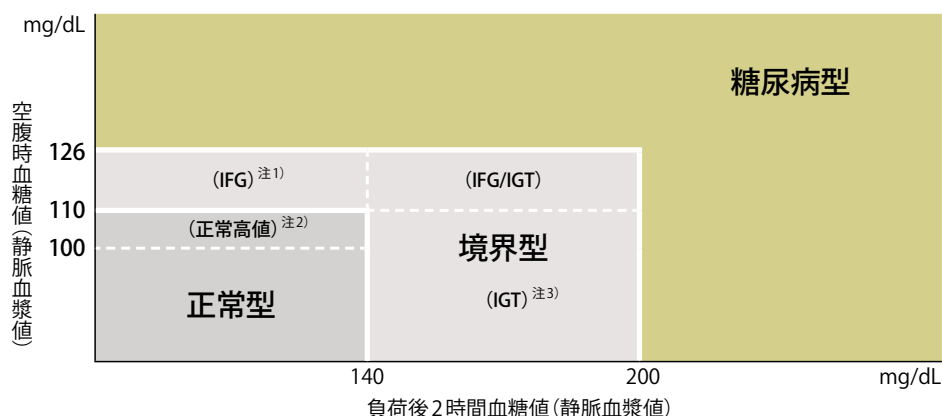
1 境界型とは

- 境界型は75g OGTTで、糖尿病型にも正常型にも属さない血糖値を示す群であ

る。WHO分類でのIGT(耐糖能異常)とIFG(空腹時血糖異常)がこの群に相当する(図4)。

- 境界型のなかには糖尿病の発症過程または改善過程にある症例が混在する。その病態として、インスリン分泌障害が主たるものと、インスリン抵抗性の増大が主たるものがあり、後者にはメタボリックシンドローム(内臓脂肪症候群)を呈するものが多い。
- メタボリックシンドロームは、腹腔内脂肪蓄積とインスリン抵抗性を基盤としており、2型糖尿病や動脈硬化性疾患の危険因子が個人に集積した病態と考えられる(次頁:図5, 106頁:付録 特定健診・特定保健指導の進め方 参照)。なお、小児のメタボリックシンドロームについては、「小児・思春期糖尿病コンセンサス・ガイドライン」(114頁:付録 参考書)を参照。

〔図4〕 空腹時血糖値および75gOGTTによる判定区分



- 注1) IFGは空腹時血糖値110~125mg/dLで、2時間値を測定した場合には140mg/dL未満の群を示す(WHO)。ただしADAでは空腹時血糖値100~125mg/dLとして、空腹時血糖値のみで判定している。
- 注2) 空腹時血糖値が100~109mg/dLは正常域ではあるが、「正常高値」とする。この集団は糖尿病への移行やOGTT時の耐糖能障害の程度からみて多様な集団であるため、OGTTを行うことが勧められる。
- 注3) IGTはWHOの糖尿病診断基準に取り入れられた分類で、空腹時血糖値126mg/dL未満、75gOGTT 2時間値140~199mg/dLの群を示す。

〔図5〕 日本におけるメタボリックシンドロームの診断基準

必須条件	内臓脂肪型 肥 満	ウエスト周囲長 ^{注1)} 男性85 cm 以上		男女とも 内臓脂肪面積 100cm ² 以上に相当
		ウエスト周囲長 ^{注1)} 女性90 cm 以上		
3 項目のうち 2 項目以上	脂 質	高中性脂肪血症 (150 mg/dL 以上)	かつ または	低HDLコレステロール血症 (40 mg/dL 未満)
	血 圧	収縮期血圧 130 mmHg 以上	かつ または	拡張期血圧 85 mmHg 以上
	血 糖 ^{注2)}	空腹時血糖値 110 mg/dL 以上 ^{注3)}		

メタボリックシンドローム診断基準検討委員会：メタボリックシンドロームの定義と診断基準。
日本内科学会雑誌94(4)：794-809，2005より引用改変

注1) ウエスト周囲長とは臍の高さで立位，呼気時に測定した腹囲。

注2) メタボリックシンドロームと診断された場合，糖負荷試験が勧められるが，診断に必須ではない。

注3) IDFは，空腹時血糖値の基準を100mg/dL以上としている。

2 境界型の鑑別

- 肥満度 (BMI, ウエスト周囲長), 体重歴, 生活習慣 (食習慣, 運動習慣, ストレス環境), 家族歴, 妊娠糖尿病の有無などの情報を聴取し, その後, 血圧, 血清脂質, 75g OGTTにおける血糖値, インスリン値を測定し, HOMA-IR値 (11頁参照) によりインスリン抵抗性の有無を評価する。
- IGT (22, 23頁参照) のなかでも75g OGTT 2時間値が高い群 (170～199mg/dL) ほど糖尿病型への進展率が高い。
- 75g OGTTの際のインスリン分泌指数が低下したもの (0.4以下) は糖尿病へ進展しやすい (11頁参照)。

3 境界型を見出したときの取り扱い

- 境界型は, 糖尿病に準ずる状態である。とくにIGTは動脈硬化を促進する病態でもあるため, 動脈硬化性疾患の合併の有無を評価するとともに, その危険因子を合併する場合はそれらに対して積極的に介入する。また3～6ヵ月に1回程度の間隔で代謝状態を評価する。
- 生活習慣の改善：肥満の解消 (現体重の5%減を目指す), 食事量の制限, 動物性脂質の制限, 単純糖質の制限 (とくに糖を含む清涼飲料水の制限), 食物

繊維摂取の促進，間食への配慮，運動の奨励，飲酒習慣の是正，禁煙などの指導に努める。

- 耐糖能異常の経過観察：生活習慣の改善による耐糖能異常の正常化を糖負荷試験にて評価する。
- 高血圧および脂質代謝異常の改善：高血圧，高LDLコレステロール血症，高中性脂肪血症，および低HDLコレステロール血症の改善を評価し，生活習慣の改善で効果が得られない場合には，薬物治療を考慮する。高血圧治療薬（ACE阻害薬，アンジオテンシンⅡ受容体拮抗薬〔ARB〕など）には，糖尿病発症を抑制する効果が報告されている。

1
糖尿病
疾患の
考え方

2
診
断

3
治
療

4
食
事
療
法

5
運
動
療
法

6
薬
物
療
法

7
シ
ック
デ
イ
低血糖および

8
糖
尿
病
合
併
症
と
そ
の
対
策

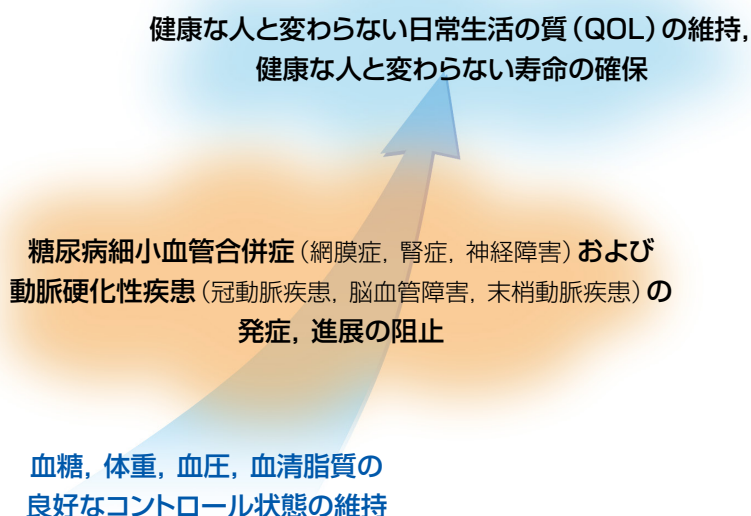
9
ラ
イ
フ
ス
テ
ー
ジ
ごとの糖尿病

10
専
門
医
に
依
頼
す
べ
き
ポ
イ
ン
ト

A 治療目標とコントロール指標

1 糖尿病治療の目標

〔図6〕 糖尿病治療の目標



2 コントロールの指標

- 細小血管症の発症予防や進展の抑制には、HbA1c 7.0%未満を目指すように心掛ける (図7)。
- 個々の症例によって、年齢と合併症に応じて適切な当面の治療目標を設定すべきである (31頁：その他の注意事項 参照)。
- 妊娠中のコントロールに関しては、「妊娠と糖尿病」(95頁)を参照。
- 長期にわたって血糖コントロールが不良であった場合には、急激な血糖値の低下により、網膜症や神経障害などの合併症が悪化する場合があるので注意を要する。とくに進行した網膜症を有する患者は、眼科医と相談しつつ治療する。
- 肝・腎障害例、高齢の患者、重症の虚血性心疾患合併で薬物療法を受けている例では、低血糖を起こさないように、とくに薬剤の量および種類に注意する。

A 血糖コントロールの指標

- 血糖コントロール指標ではHbA1c値を重視し、主要な判定はこれによって行う。HbA1c値は患者の過去1、2ヵ月間の平均血糖値を反映する指標で、1人の患

者での値のばらつきが少なく、血糖コントロール状態の最も重要な指標である。反面、HbA1c値では血糖値の日内変動など細かな変化が把握できない。また、HbA1c値に影響を及ぼす血糖以外の因子も少なくない（9頁：平均血糖値を反映する指標 参照）。

- 血糖値は、HbA1c値を補完する重要な代謝指標である。空腹時血糖値は、代謝状態を示す指標としては比較的安定している。食後血糖値は、食事の量や質および治療法などにより変動しやすい。
- 患者の代謝状態は、HbA1c値、空腹時血糖値、食後2時間血糖値、随時血糖値などを勘案して総合的に判断することが望まれる。
- 血糖コントロールの指標には、HbA1c値以外にグリコアルブミン（GA）（基準値：11～16%）、1,5-AG（1,5-アンヒドログルシトール、基準値：14.0 μ g/mL以上）がある（9頁：平均血糖値を反映する指標 参照）。
- 生活指導とそれに引き続く薬物療法によっても十分に状態が改善されず、さらに治療法の見直しを図る必要がある場合は、専門医に紹介するか専門医の助言を受ける。

〔図7〕 血糖コントロール目標（65歳以上の高齢者については98～100頁を参照）

コントロール目標値 ^{注4)}			
目 標	血糖正常化を 目指す際の目標 ^{注1)}	合併症予防 のための目標 ^{注2)}	治療強化が 困難な際の目標 ^{注3)}
HbA1c(%)	6.0未満	7.0未満	8.0未満

治療目標は年齢、罹病期間、臓器障害、低血糖の危険性、サポート体制などを考慮して個別に設定する。

- 注1) 適切な食事療法や運動療法だけで達成可能な場合、または薬物療法中でも低血糖などの副作用なく達成可能な場合の目標とする。
- 注2) 合併症予防の観点からHbA1cの目標値を7%未満とする。対応する血糖値としては、空腹時血糖値130 mg/dL未満、食後2時間血糖値180 mg/dL未満をおおよその目安とする。
- 注3) 低血糖などの副作用、その他の理由で治療の強化が難しい場合の目標とする。
- 注4) いずれも成人に対しての目標値であり、また妊娠例は除くものとする。

1 糖尿病
疾患の
考え方

2 診
断

3 治
療

4 食
事
療
法

5 運
動
療
法

6 薬
物
療
法

7 シック
デ
イ
低血糖
および

8 糖尿病
合併症
とその
対策

9 ライフ
ス
テ
ー
ジ
ごとの
糖尿
病

10 専門医に
依頼
すべき
ポイント

B その他のコントロール指標

1. 体重

標準体重(kg) = 身長(m) × 身長(m) × 22

BMI (body mass index) = 体重(kg) / 身長(m) / 身長(m)

BMI 22くらいが長命であり、かつ病気にかかりにくいという報告（日本，米国）がある。
上記標準体重を目標にするが、BMI が 22 を下回っても必ずしも積極的に体重増加を図らなくてよい。

BMI 25 以上を肥満とする。肥満の人は当面は、現体重の 5% 減を目指す。達成後は 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目標体重を決める。

2. 血圧

収縮期血圧 130 mmHg 未満

拡張期血圧 80 mmHg 未満

血圧測定は通常坐位で 5 分程度安静の後に行う。糖尿病自律神経障害をもつ例では、測定の体位（臥位，坐位，立位）により血圧が異なる。立ちくらみなどの訴えのある場合は、体位による血圧の変動の有無を必ず測定する。

家庭血圧の測定は、高血圧の診断や降圧薬の効果の判断に有用である。この場合、収縮期血圧 125 mmHg 未満，拡張期血圧 75 mmHg 未満を目標とし，朝は起床後 1 時間以内，排尿後，坐位 1～2 分の安静後，降圧薬服用前，朝食前に，また夜は就床前，坐位 1～2 分の安静後に測定する。

3. 血清脂質（73 頁：糖尿病に合併した脂質異常症 参照）

LDL コレステロール 120 mg/dL 未満（冠動脈疾患がある場合 100 mg/dL 未満。
より冠動脈疾患の再発リスクが高いと考えられる場合は 70 mg/dL 未満を考慮する*）

HDL コレステロール 40 mg/dL 以上

中性脂肪 150 mg/dL 未満（早朝空腹時）

non-HDL コレステロール** 150 mg/dL 未満（冠動脈疾患がある場合 130 mg/dL 未満。
より冠動脈疾患の再発リスクが高いと考えられる場合は 100 mg/dL 未満を考慮する*）

4. 合併症を見出すための検査と指標（93 頁：合併症の検査 参照）

眼底^{注)}，尿中アルブミン，尿タンパク，クレアチニン，BUN（血中尿素窒素），
eGFR，アキレス腱反射，振動覚，血清脂質，尿酸，肝機能，血算，胸部 X 線，
心電図，血圧（立位，臥位）など。

注）眼底検査は原則として眼科医に依頼すること。

* 74 頁：表 19 参照。

** non-HDL コレステロール…総コレステロール値から HDL コレステロール値を引いたもの

B 治療方針の立て方

1 インスリン非依存状態.....

A 2型糖尿病

- 初診患者の受診の動機は、健康診断などにおける高血糖の指摘、他疾患のために受診した際の偶然の尿糖、高血糖の発見、糖尿病の自覚症状、さらには合併症の症状（視力低下、足のしびれなど）の出現などさまざまである。
- 2型糖尿病の場合、初診時にすでに網膜症、腎症、神経障害および動脈硬化性疾患などを認める場合が少なくない。糖尿病のコントロールを行うとともに、合併症の有無をチェックし、合併症があれば、それに対する治療も行う必要がある。
- インスリン非依存状態では、自覚症状が乏しいため通院が中断しがちである。病態の把握は、検査値を中心に行われることをよく理解してもらい、必ず次の受診予約をさせる。来院がない場合は連絡をして来院を促すなど、患者のアドヒアランスの向上を図る必要がある。家族に対する働きかけも必要である。

1. 食事療法、運動療法

- 患者自身が、糖尿病の病態を十分理解し、適切な食事療法と運動療法を行うよう指導する。HbA1c値、血糖値やその他の代謝指標を観察し、食事療法、運動療法の実施状況とその成果（代謝改善）について患者と話し合い、必要に応じて食事療法、運動療法の強化を指示する。
- これらを2、3ヵ月続けても、なお、目標の血糖コントロールを達成できない場合には薬物療法を行う（図8：インスリン非依存状態の治療 参照）。血糖コントロールの目標値は症例により異なるが、一般にはHbA1c 7.0%未満とすべきである。適切な食事療法や運動療法だけで達成可能な場合、または薬物療法中でも低血糖などの副作用なく達成可能な場合はHbA1c 6.0%未満を目標とする。また、糖尿病妊婦および挙児希望の女性ではさらに厳格な血糖コントロールが必要である（95頁：妊娠と糖尿病 参照）。

2. 薬物療法

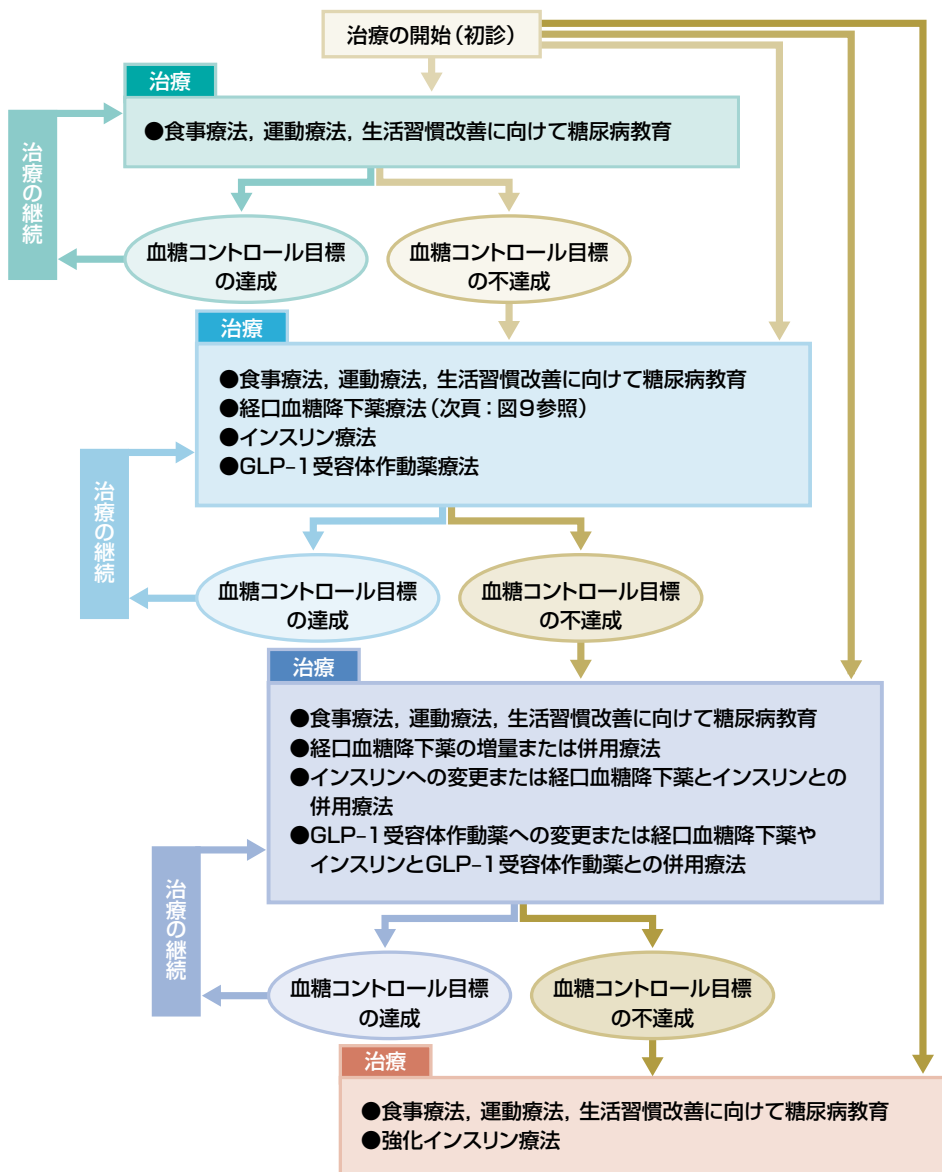
- 経口薬や注射薬は、少量から始め、血糖コントロールの状態を見ながら徐々に増量する。体重減少や生活習慣の改善による血糖コントロールの改善に伴って糖毒性*が解除され、経口薬や注射薬の減量・中止が可能になることがある。薬剤は漫然と投与するのではなく、常に減量・中止の可能性を考慮しつつ投与する。
- 代謝異常の程度のみならず、年齢や肥満の程度、慢性合併症の程度、肝・腎

*糖毒性…高血糖状態によって、インスリンの分泌不全と作用障害がさらに増悪する悪循環のこと。

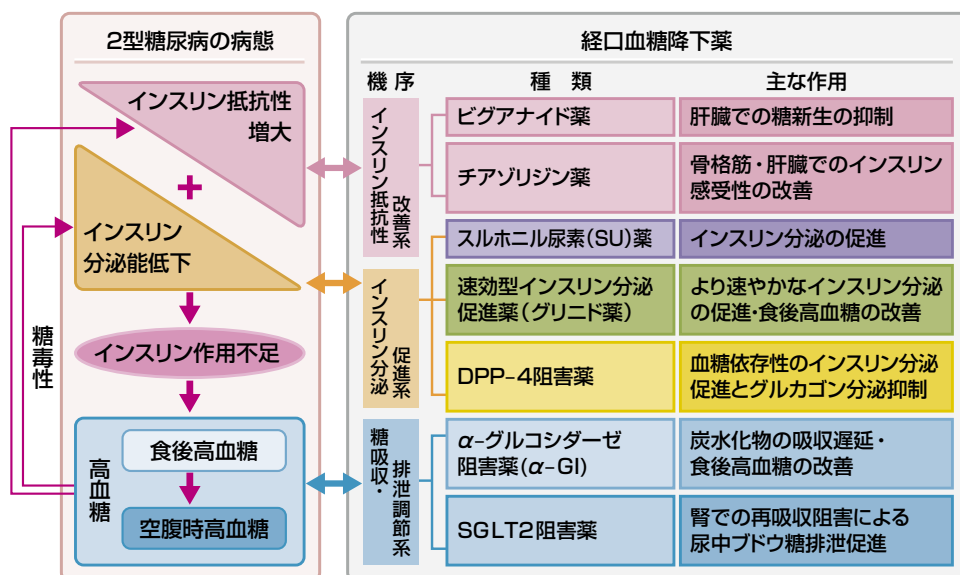
〔図8〕 インスリン非依存状態の治療

- 2型糖尿病が中心となる ●急性代謝失調を認めない場合
- 随時血糖値250～300 mg/dL 程度, またはそれ以下 ●尿ケトン体陰性

血糖コントロール目標は, 患者の年齢や病態などを考慮して患者ごとに設定する(27頁: 図7: 血糖コントロール目標 参照).



〔図9〕 病態に合わせた経口血糖降下薬の選択



食事、運動などの生活習慣改善と1種類の薬剤の組み合わせで効果が得られない場合、2種類以上の薬剤の併用を考慮する。

作用機序の異なる薬剤の組み合わせは有効と考えられるが、一部の薬剤では有効性および安全性が確立していない組み合わせもある。詳細は各薬剤の添付文書を参照のこと。

機能、ならびにインスリン分泌能やインスリン抵抗性の程度を評価して、経口血糖降下薬かインスリン製剤かGLP-1受容体作動薬か、さらにはどの種類の経口血糖降下薬を使用するかを決定する。1種類の経口血糖降下薬によって良好な血糖コントロールが得られない場合は、作用機序の異なった薬を併用する(図9)。スルホニル尿素(SU)薬と速効型インスリン分泌促進薬(グリニド薬)は併用しない。

3. その他の注意事項

- 糖尿病患者は多くの場合、肥満、高血圧、脂質代謝異常を伴うが、血液凝固線溶系の異常を伴うことも知られている。喫煙は、動脈硬化、腎障害の促進因子である。合併症の発症・進展予防には血糖コントロールのみならず、体重、血圧、血中脂質の改善や、禁煙、節酒、適度の運動など生活習慣の是正が重要である。
- 高齢(65歳以上)の糖尿病患者は、高齢になって発症した者と青壮年発症の糖尿病患者で高齢になった者に分けて考えるべきであり、患者の年齢と罹病期間、慢性合併症の発症に要する年月を考慮して、血糖コントロールの目標を決定する(97頁：高齢者の糖尿病 参照)。
- 2型糖尿病に重篤な肝障害(肝硬変など)が合併すると、肝への糖取り込みの低下と糖新生の低下により、食後高血糖とともに食前低血糖が起こりやすくなる。

経口血糖降下薬ではこの状態を是正することは困難で、速効型（または超速効型）インスリンの毎食（直）前3回注射が必要である。

- 安定していた血糖コントロールが悪化した場合には生活習慣の改善を図るが、悪性腫瘍や他の疾患の併発を疑って検査を進める。

B インスリン非依存状態にある1型糖尿病

- 比較的緩やかに発症・進行し、インスリン分泌がある程度残存している状態の1型糖尿病が該当する（緩徐進行1型糖尿病）。
- 2型糖尿病と診断され、食事療法や経口薬療法で血糖がコントロール可能な患者のなかに、膵島関連自己抗体（GAD抗体など）が持続陽性の、緩徐進行1型糖尿病が存在する。
- いずれの患者も、この時点ではインスリン非依存状態を呈しているが、多くの場合徐々にインスリン依存状態に進行していくので、基本的にはインスリン治療が望ましい。

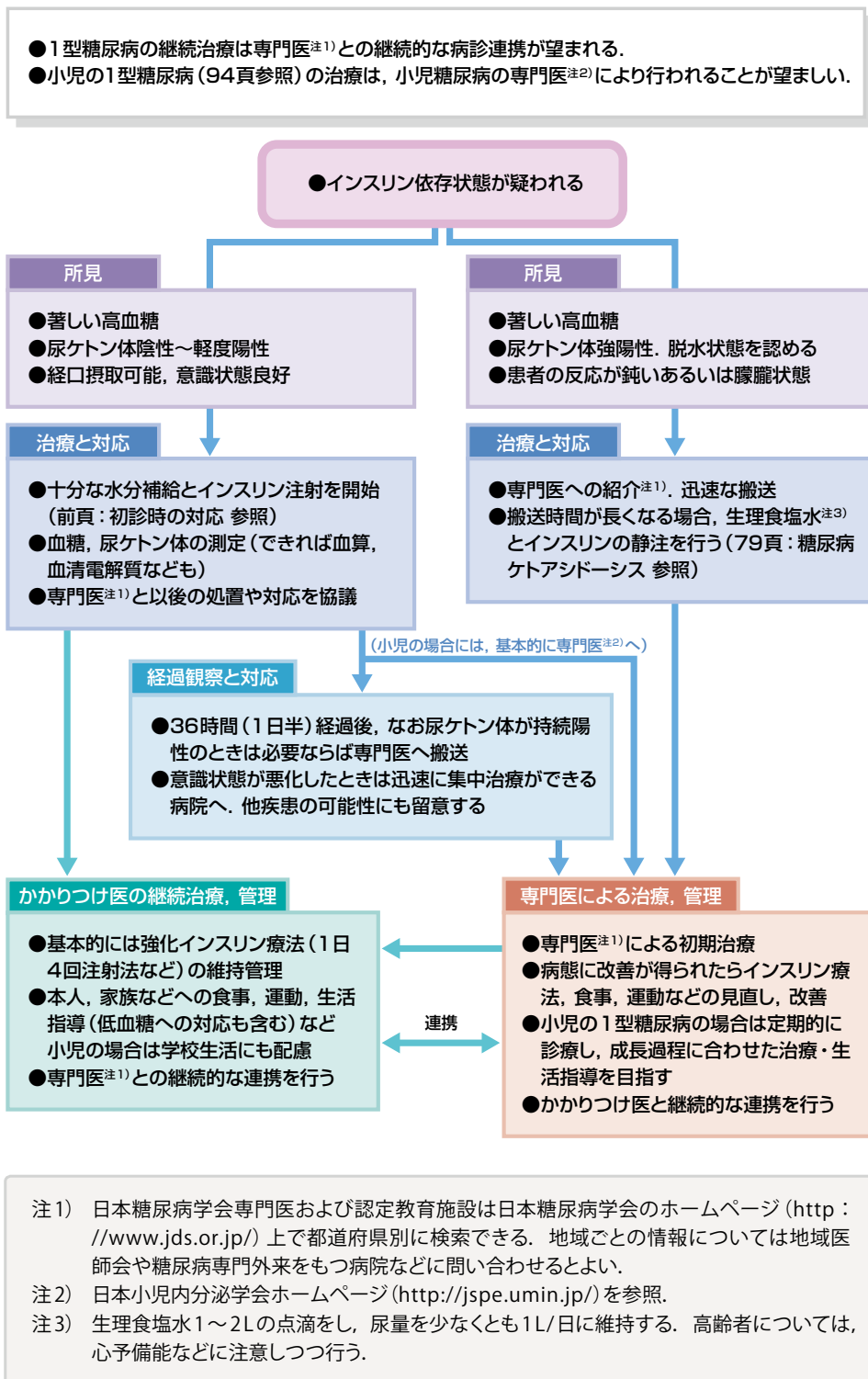
2 インスリン依存状態

A 1型糖尿病

1. 初診時の対応

- 1型糖尿病が疑われる場合には、直ちにインスリン治療を開始し、専門医に紹介する（図10：インスリン依存状態の治療 参照）。
- ケトーシスの場合、またはケトアシドーシスの可能性が高い場合で、とくに患者の反応が少し鈍いときや朦朧とし始めているときは、経口摂取が可能でも緊急の処置（79頁：糖尿病ケトアシドーシス 参照）を施し、躊躇することなく専門医に紹介、迅速に搬送する。
- 血糖値が高くても、経口摂取可能で意識状態が良好なケトーシス状態程度であれば、水か茶を十分に（1日2Lを目安に）摂取させる。速やかに専門医と連絡をとり、以後の処置と対応を協議し、専門医を受診させるよう紹介状を準備する。
- 当日中に専門医を受診できない場合は、一般的には速効型または超速効型インスリン4～6単位程度の皮下注（1日3回）を開始する。以後、血糖値を測定し（たとえば毎食前および就寝前の4回）インスリン量を調節する。当面、毎食前および就寝前血糖値200mg/dL以下を目指す。
- 36時間（1.5日）経ても、尿ケトン体が持続陽性あるいは状態がよくならないときは、速やかに専門医へ搬送する。
- 意識状態が悪化したときは、他疾患の可能性も留意して、迅速に集中治療のできる病院へ搬送する。

〔図10〕 インスリン依存状態の治療



1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 低血糖および
シックデイ

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフスタイル
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

2. 継続治療

- 1型糖尿病患者が長期にわたり良好な血糖コントロールを続けるには、強化インスリン療法が必要である。専門医との連携（1年に2、3回の診察でも）が望ましい。とくに小児の場合には、患児の成長に合わせて長期的・総合的な治療、指導・管理が必要であり、小児糖尿病専門医との継続的な連携が欠かせない（94頁：小児・思春期における糖尿病 参照）。
- 強化インスリン療法（59頁参照）が望ましい。たとえば1日3回毎食前30分に速効型インスリンあるいは食直前に超速効型インスリンを注射し、就寝前に中間型あるいは持効型溶解インスリン注射を組み合わせる。しかし、患者の年齢、日常労作、実生活での食事時間などを考慮して、2回注射法ないし3回注射法を行うこともある。インスリン注射法と注射量は患者ごとに異なる（62頁：図14参照）。
- ケトーシスが消失して状態が落ちついたら、インスリン療法の基本的な自己管理教育を行う。すなわち、注射したインスリン量と血糖値の関係（どのインスリン注射がどの時点の血糖値に影響するか）、食事と血糖値の関係（食事療法）、運動と血糖値の関係（運動療法）などの教育を行う。
- 発症直後の1型糖尿病患者では、強力な初期インスリン治療による血糖正常化が寛解期（治療に必要なインスリンが極端に減少する時期のことで、ハネムーン期ともいう）をもたらすことがある。しかし、最終的にはインスリン必要量が増加していくので、寛解期を長引かせるためにもインスリン注射を中断せず、治療を続けることが大切である。

B インスリン依存状態にある2型糖尿病

- 2型糖尿病でインスリン依存状態になる病態には、以下のものがある。
 - ①病歴が長く、インスリン分泌が重度に低下した場合
 - ②重篤な感染症や外傷などによる一時的なインスリン依存状態
 - ③若年の肥満男性に多い清涼飲料水ケトーシス（一時的なインスリン依存状態）
- このようなときには自己検査用グルコース測定器（60, 108, 109頁参照）などで血糖を迅速に測定し、緊急処置（79頁：急性合併症 参照）を施し、速やかに集中治療のできる病院への搬送を行う。
- これらはインスリン療法により糖毒性を解除することでインスリン非依存状態に戻る場合が多いが、必要に応じインスリン療法を継続する。

1 糖尿病教育

- 糖尿病治療は患者の日常生活のなかで実施され、その主体は患者である。糖尿病教育の目的は、患者が糖尿病を理解すること、糖尿病のコントロールの個別的目標を達成する意欲を持つこと、および療養継続の自信を得ることである。
- 教育は単なる知識供与ではない。前記の目的達成のための情報や手技などを、患者の動機づけや行動変化の準備状態（全くやる気がない～始める気持ちがある）に合わせて、対話をしながら提供する。
- 教育の内容としては、診断、病態、合併症、治療法（食事、運動、経口薬、注射薬）、血糖自己測定（SMBG）、低血糖、シックデイ、日常生活の仕方などがある。
- 望ましい療養行動が開始されても実行率は時間とともに低下する。どの療養法のどこが困難か、何が継続の妨げになっているか、QOLはどうか、精神（心理）状態はどうかを検討するとともに、新しい治療法などの情報を継続して提供する。

2 自己管理行動を促進する心理・行動学的方法

- 療養（自己管理）の程度は、患者の考え方（価値、期待）や感情、周囲の態度やサポートと環境条件、および療養の結果や身体の状態などによって規定される。複合的な要因が関与しており、それらを総合的に把握するよう努める。
- 医療者は、できていないことを批評非難するのではなく、糖尿病のコントロールに関する情報を交換し、患者と協力して問題解決に当たることを伝える。療養支援／行動変化のベースには医療者－患者の人間（信頼）関係がある。
- 糖尿病に関する知識と技術、生活習慣や療養行動の程度を評価し、糖尿病とその治療（および人生）に対して患者が抱く考えや気持ち（感情）と取り組み方について尋ねる。
- 一回の療養相談はひとつの自己管理行動に焦点を当てる。
- 療養行動を変えようとする決心の強さや準備状態について尋ねる（①全くやる気がない、②迷っている、③始める準備がある、④すでに始めている、など）。
- 準備状態に合わせた対応をする。①であれば患者の考えと気持ちを聴きつつ、変化のきっかけを待つ。②なら、その療養行動の意義を説明または確認し、患者が考える利益と障害／抵抗は何かを尋ね（血糖値が改善するが注射が怖い、など）、対策を相談する。
- ③、④であれば、行動目標と手順を設定し、必要な知識と技術を伝える。目標

は患者の能動的な提案に基づき具体的（量的）に決める（例：運動の種類強度、1回－週何時間）。

- 実行できた程度を互いに具体的に振り返る。結果（例えばHbA1c）だけではなく行動を評価する。達成感を共有し自信を育む。実行度に応じて次の計画を相談する。
- 行動変化への意志や実行度は、常に変化し波がある。療養の失敗（例：過食）につながる考え方や状況（外食、宴会など）に気づき、自分で対策を立てるように援助する。

3 心理的問題の扱い方

1. 糖尿病と診断されたとき

- 糖尿病の診断（とくに1型）は、患者（患児）およびその家族にとって心理的混乱が大きい。突然の健康の喪失は否認、悲しみ、憂うつ、不安、怒りなどの心理的反応を引き起こす。これらが長引くと自己管理に悪い影響を及ぼす。
- 患者（患児）とその家族の語りをひたすら聴いた後、医学的事実、展望や希望を話す。
- 療養指導は生命維持に必須な基本的技術（例：インスリン注射）から段階的に始める。

2. 治療法が強化されるとき

- 薬物治療の開始や強化が遅れがちなことが世界的な問題である。患者は、療養に失敗したという後悔や罪悪感、薬や経済的負担が増えることの不安など、心理的抵抗を抱く。
- とくにインスリン（／注射薬）治療開始時には抵抗感が大きい。注射行為への抵抗、低血糖、生活スタイルへの影響、他者との関係の不安を持つ。
- それらの感情を受け止めながら、治療の必要性和利益を説明し、不利益（注射行為、低血糖、生活の制限など）について対策を立てる。医療者自らの抵抗感にも注意する。

3. 血糖コントロールがきわめて不良または不安定なとき

- HbA1c 9～10%以上が続く、重症低血糖やケトアシドーシスを繰り返す、治療への強い抵抗（中断）がある場合には、心理的問題を抱えていないか話し合う。
- 糖尿病であることや治療に対する強い拒否感、家族の非協力、社会的適応（学校や職場）の問題、人生（生活）の問題、強いストレスや精神科的疾患の有無などを考慮する。

4. 重症合併症を発症したとき

- 失明や末期腎不全など重症の合併症が現れたときにも、強い情緒的反応が起こる。これは悲嘆反応と呼ばれ、否認（間違いだ／回復するはずだ）やショック

で始まり、悲しみ、怒り、憂うつなどの心理的反応とともに、食欲不振や不眠などの身体反応が出現する。

- その後、現状を認め新たな適応を求める行動が始まる。悲嘆の期間は、家庭状況や社会的サポートの有無などによって個人差が大きい。患者のペースに合わせた支援を行う。

5. 精神科的疾患の合併

- 糖尿病はうつ病の合併が多い。これは自己管理行動を妨げ、QOLを低下させる。抑うつ気分、意欲の低下、睡眠障害、体重変化などがあれば、うつ病を疑い専門家に相談する。
- 1型糖尿病の若い女性では摂食障害に注意する。体重減少、血糖コントロール不良、ケトアシドーシスや反復する重症低血糖などがあれば考慮する。

4 チーム医療の重要性

- 糖尿病治療の成否は、患者自身が治療法を十分に理解し、日常生活のなかで実践できるかどうかにかかっている。自己管理の内容は多岐にわたる。長い間には、養生に対する意欲の低下をきたすこともある。
- 一生にわたる療養を支援するために多くの職種が、医師を最終責任者としたチームを形成し、それぞれの専門性を活かして患者中心の医療を実現することが重要である。
- 医療チームには、看護師・保健師、管理栄養士、薬剤師、臨床検査技師、理学療法士、施設によっては、健康運動指導士、臨床心理士、ソーシャルワーカーなどが加わる。一医療機関でチームが形成できない場合は、医療連携によるチームを組織する。
- 大切なことは、患者に関するさまざまな情報をチームで共有し、療養指導に対する意思を統一することである。真に患者の力となる支援ができていないか（押し付けになっていないか）を常に検討するためにメンバー間の密接な連携が欠かせない。
- チームでかかわっても、患者の行動がすぐに変化するとは限らない。患者にとって安心して相談できる環境を提供し続けることが大切である。
- 患者に対する療養指導は、わが国の医療法で定められているそれぞれの医療職の業務に則って行うことも忘れてはいけない。たとえば薬剤師はインスリンの薬理や注入器の解説を行うが、インスリン注射の針を刺す指導は看護師に依頼する。
- チーム医療により、糖尿病患者の生涯にわたる身体的、社会的、そして精神的にも健やかで豊かな人生を送るための、きめ細かなサポートが可能となる。
- そのためには、チームを構成する療養指導従事者の質的向上と人員の充実が不可欠である。糖尿病療養指導士はその要請に応える人材である（41頁参照）。

D 災害への備えと災害時の対応

- 平時には安定していた慢性疾患の糖尿病が災害時には急性疾患に豹変し、災害弱者である糖尿病患者の生命を脅かす。阪神・淡路大震災、新潟県中越地震、東日本大震災の経験から得られた糖尿病に関する災害への備えや災害時の対応について示す。

1 病院・診療所・医療者レベルでの備えまたは対応

1. 一般的な事項

- 医療機関の防災設備を定期的に点検し、普段から整備しておく。
- 医療機関と医療チームの連携と情報伝達を整備しておく。
- 入院患者・職員用（職員も帰宅できなくなる）の食糧・水を備蓄しておく。
- 自家発電機を整備しておく（とくに未整備の診療所）。
- 臨床検査への迅速な対応の準備をしておく。
- 電子カルテ情報をバックアップしておく。

2. 糖尿病関連の事項

- 経口血糖降下薬、インスリン（災害時には注入器一体型が使用しやすい）、GLP-1 受容体作動薬、注射関連器具一式（針、アルコール綿など）、簡易血糖測定器・センサーなどを備蓄しておく。
- 糖尿病連携手帳などに、糖尿病の病型（とくに1型）、臨床検査値、合併症重症度、治療薬などを記載しておく。
- 災害時対応マニュアルを準備し、定期的に訓練を行う。「糖尿病医療者のための災害時糖尿病診療マニュアル」（114頁：付録 参考書）も活用するとよい。
- 災害時対応について糖尿病教育と訓練を行う（2）を参照。
- 避難所での血糖コントロールは、低血糖と持続する高血糖の予防を目標にする。脱水の予防も重要である。

2 糖尿病患者レベルでの備えまたは対応

- 経口血糖降下薬、インスリン（災害時には注入器一体型が使用しやすい）、GLP-1 受容体作動薬、注射関連器具一式（針、アルコール綿など）、血糖測定器用センサーなどを備蓄し（2週間分以上のゆとりを持たせる）、古い順に使用するよう指導する。
- 患者用災害時対応マニュアルを準備し、定期的に訓練を行う。
- お薬手帳（提示によって投薬内容が把握でき、災害時には調剤を受けられる）や、糖尿病連携手帳（前述の必要事項が記載されたもの）を携行・保管するよう指

導する。

- d. 避難袋を準備させる。入れるものは上記a～cのほか、緊急連絡先メモ，ブドウ糖，懐中電灯（暗闇でのインスリン注射に必要），老眼鏡の予備（インスリン注射器の目盛りが見えなかった例がある）など。
- e. 避難所では，エネルギーバランスを考えた支援食糧を摂取させ，十分な水分摂取や，深部静脈血栓症予防のための運動を奨励する。

1
糖尿病
疾患の
考え方

2
診
断

3
治
療

4
食
事
療
法

5
運
動
療
法

6
薬
物
療
法

7
シ
ック
デ
イ
低血糖および

8
糖
尿
病
合
併
症
と
そ
の
対
策

9
ラ
イ
フ
ス
テ
ー
ジ
ごとの糖尿病

10
専
門
医
に
依
頼
す
べ
き
ボ
イ
ン
ト

COLUMN

糖尿病に関連するわが国の団体

● 一般社団法人日本糖尿病学会 (Japan Diabetes Society, <http://www.jds.or.jp/>)

1958年4月、糖尿病学の進歩・発展を図り、もって国民に寄与するために任意団体として設立され、1985年に社団法人に、2012年に一般社団法人となった。学会設立以来、学術集会の開催や機関誌「糖尿病」の発行、また「糖尿病食事療法のための食品交換表」「糖尿病治療の手びき」「糖尿病診療ガイドライン」の発行など、学術研究と治療法の研鑽ならびに糖尿病の正しい知識の普及に努めてきた。1989年からは「糖尿病専門医」認定事業を開始し、専門医の育成にも力を入れている。全国に7つの支部を持ち、2016年3月現在、5,360人の専門医と1万7千人を超える会員を擁している。国際社会においては、とくにアジアでの糖尿病患者の激増が予測されており、この面においても、指導的役割を果たすことが期待されている。そこで、わが国の糖尿病に関する基礎的・臨床的研究成果を世界に発信するために、従来の和文誌「糖尿病」に加えて、英文誌「Diabetology International」(季刊)を、2010年より発行している。

● 公益社団法人日本糖尿病協会 (JADEC, 日糖協, <http://www.nittokyo.or.jp/>)

各地区の患者会の全国的な組織として1961年に設立され、現在は、患者とその家族のみならず、糖尿病診療に携わる医療スタッフ、企業関係者、市民も会員として多数参加する公益社団法人として活動している。糖尿病に関する正しい知識の普及、啓発、糖尿病患者とその家族への療養支援、糖尿病に関する調査・研究を行うことにより、国民の健康増進に寄与することを目的とし、各都道府県糖尿病協会と連携し、さまざまな啓発事業を行う。全国に約10万5千人の会員と7千人のサポーターを擁し、医療機関に約1,600の友の会を設置している。

主な事業には、協会誌「月刊 糖尿病ライフさかえ」と、療養指導者向け「糖尿病療養指導のためのDM Ensemble」の発行、世界糖尿病デー(毎年11月14日)や全国糖尿病週間の一連の行事、講演会の主催、糖尿病連携手帳・自己管理ノートやIDカードなど糖尿病療養に役立つグッズの配布、小児糖尿病サマーキャンプ、医師・歯科医師を対象とする登録医制度、療養指導の質の向上を目指す「日本糖尿病療養指導学術集会」の開催などがある。近年では医療と介護の連携や就労者の糖尿病対策にも注力している。

COLUMN

● 一般社団法人日本糖尿病療養指導士認定機構 (CBDEJ, <http://www.cdej.gr.jp/>)

2000年2月, 日本糖尿病学会, 日本糖尿病教育・看護学会, 日本病態栄養学会が母体となって, 任意団体として発足し, 2012年8月, 一般社団法人となった。

日本糖尿病療養指導士 (CDEJ) の資格は, 一定の基準を満たした看護師, 管理栄養士, 薬剤師, 臨床検査技師, 理学療法士に与えられる。CDEJは, 糖尿病の臨床における生活指導のエキスパートである。

2001年3月に第1回認定試験が行われ, 以後, 年1回認定試験が実施されている。2017年6月現在, CDEJの有資格者数は19,399人である。

● 日本糖尿病対策推進会議 (The Japan Promotion Council for Diabetes Prevention and Countermeasures, <http://www.med.or.jp/jma/diabetes/>)

糖尿病対策について, より積極的に取り組む必要があるとの認識から日本医師会, 日本糖尿病学会, 日本糖尿病協会の3団体が, 2005年2月に設立した。

その後, 日本歯科医師会が加わり, 4団体を幹事団体と位置づけ, 活動趣旨に賛同する14団体が構成団体*として参画 (2017年12月現在) している。

本会議が目標とする3つの柱として, ①かかりつけ医機能の充実と病診連携の推進, ②受診勧奨と事後指導の充実, ③糖尿病治療成績の向上を掲げ, 治療の標準化, 患者・医療従事者などへの啓発, 関連する調査研究などの活動を行っている。さらに, 全国の都道府県などにおいても, 日本糖尿病対策推進会議と同様の組織が設置されており, 地域の実情に応じた構成団体で糖尿病対策の取り組みが進められている。

また, 医療法に基づき都道府県が医療計画を策定することとされている5疾病のひとつに「糖尿病」が位置づけられており, その指針においても, 糖尿病対策推進会議の活用が盛り込まれている。国全体の取り組みとして糖尿病対策を行う上でも, 本会議が重要な役割を担っている。2015年7月10日に発足した日本健康会議は, 日本医師会をはじめとした医療関係団体, 経済団体, 医療保険者, 自治体, メディア, 学識経験者が連携し, 健康寿命の延伸を民間主導で進めようという画期的な取り組みであるが, 同会議の活動指針 (8つの宣言) には, 生活習慣病予防のための活動に「糖尿病対策推進会議の活用」が明示されている。

今後, 日本糖尿病学会および国立国際医療研究センターと協力の上, 糖尿病診療データベースの構築に向けた取り組みや, 地域の糖尿病対策推進会議を活用した重症化予防に向けた取り組みを進めていく予定。

* 健康保険組合連合会, 国民健康保険中央会, 日本腎臓学会, 日本眼科医会, 日本看護協会, 日本病態栄養学会, 健康・体力づくり事業財団, 日本健康運動指導士会, 日本糖尿病教育・看護学会, 日本総合健診医学会, 日本栄養士会, 日本人間ドック学会, 日本薬剤師会, 日本理学療法士協会

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 シックデイ
低血糖および

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

初診時の食事指導のポイント

これまでの食習慣を聞きだし、明らかな問題点がある場合はまずその是正から進める。

1. 腹八分目とする。
2. 食品の種類はできるだけ多くする。
3. 脂質は控えめに。
4. 食物繊維を多く含む食品（野菜、海藻、きのこなど）を摂る。
5. 朝食，昼食，夕食を規則正しく。
6. ゆっくりよくかんで食べる。
7. 単純糖質などの間食をしない。

A

食事療法の進め方

1 適正なエネルギー摂取量の指示.....●

- 性，年齢，肥満度，身体活動量，血糖値，合併症の有無などを考慮し，エネルギー摂取量を決定する。初期設定エネルギー摂取量は（患者の標準体重を考慮する必要があるが），男性では1,600～2,000 kcal，女性では1,400～1,800 kcal の範囲に定めることが多い。
- 治療開始時の目安とするエネルギー摂取量の算出方法は，
エネルギー摂取量^{注1)}＝標準体重^{注2)}×身体活動量^{注3)}
で求める。
- エネルギーバランスは体重の変化に表れる。治療開始後の代謝状態を評価しながら，適正体重の個別化を図る^{注4)}。
- その後，体重の増減，血糖コントロールを勘案して設定を見直す。

注1) 小児・思春期については，95頁を参照。

注2) 標準体重(kg)＝身長(m)×身長(m)×22

注3) 身体活動量は体を動かす程度によって決まるエネルギー必要量(kcal/kg 標準体重)。

注4) 肥満者の場合には，20～25 kcal/kg 標準体重として，まず5%の体重減少を目指す。

身体活動量の目安

軽労作(デスクワークが多い職業など)	25～30 kcal/kg 標準体重
普通の労作(立ち仕事が多い職業など)	30～35 kcal/kg 標準体重
重い労作(力仕事が多い職業など)	35～ kcal/kg 標準体重

2 バランスのとれた食品構成

- 指示されたエネルギー量内で、炭水化物、タンパク質、脂質のバランスをとり、適量のビタミン、ミネラルも摂取できるようにし、いずれの栄養素も過不足ない状態にする。
- 一般的には指示エネルギー量の50～60%を炭水化物から摂取し、さらに食物繊維が豊富な食物を選択する。タンパク質は20%までとして、残りを脂質とするが、25%を超える場合は、飽和脂肪酸を減じるなど脂肪酸組成に配慮する。患者の病態・治療や嗜好を考慮して変更する。
- 食品の選択に際し、「糖尿病食事療法のための食品交換表 第7版」(以下、「食品交換表 第7版」と略)(114頁：付録 参考書 参照)を使うと、一定の指示エネルギー量を守りながらバラエティーに富んだ食品を選ぶことができて便利である。

B 食事療法の実際

1 食品交換表

- 食品交換表は、主に含まれている栄養素によって食品を4群6表に分類(図11)し、食品の含むエネルギー量80kcalを1単位と定め、同一表内の食品を同一単位で交換摂取できるようにつくられている。
- 食事指示票(食品交換表 第7版, 28～33頁, 1日の指示単位の配分例 参照)に従い、それぞれの表から適正量(指示された単位分)を摂取することにより、適切な1日のエネルギー摂取と栄養バランスのとれた食品構成が容易に達成できる。
- 同一表に属する食品は、類似の栄養成分をもつ食品として互いに交換できるので、食事内容を多彩にすることが容易になる。違う表の食品とは交換してはならない。

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 低血糖および
シックデイ

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

〔図7〕 食品分類表

食品分類表

食品の分類	食品の種類	炭水化物 (g) 1gあたり 4kcal	たんぱく質 (g) 1gあたり 4kcal	脂質 (g) 1gあたり 9kcal
炭水化物を多く含む食品(Ⅰ群)		18	2	0
表1 ●穀物 ●いも ●炭水化物の多い野菜と種実 ●豆(大豆を除く)		19	1	0
表2 ●くだもの		1	8	5
たんぱく質を多く含む食品(Ⅱ群)		7	4	4
表3 ●魚介 ●大豆とその製品 ●卵, チーズ ●肉		0	0	9
表4 ●牛乳と乳製品(チーズを除く)		14	4	1
脂質を多く含む食品(Ⅲ群)		12	3	2
表5 ●油脂 ●脂質の多い種実 ●多脂性食品				
ビタミン、ミネラルを多く含む食品(Ⅳ群)				
表6 ●野菜(炭水化物の多い一部の野菜を除く) ●海藻 ●きのこ ●こんにゃく				
調味料 ●みそ, みりん, 砂糖など				

1単位(80kcal)あたりの栄養素の平均含有量

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，13頁，2013より引用

2 患者への食事指示

- 患者に適したエネルギー摂取量や栄養素の配分を決定する。食品交換表に示されている炭水化物60%，55%，50%の指示単位配分例（食品交換表 第7版，28～33頁）を参考に，患者の合併症，肥満度，嗜好などに配慮する。

3 食事療法の評価と指導

- 治療開始後，食事療法の遵守度をみながら，患者に適したエネルギー摂取量

や栄養素の配分を、糖尿病治療の経過とともに定期的に評価する。必要な場合には、1日の指示単位や栄養素の配分などの食事指示変更を行う。

- 目標体重は患者の病態、年齢などに配慮し、血糖値の改善が認められれば個別化を図ってよい。
- 毎日ほぼ決まった時間（起床時排尿後など）に体重を測定し記録する。

C

合併症の予防のために

- アルコールの摂取は適量（1日25g程度まで）に留め、肝疾患や合併症など問題のある症例では禁酒とする。
- 高中性脂肪血症の場合には、飽和脂肪酸、蔗糖・果糖などの摂り過ぎに注意する。
- 食物繊維を多く摂取するように努める（1日20g以上）。食物繊維には食後の血糖値上昇を抑制し、血清コレステロールの増加を防ぎ、便通を改善する作用がある。
- 高血圧合併患者の食塩摂取量は、1日6g未満が推奨される。腎症合併患者の食塩制限は病期によって異なる（86頁：表22：糖尿病腎症生活指導基準 参照）。高血圧発症予防も重要な治療目標であるので、高血圧発症前から適正な摂取（1日男性8g未満、女性7g未満）を勧める。
- 尿中アルブミン排泄量（ACR）300mg/gクレアチニン以上あるいは持続性タンパク尿（0.5g/gクレアチニン以上）があれば（顕性腎症：第3期）、タンパク質制限食を0.8～1.0g/kg標準体重から開始する（86頁：表22：糖尿病腎症生活指導基準 参照）。

1 糖尿病
疾患の
考え方

2 診
断

3 治
療

4 食
事療
法

5 運
動療
法

6 薬
物療
法

7 シック
デー
低血
糖お
よび

8 糖尿
病合
併症
とそ
の対
策

9 ライ
フス
テー
ジ
ご
と
の
糖
尿
病

10 専
門
医
に
依
頼
す
べ
き
ポ
イン
ト

エネルギー摂取量の算出と食事指示の例

女性, 40歳, 身長157cm, 体重60kg

- 仕事 …………… 普通の労作
- 病状 …………… 糖尿病合併症はない
- 標準体重 …………… $1.57 \times 1.57 \times 22 \div 54.2 \text{ kg}$
- 身体活動量 30 kcal/kg 標準体重
- 1日のエネルギー摂取量 $= 54.2 \times 30 = 1,626 \text{ kcal}$
1,626 kcal は約20単位とみなし単位配分を行う。
- 「食品交換表 第7版」29頁の1日1,600 kcal (20単位)・炭水化物60%の食事指示例を利用する場合,

食品分類	表1	表2	表3	表4	表5	表6	調味料
指示単位	10	1	4.5	1.5	1	1.2	0.8

食品分類表(食品交換表 第7版, 13頁)中にある「栄養素の平均含有量(g)」の数値で概算すると, 1日に摂取する栄養素の量は炭水化物240g, タンパク質70g, 脂質40gになる。

エネルギー変換係数を炭水化物4kcal/g, タンパク質4kcal/g, 脂質9kcal/gとして三栄養素の摂取エネルギー量比を計算すると, エネルギー量比で炭水化物60%, タンパク質18%, 脂質22%程度と推定できる。

- 患者の食習慣などを考慮し, 三栄養素の配分を調整する場合には, おおむね表1, 表3の単位の変更を主体にする。食品交換表の炭水化物60%, 55%, 50%の指示単位配分例を参考に, 患者の合併症, 肥満度, 嗜好などにより決めるが, 炭水化物50%では, タンパク質が標準体重1kg当たり1.2gを超え腎症第3期以降には適さないこと, また脂質の摂取過剰につながることを配慮する。

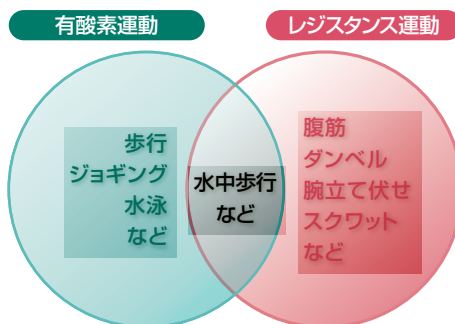
運動には次のような効果がある

1. 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血糖値が低下する。
2. 運動の慢性効果として、インスリン抵抗性が改善する。
3. 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。
4. 加齢や運動不足による筋萎縮や、骨粗鬆症の予防に有効である。
5. 高血圧や脂質異常症の改善に有効である。
6. 心肺機能をよくする。
7. 運動能力が向上する。
8. 爽快感、活動気分など日常生活のQOLを高める効果も期待できる。

1 運動の種類

- 有酸素運動とレジスタンス運動に分類される。前者は酸素の供給に見合った強度の運動で、継続して行うことによりインスリン感受性が増大する。歩行、ジョギング、水泳などの全身運動が該当する。一方、レジスタンス運動とは、おもりにや抵抗負荷に対して動作を行う運動で、強い負荷強度で行えば無酸素運動に分類されるが、筋肉量を増加し、筋力を増強する効果が期待できる。水中歩行は有酸素運動とレジスタンス運動がミックスされた運動であり、膝にかかる負担が少なく、肥満糖尿病患者に安全かつ有効である(図12)。

〔図12〕 有酸素運動とレジスタンス運動



2 運動の強度

- 一般的に中等度の強度の有酸素運動を行うことが勧められる。中等度の運動とは、最大酸素摂取量 ($\dot{V}O_2\max$) の50%前後のものを指し、運動時の心拍数によってその程度を判定する。運動時の心拍数を、50歳未満では1分間100～120拍、50歳以降は1分間100拍以内に留める。しかし不整脈などのために心拍数を指標にできないときは、患者自身の「楽である」または「ややきつい」といった体感を目安にする。「きつい」と感じるときは強すぎる運動である。

3 運動の頻度と負荷量

- できれば毎日、少なくとも週に3～5回、強度が中等度の有酸素運動を20～

60分間行い、計150分以上運動することが一般的には勧められる。週に2～3回のレジスタンス運動を同時に行うことが勧められる。

- 歩行運動では1回15～30分間、1日2回。1日の運動量として歩行は約1万歩、消費エネルギーとしてはほぼ160～240kcal程度が適当とされる。

4 運動療法指導上の注意点

- ① 運動療法は、禁止あるいは制限した方がよい場合があるので、指導前にメディカルチェックが必要である(次頁⑥を参照)。
- ② 運動療法はスポーツとは異なる。日常生活のなかの身体活動やスポーツ、レクリエーションは運動療法の一部となる。
- ③ 運動療法の実施は、食後1時間頃が望ましいとされているが、とくに制限のない場合は、実生活のなかで実施可能な時間のいつでもよい。
- ④ インスリン療法やインスリン分泌促進薬で治療中の場合には、低血糖になりやすい時間帯があるので注意する。インスリンは原則として四肢を避け、腹壁へ注射する。
- ⑤ 運動誘発性の低血糖は、インスリンや経口血糖降下薬(とくにスルホニル尿素(SU)薬)治療中の患者に起こりやすく、運動中や直後だけでなく運動終了後十数時間後にも起こり得る。運動量の多いときは、補食をとる、運動前後のインスリン量を減量するなどの注意が必要である。
- ⑥ 心拍数1分間100～120拍の運動は、 $\dot{V}O_2\max$ 50%程度に相当する。運動強度を増す場合は徐々に実行する。
- ⑦ 準備運動、整理運動を励行する。
- ⑧ 運動に適した衣服、ウォーキングシューズを勧める。
- ⑨ 寒冷および暑熱環境下の体温調節能低下に注意する。
- ⑩ 運動を行ったからといって食事療法を怠ってはならない。空腹感から食物の過剰摂取にならないように注意する。
- ⑪ 腰椎、下肢関節に整形外科的な疾患があるときは、筋力トレーニングなどにより筋力の増強を図るとともに、水中歩行、椅子にかけてできる運動や腰痛体操を勧めるなどの配慮が必要である。
- ⑫ 運動は継続することが大切である。とくに、血糖コントロールが不安定なときには、運動強度と持続時間は控えめにし、血糖値の推移を観察する。

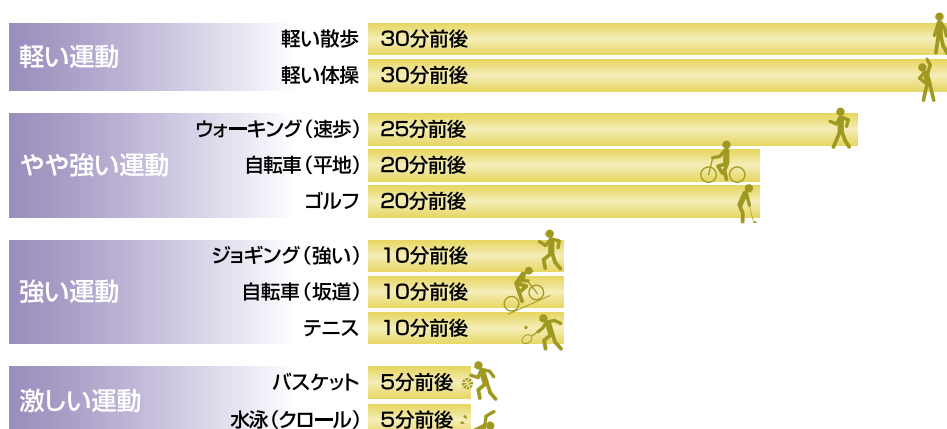
5 運動の種類と消費エネルギー

- 運動療法は、食事療法と組み合わせることによりいっそう高い効果が期待できる。
- 運動で消費するエネルギーはそれほど多くない。「運動で消費したエネルギー分だけ食事を増やせる」と考えるのは誤りである。運動の糖代謝に及ぼす効果は、

インスリン感受性の改善が主である。

- 食事で過剰に摂取したエネルギーを、運動量を増やして消費するのは容易ではない。食事療法をしっかりと行い、病態やその日の体調に合わせて、適度な運動を続けることが大切である。

〔図13〕 100kcal 消費する運動と時間(体重60kgの場合)



6 運動療法を禁止あるいは制限した方がよい場合^{注1)}.....●

- ① 糖尿病の代謝コントロールが極端に悪い場合(空腹時血糖値250mg/dL以上、または尿ケトン体中等度以上陽性)。
- ② 増殖網膜症による新鮮な眼底出血がある場合(眼科医と相談する)。
- ③ 腎不全の状態にある場合(専門の医師の意見を求める)。
- ④ 虚血性心疾患^{注2)}や心肺機能に障害のある場合(専門の医師の意見を求める)。
- ⑤ 骨・関節疾患がある場合(専門の医師の意見を求める)。
- ⑥ 急性感染症
- ⑦ 糖尿病壊疽
- ⑧ 高度の糖尿病自律神経障害

注1) これらの場合でも日常生活における体動が制限されることはまれであり、**安静臥床を必要とする**ことはない。

注2) 糖尿病の場合には、とくに無症候性(無痛性)心筋虚血への注意が必要である(89頁参照)。

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 低血糖および
シックデイ

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

A

経口薬療法

- 経口薬は **インスリン抵抗性改善系**、**インスリン分泌促進系**、**糖吸収・排泄調節系**の3種類に分けられる(31頁：図9参照)。
- 患者の病態、合併症、薬剤の作用特性などを考慮して薬剤を選択する(29頁：薬物療法 参照)。食事療法、運動療法が行われているが、代謝コントロールがなお不十分であるときに経口薬療法を開始する(110～113頁：付録 血糖降下薬一覧表 参照)。
- 経口薬の選択に際しては、できるだけ低血糖を起こさないように留意する。
- 薬物の使用にあたっては、患者の状態を観察しつつ少量から開始し、血糖値やHbA1cの値を見ながら増量する。とくにスルホニル尿素(SU)薬では、患者に低血糖時の対応をしっかり指導する必要がある。薬物の併用については添付文書を参照のこと。
- 服薬後患者の代謝状態が不安定に推移する場合には、所見、検査値だけでなく、患者との対話を通して、原因を把握し解決に努める。患者に最も適切な薬剤を選択する必要があるからである。この時点で薬剤の選択の問題や、合併症の進展が懸念される場合には、専門医との連携を行うとよい。
- 3カ月間継続投与しても目標に達しない場合には、他剤との併用も含め、他の治療法を考慮する。
- 妊娠中または妊娠する可能性の高い場合および授乳中には、以下のすべての経口薬①～⑧を使用しない。

1 ビグアナイド薬 **インスリン抵抗性改善系**

A 薬の種類

〔表6〕 ビグアナイド薬

一般名	商品名 (主なもの)	血中半減期 (時間)	作用時間 (時間)	1錠中の含有量 (mg)	1日の使用量 (mg)
メトホルミン塩酸塩	グリコラン	3.6	6～14	250	500～750
	メトグルコ ^{注)}	2.9	6～14	250, 500	500～1,500
ブホルミン塩酸塩	ジベトス ジベトンS	1.5～2.5	6～14	50	50～150

注) 高齢者、軽度腎障害、軽度・中等度肝障害のある患者は慎重投与とされている。

表6～13について

1日の使用量は常用量を記載した。最高投与量については「付録 血糖降下薬一覧表」(110～113頁)参照。

B 作用特性と臨床的特徴

- 肝臓での糖新生の抑制が主であるが、その他、消化管からの糖吸収の抑制、末梢組織でのインスリン感受性の改善などさまざまな腭外作用により、血糖降下作用を発揮する。
- 血糖コントロール改善に際して体重が増加しにくいので、過体重・肥満2型糖尿病例では第一選択となるが、非肥満例にも有効である。
- 単独使用では低血糖をきたす可能性はきわめて低い。

C 使い方と使用上の注意点

- 重篤な副作用として乳酸アシドーシスがある。肝・腎・心・肺機能障害のある患者、循環障害を有する者、脱水、大量飲酒者、手術前後、インスリンの絶対適応のある患者、栄養不良、下垂体・副腎機能不全者には使用しない。推算糸球体濾過量(eGFR)が30mL/分/1.73m²未満の場合は使用しない。30～45mL/分/1.73m²の場合は慎重投与とする。75歳以上の高齢者ではより慎重な判断が必要である。〔「ビグアナイド薬の適正使用に関する委員会」(<http://www.jds.or.jp/modules/important/index.php?page=article&storyid=20>)による「メトホルミンの適正使用に関するRecommendation」参照〕。
- 発熱時、下痢など脱水のおそれがあるときには休薬する。ヨード造影剤投与前は投与を中止し(緊急検査時を除く)、検査後48時間は投与を再開しない。
- 強い倦怠感、吐き気、下痢、筋肉痛などの症状が起きたら一旦使用を中止し、主治医に知らせるよう指導する。

2 チアゾリジン薬 インスリン抵抗性改善系

A 薬の種類

〔表7〕 チアゾリジン薬

一般名	商品名 (主なもの)	血中半減期 (時間)	作用時間 (時間)	1錠中の含有量 (mg)	1日の使用量 (mg)
ピオグリタゾン塩酸塩	アクトス アクトスOD	5	24	15, 30	15～30

B 作用特性と臨床的特徴

- インスリン抵抗性の改善を介して血糖降下作用を発揮するためインスリン抵抗

1 糖尿病
疾患の
考え方

2 診
断

3 治
療

4 食
事療法

5 運
動療法

6 薬
物療法

7 低
血糖
およ
び
シ
ン
ク
テ
イ

8 糖
尿
病
合
併
症
と
そ
の
対
策

9 ラ
イ
フ
ス
テ
ー
ジ
ご
と
の
糖
尿
病

10 専
門
医
に
依
頼
す
べ
き
ポ
イ
ン
ト

- 性の関与がある状態では有効性が高い。
- 単独投与では低血糖のリスクは少ない。

【C】使い方と使用上の注意点

- 1日1回朝食前または朝食後に30mgを経口投与，45mgが上限。インスリン併用時は30mgを上限とする。女性，高齢者では1日1回15mgから投与開始。
- 主な副作用として，浮腫がある。
- 水分貯留を示す傾向があり，心不全患者，心不全の既往者には使用しない。
- 海外の臨床試験で，女性において骨折の発現頻度上昇が報告されている。
- 基礎に肝機能障害を有するなど，必要な場合には定期的に肝機能検査を実施する。重篤な肝機能障害患者には使用しない。
- 体重が増加しやすいので食事療法を確実に実行することが大切である。
- 海外の疫学研究で膀胱癌の発症リスクをわずかに高めたとの報告があり，添付文書上，膀胱癌治療中の患者には使用せず，膀胱癌既往患者への使用は慎重に判断して，このことを十分説明の上，使用することとなっている。ただし最近の前向き試験では，膀胱癌の発症リスクの増加は認められなかった。

3 スルホニル尿素(SU)薬 インスリン分泌促進系

【A】薬の種類

【表8】 主なスルホニル尿素(SU)薬

一般名	商品名 (主なもの)	血中半減期 (時間)	作用時間 (時間)	1錠中の含有量 (mg)	1日の使用量 (mg)
グリベンクラミド	オイグルコン ダオニール	2.7	12～24	1.25, 2.5	1.25～7.5
グリクラジド	グリミクロン グリミクロンHA	12.3	12～24	40 20	20～120
グリメピリド	アマリール アマリールOD	1.5	12～24	0.5, 1, 3	0.5～4

【B】作用特性と臨床的特徴

- 膵β細胞膜上のSU受容体に結合しインスリン分泌を促進し，服用後短時間で血糖降下作用を発揮する。
- インスリン分泌能が比較的保たれているが，食事療法，運動療法によっても十分良好な血糖コントロールが得られないインスリン非依存状態の患者に用いる。
- 高度の肥満などインスリン抵抗性の強い患者には，よい適応ではない。

C 使い方と使用上の注意点

- 症例によっては、薬剤量ごく少量でも低血糖を起こすことがある。SU薬の低血糖は遷延しやすく、その対応について患者に十分指導する。
- 夜間や食前、食事時間が遅れたときに低血糖が出現する可能性があるので注意する。とくに高齢者では注意が必要であり、疑わしい場合にはSU薬を減量する。
- 腎・肝障害のある患者および高齢者は、遷延性低血糖をきたすリスクがあるので注意を要する。
- 2種類以上のSU薬の併用や、速効型インスリン分泌促進薬（グリニド薬）との併用は、薬理作用上意味がない。
- 服用により体重増加をきたしやすいので注意する。

4 速効型インスリン分泌促進薬（グリニド薬） インスリン分泌促進系 ……………●

A 薬の種類

〔表9〕 速効型インスリン分泌促進薬（グリニド薬）

一般名	商品名	血中半減期 (時間)	作用時間 (時間)	1錠中の含有量 (mg)	1日の使用量 (mg)
ナテグリニド	スターシス ファスティック	1.1～1.3	3	30, 90	180～270
ミチグリニドカルシウム水和物	ゲルファスト	1.2	3	5, 10	15～30
レバグリニド	シュアポスト	0.8	4	0.25, 0.5	0.75～1.5

B 作用特性と臨床的特徴

- 膵β細胞膜上のSU受容体に結合しインスリン分泌を促進し、服用後短時間で血糖降下作用を発揮する。
- SU薬に比べ吸収と血中からの消失が速い。
- 食後高血糖の是正により適応である。

C 使い方と使用上の注意点

- 1日3回、必ず食直前に投与する。食前30分投与では食事開始前に低血糖を起こす可能性がある。
- インスリン非依存状態で食事療法、運動療法で十分に血糖値が下がらない場合に、まず単独で使用する。
- 副作用として低血糖に注意する。とくに肝・腎障害のある患者では低血糖を起こすおそれがあり、使用は慎重に行う。透析を必要とするような重篤な腎障害

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 シックデイ
低血糖および

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

のある患者には、添付文書上、ナテグリニドは禁忌、ミチグリニドとレパグリニドは慎重投与となっている。

5 DPP-4阻害薬 インスリン分泌促進系

A 薬の種類

〔表10〕 DPP-4阻害薬

一般名	商品名	血中半減期 (時間)	作用時間 (時間)	1錠中の含有量 (mg)	1日の使用量 (mg)
▼ 1日1～2回					
シタグリプチンリン酸塩水和物	グラクティブ ジャヌビア	12	24	12.5, 25, 50, 100	50～100
ビルダグリプチン	エクア	2.4	12～24	50	100
アログリプチン安息香酸塩	ネシーナ	17	24	6.25, 12.5, 25	25
リナグリプチン	トラゼンタ	105	24	5	5
テネリグリプチン臭化水素酸塩水和物	テネリア	24.2	24	20	20～40
アナグリプチン	スイニー	2	12～24	100	200～400
サキサグリプチン水和物	オングリザ	7	24	2.5, 5	2.5～5
▼ 週1回					
トラグリプチンコハク酸塩	ザファテック	54.3	168	50, 100	100 mgを 週に1回
オマリグリプチン	マリゼブ	82.5	168	12.5, 25	25 mgを 週に1回

B 作用特性と臨床的特徴

- DPP-4の選択的阻害により活性型GLP-1濃度および活性型GIP濃度を高め、血糖降下作用を発揮する。
- 血糖コントロール改善に際して体重が増加しにくい。
- 血糖依存的にインスリン分泌を促進しグルカゴン分泌を抑制するため、単独投与では低血糖の可能性は少ない。

C 使い方と使用上の注意点

- 食事摂取の影響を受けないので、食前投与、食後投与いずれも可能である。
- シタグリプチンリン酸塩水和物、ビルダグリプチン、アログリプチン安息香酸塩、

アナグリプチン、サキサグリプチン水和物、トレラグリプチンコハク酸塩、オマリグリプチンは、腎機能障害のある患者では排泄が遅延し、血中濃度が上昇するおそれがあるので、投与量を減らす必要がある。

- ビルダグリプチンは、重度の肝機能障害のある患者では禁忌である。
- DPP-4阻害薬とSU薬との併用で、重篤な低血糖による意識障害を起こす症例が報告されている。SU薬で治療中の患者にDPP-4阻害薬を追加投与する場合、SU薬は減量が望ましい。とくに高齢(65歳以上)、軽度腎機能低下(Cr 1.0 mg/dL以上)、あるいは両者が併存する場合には、DPP-4阻害薬追加の際にSU薬の減量を必須とする。詳しくは日本糖尿病学会のホームページ (<http://www.jds.or.jp/>) を参照。

6 α -グルコシダーゼ阻害薬 糖吸収・排泄調節系

A 薬の種類

〔表11〕 α -グルコシダーゼ阻害薬

一般名	商品名 (主なもの)	血中半減期 (時間)	作用時間 (時間)	1錠中の含有量 (mg)	1日の使用量 (mg)
アカルボース	グルコバイ グルコバイOD	—	2～3	50, 100	150～300
ボグリボース	ベイスン ベイスンOD	—	2～3	0.2, 0.3	0.6～0.9
ミグリトール	セイブル セイブルOD	2 ^{注)}	1～3	25, 50, 75 50, 75	150～225

注) ミグリトールは小腸上部から吸収されるが、吸収された薬物が薬効を発現するわけではない。

B 作用特性と臨床的特徴

- α -グルコシド結合を加水分解する酵素である α -グルコシダーゼの作用を阻害し、糖の吸収を遅らせることにより食後の高血糖を抑制する。
- 単独投与では空腹時血糖はさほど高くなく、食後に高血糖になるようなインスリン非依存状態の場合に、併用投与では食後著しい高血糖がある場合に効果が期待できる。
- 血糖コントロール改善に際して体重が増加しにくい。
- 単独投与では低血糖をきたす可能性はきわめて低い。

C 使い方と使用上の注意点

- 必ず食直前に服用する。食後では効果が大きく減弱する。

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 シックデイ
低血糖および

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

- 副作用として、腹部膨満感、放屁の増加、下痢などが認められる。
- 高齢者や開腹手術歴のある例では、腸閉塞などの重篤な副作用を引き起こすことがあり注意を要する。
- アカルボースでは重篤な肝障害例が報告されているので、定期的な(最初の6カ月は月1回)肝機能検査(トランスアミナーゼなど)が必要である。
- SU薬やインスリンとの併用によって起こり得る低血糖に対しては、ブドウ糖を速やかに経口投与する。したがってブドウ糖の処方を行うとよい。

7 SGLT2阻害薬 糖吸収・排泄調節系

A 薬の種類

〔表12〕 SGLT2阻害薬

一般名	商品名	血中半減期 (時間)	作用時間 (時間)	1錠中の含有量 (mg)	1日の使用量 (mg)
イプラグリフロジン・プロリン	スーグラ	15	24	25, 50	50～100
ダパグリフロジン・プロピレングリコール水和物	フォシーガ	8～12	24	5, 10	5～10
ルセオグリフロジン水和物	ルセフィ	11	24	2.5, 5	2.5～5
トホグリフロジン水和物	アプルウェイ デベルザ	5.4	24	20	20
カナグリフロジン水和物	カナグル	10.2	24	100	100
エンバグリフロジン	ジャディアンス	14～18	24	10, 25	10～25

B 作用特性と臨床的特徴

- 近位尿細管でのブドウ糖の再吸収を抑制することで、尿糖排泄を促進し、血糖低下作用を発揮する。
- 体重低下が期待される。
- インスリンとは独立した作用を示すため、単独使用では低血糖をきたす可能性は低い。

C 使い方と使用上の注意点

- 腎機能低下患者では、糸球体濾過率が低下しているため、効果が減弱し、よい適応ではない。また、腎不全と透析例には使用しない。
- 尿路感染症・性器感染症(とくに女性)の発現に注意する。

- 薬理作用から，SGLT2阻害薬投与中は血糖コントロールが良好であっても尿糖陽性を示す。したがって尿糖，1,5-AGの検査結果は，血糖コントロールの参考とはならないので注意が必要である。
- SGLT2阻害薬の尿中ブドウ糖排泄促進作用により浸透圧利尿作用が働き，頻尿・多尿がみられることがある。体液量の減少をきたし脱水症状を起こすおそれがあるため，適度な水分補給を行うよう指導する。渴中枢機能の低下しやすい高齢者にはよい適応ではない。また，シックデイのときには服用を中止するよう指導する。
- 血糖値がそれほど高くないケトアシドーシス症例が報告されており，注意が必要である。
- 妊娠時には使わないこと。

8 配合薬

A 薬の種類

〔表13〕 配合錠

一般名	商品名	血中半減期 (時間)	作用 時間 (時間)	1錠中の 含有量 (mg)	1日の 使用量 (mg)
ピオグリタゾン塩酸塩 (Pio) / メトホルミン塩酸塩 (Met)	メタクト配合錠 LD	(Pio) 10.4 (Met) 4.4		(Pio) 15 (Met) 500	15/500
	メタクト配合錠 HD			(Pio) 30 (Met) 500	30/500
ピオグリタゾン塩酸塩 (Pio) / グリメピリド (Gli)	ソニアス配合錠 LD	(Pio) 8.9 (Gli) 7.5		(Pio) 15 (Gli) 1	15/1
	ソニアス配合錠 HD			(Pio) 30 (Gli) 3	30/3
アログリブチン安息香酸塩 (Alo) / ピオグリタゾン塩酸塩 (Pio)	リオベル配合錠 LD	(Alo) 18.3 (Pio) 9.2		(Alo) 25 (Pio) 15	25/15
	リオベル配合錠 HD			(Alo) 25 (Pio) 30	25/30
ミチグリニドカルシウム水和物 (Mit) / ボグリボース (Vog)	グルベス配合錠	(Mit) 1.3 (Vog) -		(Mit) 10 (Vog) 0.2	30/0.6
ビルダグリブチン (Vil) / メトホルミン塩酸塩 (Met)	エクメット配合錠 LD	(Vil) 1.8 (Met) 3.6		(Vil) 50 (Met) 250	100/500
	エクメット配合錠 HD	(Vil) 1.9 (Met) 4.0		(Vil) 50 (Met) 500	100/1,000
アログリブチン安息香酸塩 (Alo) / メトホルミン塩酸塩 (Met)	イニシンク配合錠	(Alo) 18.5 (Met) 4.6		(Alo) 25 (Met) 500	25/500
テネリグリブチン臭化水素酸塩水和物 (Ten) / カナグリフロジン水和物 (Can)	カナリア配合錠	(Ten) 21.5 (Can) 13.4		(Ten) 20 (Can) 100	20/100

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 シックデイ
低血糖および

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

B 作用特性と臨床的特徴

- 配合錠により、各単剤による併用療法と比べ、服薬する製剤の種類および錠数が減少し、患者のアドヒアランスの向上が期待できる。

C 使い方と使用上の注意点

- 第一選択薬として用いることはできない。
- 副作用としてそれぞれの単剤服用における症状、臨床検査値の異常に注意する。

B**注射薬療法**

- 注射薬療法の導入に際しては専門医を受診させるなど一定のルールが必要。専門医に相談するタイミングについては101頁参照。

1**インスリン療法**

- インスリン療法の基本は健常者にみられる血中インスリンの変動パターンをインスリン注射によって模倣することにある。健常者のインスリン分泌は主に肝糖産生を調節して、空腹時血糖値を制御する基礎インスリン分泌と、食事によるブドウ糖やアミノ酸刺激により食後血糖を制御する追加インスリン分泌からなっており(62頁：図14参照)、これらのインスリン製剤の特徴を理解し、利便性も考慮しながら患者の病態に合わせたインスリン療法を行う必要がある。
- 近年、インスリン製剤や注射器具の改良、自己検査用グルコース測定器の普及などによってインスリン療法を取り巻く環境は著しく改善され、インスリン自己注射は1型糖尿病のみでなく2型糖尿病にも広く治療手段として受け入れられている。
- 患者に最も適した製剤を適切に注射することにより、高い治療効果を発揮する。しかしよい成果をあげるには、良好な血糖コントロールにしたいという患者自身の意志と、主治医や医療スタッフによる患者の生活全般への気配りと継続的支援が必須である。
- インスリン療法に関して不明なことがあれば、積極的に糖尿病を専門とする医師にアドバイスを求めるとよい^{注)}。

注) 日本糖尿病学会専門医および認定教育施設は日本糖尿病学会のホームページ (<http://www.jds.or.jp/>) 上で都道府県別に検索できる。地域ごとの情報については地域医師会や糖尿病専門外来をもつ病院などに問い合わせるとよい。

A インスリン療法の適応

1. インスリン療法の絶対的適応

- ①インスリン依存状態
- ②高血糖性の昏睡（糖尿病ケトアシドーシス，高浸透圧高血糖状態）
- ③重症の肝障害，腎障害を合併しているとき
- ④重症感染症，外傷，中等度以上の外科手術（全身麻酔施行例など）のとき
- ⑤糖尿病合併妊婦（妊娠糖尿病で，食事療法だけでは良好な血糖コントロールが得られない場合も含む）
- ⑥静脈栄養時の血糖コントロール

2. インスリン療法の相対的適応

- ①インスリン非依存状態の例でも，著明な高血糖（たとえば，空腹時血糖値 250mg/dL 以上，随時血糖値 350mg/dL 以上）を認める場合
- ②経口薬療法のみでは良好な血糖コントロールが得られない場合
- ③やせ型で栄養状態が低下している場合
- ④ステロイド治療時に高血糖を認める場合
- ⑤糖毒性を積極的に解除する場合

B インスリン療法の実際

- インスリン療法の絶対的適応例では入院による導入が望ましい。一方，相対的適応例におけるインスリン療法の開始や経口薬からの切り替えは外来でも行える。この際にはインスリン量の調節のために頻回の通院が必要となる。注射の基本操作と血糖自己測定の手導が重要である。
- 静注には速効型インスリンを用いる。
- **1型糖尿病では強化インスリン療法による治療を基本にする。1型糖尿病（インスリン依存状態）の患者では，いかなる場合にも，インスリン注射を中断してはならない。**
- インスリン投与量の変更は，責任インスリン（その血糖値に最も影響を及ぼしているインスリン）の増減によって行う。
- 血糖コントロールの長期不良例では，急激な血糖降下により，網膜症や神経障害が悪化する可能性があるので注意を要する。

1. 強化インスリン療法（糖尿病専門医との相談が望ましい）

- 強化インスリン療法とは，インスリンの頻回注射，またはCSII療法に血糖自己測定を併用し，医師の指示に従い，患者自身がインスリン注射量を決められた範囲内で調節しながら，良好な血糖コントロールを目指す治療法である。
- インスリンの頻回注射の場合，基礎インスリン分泌を中間型または持効型溶

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 シックデイ
低血糖および

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

解インスリンで、追加インスリン分泌を速効型または超速効型インスリンで補う(図14の例1)。

- インスリン治療が必要なすべての患者に適応となるが、治療への理解が十分あり、低血糖に正しく対処できることが条件となる。また、生活様式に応じたインスリン製剤の選択、注射時間などの工夫が必要である。

2. その他の療法

- 基礎インスリン分泌が保たれているような患者では、速効型(または超速効型)インスリンの毎食(直)前3回注射など、強化インスリン療法に準じた注射法がある。
- 頻回のインスリン注射が困難な患者や、強化インスリン療法の適応とならない患者には、混合型または中間型の1, 2回皮下注射、あるいは持効型溶解インスリンの1回皮下注射など、病状によっていろいろな注射法がある(図14の例3)。
- インスリンと経口薬を併用することがある。とくに、経口薬のみでは良好な血糖コントロールが得られない場合、持効型溶解インスリンを併用する療法はしばしば用いられている(図14の例2)。

3. 血糖自己測定 (SMBG)

- a. 自己検査用グルコース測定器を用いて、患者が自己の血糖値を測定することである。家庭での日常の血糖値を知り、自分でインスリン注射量を決められた範囲内で調節し、より厳密な血糖コントロールを目指すことができる。測定して値を記録するのみでは、測定の意義は半減する。
- b. 多くの血糖自己測定用の機器が発売されており、いずれも正しく使用すればほぼ正確な値が得られる(108, 109頁：付録 自己検査用グルコース測定器一覧表 参照)。
- c. 患者の病態や使用するインスリン製剤の種類によって、どの時点での測定がより有用であるかは異なる。一般的には毎食前・毎食後の6時点(場合によっては就寝前も含めて7時点)の測定で、血糖日内変動の特徴をとらえることから開始する。早朝空腹時の血糖値は基礎インスリン分泌または就寝前に注射したインスリンの効果を評価するのに重要である。夜間に低血糖を起こしやすい場合は、就寝前や深夜に測定する。食後は、食事開始から2時間後に測定することが多い。ここにいくつかの例を示す。
 - ①毎朝食前と、1, 2週間に1回、毎食前・毎食後の1日6回(場合によっては就寝前も含めて7回)測定する。
 - ②1日1回法：朝食前1回測定。あるいは、第1日朝食前、第2日朝食前、第3日朝食後、第4日朝食後、第5日昼食前、第6日昼食前、第7日昼食後、第8日昼食後などと日によって変える方法。
 - ③1日2回法：朝食前と就寝前の1日2回測定や、朝夕食前の1日2回測定。

あるいは、第1日朝食前と朝食後、第2日昼食前と昼食後などと日によって変える方法。

- ④ 1日3回法：朝夕食前と就寝前の3回測定や、朝夕食前と朝食後または夕食後の3回測定など。

以上のような方法を適宜取り入れて、患者の都合のよいときに測定する。

- d. 低血糖を疑ったり、体調のよくないときに血糖値を測定することは重要で、病態の把握に役立つ。とくにシックデイでは治療上欠かすことができない(75～78頁参照)。

持続グルコースモニタリング(CGM)は、連続して皮下の間質液のグルコース濃度を測定し、血糖値を推定することのできる装置である。1型糖尿病患者と血糖値のコントロールが難しい2型糖尿病患者に使用可能であり、SMBGでは発見しがたい夜間・早朝の低血糖や食直後の高血糖、さらに血糖の上下動などをモニターすることができる。

4. 経口血糖降下薬治療中の患者のインスリン療法への移行

- a. 経口血糖降下薬治療中にインスリン療法へ移行するのは次のような場合である。
- ① 経口血糖降下薬療法では、十分な血糖コントロールが得られないとき
 - ② 肝・腎障害、SU薬の副作用などにより、インスリンに変更するとき
 - ③ 妊娠を前提とするとき
 - ④ 手術や感染症合併のとき
- b. インスリン療法への移行時の注意
- 食事療法・運動療法の遵守を再確認する。
 - 低血糖に対する注意事項と対処法を、本人のみならず家族などにも、十分に指導する。
 - 経口血糖降下薬投与を中止して翌日からインスリン注射を開始する場合と、SU薬の用量を維持または減量してインスリンを併用する場合とがある。
 - 経口血糖降下薬は種類により、投与中止後、最大5日間薬効が残存する場合がある。
 - 経口血糖降下薬のそれまでの投与量からインスリン必要量を推定することはできない。
 - 患者の実行力や生活環境を考慮し、1日1、2回注射を行うか、あるいは頻回注射を行うかを決める。
- c. インスリン療法への移行の実際
- 上記a.③の場合は専門医に相談する。a.④の場合は専門医に依頼するか、入院治療とする。
 - 外来で変更する場合には、低血糖時の連絡方法について、あらかじめ相談しておくことが望ましい。

1

糖尿病
疾患の考え方

2

診断

3

治療

4

食事療法

5

運動療法

6

薬物療法

7

低血糖および
シックデイ

8

糖尿病合併症
とその対策

9

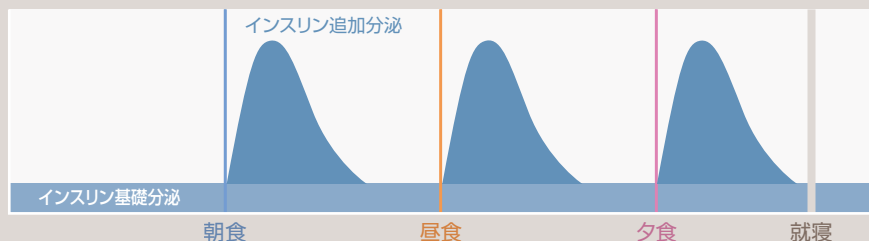
ライフステージ
ごとの糖尿病

10

専門医に依頼
すべきポイント

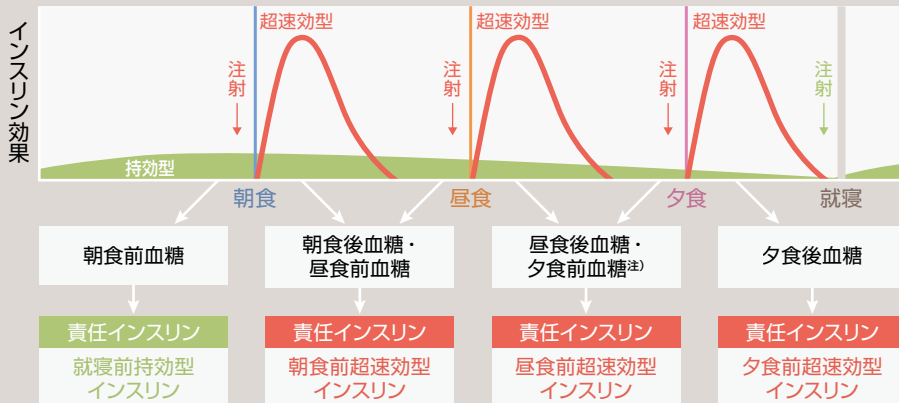
〔図14〕 生理的インスリン分泌とインスリン注射の例

生理的インスリン分泌



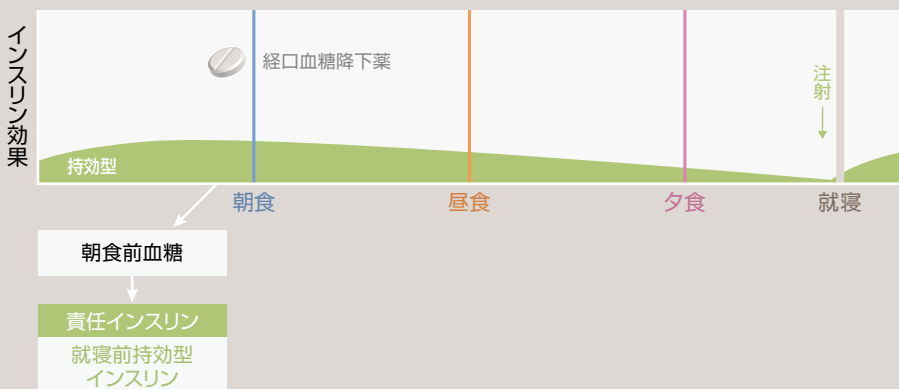
例1 体重60 kg, BMI 19.6, 強化インスリン療法を前提として開始するとき

朝食前 超速効型3単位, 昼食前 超速効型3単位, 夕食前 超速効型3単位, 就寝前 持効型3単位から開始, 以降血糖値をみながら責任インスリンを増減する。



例2 体重70 kg, BMI 24.6, 持効型溶解インスリンにより1日1回注射で開始する方法

使用している経口血糖降下薬を継続したまま就寝前 持効型溶解インスリン6単位から開始, 以降血糖値をみながらインスリンあるいは経口血糖降下薬を増減する。



例3 体重50 kg, BMI 20.5, 混合型インスリンを1日2回注射で開始するとき

朝食前 50%超速効型混合製剤6単位, 夕食前 50%超速効型混合製剤4単位, 以降血糖値をみながら増減する。



注) 例1の夕食前血糖は昼食前超速効型インスリンと持効型溶解インスリンの両方の影響を受けるので, 他の時間帯の血糖値も参考にして, どちらのインスリンを調節するかを判断する。

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 低血糖および
シックデイ

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

- 開始時のインスリン用量は実測体重1 kg当たり1日0.1～0.2単位(4～8単位)とする。所要量は同0.4～0.5単位(20～30単位)まで増量することが多い。インスリン用量の調節は、測定した血糖値に最も影響するインスリン(責任インスリン)の量を調節する。通常SMBGを同時に開始する。
- インスリン療法により血糖値が低下してくると、急速にインスリンの効果が増強され低血糖をきたすことがあるので注意を要する。
- 糖毒性が解除されると、再度経口薬療法に戻せることがある。

C インスリン製剤の種類

1. インスリン作用時間による分類

- インスリン製剤は、作用発現時間や作用持続時間によって、超速効型、速効型、中間型、混合型、配合溶解、持効型溶解に分けられる。
- a. 超速効型インスリン製剤
 - 皮下注射後の作用発現が速く、最大作用時間が短い(約2時間)のが特徴である。
 - 食直前の投与で食事による血糖値の上昇を抑える。
 - 食直前1日3回の注射では昼食前、夕食前にインスリン効果が消失し血糖値が上昇することがあるので、この場合には持効型溶解インスリンあるいは中間型インスリンを併用する。
- b. 速効型インスリン製剤
 - レギュラーインスリンとも呼ばれ、皮下注射のほかに筋肉内注射や静脈内注射が可能である。
 - 皮下注射の場合、作用発現まで30分程度の時間を要し、最大効果は約2時間後、作用持続時間は約5～8時間である。
 - 食前の投与で食事による血糖値の上昇を抑える。
- c. 中間型インスリン製剤
 - 持続化剤として硫酸プロタミンを添加したもので、作用発現時間は約1～3時間、作用持続時間は18～24時間である。
- d. 混合型インスリン製剤
 - 超速効型または速効型インスリンとそれぞれの中間型インスリンを、さまざまな比率であらかじめ混合したもので、超速効型または速効型インスリンと中間型インスリンのそれぞれの作用発現時間に効果が発現し、持続時間は中間型インスリンとほぼ同じである。
- e. 配合溶解インスリン製剤
 - 超速効型インスリンと持効型溶解インスリンを混合したもので、超速効型インスリンと持効型溶解インスリンのそれぞれの作用発現時間に効果が発現し、

作用時間は持効型溶解インスリンとほぼ同じである。

f. 持効型溶解インスリン製剤

- 皮下注射後緩徐に吸収され，作用発現が遅く（約1～2時間），ほぼ1日にわたり持続的な作用を示すのが特徴である。
- 不足している基礎インスリン分泌を補充し，空腹時血糖値の上昇を抑える。
- 食後の血糖上昇を抑制する効果は強くないため，食後高血糖が顕著な場合には，経口血糖降下薬やGLP-1受容体作動薬，超速効型インスリン製剤を併用する。

2. 剤型による分類とペン型注入器

- 市販されている主なインスリン製剤とインスリンペン型注入器を示す（表14～17）。
- インスリン製剤は，剤型によって，プレフィルド／キット製剤，カートリッジ製剤，バイアル製剤に分けられる。なお，以下の各製剤の最大作用時間などの数値は，メーカー公表の資料に基づく。とくに持続時間に関しては，インスリン製剤の開発時期やメーカーにより，その定義が異なる。
- プレフィルド／キット製剤は，製剤・注入器一体型の使い捨てタイプである。

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 シックデイ
低血糖および

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

〔表14〕 インスリンプレフィルド／キット製剤

分類名	商品名	単位数 / 容量	インスリン 注入量 (単位刻み)	発現時間	最大作用時間	持続時間
超速効型	ヒューマログ注ミリオペン	300/3 mL	1～60 U (1 U)	15分未満	30分～1.5時間	3～5時間
	ノボラピッド注フレックスペン	300/3 mL	1～60 U (1 U)	10～20分	1～3時間	3～5時間
	ノボラピッド注フレックスタッチ	300/3 mL	1～80 U (1 U)	10～20分	1～3時間	3～5時間
	ノボラピッド注イノレット	300/3 mL	1～50 U (1 U)	10～20分	1～3時間	3～5時間
	アピドラ注ソロスター	300/3 mL	1～80 U (1 U)	15分未満	30分～1.5時間	3～5時間
速効型	ヒューマリンR注ミリオペン	300/3 mL	1～60 U (1 U)	30分～1時間	1～3時間	5～7時間
	ノボリンR注フレックスペン	300/3 mL	1～60 U (1 U)	約30分	1～3時間	約8時間
混合型 ^{注1)}	ヒューマログミックス25注ミリオペン ヒューマログミックス50注ミリオペン	300/3 mL	1～60 U (1 U)	15分未満	30分～6時間 30分～4時間	18～24時間
	ヒューマリン ^{サンナ} 3/7注ミリオペン	300/3 mL	1～60 U (1 U)	30分～1時間	2～12時間	18～24時間
	ノボラピッド30ミックス注フレックスペン ノボラピッド50ミックス注フレックスペン ノボラピッド70ミックス注フレックスペン	300/3 mL	1～60 U (1 U)	10～20分	1～4時間	約24時間
	ノボリン30R注フレックスペン	300/3 mL	1～60 U (1 U)	約30分	2～8時間	約24時間
	イノレット30R注	300/3 mL	1～50 U (1 U)	約30分	2～8時間	約24時間
	配合溶解 ^{注2)} ライゾデグ配合注フレックスタッチ	300/3 mL	1～80 U (1 U)	10～20分	1～3時間	42時間超 ^{注3)}
中間型	ヒューマリンN注ミリオペン	300/3 mL	1～60 U (1 U)	1～3時間	8～10時間	18～24時間
	ノボリンN注フレックスペン	300/3 mL	1～60 U (1 U)	約1.5時間	4～12時間	約24時間

分類名	商品名	単位数 / 容量	インスリン 注入量 (単位刻み)	発現時間	最大作用時間	持続時間
持効型 溶解	レベミル注フレックスペン	300/3 mL	1～60 U (1 U)	約1時間	3～14時間	約24時間
	レベミル注イノレット	300/3 mL	1～50 U (1 U)	約1時間	3～14時間	約24時間
	トレシーバ注フレックスタッチ	300/3 mL	1～80 U (1 U)	—	明らかな ピークなし	42時間超 ^{注3)}
	ランタス注ソロスター	300/3 mL	1～80 U (1 U)	1～2時間	明らかな ピークなし	約24時間
	インスリングラルギンBS注ミ リオペン「リリー」		1～60 U (1 U)			
	インスリングラルギンBS注 キット「FFP」		1～80 U (1 U)			
	ランタスXR注ソロスター	450/1.5 mL	1～80 U (1 U)	1～2時間	明らかな ピークなし	24時間超

* 地色が  色の製剤はインスリンアナログ製剤，その他はヒトインスリン製剤。

- 注1) ノボ ノルディスク ファーマ社の混合型製剤には，超速効型の混合比率(%)を示したノボラピッド30ミックス注，ノボラピッド50ミックス注，ノボラピッド70ミックス注，速効型の混合比率(%)を示した30R注がある。
日本イーライリリー社の混合型製剤には，超速効型と中間型の混合比率が25%と75%のヒューマログミックス25注および50%と50%のヒューマログミックス50注，速効型と中間型の混合比率が30%と70%のヒューマリン3/7注がある。
- 注2) 混合型インスリン製剤が，超速効型または速効型インスリンとそれぞれの中間型インスリンをさまざまな比率であらかじめ混合した製剤であるのに対して，配合溶解製剤のライゾデグ配合注は，超速効型インスリンであるノボラピッドと持効型溶解インスリンであるトレシーバの2種類の異なるインスリンを，3：7の割合で1本の注入器に配合した製剤である。
- 注3) 反復投与時の持続時間。

1 糖尿病
疾患の
考え方

2 診
断

3 治
療

4 食
事療
法

5 運
動療
法

6 薬
物療
法

7 シック
デー
低血
糖お
よび

8 糖
尿病
合併
症
とそ
の対
策

9 ライフ
ステ
ージ
ごと
の糖
尿病

10 専門
医に
依頼
すべ
きポ
イン
ト

- カートリッジ製剤は、専用のインスリンペン型注入器（70頁：表17参照）に装着して使用する。

〔表15〕 インスリンカートリッジ製剤

分類名	商品名	単位数 /容量	発現時間	最大作用時間	持続時間
超速効型	ヒューマログ注カート	300/3 mL	15分未満	30分～1.5時間	3～5時間
	ノボラピッド注ペンフィル	300/3 mL	10～20分	1～3時間	3～5時間
	アピドラ注カート	300/3 mL	15分未満	30分～1.5時間	3～5時間
速効型	ヒューマリンR注カート	300/3 mL	30分～1時間	1～3時間	5～7時間
混合型 ^{注1)}	ヒューマログミックス25注カート ヒューマログミックス50注カート	300/3 mL	15分未満	30分～6時間 30分～4時間	18～24時間
	ヒューマリン ^{サンナ} 3/7注カート	300/3 mL	30分～1時間	2～12時間	18～24時間
	ノボラピッド30ミックス注ペンフィル	300/3 mL	10～20分	1～4時間	約24時間
中間型	ヒューマリンN注カート	300/3 mL	1～3時間	8～10時間	18～24時間
持効型溶解	レベミル注ペンフィル	300/3 mL	約1時間	3～14時間	約24時間
	トレシーバ注ペンフィル	300/3 mL	—	明らかな ピークなし	42時間超 ^{注2)}
	ランタス注カート	300/3 mL	1～2時間	明らかな ピークなし	約24時間
	インスリングルルギンBS注カート 「リリー」				

* 地色が  色の製剤はインスリンアナログ製剤，その他はヒトインスリン製剤。

- 注1) ノボ ノルディスク ファーマ社の混合型製剤には、超速効型の混合比率(%)を示したノボラピッド30ミックス注がある。
日本イーライリリー社の混合型製剤には、超速効型と中間型の混合比率が25%と75%のヒューマログミックス25注および50%と50%のヒューマログミックス50注、速効型と中間型の混合比率が30%と70%のヒューマリン3/7注がある。
- 注2) 反復投与時の持続時間。

- バイアル製剤は、単位目盛りのついた100単位製剤用インスリン専用シリンジで使用する。

〔表16〕 インスリンバイアル製剤

分類名	商品名	単位数 /容量	発現時間	最大作用時間	持続時間
超速効型	ヒューマログ注 100単位/mL	1,000/10 mL	15分未満	30分～1.5時間	3～5時間
	ノボラビッド注 100単位/mL	1,000/10 mL	10～20分	1～3時間	3～5時間
	アピドラ注 100単位/mL	1,000/10 mL	15分未満	30分～1.5時間	3～5時間
速効型	ヒューマリンR注 100単位/mL	1,000/10 mL	30分～1時間	1～3時間	5～7時間
	ノボリンR注 100単位/mL	1,000/10 mL	約30分	1～3時間	約8時間
混合型 ^{注)}	ヒューマリン ^{サンナナ} 3/7注 100単位/mL	1,000/10 mL	30分～1時間	2～12時間	18～24時間
中間型	ヒューマリンN注 100単位/mL	1,000/10 mL	1～3時間	8～10時間	18～24時間
持効型 溶解	ランタス注 100単位/mL	1,000/10 mL	1～2時間	明らかな ピークなし	約24時間

* 地色が 色の製剤はインスリンアナログ製剤，その他はヒトインスリン製剤。

注) 日本イーライリリー社の混合型製剤「ヒューマリン」の「3/7注」は，速効型と中間型の混合比率が3：7(30%：70%)であることを示している。

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 シックデイ
低血糖および

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

〔表 17〕 主なインスリンペン型注入器^{注)}

商品名	インスリン注入量 (単位刻み)	使用カートリッジ製剤
ヒューマペンサビオ	1～60 U (1 U)	ヒューマログ注カート ヒューマログミックス 25 注カート ヒューマログミックス 50 注カート
ヒューマペンラグジュラ HD	1～30 U (0.5 U)	ヒューマリン R 注カート ヒューマリン 3/7 注カート ヒューマリン N 注カート インスリン グラルギン BS 注カート「リリー」
ノボペン 300 デミ	1～35 U (0.5 U)	ノボラピッド注ペンフィル ノボラピッド 30 ミックス注ペンフィル レベミル注ペンフィル トレシーバ注ペンフィル
ノボペン 4	1～60 U (1 U)	
ノボペンエコー	0.5～30 U (0.5 U)	
イタンゴ	1～60 U (1 U)	アピドラ注カート ランタス注カート

注) インスリンペン型注入器ごとに使用できるカートリッジ製剤が違うので注意が必要。

2 インスリン以外の注射薬：GLP-1 受容体作動薬

A 薬の種類

〔表18〕 GLP-1 受容体作動薬

一般名	商品名	血中半減期 (時間)	作用時間 (時間)	1筒中の 含有量	1日の使用量
▼ 1日1～2回					
リラグルチド (遺伝子組換え)	ビクトーザ皮下注 18mg	13～15	> 24	18mg	0.9mg
エキセナチド	バイエッタ皮下注 5 μ g ペン 300 バイエッタ皮下注 10 μ g ペン 300	1.4 (5 μ g) 1.3 (10 μ g)	8	300 μ g	10～20 μ g
リキシセナチド	リクスミア皮下注 300 μ g	2.12 (10 μ g) 2.45 (20 μ g)	15	300 μ g	10～20 μ g
▼ 週1回					
エキセナチド (持続性注射剤)	ビデュリオン皮下注用 2mg	— 注1)	— 注1)	2.6mg	2mg ^{注2)} を週に1回
エキセナチド (持続性注射剤)	ビデュリオン皮下注用 2mg ペン	— 注1)	— 注1)	2.76mg	2mg ^{注3)} を週に1回
デュラグルチド (遺伝子組換え)	トルリシティ皮下注 0.75mg アテ オス	108	— 注4)	0.75mg	0.75mgを週に1回

注1) 徐放製剤のため、該当データなし。

注2) 本剤1バイアル (2.6mg) に添付専用懸濁用液を加え懸濁した薬液を投与する場合、投与される薬液はエキセナチドとして2mgを含む。

注3) 本剤1キットを投与する場合、投与される薬液はエキセナチドとして2mgを含む。

注4) 持続性製剤のため、該当データなし。

B 作用特性と臨床的特徴

- 膵 β 細胞膜上の GLP-1 受容体に結合し、血糖依存的にインスリン分泌促進作用を発揮する。さらにグルカゴン分泌抑制作用も有する。
- 胃内容物排出抑制作用があり、空腹時血糖値と食後血糖値の両方を低下させる。
- 食欲抑制作用があり、非肥満、肥満症例にかかわらず、体重の低下作用がある。
- 単独使用では低血糖をきたす可能性は低い。

C 使い方と使用上の注意点

- いずれの薬剤もインスリン非依存状態の患者に用い、インスリン依存状態 (1型糖尿病患者など) への適応はない。
- 副作用として、下痢、便秘、嘔気などの胃腸障害が投与初期に認められる。1日1回あるいは2回注射の製剤の場合は胃腸障害発現のリスクを回避するため、

1 糖尿病
疾患の
考え方

2 診
断

3 治
療

4 食
事療法

5 運
動療法

6 薬
物療法

7 シック
デイベ
低血糖
および

8 糖尿病
合併症
とその
対策

9 ライフ
スタイル
の糖尿
病

10 専門医
に依頼
すべき
ポイント

低用量より投与を開始し、用量の漸増を行う。

- 急性膵炎の報告があり、膵炎の既往のある患者には慎重に投与する。急性膵炎の初期症状（嘔吐を伴う持続的な激しい腹痛など）について患者に指導しておく。胃腸障害が発現した場合、急性膵炎の可能性を考え、画像検査などによる原因精査を考慮するなど、慎重に対応する。急性膵炎が発現した場合は、本剤の投与を中止し、再投与しない。
- エキセナチドは、透析を含む重度腎機能障害のある患者には禁忌である。
- SU薬またはインスリン製剤との併用により低血糖の発現頻度が単独投与の場合より高くなるので、定期的に血糖測定を行う。
- エキセナチド週1回注射製剤では、注射部位の硬結、痒痒感などが5%以上の副作用として報告されている。
- インスリン治療からGLP-1受容体作動薬に切り替える場合には、インスリン依存状態にないことを確認した上で慎重に行う。

C

その他の薬物療法

1 糖尿病に合併した高血圧

- 糖尿病患者に高血圧が合併した場合、血圧が130～139/80～89mmHgなら3ヵ月を超えない範囲で生活習慣の改善を指導し、効果不十分の場合には降圧薬による治療を開始する（図15）。食事療法・運動療法は降圧にも有効であり、とくに肥満例では減量により降圧が期待できる。減塩指導（食塩摂取量6g/日未満）も重要である。
- 140/90mmHg以上では、生活習慣改善と同時に降圧薬による治療を開始する。
- 降圧目標は130/80mmHg未満とする。家庭血圧については28頁を参照。
- 高齢者の場合は収縮期血圧の上限をやや高めに設定し、慎重な降圧を必要とするが、忍容性が良好なら、時間をかけて若年者と同様な血圧コントロールを目指す。
- 薬剤を使用する場合の第一選択薬は、アンジオテンシン変換酵素（ACE）阻害薬かアンジオテンシンⅡ受容体拮抗薬（ARB）を用いる。
- 降圧目標を達成するために複数の降圧薬を併用する場合には、長時間作用型ジヒドロピリジン系カルシウム拮抗薬か少量のサイアザイド系利尿薬を併用する。さらに降圧を要する場合は3薬を併用する。
- 高齢者では原則、高齢者における降圧目標（65～74歳では140/90mmHg未満、75歳以上では150/90mmHg未満）を目指し、忍容性があれば慎重に

130/80 mmHg 未満を目指す。

〔図15〕 糖尿病に合併する高血圧の治療



*ただし、動脈硬化性冠動脈疾患、末梢動脈疾患合併症例、高齢者においては、降圧に伴う臓器灌流低下に対する十分な配慮が必要である。

日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会編：高血圧治療ガイドライン2014，78頁：図7-1，2014より引用

2 糖尿病に合併した脂質異常症

- 糖尿病患者に脂質異常症が合併した場合、心血管疾患のリスクがさらに高まる。脂質異常症の是正により心血管イベントを減らすことができるので、糖尿病患者の脂質異常症は積極的に治療する。
- 脂質管理目標値を参考にして脂質異常症を治療する（表19）。
- 生活習慣の改善は脂質異常症治療の基本であり、食事療法・運動療法によって糖・脂質代謝の改善が期待できる。
- 生活習慣・血糖コントロールが改善しても脂質管理目標を達成できない場合には、薬物療法を考慮する。
- 高LDLコレステロール血症に対する第一選択は、スタチン系薬剤（HMG-CoA還元酵素阻害薬）である。

- 高中性脂肪血症，低HDLコレステロール血症に対しては，フィブラート系薬剤を考慮する。
- スタチン系薬剤やフィブラート系薬剤使用時には，横紋筋融解症などに注意する。とくに腎機能低下時には，これらの使用が禁忌となる場合がある。その場合には，陰イオン交換樹脂，エゼチミブ，ニコチン酸製剤，プロブコールなどの使用を考慮する（腎機能障害がある場合，スタチン系薬剤とフィブラート系薬剤の併用は原則禁忌である）。

〔表19〕 糖尿病患者の脂質管理目標値

冠動脈疾患	脂質管理目標値(mg/dL)			
	LDL-C	HDL-C	TG	non-HDL-C
なし	< 120	≥ 40	< 150	< 150
あり	< 100 (< 70) ^注			< 130

LDL-C：LDLコレステロール

HDL-C：HDLコレステロール

TG：中性脂肪（早朝空腹時の採血による）

non-HDL-C：non-HDLコレステロール

LDL-C値はTG値が400mg/dL未満の場合，下記のFriedewaldの式で計算するのが望ましい。

LDL-C = TC - HDL-C - TG/5 (TC：総コレステロール)

TG値が400mg/dL以上，および食後採血の場合は，non-HDL-C (TC - HDL-C)を参考とする。

注) 非心原性脳梗塞，PAD，CKD，メタボリックシンドローム，主要危険因子の重複，喫煙などの病態を合併する場合は，よりイベントの再発リスクが高いと考えられ，LDL-C 70mg/dL未満を目標とした厳重な管理を考慮する。

日本動脈硬化学会編：動脈硬化性疾患予防ガイドライン2017年版，103-104頁，2017より引用改変

A

低血糖

- 糖尿病治療中にみられる頻度の高い緊急事態である。
- 薬物療法中の患者に起こり得る。スルホニル尿素 (SU) 薬による低血糖は遷延しやすくとくに注意が必要である。
- ブドウ糖あるいはそれに代わるもの (ブドウ糖を多く含む飲料など) を必ず携行し、低血糖と感じたら直ちに摂取する (絶対に我慢しない) ことを確認する (ただしブドウ糖を含まない飲料もあるので、あらかじめ成分を確認しておく)。

1 症 状

- 交感神経刺激症状：血糖値が正常の範囲を超えて急速に降下した結果生じる症状。発汗、不安、動悸、頻脈、手指振戦、顔面蒼白など。
- 中枢神経症状：血糖値が 50 mg/dL 程度に低下したことにより生じる症状。中枢神経のエネルギー不足を反映する。頭痛、眼のかすみ、空腹感、眠気 (生あくび) などがあり、50 mg/dL 以下ではさらに意識レベルの低下、異常行動^{注)}、けいれんなどが出現し昏睡に陥る。

注) 高齢者の低血糖による異常行動は、認知症と間違われやすい。

- 自律神経障害のために交感神経刺激症状が欠如する場合や、繰り返して低血糖を経験する場合には、低血糖の前兆がないまま昏睡に至ることがあるので注意を要する (88 頁：無自覚性低血糖 参照)。

2 高血糖性の昏睡との鑑別

- 意識障害の際は、低血糖と高血糖性の昏睡との鑑別が必要であり、この鑑別には血糖測定が望ましい。鑑別できない場合には、まず 50% グルコース注射液 20 mL (20% グルコースなら 40 mL) を静脈内に投与し判断する。可能であれば、まず自己検査用グルコース測定器、あるいは医療機関であれば POCT (Point of Care Testing) 機器などで血糖値を確認する (79 頁：急性合併症, 80 頁：注 2 参照)。

3 低血糖の誘因

- 薬物の種類や量の誤り、食事が遅れたり、食事量または炭水化物の摂取が少ない場合や、いつもより強く長い身体活動 (たとえばゴルフ) の最中または運動後、強い運動あるいは長時間運動した日の夜間および翌日の早朝、飲酒、入浴。

4 低血糖時の対応

1. 経口摂取が可能な場合は、ブドウ糖（10g）またはブドウ糖を含む飲料（150～200mL）を摂取させる。蔗糖では少なくともブドウ糖の倍量（砂糖で20g）を飲ませるが、ブドウ糖以外の糖類では効果発現は遅延する。 α -グルコシダーゼ阻害薬服用中の患者では必ずブドウ糖を選択する。約15分後、低血糖がなお持続するようならば再度同一量を飲ませる。
2. 経口摂取が不可能な場合、グルカゴンがあれば1バイアル（1mg）を家族が注射するとともに、直ちに主治医と連絡をとり医療機関へ運ぶ。1型糖尿病患者では、あらかじめグルカゴン注射液を患者に渡し、その注射方法について家族を教育しておくことが望ましい。ブドウ糖は処方できるので、あらかじめ1包10gのブドウ糖を渡しておく。
3. 意識レベルが低下するほどの低血糖をきたしたときは、応急処置で意識レベルが一時回復しても、低血糖の再発や遷延で意識障害が再び出現する可能性が高い。低血糖が遷延する場合には、必ず医療機関で治療を受けるように、家族を含めて情報を共有する。
4. 医師が対応する場合は、まず直ちに血糖値を測定（簡易法）し、低血糖症であることを確かめ、経口摂取が困難な場合には50%グルコース注射液20mL（20%グルコースならば40mL）を静脈内に投与する。改めて血糖値を測定し意識の回復と血糖値の上昇を確認する。意識が回復したら炭水化物の経口摂取を勧め、回復しない場合はグルコースの静脈内投与を繰り返す。

5 再発予防

- 低血糖はひとりひとり原因や事情が異なるので、患者とよく話し合い、何が低血糖の原因だったのか特定に努める。その結果を踏まえ治療法を見直し、再発をきたさないための日常生活への細やかな配慮を、患者の果たすべき役割も含めて行う。
- 患者には、IDカード^{注)}を常に携行させ、家族、友人、親しい同僚、教師などには低血糖時の処置を説明し協力を求める。

注) IDカードとは「私は糖尿病患者です」と表示された名刺サイズのカードで、送料のみで入手できる。問い合わせ先：公益社団法人日本糖尿病協会（電話03-3514-1721）

- 自動車を運転する患者には、必ずブドウ糖を多く含む食品を車内に常備させる。運転時に低血糖の気配を感じたら、ハザードランプを点滅させ、直ちに車を路肩に寄せて停止し（先延ばしをしてはならない）、携帯しているブドウ糖を含む食品を速やかに摂取するよう情報を共有する。低血糖を起こしやすい人は、運転前に血糖測定を行うことを原則とすること、空腹時の運転を避けること、また

は何か食べてから運転するように習慣づけることが大切である。2014年6月から施行された改正道路交通法では、無自覚性低血糖を含む低血糖によって車の運転に支障をきたす可能性がある患者が、運転免許証の取得や更新時に虚偽申告をした場合の罰則規定が新設された。

B シックデイ

1 シックデイとは

- 糖尿病患者が治療中に発熱、下痢、嘔吐をきたし、または食欲不振のため食事ができないときをシックデイと呼ぶ。
- このような状態では、インスリン非依存状態の患者で血糖コントロールが良好な場合でも、著しい高血糖が起こったりケトアシドーシスに陥ることがある。インスリン依存状態の患者ではさらに起こりやすく、特別の注意が必要である。

2 シックデイ対応の原則

1. シックデイのときには主治医に連絡し指示を受けるように平素より患者に指導する。**インスリン治療中の患者は、食事がとれなくても自己判断でインスリン注射を中断してはならない。**発熱、消化器症状が強いときは必ず医療機関を受診するように指導する。
2. ビグアナイド薬とSGLT2阻害薬は、シックデイの間は中止することを普段から確認しておく（伝えておく）。インスリン分泌促進薬〔SU薬・速効型インスリン分泌促進薬（グリニド薬）〕は、診察時の状態により中止、減量を判断する。
3. 十分な水分の摂取により脱水を防ぐように指示する（来院した患者には点滴注射にて生理食塩水1～1.5L/日を補給する）。
4. 食欲のないときは、日頃食べ慣れていて口当たりがよく消化のよい食物（たとえば、ジュース、スープ、おかゆなど）を選び、できるだけ摂取するように指示する（絶食しないようにする）。とくに炭水化物と水の摂取を優先する。
5. 自己測定により血糖値の動きを3～4時間に1回ずつ測定し、血糖値200mg/dLを超えてさらに上昇の傾向がみられたら、その都度、速効型または超速効型インスリンを2～4単位追加するように指示する。
6. 来院時には必ず尿中ケトン体の測定を行う。

3 入院加療が早急に必要の場合

1. 嘔吐、下痢が止まらず食物摂取不能のとき。

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 低血糖および
シックデイ

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

2. 高熱が続き、尿ケトン体強陽性または血中ケトン体高値（3mM以上）、血糖値が350mg/dL以上のとき*。

* SGLT2阻害薬内服中の場合、高血糖を伴わなくてもケトアシドーシスを呈することがあり、注意が必要である。

シックデイ 症例

症例1 46歳(女性, 主婦, BMI 24.5)

糖尿病罹病歴6年で、メトホルミン塩酸塩500mgとグリクラジド40mg内服中の2型糖尿病患者。HbA1c 6.7%と血糖コントロールは良好。「智歯周囲炎のため近くの歯科医院にて加療を受けているが、あまり食事がとれない」とクリニックに電話があった。この場合の対処は、

- ① あまりかむ必要のないような食べ物（ジュース、スープ、おかゆなど）、とくに炭水化物と水分を十分摂取するように指示する。
- ② メトホルミン塩酸塩は中止し、摂取エネルギー量が通常どおりとればグリクラジドはそのまま、半分程度とれば半錠（20mg）内服、それ以下であれば中止するように指示する。
- ③ 状態が落ち着くまでは4（～6）時間ごとにクリニックに病状を連絡するように指示する。
- ④ 食事摂取不能や口渇感が続く場合、または低血糖症状が出現した場合には来院するように指示する。

症例2 22歳(男性, 大学生, BMI 21.0)

19歳発症の1型糖尿病で、発症後インスリン4回注射法を継続している。大学のコンパの翌日、吐き気が止まらず、近くのクリニックに初めて受診してきた。

この場合の対処は、

- ① 前日のインスリン注射状況と食事の摂取を聴取しながら、呼吸状態、アセトン臭の有無、脱水の有無などを調べ、血糖値、尿ケトン体を測定。
- ② まず生理食塩水500mLを点滴し、高血糖を確認後、ボトル内に速効型インスリン0.1～0.2単位/kg体重を入れて全開で点滴。
- ③ 終了間際に血糖測定、排尿があれば尿ケトン体の有無を確認。
- ④ 吐き気が治まらず、かつ尿ケトン体強陽性で血糖値高値（350mg/dL以上）であれば、糖尿病専門医のいる医療機関に紹介、生理食塩水500mLのボトル内に速効型インスリン0.1単位/kg体重を入れて静脈を確保しながら搬送する。それ以外の場合⑤へ。
- ⑤ 血糖値の改善（前回測定時より50mg/dL程度の低下）を認めない場合には、次の生理食塩水500mL内に速効型インスリン0.2単位/kg体重を入れて全開で点滴。血糖値の改善を認めても、血糖値が250mg/dL以上の場合は、次の生理食塩水500mL内に速効型インスリン0.1単位/kg体重を入れて約1時間で点滴。血糖値が250mg/dL未満になっても、尿ケトン体陽性（2+）以上であれば、次の生理食塩水500mLを約1時間で点滴^{注）}。
- ⑥ 血糖値が250mg/dL未満、かつ尿ケトン体弱陽性（1+）以下になるまで、点滴終了間際に血糖測定、尿ケトン体の有無と症状を確認し、⑤を繰り返す。
- ⑦ 症状が改善したら点滴を中止。血糖自己測定をしながら消化のよい食事とインスリン皮下注射を再開するように指示する。吐き気などの症状が再発すれば再度受診させる。

注）血中の電解質を測定できる場合はこれを測定し、とくにインスリン投与中の低カリウム血症に留意する。低カリウム血症を認めた場合には、カリウムを含んだ点滴液に変更する。

A 糖尿病合併症とは

- 糖尿病合併症には、高度のインスリン作用不足によって起こる急性合併症と、長年の高血糖によって起こる慢性合併症があり、いずれも患者のQOL、生命予後を悪化させる。それらの発症予防と進展阻止が糖尿病治療の目的である。

B 急性合併症

- 高度のインスリン作用不足は、急性代謝失調を起こす。糖尿病ケトアシドーシスと、ケトン体産生量が比較的少ない高浸透圧高血糖状態がある。いずれも種々の程度の意識障害をきたし、重度の場合は昏睡に陥る。

1 糖尿病ケトアシドーシス

- 極度のインスリン欠乏と、コルチゾールやアドレナリンなどインスリン拮抗ホルモンの増加により、高血糖 ($\geq 300 \text{ mg/dL}$)、高ケトン血症 (β -ヒドロキシ酪酸の増加)、アシドーシス (pH 7.3 未満) をきたした状態が糖尿病ケトアシドーシスである。最近、SGLT2阻害薬の投与によって、高血糖がなくても糖尿病ケトアシドーシスが生じることもある。直ちに初期治療を開始し、同時に専門医のいる医療機関への移送を図る。
- 初期治療は十分な輸液と電解質の補正およびインスリンの適切な投与である。
 - ① 体重の変化から脱水の程度を大まかに推定し、直ちに生理食塩水点滴静注 (500 ~ 1,000 mL/時) を開始する。最初の数時間は水分欠乏量により 250 ~ 500 mL/時程度で輸液し、尿量を見ながら調節する。血清カリウムが 5.0 mEq/L 以下のときは輸液によりカリウムを補充し、適切に濃度を維持する。重炭酸塩 (HCO_3^-) によるアシドーシス補正は、pH 7.0 以上では原則として行わない。
 - ② インスリンは少量持続静注法が原則である。速効型インスリンを 0.1 単位/kg 体重/時の速度でポンプを用いて静脈内持続注入する。
- 専門医のいる医療機関への移送をできる限り速やかに行う。それまでに行った輸液とインスリン治療の内容を紹介状に記載しておく。

2 高浸透圧高血糖状態

- 従来、非ケトン性高浸透圧性昏睡と呼称されていたが、ケトosisを伴うこともあり、昏睡になることはまれなために、高浸透圧高血糖状態と称されることが多

くなった。

- 著しい高血糖 ($\geq 600 \text{ mg/dL}$) と高度な脱水に基づく高浸透圧血症により^{注1)}、循環不全をきたした状態であるが、著しいアシドーシスは認めない ($\text{pH } 7.3 \sim 7.4$)。
- 高齢の2型糖尿病患者が、感染症、脳血管障害、手術、高カロリー輸液、利尿薬やグルココルチコイド投与により高血糖をきたした場合に発症しやすく、発症まで数日の期間がある。
- 治療の基本は脱水の補正と電解質の補正およびインスリンの適切な投与であるが、血管を確保して直ちに専門医のいる病院に搬送する必要がある。
- 糖尿病ケトアシドーシスと高浸透圧高血糖状態の診断の要点を表20に示す。発症初期に適切な治療ができるか否かが予後を決める^{注2)}。

注1) 血漿浸透圧の測定設備のない場合は、血漿Na、血糖を測定し、下記の式で計算した値を血漿浸透圧の目安とする。

$$\text{血漿浸透圧} = 2\text{Na (mEq/L)} + \text{血糖 (mg/dL)} / 18$$

注2) 高血糖性の昏睡時の臨床症状は低血糖症と著しく異なるが、確診には血糖値の測定が必要である。可能であれば、まず自己検査用グルコース測定器、あるいは医療機関であればPOCT (Point of Care Testing) 機器などで血糖値を確認する。しかし、糖尿病昏睡と脳血管障害との鑑別は、臨床的に必ずしも容易でないこともあり、注意を要する。

3 感染症

- 糖尿病患者は感染症にかかりやすい。肺結核もまれではなく、尿路感染症や皮膚感染症もみられ、とくに足の皮膚感染症は壊疽の原因になり得る。また、糖尿病患者が手術（抜歯も含む）を受ける際には十分な感染症対策が望まれる。

C 慢性合併症

- 長期間持続する高血糖・脂質異常を含む代謝障害と、高血圧などの血管障害因子によって起こる全身の血管を中心とした組織の変性・機能喪失である。全身のあらゆる臓器に起こり得るが、細小血管症である網膜症、腎症および神経障害と、大血管症である冠動脈疾患、脳血管障害および末梢動脈疾患に分類され、さらに糖尿病足病変などもある。いずれも、患者の機能予後や生命予後の決定因子となることから、これらへの対策が糖尿病臨床の重要な課題となっている。その予防策は、糖尿病の早期発見と適切かつ継続的な危険因子の管理に尽きる。

〔表20〕 糖尿病ケトアシドーシスと高浸透圧高血糖状態の鑑別

	糖尿病ケトアシドーシス*	高浸透圧高血糖状態
糖尿病の病態	インスリン依存状態	インスリン非依存状態、発症以前には糖尿病と診断されていないこともある
発症前の既往、誘因	インスリン注射の中止または減量、インスリン抵抗性の増大、感染、心身ストレス、清涼飲料水の多飲、SGLT2阻害薬の投与	感染症、脱水、手術、脳血管障害、薬剤（副腎皮質ステロイド、利尿薬、高カロリー輸液、SGLT2阻害薬）、内分泌疾患（クッシング症候群、パセドウ病）、心疾患
発症年齢	若年者（30歳以下）が多い	高齢者が多い
前駆症状	激しい口渇、多飲、多尿、体重減少、はなはだしい全身倦怠感、消化器症状（悪心、嘔吐、腹痛）	明確かつ特異的なものに乏しい。倦怠感、頭痛、消化器症状
身体所見	脱水（+++）、発汗（-）、アセトン臭（+）、Kussmaul大呼吸、血圧低下、循環虚脱、脈拍頻かつ浅、神経学的所見に乏しい	脱水（+++）、アセトン臭（-）、血圧低下、循環虚脱、神経学的所見に富む（けいれん、振戦）
検査所見		
血糖	300～1,000mg/dL**	600～1,500mg/dL
ケトン体	尿中（+）～（+++）、血清総ケトン体3mM以上	尿中（-）～（+）、血清総ケトン体0.5～2mM
HCO ₃ ⁻	8mEq/L以下	16mEq/L以上
pH	7.3以下	7.3～7.4
有効浸透圧	正常～300mOsm/L	320mOsm/L以上
Na	正常～軽度低下	>150mEq/L
K	軽度上昇、治療後低下	軽度上昇、治療後低下
Cl	95mEq/L未満のことが多い	正常範囲が多い
FFA	高値	時に低値
BUN/Cr	増加	著明増加
乳酸	約20%の症例で>5mM	しばしば>5mM、血液pH低下に注意
鑑別を要する疾患	脳血管障害、低血糖、他の代謝性アシドーシス、急性胃腸障害、肝臓疾患、急性呼吸障害	脳血管障害、低血糖、けいれんを伴う疾患
注意すべき合併症 （治療経過中に起こり得るもの）	脳浮腫、腎不全、急性胃拡張、低K血症、急性感染症	脳浮腫、脳梗塞、心筋梗塞、心不全、急性胃拡張、横紋筋融解症、腎不全、動静脈血栓、低血圧

* 症状発現後1週間前後でケトosisあるいはケトアシドーシスに陥る劇症1型糖尿病があるので注意を要する（16頁参照）。

** SGLT2阻害薬投与によって正常血糖でもケトアシドーシスを発症することもある。

1 糖尿病
疾患の
考え方

2 診
断

3 治
療

4 食
事療
法

5 運
動療
法

6 薬
物療
法

7 シック
デー
低血
糖お
よび

8 糖尿病
合併症
とそれ
の対策

9 ライフ
ステー
ジご
との
糖尿
病

10 専門
医に
依頼
すべ
きポ
イン
ト

1 糖尿病網膜症

- 網膜の血管壁細胞の変性，基底膜の肥厚による血流障害，血液成分の漏出が原因で，出血・白斑・網膜浮腫などの初期病変が発症する．高度に進行すると黄斑症を起こしたり，網膜および硝子体内に新生血管が生じ，硝子体出血や網膜剝離を起こして視力障害に陥る．血管新生緑内障は高率に失明につながる末期合併症である．糖尿病患者の視力障害には白内障によるものもある．
- 1. 病期：以下の4期に分類する．
 - ①正常 ②単純網膜症 ③増殖前網膜症 ④増殖網膜症
- 2. 早期網膜症の管理：①②は血糖コントロール，高血圧の治療など内科的治療を行う．それによって③④への移行を阻止，または遅らせることができる．
- 3. 進行した網膜症の管理：③以降には眼科医の治療が必須である．増殖前網膜症と早期の増殖網膜症の時点で，失明予防の観点から光凝固療法を行うことにより，網膜症の進行を阻止，または遅らせることができる．硝子体出血と網膜剝離は硝子体手術で対応する．
- 4. 黄斑部の浮腫は視力低下が著しく，単純網膜症の時期にも起こり得る．
- 5. 原則的には眼科医に定期的診察を依頼する．受診間隔は以下が目安となる．
 - 正常（網膜症なし）…………… 1回/6～12ヵ月
 - 単純網膜症 …………… 1回/3～6ヵ月
 - 増殖前網膜症 …………… 1回/1～2ヵ月
 - 増殖網膜症 …………… 1回/2週間～1ヵ月
- 6. 2型糖尿病症例の場合，糖尿病の発症時期が不明であることから，治療開始前および3ヵ月，6ヵ月後に眼底検査を行う．また初診時に著明な高血糖があり病歴も長いことが推測されるときには，少なくとも1年間は2～3ヵ月ごとの綿密な経過観察が必要である．

2 糖尿病腎症

- 腎糸球体血管に，網膜症で観察されるものと類似の血管変化が起こる．血管周囲の結合組織であるメサングウムが増生し，糸球体構造の破壊，そして機能障害が起こる（2013年の腎症合同委員会報告により，腎症病期分類を改定した）．
- 1. 腎症進展の指標と病期分類

臨床的には，糸球体濾過量（GFR，推算糸球体濾過量：eGFRで代用する）と尿中アルブミン排泄量あるいは尿タンパク排泄量によって評価する．eGFRは血清クレアチニン（Cr mg/dL）から次のような換算式で推算される．

$$\text{eGFR}_{\text{creat}}(\text{mL}/\text{分}/1.73\text{m}^2) = 194 \times \text{Cr}^{-1.094} \times \text{年齢}(\text{歳})^{-0.287}$$

(女性はこの値×0.739)

(参考) 血清シスタチンC (Cys-C mg/L) を用いる式

血清シスタチンC値は筋肉量や食事、運動の影響を受けにくいいため、血清Cr値によるGFR推算式では評価が困難な場合に有用である。

$$\text{男性: eGFR}_{\text{cys}}(\text{mL}/\text{分}/1.73\text{m}^2) = (104 \times \text{Cys-C}^{-1.019} \times 0.996^{\text{年齢}(\text{歳})}) - 8$$

$$\text{女性: eGFR}_{\text{cys}}(\text{mL}/\text{分}/1.73\text{m}^2) = (104 \times \text{Cys-C}^{-1.019} \times 0.996^{\text{年齢}(\text{歳})} \times 0.929) - 8$$

両式ともに日本腎臓学会編：エビデンスに基づくCKD診療ガイドライン2013，東京医学社，2013より引用

腎糸球体の機能あるいは組織変化は，一般的に尿中アルブミン排泄量の増加としてとらえられる。随時尿で30mg/gクレアチニン未満を第1期（腎症前期）とし，これを超えると腎臓に機能あるいは組織障害があるとされ，第2期（早期腎症期）と判定される。さらに，300mg/gクレアチニン以上になると定性試験による尿タンパク持続陽性状態（タンパク排泄量 0.5g/gクレアチニン以上に相当）となり，第3期（顕性腎症期）と判定される（表21）。一部の症例ではタンパク尿が高度になって，ネフローゼ状態を呈する。eGFRが30mL/分/1.73m²未満となると血清クレアチニンが上昇し，尿アルブミン値あるいは尿タンパク値にかかわらず第4期（腎不全期）とする。腎不全が進行し，透析療法に至った状態を第5期（透析療法期）とする。ただし，すべてがこのような臨床経過をたどるとは限らず，eGFRと尿中アルブミン値が乖離する例も存在する。とくに，病初期からeGFR 60mL/分/1.73m²未満を示す症例は慢性腎臓病（CKD）に該当し，腎硬化症など腎症以外の鑑別疾患も考慮して，網膜症の有無を確認する。腎症進展の予防には，肥満是正，禁煙とともに，厳格な血糖，血圧，脂質の管理が最も重要であり，早期の介入によって寛解も期待できる。第3期からタンパク質（0.8～1.0g/kg標準体重/日）と食塩の摂取量（6.0g/日未満）の制限を指導し，腎機能の低下に伴い，低タンパク質（0.6～0.8g/kg標準体重/日）を考慮する（表22）。

2. 尿中アルブミン排泄量の測定

随時尿にてアルブミン/クレアチニン比（albumin creatinine ratio：ACR）の測定を3～6カ月に1回，定期的に行う。これにより尿タンパクの出現前に腎の変化が見いだせる。アルブミン尿の基準は，正常アルブミン尿：<30mg/gクレアチニン，微量アルブミン尿：30～299mg/gクレアチニン，顕性アルブミン尿：≥300mg/gクレアチニンと定義されている。日を替えてACRを測定し，3回中2回以上微量アルブミン尿が確認されれば，早期腎症と診断する。ただし，

1 糖尿病
疾患の
考え方

2 診
断

3 治
療

4 食
事
療
法

5 運
動
療
法

6 薬
物
療
法

7 シック
ティ
ー
低
血
糖
お
よ
び

8 糖尿病
合併症
と
その
対
策

9 ライフ
ス
テ
ー
ジ
ご
と
の
糖
尿
病

10 専門
医
に
依
頼
す
べ
き
ポ
イ
ン
ト

〔表21〕 糖尿病腎症病期分類^{注1)}

病 期	尿アルブミン値(mg/gCr) あるいは 尿タンパク値(g/gCr)	GFR(eGFR) (mL/分/1.73m ²)
第1期(腎症前期)	正常アルブミン尿(30未満)	30以上 ^{注2)}
第2期(早期腎症期)	微量アルブミン尿(30～299) ^{注3)}	30以上
第3期(顕性腎症期)	顕性アルブミン尿(300以上) あるいは 持続性タンパク尿(0.5以上)	30以上 ^{注4)}
第4期(腎不全期)	問わない ^{注5)}	30未満
第5期(透析療法期)	透析療法中	

注1) 糖尿病腎症は必ずしも第1期から順次第5期まで進行するものではない。本分類は、厚生省研究班の成績に基づき予後(腎、心血管、総死亡)を勘案した分類である(URL: <http://mhlw-grants.niph.go.jp/>, Wada T, Haneda M, Furuichi K, Babazono T, Yokoyama H, Iseki K, Araki SI, Ninomiya T, Hara S, Suzuki Y, Iwano M, Kusano E, Moriya T, Satoh H, Nakamura H, Shimizu M, Toyama T, Hara A, Makino H; The Research Group of Diabetic Nephropathy, Ministry of Health, Labour, and Welfare of Japan: Clinical impact of albuminuria and glomerular filtration rate on renal and cardiovascular events, and all-cause mortality in Japanese patients with type 2 diabetes. Clin Exp Nephrol 18: 613-620, 2014.

注2) GFR 60mL/分/1.73m²未満の症例はCKDに該当し、糖尿病腎症以外の原因が存在し得るため、他の腎臓病との鑑別診断が必要である。

注3) 微量アルブミン尿を認めた症例では、糖尿病腎症早期診断基準に従って鑑別診断を行った上で、早期腎症と診断する。

注4) 顕性アルブミン尿の症例では、GFR 60mL/分/1.73m²未満からGFRの低下に伴い腎イベント(eGFRの半減、透析導入)が増加するため、注意が必要である。

注5) GFR 30mL/分/1.73m²未満の症例は、尿アルブミン値あるいは尿タンパク値にかかわらず、腎不全期に分類される。しかし、とくに正常アルブミン尿・微量アルブミン尿の場合は、糖尿病腎症以外の腎臓病との鑑別診断が必要である。

【重要な注意事項】 本表は糖尿病腎症の病期分類であり、薬剤使用の目安を示した表ではない。糖尿病治療薬を含む薬剤、とくに腎排泄性薬剤の使用にあたっては、GFR等を勘案し、各薬剤の添付文書に従った使用が必要である。

糖尿病性腎症合同委員会：糖尿病性腎症病期分類2014の策定(糖尿病性腎症病期分類改訂)について。糖尿病57：529-534，2014より一部改変

〔付表〕 糖尿病腎症病期分類とCKD重症度分類との関係

アルブミン尿区分			A1	A2	A3
尿アルブミン定量			正常アルブミン尿	微量アルブミン尿	顕性アルブミン尿
尿アルブミン/Cr比 (mg/gCr)			30未満	30～299	300以上
(尿タンパク/Cr比) (g/gCr)					(0.50以上)
GFR区分 (mL/分/1.73m ²)	G1	≥ 90	第1期 (腎症前期)	第2期 (早期腎症期)	第3期 (顕性腎症期)
	G2	60～89			
	G3a	45～59			
	G3b	30～44			
	G4	15～29	第4期 (腎不全期)		
	G5	< 15			
	(透析療法中)		第5期 (透析療法期)		

糖尿病性腎症合同委員会：糖尿病性腎症病期分類2014の策定(糖尿病性腎症病期分類改訂)について。糖尿病57：529-534，2014より一部改変

尿路感染がある場合は、正しく評価できない可能性がある。短期間にタンパク尿の増加をみる場合には、他の腎疾患との鑑別が必要であり、とくに血尿を伴う例では腎炎などの合併を考慮する。

3. 慢性腎臓病 (chronic kidney disease : CKD)

CKDとは、尿異常、画像診断、血液異常、病理所見などで腎障害の存在が明らかであること、糸球体濾過量 (GFR) が60mL/分/1.73m²未満であること、のいずれかまたは両方が3ヵ月以上続くものである。CKDの存在は、末期腎不全および心血管疾患のハイリスクとなることから、eGFRとACRの2つの基軸から重症度分類(ステージG1～G5に分類)がなされている。糖尿病腎症病期分類との関係を付表に示した。eGFRが30～59mL/分/1.73m²(ステージG3a・b)は中等度低下とされ、腎不全への進行と心血管疾患の抑制のために慎重な管理が必要である。ACRの増加とともに、そのリスクはさらに高まる。eGFRが15～29mL/分/1.73m²(ステージG4)および15mL/分/1.73m²未満(ステージG5)は腎不全である。

4. 高血圧の十分なコントロール(管理目標130/80mmHg未満)は腎症の進行を遅らせる。第一選択の降圧薬であるアンジオテンシン変換酵素阻害薬(ACE阻害薬)やアンジオテンシンⅡ受容体拮抗薬(ARB)が発症初期のGFRの上昇を防止し、尿アルブミンおよびタンパクの増加や腎機能の低下を抑制する。

5. 糖尿病腎不全患者では、全身浮腫、心不全などを併発することが多く、個々の症例に応じて適切な時期に透析導入を行う。

〔表 22〕 糖尿病腎症生活指導基準

病 期	生活一般	食 事			
		総エネルギー ^{注1)} kcal/kg 標準体重/日	タンパク質	食塩相当量	カリウム
第1期 (腎症前期)	●普通生活	25～30	20%エネルギー 以下	高血圧があれば 6g 未満/日	●制限せず
第2期 (早期腎症期)	●普通生活	25～30	20%エネルギー 以下 ^{注3)}	高血圧があれば 6g 未満/日	●制限せず
第3期 (顕性腎症期)	●普通生活	25～30 ^{注4)}	0.8～1.0 ^{注4)} g/kg 標準体重/日	6g 未満/日	●制限せず (高カリウム血症が あれば<2.0g/日)
第4期 (腎不全期)	●疲労を感じない 程度の生活	25～35	0.6～0.8 g/kg 標準体重/日	6g 未満/日	<1.5g/日
第5期 (透析療法期)	●軽度制限 ●疲労の残らない 範囲の生活	血液透析 (HD) ^{注5)} : 30～35	0.9～1.2 g/kg 標準体重/日	6g 未満/日 ^{注6)}	<2.0g/日
		腹膜透析 (PD) ^{注5)} : 30～35	0.9～1.2 g/kg 標準体重/日	PD除水量 (L)×7.5 +尿量 (L)×5 (g)/日	●原則制限せず

注1) 軽い労作の場合を例示した。

注2) 尿タンパク量，高血圧，大血管症の程度により運動量を慎重に決定する。ただし，増殖網膜症を合併した症例では，腎症の病期にかかわらず激しい運動は避ける。

注3) 一般的な糖尿病の食事基準に従う(42～43頁参照)。

注4) GFR<45では第4期の食事内容への変更も考慮する。

注5) 血糖および体重コントロールを目的として25～30kcal/kg 標準体重/日までの制限も考慮する。

注6) 尿量，身体活動度，体格，栄養状態，透析間体重増加を考慮して適宜調整する。

	運 動 ^{注2)}	勤 務	家 事	妊娠・出産	治療, 食事, 生活のポイント
	●原則として糖尿病の運動療法を行う	●普通勤務	●普通	可	●糖尿病食を基本とし, 血糖コントロールに努める ●降圧治療 ●脂質管理 ●禁煙
	●原則として糖尿病の運動療法を行う	●普通勤務	●普通	慎重な管理を要する	●糖尿病食を基本とし, 血糖コントロールに努める ●降圧治療 ●脂質管理 ●禁煙 ●タンパク質の過剰摂取は好ましくない
	●原則として運動可 ●ただし病態によりその程度を調節する	●普通勤務	●普通	推奨しない	●適切な血糖コントロール ●降圧治療 ●脂質管理 ●禁煙 ●タンパク質制限食
	●原則として運動可 ●ただし病態によりその程度を調節する	●原則として軽勤務 ●疲労を感じない程度の座業を主とする ●残業, 夜勤は避ける	●疲労を感じない程度の軽い家事	推奨しない	●適切な血糖コントロール ●降圧治療 ●脂質管理 ●禁煙 ●タンパク質制限食 ●貧血治療
	●原則として運動可 ●ただし病態によりその程度を調節する	●原則として軽勤務 ●超過勤務, 残業は時に制限	●普通に可 ●疲労の残らない程度にする	推奨しない	●適切な血糖コントロール ●降圧治療 ●脂質管理 ●禁煙 ●透析療法または腎移植 ●水分制限（血液透析患者の場合, 最大透析間隔日の体重増加を6%未満とする）

糖尿病性腎症合同委員会：糖尿病性腎症病期分類2014の策定（糖尿病性腎症病期分類改訂）について．糖尿病病57：529-534，2014に基づいて作成

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診
断

3 治
療

4 食
事療法

5 運
動療法

6 薬
物療法

7 シック
ティ 低血糖
および

8 糖尿病合併
症とその対策

9 ライフス
ステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依
頼すべきポ
イント

3 糖尿病神経障害

- 糖尿病神経障害には、多発神経障害（広汎性左右対称性神経障害）と単神経障害があり、臨床的に高頻度にみられるのは多発神経障害である。ただし、糖尿病以外の原因による神経障害との鑑別が必要である。
- **多発神経障害**：高血糖の持続により発症・進展し、主として両足の感覚・運動神経障害と自律神経障害の症状を呈する。厳格な血糖コントロールにより、その発症・進展を抑制できる。進行すると知覚が低下し、足潰瘍や足壊疽（90頁参照）の原因となる。
 1. 両足の感覚障害（しびれ、疼痛、知覚低下、異常知覚）、または両側アキレス腱反射、両足の振動覚および触覚（モノフィラメントなどで判定）のうち複数に異常があれば、多発神経障害が示唆される。神経伝導検査や心拍変動検査を行えば、より客観的に診断できる。
 2. 多発神経障害の予防・治療法は、良好な血糖コントロールを維持することである。アルドース還元酵素阻害薬（エパルレスタット）が、神経障害の自覚症状を改善し、神経機能の悪化を抑制することが報告されている。長期間の血糖コントロール不良例では、急速な血糖改善により痛みをきたす「治療後神経障害」を呈する例がある。
 3. 神経障害のうち、自発痛（穿刺痛、電撃痛、灼熱痛など）を呈する有痛性神経障害では、 Ca^{2+} チャネル $\alpha_2\delta$ リガンド（プレガバリン）、セロトニン・ノルアドレナリン再取り込み阻害薬（デュロキセチン塩酸塩）、抗不整脈薬（メキシレチン塩酸塩）、抗けいれん薬（カルバマゼピン）、三環系抗うつ薬（保険適用はない）などを単独または併用で処方するが、副作用が出現した場合には変更・中止する。慢性例では治療に抵抗性のことが多く、心理的サポートも重要である。
 4. 自律神経障害による臨床症状とその対処法を示す。
 - 交感神経の反射性機能亢進の欠如による無自覚性低血糖を考慮した糖尿病の治療を行う。
 - 血管運動神経機能低下による起立時眩暈、失神（起立性低血圧）には、弾性ストッキングや血管収縮薬などを用いる。
 - 心迷走・交感神経機能低下により無痛性心筋虚血や重症の不整脈を引き起こすことがあり、不整脈や心不全を認めた場合には心筋梗塞を疑う。
 - 消化管運動神経機能低下による嘔気、嘔吐、便秘、下痢、血糖不安定にはモサブリドクエン酸塩水和物などを用いる。
 - 膀胱機能低下による残尿や無力性膀胱は、尿路感染症の原因となる。
 - 勃起障害（ED）にはシルデナフィルクエン酸塩、バルデナフィル塩酸塩水和物あるいはタダラフィルを試みる（いずれも硝酸薬との併用は禁忌）。

- **単神経障害**：突然に単一神経麻痺が起こる。外眼筋麻痺（動眼神経・滑車神経・外転神経の障害）および顔面神経麻痺が多く、発症は罹病年数あるいは血糖コントロールとは相関しない。95%以上の症例で、3ヵ月以内に自然寛解する。

4 動脈硬化性疾患

- 糖尿病は動脈硬化性疾患の危険因子のひとつであり、高血糖の程度が軽い境界型でもリスクが増加する。腹部肥満を基盤とし、耐糖能異常、高血圧あるいは脂質異常症のうち複数を合併するメタボリックシンドローム（22頁参照）や、喫煙症例ではさらにリスクが増大する。これらの危険因子を包括的にコントロールすることが、動脈硬化性疾患の予防に重要である。動脈硬化性疾患の二次予防に抗血小板薬が有効であることが報告されている。

A 冠動脈疾患

- 糖尿病患者が冠動脈疾患を起こすリスクは高く、欧米では糖尿病患者の40～50%で心筋梗塞が直接死因となっている。わが国でも、冠動脈疾患が直接死因となる糖尿病患者が増加している。
- 糖尿病患者の急性心筋梗塞は、はっきりした症状のないことが多い（無症候性：非定型的）。発症時に冠動脈の多枝病変を有するなど、すでに病変の進行した例が多く、心不全や不整脈を起こしやすい。
- ケトosisを含む原因不明の血糖コントロールの悪化、下腿浮腫、肺水腫、従来と異なる不整脈や心電図の変化時には急性心筋梗塞を疑い、CPK、AST、ALT、白血球数などを検査する。可能であれば心筋トロポニンTの簡易測定をするとよい。
- WHOでは、75g OGTTでの境界型（耐糖能異常）例を冠動脈疾患のリスクグループとしており、虚血性心疾患の一次予防のために、食事・運動療法是は糖尿病発症以前より開始されるべきであると勧告している。生活改善と適切な薬物治療によって、各危険因子を管理目標値にコントロールする必要がある（24頁：境界型を見出したときの取り扱い 参照）。
- 2型糖尿病患者に食事療法と運動療法などの生活改善が行われない状況で、代謝改善を十分みないまま、スルホニル尿素（SU）薬などの血糖降下薬を漫然と投与し続けてはならない。食後高血糖、脂質異常症および高血圧の管理、さらには肥満糖尿病患者に対するメトホルミン塩酸塩投与が、冠動脈疾患防止に有効であること、チアゾリジン薬が大血管症の二次予防に有効であることが報告されている。SGLT2阻害薬であるエンパグリフロジン、カナグリフロジン水和物とGLP-1受容体作動薬であるリラグルチドについては、心血管疾患ハイリスク患者の心血管複合エンドポイントの低減に有効であることが報告されている。

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 低血糖および
シックデイ

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

B 脳血管障害

- 脳出血よりも脳梗塞が多い。糖尿病は脳梗塞の独立した危険因子であり、非糖尿病患者の2～4倍高頻度である。糖尿病は皮質枝のアテローム血栓性脳梗塞の発症に関係しているが、糖尿病患者の半数に高血圧を合併していることから、穿通枝領域のラクナ梗塞も多い。全体として小さな梗塞が多発する傾向がある。一過性脳虚血発作や軽い麻痺を繰り返し、徐々に脳血管性認知症に至ることがある。
- 急性期脳梗塞の治療に関しては、原則として発症から2週間は降圧薬治療を行わない。血糖管理に関しては低血糖に注意し、150～200mg/dL程度を維持し、徐々に厳格な管理に移行する。
- 糖尿病患者の脳血管障害の予防には、早期から血糖コントロールを良好に保ち、高血圧の治療を十分に行う必要がある（目標値：130/80mmHg未満）。

C 末梢動脈疾患 (PAD)

- 糖尿病症例に特有ではないが、糖尿病患者では10～15%と高頻度に合併する。病期診断にはFontaine分類（Ⅰ度：冷感、しびれ感、Ⅱ度：間欠性跛行、Ⅲ度：安静時疼痛、Ⅳ度：皮膚潰瘍）が汎用される。下肢皮膚温の低下、足背および後脛骨動脈の拍動減弱・消失・左右差などが診断の参考になる。
- 間欠性跛行は脊柱管狭窄症など脊椎疾患例にも認められることに注意する。足関節収縮期血圧/上腕収縮期血圧（ABI：下腿—上腕血圧比）が0.9以下は本症の存在を示唆する。糖尿病患者のPADの特徴は、膝下病変が多いことである。
- PADを合併している糖尿病患者の足潰瘍・壊疽は内科的治療に抵抗する。重症虚血肢の治療には、①血管内治療（endovascular therapy：EVT）や②外科的バイパス術が選択される。

5 糖尿病足病変

- 糖尿病足病変には、足趾間や爪の白癬症、足や足趾の変形や^{べんち}胼胝、足潰瘍および足壊疽まで幅広い病態が含まれる。これらを早期に診断するために、外観の観察、足背動脈拍動の確認、血流障害や神経障害の評価など詳細な診察が必要である。
- 重症の足病変（潰瘍・壊疽）の発症には、糖尿病多発神経障害、微小循環障害、PAD、外傷、感染症などが複雑に関連している。PADによる血管閉塞を主因とする壊疽は半数以下である。高血糖は創傷治癒を遅延させる。
- 潰瘍・壊疽の直接誘因は、知覚鈍麻による熱傷や外傷の治療の遅れ、皮膚肥厚や胼胝の亀裂、足変形による圧迫、靴擦れなどである。
- **フットケア**：足病変のリスクの高い患者〔足潰瘍・壊疽の既往、神経障害合併、PAD合併、腎不全や透析、モノフィラメント5.07（10g）を感知しない〕では、

毎日素足をよく観察し、感染、外傷、爪の変形、白癬、胼胝などの異常があれば主治医に相談するように指導する。自発痛を訴えなくなった場合は、知覚鈍麻に陥った可能性を考え注意深く診察する。靴・保護具の選び方、爪の切り方（ストレートカット）の指導を行い、あんかや湯たんぽの使用を禁止する。糖尿病専門医、関係各科医、看護師などのチームアプローチが必要である。

6 骨病変

- 1型糖尿病でも2型糖尿病でも、骨質の低下による骨折リスクの増加が認められる。1型糖尿病では、骨密度の低下も認められるが、2型糖尿病ではむしろ骨密度は上昇している。
- 持続的な血糖コントロールの悪化は、骨折リスクを上昇させる。
- チアゾリジン薬は、（とくに高齢）女性の骨折リスクを増加させるが、他の薬剤と骨折リスクの関係については一定の見解が得られていない。

7 手の病変

- 糖尿病患者が手のこわばり、指の動きの制限あるいは痛みなどを訴えた場合、糖尿病に伴う手の病変として狭窄性屈筋腱腱鞘炎、手根管症候群、Dupuytren拘縮あるいはlimited joint mobility (LJM) の合併を鑑別する。
- 手の腱鞘炎は、ばね指現象や手のこわばりを示す。手根管症候群は、正中神経圧迫による母指、示指、中指および環指1/2の知覚障害を示すことがある。
- Dupuytren拘縮は、手掌腱膜の肥厚による病的索状物と手指の屈曲拘縮で診断される。症状と障害により整形外科の受診を勧める。

8 歯周病

- 歯周病は、グラム陰性嫌気性菌である *Porphyromonas gingivalis* などの歯周病原菌の感染による歯周組織の慢性炎症で、糖尿病の重大な合併症のひとつである。
- 糖尿病患者では歯周病が重症化する。
- 主因は、生体の感染防御能としてのマクロファージ機能や好中球の細菌貪食能が高血糖や虚血によって低下し、歯周病原菌の増殖を制御できないことにあると考えられている。
- 症状は慢性炎症による歯肉腫脹であり、触れると出血する。進行すると歯根部の歯肉が退縮し、歯が長くなったように見える。歯と歯肉の隙間である歯周ポケットも深くなり、その部分から出血あるいは排膿し、口臭の原因のひとつとなる。さらに進行すると歯がぐらつき、最終的には歯が抜けることになる。
- 血糖コントロールの不良が歯周病を増悪させ、とくに高齢者、喫煙者、肥満者、免疫不全者では罹患率が高い。

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 低血糖および
シックデイ

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 低血糖および
シックデイ

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

- 歯周病が重症であるほど血糖コントロールは不良となる。また、歯周病治療によって歯周組織の慢性炎症が改善すると、インスリン抵抗性が軽減し、血糖コントロール状態も改善することが報告されている。
- 歯周病はさらに、心筋梗塞などの動脈硬化性疾患や感染性心内膜炎、呼吸器疾患、低体重児出産などの誘因となる可能性が指摘されている。

9 認知症

- 高齢糖尿病患者の認知症は、糖尿病のコントロールを悪化させるとともに、ケアの上でも大きな問題となっている。
- 高齢糖尿病患者の認知症のリスクは、アルツハイマー型認知症および脳血管性認知症ともに非糖尿病患者の2～4倍である。
- 重症低血糖は認知症発症のリスクを高める。
- MMSEまたは長谷川式簡易知能スケールで認知機能の評価を行い、認知機能低下の原因を脳MRI(CT)などで調べる。
- 患者の身体機能、認知機能および心理状態を評価し、家族によるサポートのみならず医師、薬剤師、看護師の訪問サービスを利用し、内服薬管理(服用)やインスリン注射をできるようにすることが重要である。

COLUMN

糖尿病と癌

糖尿病と癌の関連について、日本糖尿病学会と日本癌学会の専門家による合同委員会より以下のように報告されている。わが国の疫学データでは、糖尿病は大腸癌、肝臓癌、膵臓癌のリスク増加と関連していた。糖尿病による癌発生促進のメカニズムとしてはインスリン抵抗性とそれに伴う高インスリン血症、高血糖、炎症などが想定されている。2型糖尿病と癌に共通の危険因子としては加齢、男性、肥満、低身体活動量、不適切な食事(赤肉・加工肉の摂取過剰、野菜・果物・食物繊維の摂取不足など)、過剰飲酒や喫煙が挙げられる。糖尿病患者における食事療法、運動療法、禁煙、節酒は癌リスク減少につながる可能性がある。特定の糖尿病治療薬が癌罹患リスクに影響を及ぼすか否かについてのエビデンスは現時点では限定的であり、治療薬の選択にあたっては患者の病態や血糖コントロール状況などがより重視されるべきである。一方、高血糖は上記の様に癌罹患リスクを増大させると考えられるが、糖尿病患者において血糖コントロールを良好にすることで癌罹患リスクが低減できるかどうかに関しては、今のところランダム化比較試験や観察研究からは明確なエビデンスが得られていない。

参考) 糖尿病 56(6) 374-390, 2013, 糖尿病 59(3) 174-177, 2016

COLUMN

糖尿病予防のための戦略研究 (Japan Diabetes Outcome Intervention Trial : J-DOIT)

● J-DOIT1

J-DOIT1は、健診で見つかったハイリスク者を対象とした介入の成果を検証したクラスター・ランダム化比較試験。全国40の健診実施団体が参加した。健診結果を基に、20～65歳のハイリスク者(空腹時血糖値100～125 mg/dL)が抽出され、介入群(1,367名)、対照群(1,240名)として登録された。介入群には、ヘルスケア関連会社(3社)が、自らのプログラムで、1年間に渡って生活習慣改善のための電話支援を実施した。1回の電話時間は20分、電話回数は、年に3、5、8～10回と会社により異なった。毎年の健診結果により、約5.5年間追跡し累積糖尿病発症率を2群間で比較した。全例でみると発症率は両群で差がなかったが、3社個別にみると、電話支援の回数が一番多かったC社では発症率が41%有意に抑制された。民間の活力を利用した電話支援により、糖尿病発症を予防した本研究は世界で初めて、電話を用いる非対面式介入は多くの対象者に個別的な支援が可能であり、糖尿病予防の有力なツールとなりうる。

参考) Sakane et al. BMC Public Health 13:81, 2013

Sakane et al. BMJ Open 5: e007316. doi:10.1136/bmjopen-2014-007316, 2015

● J-DOIT2

J-DOIT2では、4医師会の糖尿病患者1,585名が参加したパイロット研究であるJ-DOIT2 pilot study (J-DOIT2-PS)と、11医師会の糖尿病患者2,236名が参加したJ-DOIT2 large-scale trial (J-DOIT2-LT)という二つの介入研究を実施した。J-DOIT2-PSの経験を踏まえ、J-DOIT2-LTでは介入方法に若干の変更を加えたが、骨子は共通している。介入群(診療支援群)では、対照群(通常診療群)での診療に加え、患者に対して受診勧奨および療養指導を、かかりつけ医に対しては糖尿病診療に必要な診療事項の実施状況についてのフィードバックを、いずれも診療支援センターから行った。J-DOIT2-PSの粗解析では有意ではなかったものの、J-DOIT2-LTでは有意に受診中断が抑制され、本研究により、受診勧奨、療養指導および診療達成目標の達成状況のフィードバックによる複合的な介入の有効性が検証された。

参考) Izumi K, et al. Diabetology Int 1: 83, 2010

● J-DOIT3

J-DOIT3は、45～69歳までの高血圧か脂質異常症のある日本人2型糖尿病患者を、現在のガイドラインに沿った治療を施す従来療法群(目標: HbA1c < 6.9%, 血圧130/80 mmHg, LDLコレステロール<120 mg/dL)とより厳格なコントロールを目指す強化療法群(目標: HbA1c < 6.2%, 血圧120/75 mmHg, LDLコレステロール<80 mg/dL)とにランダムに割り付けて、従来療法群1,271名、強化療法群1,269名に対して、8.5年間の介入を行った。従来療法群はほぼ目標を達成し、強化療法ではそれに比して有意にコントロールが改善していた。結果として、強化療法によって死亡、心筋梗塞、脳卒中、血行再建の複合エンドポイントは統計学的に有意でないものの19%の減少(p=0.094)を認め、あらかじめ定められた喫煙などの因子で調整すると24%の有意な減少(p=0.042)となった。死亡や冠動脈イベントに差はなかったが、脳血管イベントは58%有意に抑制されていた(p=0.002)。また、腎症が32%(p<0.0001)、網膜症が14%(p=0.042)有意に抑制されており、脳卒中や腎症の予防に関する将来のガイドラインの変更につながる可能性もある。ただし、今回の研究では組み入れ時に70歳以上の高齢者は入っておらず、高齢者においてこのような厳格な多因子介入が有効かつ安全であるかは、明らかではない。一方、従来療法群においてもこれまでの研究に比して、大幅に合併症の頻度が低下しており、標準治療が合併症抑制に有効であり、その普及の重要性も示唆された。

参考) Ueki K et al. Lancet Diabetes Endocrinol 5: 951, 2017

1 糖尿病
疾患の
考え方

2 診
断

3 治
療

4 食
事療
法

5 運
動療
法

6 薬
物療
法

7 シック
ティ
低血
糖
および

8 糖尿病
合併症
とその
対策

9 ライフ
ステー
ジ
ごとの
糖尿病

10 専門医
に依
頼
すべき
ポイント

D 合併症の検査

1 急性合併症のための検査

- 血糖, HbA1c, 電解質 (Na, K, Cl), 血漿浸透圧, 血中ケトン体, 乳酸, 炎症関連 (血算, CRP), 尿ケトン体, 尿糖, 動脈血ガス分析 (pH, HCO_3^- , BE), アニオンギャップ.

2 慢性合併症のための検査^{注)}

- 網膜症, 腎症, 神経障害, 動脈硬化性疾患 (冠動脈疾患, 脳血管障害, PAD), および足潰瘍・壊疽の診断を目的にした主な検査を表23に示す.

注) これらの各種検査については, 「糖尿病」のみの病名では保険審査で認められないことも少なくない. 病状と検査の関連性をカルテに記載した上で, 合併症名 (疑いのある病名を含む) をきちんと追加することが必要である. また, 検査項目のなかには月ごとの回数に制限規定があるものもある.

〔表23〕 慢性合併症診断のための検査

網膜症	眼科医に依頼: 視力検査, 眼底検査, 細隙灯検査, 光干渉計検査, 蛍光眼底検査, 視野検査
腎 症	尿中アルブミン排泄量 (随時尿; mg/g クレアチニン, 24時間尿; mg/日), 尿タンパク (定量), クレアチニン, 尿素窒素, Ccr, eGFR, シスタチンC, 尿L-FABP, 尿4型コラーゲン
神経障害	アキレス腱反射, 振動覚検査, 触覚検査 (モノフィラメントなど), 末梢神経伝導検査, 心電図R-R間隔変動, 起立時血圧変動など
冠動脈疾患 (心筋虚血)	心電図 (安静時, トレッドミル運動負荷試験, ホルター心電図), 心エコー, MDCT, タリウム心筋シンチグラフィー, 冠動脈造影
脳血管障害	頸動脈聴診, 頸動脈エコー, 頭部MRI・MRA, 頭部CT, 脳血流シンチグラフィー
末梢動脈疾患 (PAD)	下腿-上腕血圧比 (ABI), 脈波伝播速度 (PWV), 下肢動脈エコー, MRA, 下肢動脈造影, 皮膚灌流圧 (SPP)
足潰瘍・壊疽	PADの検査, 神経障害の検査, 感染部細菌検査

9 ライフステージごとの糖尿病

A 小児・思春期における糖尿病

- 小児糖尿病の治療目標は、非糖尿病児と同等の発育とQOLの確保である。
- 学校検尿の尿糖陽性者については、尿糖の再検よりも血糖、HbA1cおよび尿ケトン体検査を優先する。
- 可能であれば空腹時採血で血清脂質、肝機能もあわせて検査する。
- 糖尿病の診断のために経口ブドウ糖負荷試験が必要な場合は、実際の体重(kg当たり) × 1.75g(ただし最大75g)のグルコースを負荷する。高血糖の判定区分ならびに糖尿病の診断は成人と同じである(21頁:図3参照)。
- 緩徐進行1型糖尿病はまれではなく、鑑別にはGAD抗体やIA-2抗体などの自己抗体の測定やCペプチドの経過観察などが役立つ。
- 中学生以下で糖尿病と診断された場合は、小児内分泌および糖尿病を専門とする小児科医^{注)}、もしくは小児・思春期患者の治療経験のある糖尿病専門の内科医に紹介することが望ましい。

注) 詳しくは日本小児内分泌学会ホームページ(<http://jspe.umin.jp/>)を参照。

- 思春期では、成長ホルモンの影響などにより「生理的インスリン抵抗性」が増大するほか、思春期特有の精神的葛藤も血糖コントロールに強く影響し、女子では月経周期の影響も加わる。
- 食事で摂取すべきエネルギー量は思春期に最大となる(表24)。食事療法を行う場合は、発育を身体計測(身長、体重、腹囲、血圧、性成熟度)の性・年齢の基準に従って評価しながら行い、成長に必要な栄養素やエネルギー量が不足しないように注意する。

1 1型糖尿病

- 治療は強化インスリン療法が基本である。持続皮下インスリン注入(CSII)療法は、小児のすべての年齢で適応となる。
- 低血糖や血糖コントロール不良の症例について、認知機能の予後が悪いとする報告がある。
- 目標HbA1cは7.5%未満であるが、目標HbA1c値は個人によって異なり、重症低血糖の発生を最小限にするように設定すべきである。
- 正常な発育を遂げるために年齢と性に合致した必要エネルギー量を摂取する必要があり、食品構成を適正にする。

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 シックデイ
低血糖および

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

2 2型糖尿病

- 日本人では、小児2型糖尿病の約8割は肥満2型糖尿病である。肥満を伴う場合は標準体重エネルギーの90～95%に調整する。単なる減量のみを目標とせず、達成可能な目標を持たせた生活習慣の改善を指導する。メタボリックシンドロームの併存にも注意する。
- 血糖コントロールはHbA1c 6.0%未満が理想であるが、少なくとも7.5%未満を目標とすべきであり、目的とした血糖コントロールが得られなかった場合には薬物療法を開始する。
- 家族歴は半数以上に認め、家族全体での取り組みを促す。
- 診断初期の血糖コントロールは容易なことも多いが、通院中断者の予後は悪い。小児期に2型糖尿病を発症した青年での糖尿病合併症有病率は、1型糖尿病の場合より高率である。

〔表24〕 エネルギーの食事摂取基準：推定エネルギー必要量(kcal/日)

年 齢	男 性			女 性		
	身体活動レベル			身体活動レベル		
	低い	ふつう	高い	低い	ふつう	高い
0～5(月)	-	550	-	-	500	-
6～8(月)	-	650	-	-	600	-
9～11(月)	-	700	-	-	650	-
1～2(歳)	-	950	-	-	900	-
3～5(歳)	-	1,300	-	-	1,250	-
6～7(歳)	1,350	1,550	1,750	1,250	1,450	1,650
8～9(歳)	1,600	1,850	2,100	1,500	1,700	1,900
10～11(歳)	1,950	2,250	2,500	1,850	2,100	2,350
12～14(歳)	2,300	2,600	2,900	2,150	2,400	2,700
15～17(歳)	2,500	2,850	3,150	2,050	2,300	2,550

厚生労働省策定 日本人の食事摂取基準(2015年版)より

B 妊娠と糖尿病

- 妊娠中の糖代謝異常には、糖尿病が妊娠前から存在している糖尿病合併妊娠と、妊娠中に発見される糖代謝異常がある。後者には、妊娠糖尿病(GDM)と、妊娠中の明らかな糖尿病の2つがある。
- GDMは「妊娠中に初めて発見または発症した糖尿病に至っていない糖代謝異常」で、妊娠中の明らかな糖尿病および糖尿病合併妊娠は含めない。診断基

〔表25〕 診断基準

1) 妊娠糖尿病 gestational diabetes mellitus (GDM)

75g OGTTにおいて次の基準の1点以上を満たした場合に診断する

- ①空腹時血糖値 ≥ 92 mg/dL (5.1 mmol/L)
- ②1時間値 ≥ 180 mg/dL (10.0 mmol/L)
- ③2時間値 ≥ 153 mg/dL (8.5 mmol/L)

2) 妊娠中の明らかな糖尿病 overt diabetes in pregnancy^{注1)}

以下のいずれかを満たした場合に診断する

- ①空腹時血糖値 ≥ 126 mg/dL
- ②HbA1c値 $\geq 6.5\%$

* 随時血糖値 ≥ 200 mg/dLあるいは75g OGTTで2時間値 ≥ 200 mg/dLの場合は、妊娠中の明らかな糖尿病の存在を念頭に置き、①または②の基準を満たすかどうか確認する^{注2)}

3) 糖尿病合併妊娠 pregestational diabetes mellitus

- ①妊娠前にすでに診断されている糖尿病
- ②確実な糖尿病網膜症があるもの

注1) 妊娠中の明らかな糖尿病には、妊娠前に見逃されていた糖尿病と、妊娠中の糖代謝の変化の影響を受けた糖代謝異常、および妊娠中に発症した1型糖尿病が含まれる。いずれも分娩後は診断の再確認が必要である。

注2) 妊娠中、とくに妊娠後期は妊娠による生理的なインスリン抵抗性の増大を反映して糖負荷後血糖値は非妊時よりも高値を示す。そのため、随時血糖値や75g OGTT負荷後血糖値は非妊時の糖尿病診断基準をそのまま当てはめることはできない。

これらは妊娠中の基準であり、出産後は改めて非妊産時の「糖尿病の診断基準」に基づき再評価することが必要である。

日本糖尿病・妊娠学会と日本糖尿病学会との合同委員会：妊娠中の糖代謝異常と診断基準の統一化について。糖尿病58：802，2015より引用

準は非妊産時と異なる(表25)。

- GDM診断の意義は、糖尿病に至らない軽い糖代謝異常でも、児の過剰発育が起りやすく周産期のリスクが高くなること、ならびに、母体の糖代謝異常が出産後一旦改善しても一定期間後に糖尿病を発症するリスクが高いことにあるので、定期的な経過観察が重要である。
- GDMの危険因子には、尿糖陽性、糖尿病家族歴、肥満、過度の体重増加、巨大児出産の既往、加齢などがある。
- 妊娠中の糖代謝異常の有無のスクリーニング(次項参照)は妊娠初期から開始する。とくに肥満妊婦、第1度近親者に糖尿病がある妊婦では妊娠初期のスクリーニングは重要である。
- 初診時およびインスリン抵抗性の高まる妊娠中期に随時血糖値検査を行い、随時血糖値が100 mg/dL以上の陽性者や、糖代謝異常の危険因子をもつ場合に、

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 低血糖および
シックデイ

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフスタイル
と糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 低血糖および
シックデイ

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

75g OGTTを施行して診断する(表25).

- 妊娠初期に糖代謝異常が存在する場合には、妊娠前から糖尿病やIGTなどの糖代謝異常が存在していたと推測される。妊娠可能年齢の女性で肥満や第1度近親者に糖尿病がある場合には、妊娠前に血糖検査を行うことが望ましい。
- 糖尿病女性が育児を希望する場合には、児の先天異常と母体の糖尿病合併症悪化を予防するために、妊娠前の治療・管理が重要である(計画妊娠)。
- 妊娠初期の血糖コントロールが不良の場合、児の先天異常や流産の頻度が高くなる。したがって、妊娠前から妊娠初期の目標血糖指標として、HbA1c 6.5%以下とする。ただし、強い低血糖が生じない程度に血糖コントロールを図る。
- 妊娠前の母体の眼底所見は正常または単純網膜症に管理され、腎症は第1期(腎症前期)または第2期(早期腎症期)であることが望ましい。
- 妊娠中の血糖コントロールは、母体や児の合併症を予防するために厳格に行う。朝食前血糖値70~100mg/dL、食後2時間血糖値120mg/dL未満、HbA1c 6.2%未満を目標とする。
- 妊娠前、妊娠中、周産期、授乳期の薬物療法にはインスリンを用いる。インスリン抵抗性の増大する妊娠中期以降には必要に応じてインスリンを増量し、分娩後には速やかに減量する。中止できる症例もある。
- 超速効型および持続型溶解のインスリンアナログ製剤には、妊娠中の使用の安全性がほぼ確立されているものとそうでないものがある。
- 食事療法は胎児の健全な発育、母体の産科的合併症予防、厳格な血糖コントロール達成のために重要であり、妊婦に必要な十分な栄養を付加し、適正な体重増加を目指すものとする。
- 血糖コントロールが不良の場合や糖尿病合併症がある場合には、糖尿病と妊娠の専門チームをもつ施設への紹介が望ましい。

C 高齢者の糖尿病

- 後期高齢者と機能低下がある一部の前期高齢者の糖尿病は、治療上とくに注意を要する。
- 高齢者糖尿病は、認知症、うつ、ADL低下、サルコペニア、転倒、骨折、フレイル、尿失禁、低栄養などの老年症候群をきたしやすい。
- 高齢(65歳以上)の糖尿病患者は、高齢になって発症した者と青壮年発症の糖尿病で高齢になった者に分けて考えるべきであり、患者の年齢、罹病期間、臓器障害、低血糖の危険性、サポート体制などを考慮して、血糖コントロールの目標を決定する(100頁:図16参照)。

- 高齢者では腎、肝の予備能低下による薬剤の副作用や、心の予備能低下による輸液過多に留意する必要がある。
- 高齢者では、インスリン、スルホニル尿素 (SU) 薬、グリニド薬による低血糖、ビグアナイド薬による乳酸アシドーシス、チアゾリジン薬 (特に女性の場合) による浮腫、心不全、骨折、 α -グルコシダーゼ阻害薬による腸閉塞、SGLT2 阻害薬による脱水など、重篤なものも含め副作用を生じやすいので、薬剤の投与を少量から開始するなど、慎重な対応が必要である。
- 高齢者の低血糖は、自律神経症状である発汗、動悸、手のふるえなどの症状が減弱し、無自覚低血糖や重症低血糖を起こしやすい。空腹時の入浴を避けるのが望ましい。また、薬剤の量や種類に注意する。
- 高齢者は、頭がくらくらする、体がふらふらするなどの中枢神経症状を中心とした非典型的な低血糖症状を示すことが多い。疑わしい場合には薬剤を減量する。
- 高齢者の低血糖は、糖尿病負担感の増加、うつ、QOL 低下や転倒・骨折の誘因となり、悪影響をもたらす。
- 高齢者の場合は収縮期血圧の上限をやや高めに設定し、慎重な降圧を必要とするが、忍容性が良好なら、時間をかけて若年者と同様な血圧コントロールを目指す。
- 高齢糖尿病患者では認知症による血糖コントロールの悪化が問題となることがある (92 頁：認知症 参照)。
- 高齢者は脱水になりやすいので、水分補給や夏場の熱中症予防に留意する。
- 高齢者で高血糖 (300mg/dL 以上) があり脱水徴候が著しい場合は、ケトン体陰性でも高浸透圧高血糖状態の可能性があり、速やかに専門医に紹介する。
- 高浸透圧高血糖状態は、高齢の 2 型糖尿病患者が感染症、脳血管障害、手術、高カロリー輸液、経管栄養、利尿薬やグルココルチコイド投与により高血糖をきたした場合に発症しやすく、発症まで数日の期間がある。
- 高齢者で血糖コントロールが不良だと歯周病が増悪しやすい。
- 詳しい治療については、日本糖尿病学会と日本老年医学会の合同委員会で作成された「高齢者糖尿病診療ガイドライン 2017」ならびに「高齢者糖尿病治療ガイド 2018」を参照すること。

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 シックデイ
低血糖および

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

〔図16〕 高齢者糖尿病の血糖コントロール目標(HbA1c値)

患者の特徴・健康状態 ^{注1)}	カテゴリーⅠ		カテゴリーⅡ	カテゴリーⅢ
	① 認知機能正常 かつ ② ADL自立		① 軽度認知障害～軽度認知症 または ② 手段的ADL低下、基本的ADL自立	① 中等度以上の認知症 または ② 基本的ADL低下 または ③ 多くの併存疾患や機能障害
重症低血糖が危惧される薬剤(インスリン製剤、SU薬、グリニド薬など)の使用	なし ^{注2)}	7.0%未満		8.0%未満
	あり ^{注3)}	65歳以上 75歳未満 7.5%未満 (下限6.5%)	75歳以上 8.0%未満 (下限7.0%)	8.5%未満 (下限7.5%)

治療目標は、年齢、罹病期間、低血糖の危険性、サポート体制などに加え、高齢者では認知機能や基本的ADL、手段的ADL、併存疾患なども考慮して個別に設定する。ただし、加齢に伴って重症低血糖の危険性が高くなることに十分注意する。

注1) 認知機能や基本的ADL(着衣、移動、入浴、トイレの使用など)、手段的ADL(IADL:買い物、食事の準備、服薬管理、金銭管理など)の評価に関しては、日本老年医学会のホームページ(<http://www.jpn-geriat-soc.or.jp/>)を参照する。エンドオブライフの状態では、著しい高血糖を防止し、それに伴う脱水や急性合併症を予防する治療を優先する。

注2) 高齢者糖尿病においても、合併症予防のための目標は7.0%未満である。ただし、適切な食事療法や運動療法だけで達成可能な場合、または薬物療法の副作用なく達成可能な場合の目標を6.0%未満、治療の強化が難しい場合の目標を8.0%未満とする。下限を設けない。カテゴリーⅢに該当する状態で、多剤併用による有害作用が懸念される場合や、重篤な併存疾患を有し、社会的サポートが乏しい場合などには、8.5%未満を目標とすることも許容される。

注3) 糖尿病罹病期間も考慮し、合併症発症・進展阻止が優先される場合には、重症低血糖を予防する対策を講じつつ、個々の高齢者ごとに個別の目標や下限を設定してもよい。65歳未満からこれらの薬剤を用いて治療中であり、かつ血糖コントロール状態が図の目標や下限を下回る場合には、基本的に現状を維持するが、重症低血糖に十分注意する。グリニド薬は、種類・使用量・血糖値等を勘案し、重症低血糖が危惧されない薬剤に分類される場合もある。

【重要な注意事項】 糖尿病治療薬の使用にあたっては、日本老年医学会編「高齢者の安全な薬物療法ガイドライン」を参照すること。薬剤使用時には多剤併用を避け、副作用の出現に十分に注意する。

10 専門医に依頼すべきポイント

A 糖尿病専門医に依頼する場合

1 血糖コントロール不良

- 薬剤を使用しても十分な血糖コントロールが得られない場合、あるいは一旦良好なコントロールが得られていたのに次第にコントロール状態が悪化した場合には、漫然と同じ処方を繰り返すべきではない。再度、食事・運動療法の見直しなどを行った上で、なおかつ改善がみられない場合、生活習慣へのさらなる介入強化や、悪性腫瘍などの予期せぬ疾患の併発などの検索を含めて専門医に紹介する。紹介のタイミングは血糖コントロールの目標値が達成できない状態が3ヵ月以上持続する場合が一般的であるが、地域のクリティカルパスなどを参考にするとよい(26頁：血糖コントロールの指標 参照)。
- かかりつけ医が新しい薬剤を処方するなど、新たな治療を導入する場合には、糖尿病専門医との連携を活用していくことが望まれる。
- インスリン療法が必須であるインスリン依存状態の治療は、専門医との継続的な病診連携が必要であり、小児の1型糖尿病治療は小児糖尿病専門医により行われることが望ましい(95頁：小児・思春期における糖尿病 参照)。
- インスリン療法は従来、最終的な薬物療法という印象であったが、最近では身近な薬物療法として外来でインスリン療法を導入する場合がある。その際、不明な点などは専門医のアドバイスを受けることが望ましい。とくに妊婦へのインスリン療法は専門医に相談する必要がある(96頁：妊娠と糖尿病 参照)。手術や感染症合併の場合は専門医に依頼するか、入院治療とする。

2 教育入院

- 自覚症状の少ない患者に治療の重要性を理解してもらうことは容易ではない。食事・運動療法、服薬、インスリン注射、血糖自己測定など、かかりつけ医の外来で十分に指導ができない場合には、入院による糖尿病教育が必要になる場合もある。その際、連携のとれた専門医のいる医療機関に依頼することになるが、指導には患者の心理や生活環境も重要な要素になる。病態のみならず、日常診療から得られたこの種の情報を提供することも重要である。

3 慢性合併症

- 網膜症、腎症、神経障害などの慢性合併症の発症、進展が認められる場合、糖尿病専門医へ紹介することが望ましい。

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 低血糖および
シックデイ

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

4 急性合併症

- 糖尿病ケトアシドーシスの場合、直ちに初期治療を開始し、同時に専門医のいる医療機関への緊急の移送を図る(79頁：急性合併症 参照)。また、ケトーシスのみでアシドーシス、脱水など急性合併症を有せず、比較的落ち着いた状態で来院した場合は、必要に応じて専門医の助言を受けながら、インスリン治療を行うのが原則である。ケトン体陰性でも高血糖(300mg/dL以上)で、高齢者などで脱水徴候が著しい場合には高浸透圧高血糖状態の可能性があり、速やかに専門医に紹介する(98頁：高齢者の糖尿病 参照)。
- 病態や治療法によっては必ずしも高血糖を呈しない場合もみられるので、注意を要する。

5 手術

- 待機手術の場合は、手術を実施する医療機関の術者と糖尿病専門医が、手術に耐えられる代謝状態か否かや、合併症の状態を詳しく掌握する必要がある。かかりつけ医は、入院までの状態を安定させるよう患者の指導をする必要がある。また、日頃の診療状態や患者のデータをできるだけ詳細に提供する必要がある。
- 緊急手術の場合には、術後感染防止、代謝の是正、合併症の進展への対応、心血管系の合併症への注意などは、入院先の術者と糖尿病専門医が行うことになる。かかりつけ医は、病院からの情報提供の依頼について迅速に連携をとる必要がある。

B 他科専門医に依頼する場合**1 眼科**

- 糖尿病の合併症である網膜症の予防、進行防止、あるいは早期の治療のためには、眼科との連携が必須である。初診時には、必ず眼科に診察を依頼する。その後定期的に眼科を受診させる。また、進行した網膜症(増殖前網膜症以降)を有する患者は、眼科医とさらに密接な連携を取りながら治療を進める必要がある。眼科的な評価と治療は、連携の取れている眼科医に依頼することが望ましい(82頁：糖尿病網膜症 参照)。

2 腎臓内科

- 同じく合併症である腎症についても早期発見、進行の防止が重要である。定期

的に(3~6カ月に1回)尿中アルブミンの測定を行う必要がある。網膜症のない場合や、正常アルブミン尿であっても、GFR60mL/分/1.73m²未満の症例は、他の腎臓病との鑑別のために腎臓専門医へのコンサルトを考慮する。遅くとも尿中アルブミン排泄量が300mg/gクレアチニンを超えたときには、腎臓専門医を紹介し、以後定期的な受診をさせ、食事療法や服薬についてのアドバイスを受けることが望ましい。

3 神経内科, 皮膚科, 外科

- 足の末梢神経障害は、糖尿病の比較的早期より生じる。症状が著しく左右非対称であったり、筋萎縮や運動神経障害が強い場合は、神経内科に紹介する必要がある。また、脳卒中の合併が疑われる場合も、神経内科への紹介が望ましい。定期的に足病変の有無を確認し、頑固な白癬や足の潰瘍、壊疽などは、皮膚科や必要に応じて外科に紹介する必要がある。

4 循環器科

- 重度の起立性低血圧や不整脈、心不全徴候が認められる場合、および虚血性心疾患の合併が疑われる場合には、循環器専門医に紹介する。

5 泌尿器科

- 勃起障害(ED)が内服薬で改善しない場合は、泌尿器科へ紹介する。
- 糖尿病神経障害による膀胱機能低下(残尿、無力性膀胱など)を合併すると尿路感染が多くなるため、泌尿器科専門医と連携することが望ましい。

6 整形外科

- 手根管症候群などの絞扼性神経障害が時に認められる。通常、慢性に発症し、進行性で、整形外科的治療が必要である(91頁:手の病変 参照)。

7 精神科, 心療内科

- 糖尿病の診断は患者および患者家族にとって心理的混乱が大きい(36頁:心理的問題の扱い方 参照)。とくにインスリン治療への抵抗感が大きく、血糖コントロールの不良、不安定などの状態が続くときには、精神的疾患をもたらししていないか考慮する必要がある。抑うつ気分、意欲の低下、睡眠障害などが認められる場合には、必要に応じて精神科医、心療内科医に相談する。

8 歯科

- 歯周病と糖尿病には密接な関係があることがわかってきている。初診時に歯肉

1 糖尿病
疾患の考え方

2 診断

3 治療

4 食事療法

5 運動療法

6 薬物療法

7 低血糖および
シックデイ

8 糖尿病合併症
とその対策

9 ライフステージ
ごとの糖尿病

10 専門医に依頼
すべきポイント

の出血，腫脹が認められる場合は，歯科を受診させることが望ましい．日頃から糖尿病診療において歯科医と連携を保っておくことが重要である（91頁：歯周病 参照）．

9 感染症

- 周知のように糖尿病患者には易感染性がある．日頃より患者の各種感染症に留意する必要がある．感染症に罹患し，抗生物質などによる初期の治療に反応せず遷延する場合には，速やかにそれぞれの専門科に紹介する．

C

地域連携，医療連携

- 医療法の規定に基づき，各都道府県は5疾病（糖尿病，がん，脳卒中，急性心筋梗塞，精神疾患），5事業（救急，災害，へき地，周産期，小児救急を含む小児医療）および在宅医療にかかわる医療計画を策定することとされている．そのなかで医療連携が重要視されており，この計画の一環として，それぞれの地域の実情に応じて糖尿病の地域連携パスが導入または計画されている．各地域の連携パスにより，かかりつけ医などから糖尿病専門医への紹介，糖尿病専門医からかかりつけ医などへの逆紹介を行う場合の基準（検査値，病態，所見など）が示されることとなっている．
- この基準に沿って，かかりつけ医と糖尿病専門医など，医療連携を継続的に実践していくことが必要であり，このことが糖尿病診療に関する情報の共有，患者に対する合理的な診療システムの円滑化につながる．
- 糖尿病患者数が増加する一方，糖尿病専門医の数は限られている．糖尿病治療では，日常生活における健康管理が重要であり，糖尿病専門医とかかりつけ医が連携して，糖尿病療養指導士，訪問看護師，管理栄養士，薬剤師などの医療スタッフや歯科医師の協力を得ながら，糖尿病患者を診ていくことが望まれる．
- 糖尿病患者は歯周病になりやすく，歯周病が重症化している場合には，患者に自覚症状がなくても糖尿病の疑いを考慮する必要がある．また，血糖コントロールが悪いほど歯周病も悪化するとされているため，医科歯科相互の受診勧奨を行うなどの連携が必要となる．
- 糖尿病患者に対し，適切な糖尿病治療を受けながら就労を続ける両立支援が求められている．産業医による定期健診後のフォローアップ（受診勧奨，治療継続の確認など）が重要であり，産業医とかかりつけ医との情報共有などの連携が必要である．
- 患者を含め，医療従事者，行政，自治体，医師会等の医療関係団体などの関

係者の間で、地域連携や病診連携の必要性についての共通理解が不可欠である。糖尿病診療関係者が各地域の糖尿病対策推進会議の活動に積極的に参加し、地域における糖尿病診療の連携体制を構築することが喫緊の課題である。

- 情報提供には、日本糖尿病対策推進会議（41頁参照）が作成した「診療情報提供書」^{注）}や地域で作成された情報提供書、日本糖尿病協会（40頁参照）発行の「糖尿病連携手帳」、日本糖尿病眼学会発行の「糖尿病眼手帳」を活用するとよい。
- また、糖尿病診療における地域医療連携については、厚生労働省「重症化予防ワーキンググループ」にてとりまとめられた「糖尿病性腎症重症化予防の更なる展開に向けて」を参考にするとよい（<http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12401000-Hokenkyoku-Soumuka/0000177588.pdf>）。

注）日本医師会のホームページ「日本医師会＞糖尿病対策＞書式【糖尿病対策】」には、「診療情報提供書」など医療連携に活用できる各種の書式が掲載されている（<http://www.med.or.jp/jma/diabetes/form/000465.html>）。

1 糖尿病
疾患の
考え方

2 診
断

3 治
療

4 食
事
療
法

5 運
動
療
法

6 薬
物
療
法

7 シック
デー
低血糖
および

8 糖尿病
合併症
とその
対策

9 ライフ
ステー
ジご
との
糖尿
病

10 専門
医に
依頼
すべ
きポ
イン
ト

特定健診・特定保健指導の進め方―糖尿病予防の立場から

1 特定健診・特定保健指導の概要^{注1)}

- 平成20年度から始まった特定健診・特定保健指導では、糖尿病などの生活習慣病の予防のため、内臓脂肪を減少させる生活習慣介入が有効であるメタボリックシンドロームの該当者・予備群を的確に抽出することを目的としている。そのために、基本的な健診の項目を設定し、健診結果からリスクを判定し、そのリスク数に応じて、特定保健指導対象者の選定と階層化(リスクの大きさに見合った保健指導レベルの設定)を行う。

注1) 詳しくは厚生労働省のホームページ(<http://www.mhlw.go.jp/>)を参照。

A 健診項目と選定・階層化の方法

1. 基本的な健診の項目

- 質問項目、身体計測[身長、体重、BMI、腹囲(内臓脂肪面積)]、理学的検査(身体診察)、血圧測定、血中脂質検査(中性脂肪、HDLコレステロール、LDLコレステロール)、肝機能検査[AST(GOT)、ALT(GPT)、 γ -GT(γ -GTP)]、血糖検査(空腹時血糖またはHbA1c)^{注2)}、尿検査(尿糖、尿蛋白)。

2. 具体的な選定・階層化の方法

- 特定保健指導対象者の選定と階層化は、Step-1、Step-2、Step-3、Step-4の順で表1のように行う。

表1 具体的な選定・階層化の方法

Step-1		Step-2（追加リスクの判定）							Step-3・Step-4		
腹囲・BMI		判定項目	①血糖		②脂質		③血圧		④質問票	以下の年齢と追加リスク数に応じて、対象を階層化する（ただし服薬中の者を除く）	
			空腹時血糖	HbA1c ^{注3)}	中性脂肪	HDL-C	収縮期	拡張期	喫煙歴		
			空腹時血糖 ≥ 126 mg/dL または HbA1c ≥ 6.5%		中性脂肪 ≥ 300 mg/dL または HDL-C ＜ 35 mg/dL		収縮期 ≥ 140 mmHg または 拡張期 ≥ 90 mmHg			受診勧奨判定値に該当する場合には、Step-3・Step-4に進まず医療機関で扱う	
			空腹時血糖 ≥ 100 mg/dL または HbA1c ≥ 5.6%		中性脂肪 ≥ 150 mg/dL または HDL-C ＜ 40 mg/dL		収縮期 ≥ 130 mmHg または 拡張期 ≥ 85 mmHg			年齢	
A	男性 ≥ 85 cm 女性 ≥ 90 cm	追加リスク	2つ以上該当						あり なし	積極的支援	動機づけ支援
			1つ該当								
			該当なし								
B	男性 ＜ 85 cm 女性 ＜ 90 cm BMI ≥ 25	追加リスク	3つ該当						あり なし	積極的支援	動機づけ支援
			2つ該当								
			1つ該当								
			該当なし								
										情報提供	

注2) 健診では、空腹時血糖とHbA1cの両者を測定することが望ましい。とくに糖尿病を課題としている医療保険者にあつては、HbA1cの測定を必須検査項目とすることが望ましい。

注3) 平成25年3月31日以前に実施された特定健診については、受診者への結果通知および医療保険者への結果報告のいずれもJDS値を用いていたが、平成25年4月1日以降に実施される特定健診については、結果通知・結果報告のいずれもNGSP値のみを用いる。

B 健診結果の通知

- 医療保険者は、健診結果について、わかりやすく受診者に通知する必要がある。受診勧奨判定値(表1を参照)に該当する場合には、直ちに医療機関を受診させる。

2 糖尿病予防の立場からみた基本的留意点

- 特定健診・特定保健指導はメタボリックシンドロームの該当者・予備群を的確に抽出することを目的としている。しかし糖尿病予防の立場からは、表1のStep-1を満たさない場合でも、表2のように取り扱うものとする。

表2 糖尿病予防の立場からの取り扱い方

Step-1		Step-2		Step-3, Step-4
腹囲・BMI		空腹時血糖	HbA1c	取り扱い方
C	男性<85cm 女性<90cm BMI<25	受診勧奨判定値に該当 空腹時血糖 ≥126mg/dL または HbA1c ≥6.5%		糖尿病が強く疑われるので、直ちに医療機関を受診させる
		空腹時血糖 110~125mg/dL または HbA1c 6.0~6.4%		できるだけブドウ糖負荷試験を行う。その結果、境界型であれば追跡あるいは生活習慣指導を行い、糖尿病型であれば医療機関を受診させる
		空腹時血糖 100~109mg/dL または HbA1c 5.6~5.9%		境界型とはいえないものの、それ未満の場合に比べ将来の糖尿病発症や動脈硬化発症リスクが高いと考えられるので、「正常高値」として、他のリスク(家族歴、肥満、高血圧、脂質異常症など)も勘案して、情報提供、追跡あるいはブドウ糖負荷試験を行う(19頁：注2, 20頁：75g OGTTが推奨される場合、23頁：注2 参照)

自己検査用グルコース測定器一覧表^{注1~4)}

(2016年4月現在)

機種名(販売元)	測定原理	採血量 (μ L)	測定 時間 (秒)	測定 メモリー (回)	重量 (g)	カラー 液晶	測定範囲 (mg/dL)	動作範囲(ヘ マトクリット値) (%)
アキュチェックアビバ (ロシュ・ダイアグノスティックス)	酵素電極法 (Mut.Q-GDH)	0.6	5	500	60		10 ~ 600	10 ~ 65
アキュチェックアビバ ナノ (ロシュ・ダイアグノスティックス)	酵素電極法 (Mut.Q-GDH)	0.6	5	500	40		10 ~ 600	10 ~ 65
アキュチェックコンパクトプラス (黒) (ロシュ・ダイアグノスティックス)	酵素比色法 (Mut.Q-GDH)	1.5	5	500	147		10 ~ 600	25 ~ 55
アキュチェックモバイル (ロシュ・ダイアグノスティックス)	酵素比色法 (Mut.Q-GDH)	0.6	5	2,000	129		10 ~ 600	25 ~ 55
グルコカード G ブラック (アークレイマーケティング)	酵素電極法 (GDH-FAD)	0.6	5.5	450	75	○	10 ~ 600	20 ~ 70
グルコカードマイダイア (アークレイマーケティング)	酵素電極法 (GOD)	2	15	250	55		20 ~ 600	30 ~ 60
グルテストNeoアルファ (三和化学研究所)	酵素電極法 (GDH-FAD)	0.6	5.5	450	75	○	10 ~ 600	20 ~ 70
グルテストエブリ (三和化学研究所)	酵素電極法 (GOD)	2	15	250	55		20 ~ 600	30 ~ 60
ニプロケアファストC (ニプロ)	酵素電極法 (GOD)	0.5	5	500	52	○	20 ~ 600	20 ~ 60
ニプロフリースタイル フリーダムライト (ニプロ)	酵素電極法 (GDH-FAD)	0.3	4	400	45		20 ~ 500	15 ~ 65
ニプロTRUEpico (ニプロ)	酵素電極法 (GDH-FAD)	0.5	4	99	17		20 ~ 600	25 ~ 60
フリースタイルプレジジョンネオ (アボットジャパン)	酵素電極法 (GDH-NAD)	0.6	5	1,000	33 ~ 37		20 ~ 500	30 ~ 60
フリースタイルフリーダム ライト (アボットジャパン)	酵素電極法 (GDH-FAD)	0.3	4	400	45		20 ~ 500	15 ~ 65
プレジジョン エクシード (アボットジャパン/オムロン)	酵素電極法 (GDH-NAD)	0.6	5	450	42		20 ~ 500	30 ~ 60
メディセーフフィット (テルモ)	酵素比色法 (GOD)	0.8	9	500	42		20 ~ 600	20 ~ 60
メディセーフフィットボイス (テルモ)	酵素比色法 (GOD)	0.8	9	500	85		20 ~ 600	20 ~ 60

機種名(販売元)	測定原理	採血量 (μ L)	測定 時間 (秒)	測定 メモリー (回)	重量 (g)	カラー 液晶	測定範囲 (mg/dL)	動作範囲(ヘ マトクリット値) (%)
メディセーフフィツスマイル (テルモ)	酵素比色法 (GOD)	0.8	9	500	80	○	20 ~ 600	20 ~ 60
ワンタッチベリオIQ (ジョンソン・エンド・ジョンソン)	酵素電極法 (FAD-GDH)	0.4	5	750	47.06	○	20 ~ 600	20 ~ 60
ワンタッチベリオビュー (ジョンソン・エンド・ジョンソン)	酵素電極法 (FAD-GDH)	0.4	5	600	105	○	20 ~ 600	20 ~ 60
ワンタッチウルトラビュー (ジョンソン・エンド・ジョンソン)	酵素電極法 (GOD)	1	5	600	90	○	20 ~ 600	30 ~ 55

注1) 微量採血のための穿刺器具については、①器具全体がディスポーザブルのもの、②針および針の周辺部分がディスポーザブルのもの、③針は交換するが、針の周辺部分はディスポーザブルでないもの、の3種類があり、医療機関において複数の患者に使用する場合には、安全性の面から③のタイプは使用してはならない。

注2) 果物など糖分を含む食品に触れた後、そのまま指先から採血すると偽高値となるおそれがあるので、注意を要する。

注3) ブラリドキシムヨウ化メチルを投与中の患者では、血糖が偽高値を示すおそれがあるので、事前に製造・販売業者から情報を入手する必要がある。

注4) 自己検査用グルコース測定器のなかには、ヘマトクリットの影響を受けるものがある。ヘマトクリットの影響を受けるものは、貧血や多血症などの場合、偽高値や偽低値を示すおそれがあるので、注意を要する。

血糖降下薬一覧表 (※薬の使用にあたっては添付文書を参照のこと)

● 経口薬

(2016年4月現在)

分 類	一般名	商品名 ^{注1)}	剤型・含有量	用法・用量 ^{注2)}
ビグアナイド薬	メトホルミン塩酸塩	グリコラン メトホルミン塩酸塩 ネルビス	錠 250mg 錠 250, 500mg 錠 250mg	500～750mg/日 1日2～3回食後
		メトグルコ	錠 250, 500mg	500～1,500 (2,250) mg/日 1日2～3回食直前 または食後
	ブホルミン塩酸塩	ジベトス ジベトンS	錠 50mg 腸溶錠 50mg	50 (100)～150mg/日 1日2～3回食後
チアゾリジン薬	ピオグリタゾン塩酸塩	アクトス アクトスOD ピオグリタゾン ピオグリタゾンOD	錠 15, 30mg 口腔内崩壊錠 15, 30mg 錠 15, 30mg 口腔内崩壊錠 15, 30mg	15～30 (45) mg/日 1日1回朝食前または後
スルホニル尿素 (SU) 薬	アセトヘキサミド	ジメリン	錠 250, 500mg	250～500 (1,000) mg/日 1日1～2回 (朝, 夕) 食前または食後
	クロルプロパミド	アベマイド	錠 250mg	100～500mg/日 1日1回朝食前または朝食後
	グリクロピラミド	デアメルンS	錠 250mg	250～500mg/日 1日1～2回 (朝, 夕) 食前または食後
	グリベンクラミド	オイグルコン ダオニール グリベンクラミド バミルコン	錠 1.25, 2.5mg 錠 1.25, 2.5mg 錠 1.25, 2.5mg 錠 1.25, 2.5mg	1.25～7.5 (10) mg/日 1日1～2回 (朝, 夕) 食前または食後
	グリクラジド	グリミクロン グリミクロンHA グリクラジド	錠 40mg 錠 20mg 錠 20, 40mg	40～120 (160) mg/日 1日1～2回 (朝, 夕) 食前または食後
	グリメピリド	アマリール アマリールOD グリメピリド グリメピリドOD	錠 0.5, 1, 3mg 口腔内崩壊錠 0.5, 1, 3mg 錠 0.5, 1, 3mg 口腔内崩壊錠 0.5, 1, 3mg	0.5～4 (6) mg/日 1日1～2回 (朝, 夕) 食前または食後
速効型インスリン分泌促進薬 (グリニド薬)	ナテグリニド	スターシス ファスティック ナテグリニド	錠 30, 90mg 錠 30, 90mg 錠 30, 90mg	270 (360) mg/日 1日3回食直前
	ミチグリニドカルシウム水和物	グルファスト	錠 5, 10mg	30 (60) mg/日 1日3回食直前
	レパグリニド	シュアポスト	錠 0.25, 0.5mg	0.75～1.5 (3) mg/日 1日3回食直前

分類	一般名	商品名 ^{注1)}	剤型・含有量	用法・用量 ^{注2)}
DPP-4阻害薬 ^{注3)}	▼ 1日1～2回			
	シタグリブチンリン酸塩水和物	グラクティブ ジャヌビア	錠 12.5, 25, 50, 100mg 錠 12.5, 25, 50, 100mg	50～100mg/日 1日1回
	ビルダグリブチン	エクア	錠 50mg	100mg/日 1日2回(朝夕)
	アログリブチン安息香酸塩	ネシーナ	錠 6.25, 12.5, 25mg	25mg/日 1日1回
	リナグリブチン	トラゼンタ	錠 5mg	5mg/日 1日1回
	テネリグリブチン臭化水素酸塩水和物	テネリア	錠 20mg	20～40mg/日 1日1回
	アナグリブチン	スイニー	錠 100mg	200～400mg/日 1日2回(朝夕)
	サキサグリブチン水和物	オングリザ	錠 2.5, 5mg	5mg/日 1日1回
	▼ 週1回			
	トレラグリブチンコハク酸塩	ザファテック	錠 50, 100mg	100mg/週 週1回
	オマリグリブチン	マリゼブ	錠 12.5, 25mg	25mg/週 週1回
α-グルコシダーゼ阻害薬	アカルボース	グルコバイ グルコバイOD アカルボース アカルボースOD	錠 50, 100mg 口腔内崩壊錠 50, 100mg 錠 50, 100mg 口腔内崩壊錠 50, 100mg	150～300mg/日 1日3回食直前
	ボグリボース	ベイスン ベイスンOD ベグリラート ベグリラートOD ボグリボース ボグリボースOD ボグリボースODフィルム	錠 0.2 ^{注4)} , 0.3mg 口腔内崩壊錠 0.2 ^{注4)} , 0.3mg 錠 0.2, 0.3mg 口腔内崩壊錠 0.2, 0.3mg 錠 0.2, 0.3mg 口腔内崩壊錠 0.2, 0.3mg 口腔内崩壊フィルム 0.2, 0.3mg	0.6～0.9mg/日 1日3回食直前
	ミグリトール	セイブル セイブルOD	錠 25, 50, 75mg 口腔内崩壊錠 50, 75mg	150～225mg/日 1日3回食直前

分 類	一般名	商品名 ^{注1)}	剤型・含有量	用法・用量 ^{注2)}
SGLT2 阻害薬	イプラグリフロジンL-プロリン	スーグラ	錠 25, 50 mg	50 (100) mg/日 朝食前または朝食後
	ダパグリフロジンプロピレングリコール水和物	フォシーガ	錠 5, 10 mg	5 (10) mg/日 1日1回
	ルセオグリフロジン水和物	ルセフィ	錠 2.5, 5 mg	2.5 (5) mg/日 朝食前または朝食後
	トホグリフロジン水和物	アプルウェイ デベルザ	錠 20 mg 錠 20 mg	20 mg/日 朝食前または朝食後
	カナグリフロジン水和物	カナグル	錠 100 mg	100 mg/日 朝食前または朝食後
	エンパグリフロジン	ジャディアンス	錠 10, 25 mg	10 (25) mg/日 朝食前または朝食後
配合薬	ピオグリタゾン塩酸塩／メトホルミン塩酸塩	メタクト配合錠 LD メタクト配合錠 HD	錠 15/500 mg 錠 30/500 mg	[15/500 mg]/日 [30/500 mg]/日 朝食後
	ピオグリタゾン塩酸塩／グリメビリド	ソニアス配合錠 LD ソニアス配合錠 HD	錠 15/1 mg 錠 30/3 mg	[15/1 mg]/日 [30/3 mg]/日 朝食前または朝食後
	アログリブチン安息香酸塩／ピオグリタゾン塩酸塩	リオベル配合錠 LD リオベル配合錠 HD	錠 25/15 mg 錠 25/30 mg	[25/15 mg]/日 [25/30 mg]/日 朝食前または朝食後
	ミチグリニドカルシウム水和物／ボグリボース	グルベス配合錠	錠 10/0.2 mg	[30/0.6 mg]/日 1日3回食直前
	ビルダグリブチン／メトホルミン塩酸塩	エクメット配合錠 LD エクメット配合錠 HD	錠 50/250 mg 錠 50/500 mg	[100/500 mg]/日 [100/1,000 mg]/日 1日2回(朝夕)
	アログリブチン安息香酸塩／メトホルミン塩酸塩	イニシンク配合錠	錠 25/500 mg	[25/500 mg]/日 食直前または食後
	テネリグリブチン臭化水素酸塩水和物／カナグリフロジン水和物	カナリア配合錠	錠 20/100 mg	[20/100 mg]/日 朝食前または朝食後

注1) 商品名の太字は本文中に記載したもの。

注2) 用量は常用量を記載したが、最高投与量が異なるときは()内に示した。

注3) リナグリブチン、テネリグリブチン臭化水素酸塩水和物以外のDPP-4阻害薬は、腎症がある場合には適宜、添付文書に従って減量すること。

注4) 一部の耐糖能異常における2型糖尿病の発症抑制に使用できる。ただし、その際の用量は0.6mg/日とする。

● 注射薬

分類	一般名	商品名	剤型・ 1筒中の含有量	用法・用量
GLP-1 受容体作動薬	▼ 1日1～2回			
	リラグルチド (遺伝子組換え)	ビクトーザ皮下注 18mg	皮下注 18mg	0.9mg/日 1日1回
	エキセナチド	バイエッタ皮下注 5 μ g ペン300 バイエッタ皮下注 10 μ g ペン300	皮下注 300 μ g	10～20 μ g/日 1日2回, 朝夕食前
	リキシセナチド	リクスミア皮下注 300 μ g	300 μ g	10～20 μ g/日 1日1回, 朝食前
	▼ 週1回			
	エキセナチド (持続性注射剤)	ビデュリオン皮下注用 2mg	2.6mg	2mg/週 ^{注1)} , 週1回
	エキセナチド (持続性注射剤)	ビデュリオン皮下注用 2mg ペン	2.76mg	2mg/週 ^{注2)} , 週1回
	デュラグルチド (遺伝子組換え)	トルリシティ皮下注 0.75mg アテオス	0.75mg	0.75mg/週, 週1回

注1) 本剤1バイアルに添付専用懸濁用液を加え懸濁した薬液を投与する場合, 投与される薬液はエキセナチドとして2mgを含む。

注2) 本剤1キットを投与する場合, 投与される薬液はエキセナチドとして2mgを含む。

参考書

1. 糖尿病，日本糖尿病学会発行，月刊雑誌
2. 糖尿病診療ガイドライン2016，日本糖尿病学会編・著，南江堂，2016
3. 糖尿病専門医研修ガイドブック，改訂第7版，日本糖尿病学会編・著，診断と治療社，2017
4. 小児・思春期糖尿病コンセンサス・ガイドライン，日本糖尿病学会・日本小児内分泌学会編・著，南江堂，2015
5. 糖尿病遺伝子診断ガイド，第2版，日本糖尿病学会編，文光堂，2003
6. 糖尿病療養指導の手びき，改訂第5版，日本糖尿病学会編・著，南江堂，2015
7. 糖尿病治療の手びき2017，改訂第57版，日本糖尿病学会編・著，南江堂，2017
8. 糖尿病食事療法のための食品交換表，第7版，日本糖尿病学会編・著，日本糖尿病協会・文光堂，2013
9. こどもの1型糖尿病ガイドブック，日本小児内分泌学会糖尿病委員会編，文光堂，2007
10. 糖尿病療養指導ガイドブック2017，日本糖尿病療養指導士認定機構編・著，メディカルレビュー社，2017
11. 糖尿病医療者のための災害時糖尿病診療マニュアル，日本糖尿病学会編・著，文光堂，2014
12. 高血圧治療ガイドライン 2014，日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会編，日本高血圧学会・ライフサイエンス出版，2014
13. 動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2017年版，日本動脈硬化学会編，日本動脈硬化学会，2017
14. エビデンスに基づくCKD診療ガイドライン2013，日本腎臓学会編，東京医学社，2013
15. 日常診療のための運動指導と生活指導ABCー健康スポーツ医からのアドバイス，日本医師会編，日本医師会，2010