

# 内部機能系理学療法診断学演習 代謝パート

# 糖尿病は国が定める重要疾患のひとつです

- 日本では糖尿病がある方が増えていることが問題になっています。
- 糖尿病は眼や腎臓、心臓や脳血管など以前から関連があるといわれていた合併症のほか、最近ではがんや歯周病など糖尿病以外のさまざまな病気ともかかわるといわれています。さらに糖尿病性腎症は特に医療費のかかる人工透析の原因になることから、重症化予防が大きな課題と考えられています。（網膜症、大血管症、がん、糖尿病と歯周病の深い関係）
- そこで、国は糖尿病を重要疾患のひとつとして位置づけています。

- 国民の健康を守るために、行政や私たち一人ひとりが健康増進へ向けた努力をしましょうという法律（健康増進法）がありますが、これに基づいた健康日本21（第二次）と呼ばれる「国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針」の中で、糖尿病は対策を講じるべき疾患として具体的な数値目標を定めています。
- また、医療法という法律では、各地域で適切な医療体制を整えるために、各都道府県で「医療計画」という指針を作成するように定めています。
- 「医療計画」を作成する際には、特に重点的に対策を練るべき5疾病5事業（＋在宅医療）（5疾病5事業および在宅医療の内容）が指定されており、糖尿病はこの重点項目のひとつで

# 代謝機能評価としての臨床栄養状態評価

- 健康的な食事の皿
- 血糖値計
- インスリン注射器]
- 血糖値グラフ

## A. 臨床栄養におけるフィジカルアセスメント

臨床栄養においては、栄養状態を評価する際に、栄養歴・各種検査値の評価およびフィジカルアセスメントを実施することが望ましい。

視診，触診，器具を使用した身長・体重・体温計測，および聴診など多角的に栄養状態を評価する。

## ① 外観

ADL（activities of daily living, 日常生活活動）や着衣などを観察する.

- ・ ADL：栄養管理を進めていくうえでゴール設定に必要である. 自分で料理や買いものが可能か, 栄養指導が理解できるか, 座位で食事が可能か, などをアセスメントする

- ・ 着衣：緩すぎる着衣の場合は急激な体重減少が, きつすぎれば体重増加が疑われる

## ② 頭部

意識レベル（JCS）や毛髪状況を観察する．

- ・意識レベル：栄養管理を実施するうえで意識レベルの評価は重要事項である
- ・毛髪：脱毛・スキンヘッドであれば化学療法中の可能性が，年齢不相応な白髪があれば悪性貧血が疑われる．クワシオルコルではタンパク質の欠乏によって，脱毛，毛髪の退化・赤色化が起きる

### ③ 顔面

顔貌から栄養状態を推測する． また， 口腔内や眼球・眼瞼も観察する．

- ・ 口腔内：口腔内アセスメントを行う
- ・ 眼球・眼瞼：落ちくぼんでいれば脱水症や栄養不良が， 突出していればバセドウ病が， 浮腫があれば体液過剰が， 黄染していれば黄疸が疑われる． 眼瞼結膜を観察することで貧血の有無が観察可能である



#### ④ 頸部

喉頭の動きおよび外頸静脈を観察する.

- ・ 嚥下機能：嚥下の際に，後頭筋が連動して動くか観察する
- ・ 外頸静脈：座位で怒張があれば体液過剰，仰臥位で虚脱があれば脱水症を疑う

## ⑤ 上腕・前腕・手指

筋肉，脂肪，および体液の状態を観察する．

- ・筋肉・脂肪：上腕周囲長や脂肪厚が計測される
- ・手指・握力：栄養管理を実施していくうえで，指示動作が入るか否か，握力や筋量がどうか，末梢循環がどうか，の3点を評価する．特に，握力は血清アルブミン値よりもリアルタイムでタンパク合成を評価することが可能とされている

- ・脱水症：**脱水症**では，**ツルゴール（皮膚緊張）**が**消失**する（図Ⅰ）．毛細血管再充満時間（capillary refill time：CRT）が延長する（図Ⅱ）．**脱水症の重症度判定**にフィジカルアセスメントが活用される

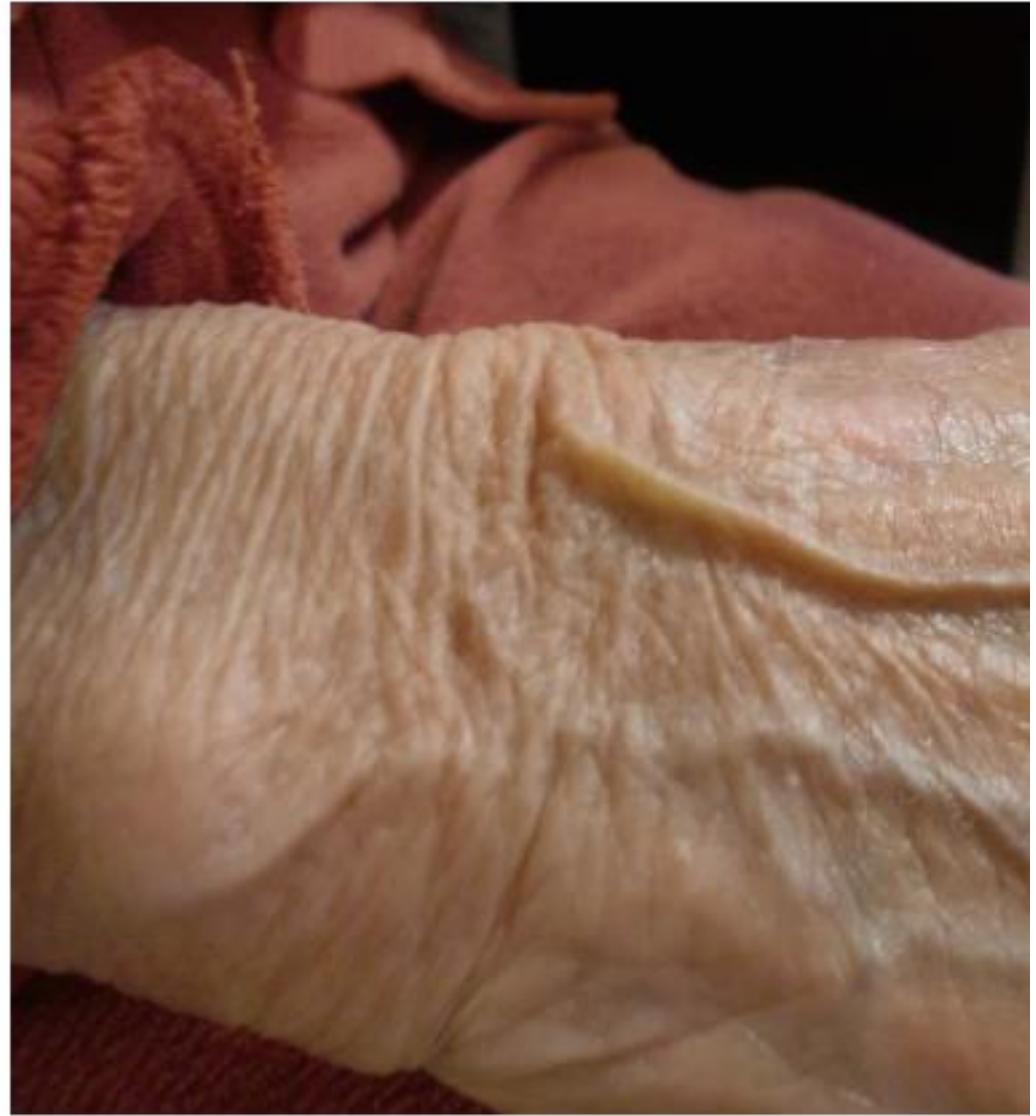


図1 ●ツルゴール（皮膚緊張）

通常では皮膚をつまんで離すとしわができ、その後、もとの状態に2秒以内に復する。脱水症では、もとの状態に復するのに3秒以上を要する。



図 11 ●毛細血管再充満時間

爪を圧迫し爪床の色が赤色から白色に変わったときに圧迫をやめる。その時点から、正常では2秒以内に赤色に戻る。3秒以上かかれば脱水症、循環不全が疑われる。

## ⑥ 肩部，背部，胸部

呼吸状態，筋肉の状況を観察する．

- ・呼吸状態：呼吸状態をみるときには，回数・深さ・呼吸様式・リズム・呼吸音などを評価する．食事摂取に関連した気道の異常（アナフィラキシーショック，気道狭窄，誤飲のサイン）の場合もある

- ・肩部・背部：肩の後ろの筋肉（三角筋）に触って，筋肉量を観察する

- ・胸部：肋間筋が減少し肋骨が露出していれば栄養不良が疑われる

## ⑦ 腹部

蠕動を確認し腸管が使用できるか否かの判断材料とする.

- ・ 腸管蠕動音：聴診器を使用した腸管蠕動音のアセスメントは実施しておきたい
- ・ 腹水・脂肪の評価：肝硬変や低栄養では腹水が，過栄養では腹部の脂肪が増加している

## ⑧ 下腿

浮腫や末梢循環を観察する.

- ・ 筋肉量の評価：大腿四頭筋を触診する
- ・ 浮腫の評価：脛骨前面を指で10秒間程度圧迫して離し，その後，数分経っても圧迫痕が消失しなければ浮腫と診断される
- ・ 末梢循環：下肢の冷感，爪床が青白く変化，などから末梢循環不全が疑われる

## ⑨ 体組成

身長，体重などの他，体組成計により筋肉・脂肪・体液量が計測される。



## ⑩ 尿・便

回数，量，性状（色，臭い），定性試験などが実施される．便の性状はKing's Stool Chartを使用して1日の便量を点数化する．

## ⑪ 体温

体温と栄養管理の関係をよく理解する.

# 食生活状況の把握

## ■食生活状況把握の目的と概要

患者の食生活状況の把握は、栄養状態の評価に用いるだけでなく、栄養療法の方向性を検討するうえで重要となる。

食事の摂取状況と臨床検査値などの客観的指標を組み合わせて評価することで、より多面的な栄養アセスメントにつなげることができる。

また、栄養療法の目標は患者の病状や治療方針に合わせて設定するため、個人の嗜好や摂取状況に合わせた栄養療法が必要となる。

つまり、適切な栄養療法を行うためには、食事調査から得られた情報を評価し、栄養療法に活かさなければならない。

食事調査の方法には、

- ①調査開始時から摂取したものを前向きに調査する方法（食事記録法，写真撮影法）
- ②調査開始以前に摂取したものを後ろ向きに調査する方法（24時間思い出し法，食物摂取頻度調査法，食事歴法）
- ③複数の調査方法を組み合わせる方法があり，対象者や目的に応じて使い分ける必要がある。

例えば，食事記録法や24時間思い出し法は1日～数日間の摂取状況を，食物摂取頻度調査法や食事歴法は1カ月以上の長期間の摂取状況を把握するのに適している。

表 I ● 各食事調査の長所と短所

食事調査法	食事記録法		24時間思い出し法	食物摂取頻度調査法	食事歴法
	秤量法	非秤量法			
目的	1日～数日間の摂取状況の評価		1日～数日間の摂取状況の評価	長期間の習慣的な摂取状況の評価	長期間の習慣的な摂取状況の評価
長所	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 実際に摂取したものを絶対値で推定できる</li> <li>● 食嗜好，食行動などさまざまな情報が得られる</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 実際に摂取したものを絶対値で推定できる</li> <li>● 食嗜好，食行動などさまざまな情報が得られる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 調査コストが安く，データ処理時間を短縮することができる</li> <li>● 対象者の多い疫学調査に有用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 食物の摂取頻度だけでなく，食行動など栄養素以外の情報も得られる</li> </ul>
短所	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 習慣的な摂取状況の評価には，複数日の調査が必要</li> <li>● 自己記入が可能な対象者に限定される</li> <li>● 申告による誤差が生じやすい</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 習慣的な摂取状況の評価には，複数日の調査が必要</li> <li>● 過少申告の可能性がある</li> <li>● 精度は対象者の記憶，調査者の技術に依存する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● あらかじめ用意された質問についての情報しか得られない</li> <li>● 実際の摂取量は評価不可</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 労力，時間を要する</li> <li>● 精度は調査者の技術に依存する</li> </ul>
対象者の負担	大きい	大きい	小さい	小さい	大きい
調査者の負担	大きい	大きい	大きい	小さい	大きい
日間変動・季節間変動	○	○	○	×	×
申告による誤差	△	△	○	○	○
食物の重量誤差	×	○	○	○	○
調査による食習慣の変化	○	○	△	×	×
調査者の技術による誤差	○	○	○	×	○

○：誤差あり，△：誤差の可能性あり，×：誤差なし

糖尿病は、インスリンが十分に働かないために、血液中を流れるブドウ糖という糖（血糖）が増えてしまう病気です。

インスリンは膵臓から出るホルモンであり、血糖を一定の範囲におさめる働きを担っています。

血糖の濃度（血糖値）が何年間も高いまま放置されると、血管が傷つき、将来的に心臓病や、失明、腎不全、足の切断といった、より重い病気（糖尿病の慢性合併症）につながります。

また、著しく高い血糖は、それだけで昏睡（こんすい）などをおこすことがあります（糖尿病の急性合併症）。

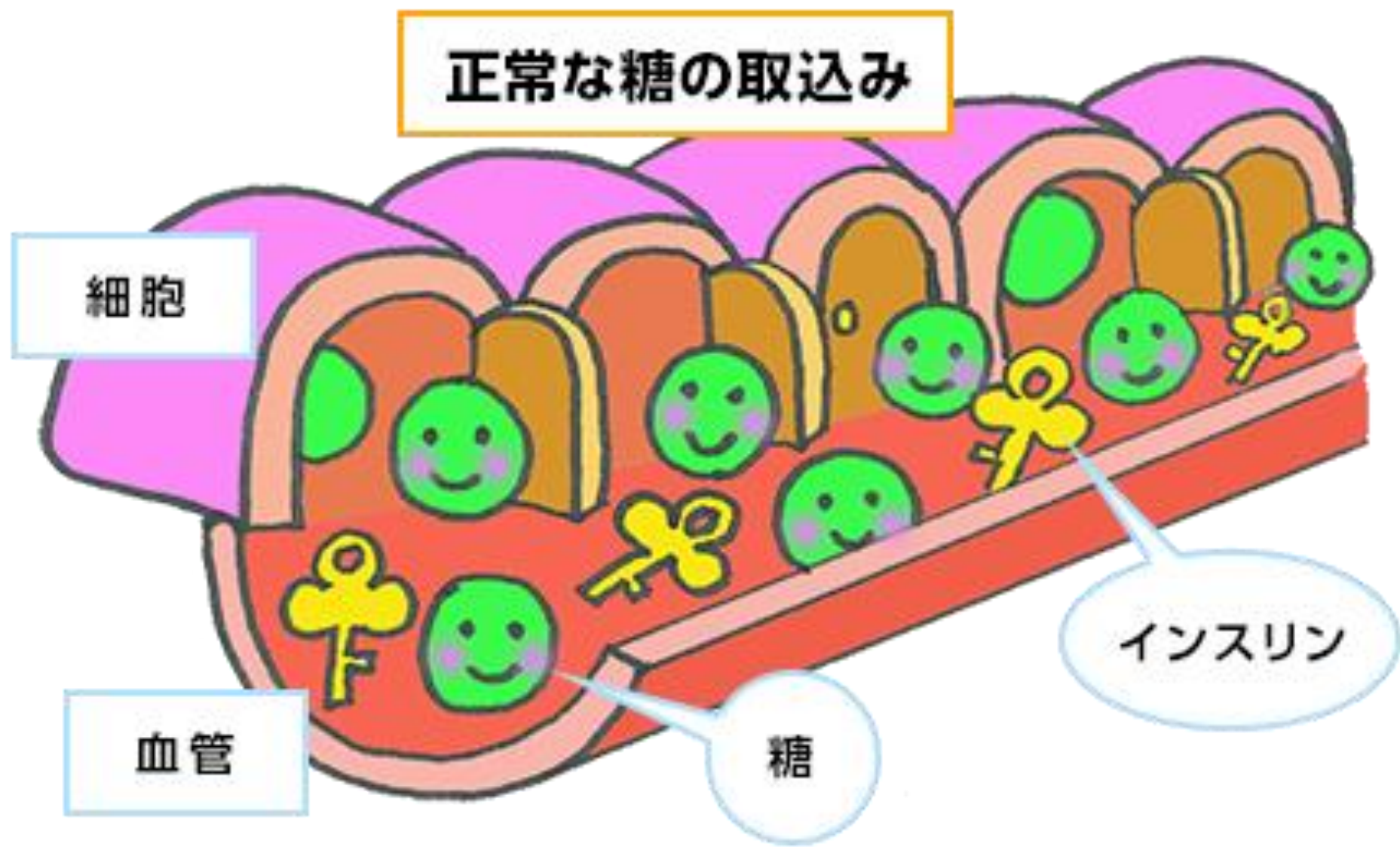
# 正常な糖の取込み

細胞

血管

糖

インスリン















1型糖尿病		2型糖尿病
若年に多い (ただし何歳でも発症する)	発症年齢	中高年に多い
急激に症状が現れて、糖尿病になることが多い	症状	症状が現れないこともあり、気が付かないうちに進行する
やせ型の方が多い	体型	肥満の方が多いが、やせ型の方もいる
膵臓でインスリンを作るβ細胞という細胞が壊れてしまうため、インスリンが膵臓からほとんど出なくなり、血糖値が高くなる	原因	生活習慣や遺伝的な影響により、インスリンが出にくくなったり、インスリンが効きにくくなったりして血糖値が高くなる
インスリンの注射	治療	食事療法・運動療法、飲み薬、場合によってはインスリンなどの注射を使う



## 健康診断



糖尿病とわかるきっかけはさまざまです。

- **献血に行ったら、糖尿病の疑いと言われた**

（献血では、血糖の指標であるグリコアルブミンを検査します。）

- **高血糖の症状がでた**
- **糖尿病の合併症がわかった時に、初めて糖尿病を指摘された**

（糖尿病の急性合併症、糖尿病の慢性合併症）

- **妊娠をした時に高血糖が見つかった**

# 診断

血糖値 検査したその時の、血糖の濃度を表します

HbA1c 過去1,2か月分の血糖値のあらましを反映します



正常型

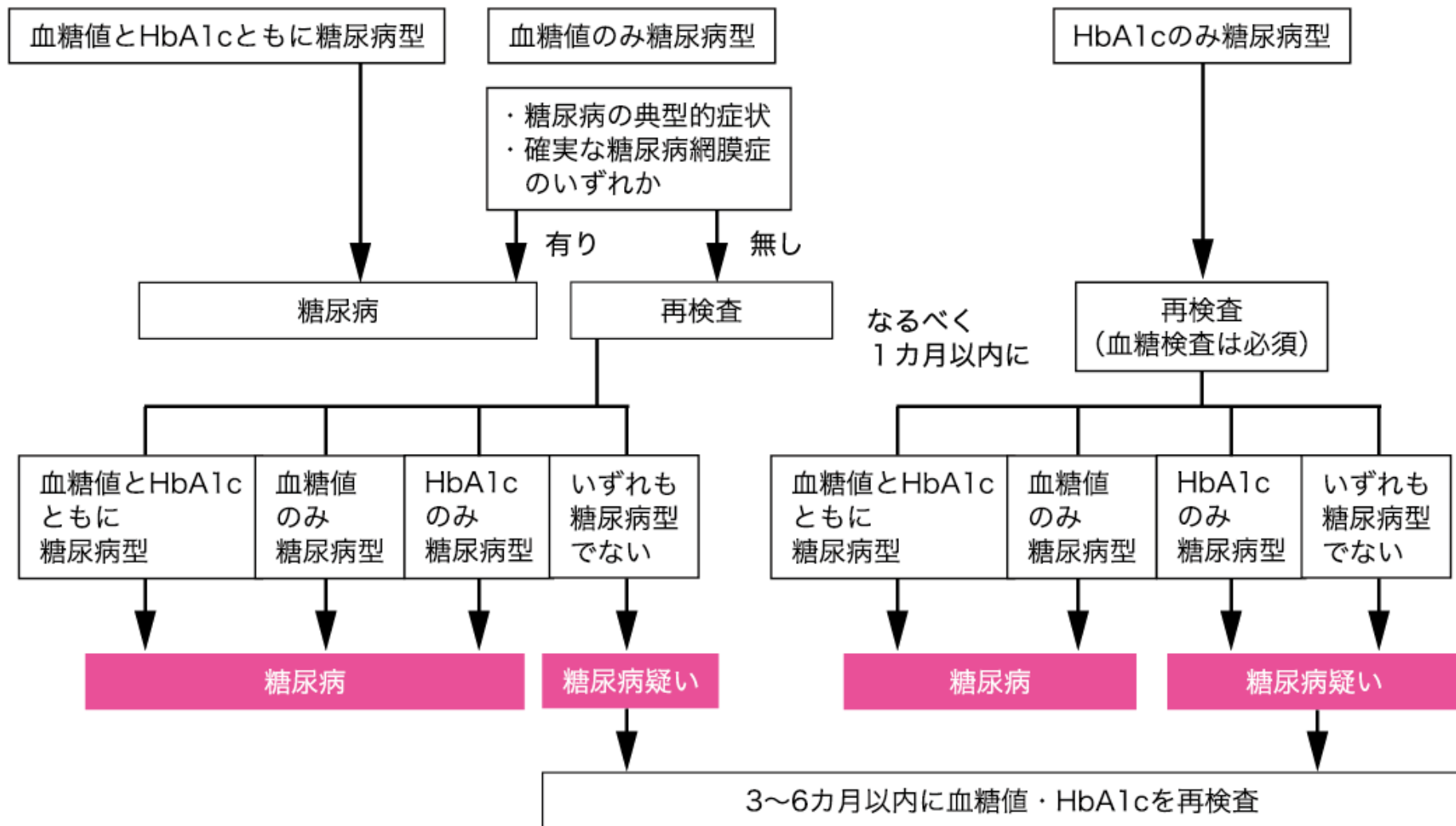
境界型

糖尿病型

糖尿病型が 2 回確認されるなど、一定の条件を満たした場合に糖尿病の診断となる。



糖尿病型：血糖値（空腹時 $\geq 126$  mg/dL, OGTT2 時間値 $\geq 200$  mg/dL, 随時 $\geq 200$  mg/dL のいずれか),  
HbA1c (NGSD) $\geq 6.5\%$  (HbA1c (JDS) $\geq 6.1\%$ )



## 血糖値を調べる検査

血糖値のコントロール目標値は、[糖尿病の治療について](#)をご覧ください。

### 血糖値

血液検査（採血）

血液を採取した時点での、血液のブドウ糖の濃さ（血糖値）がわかります。食後では、食事をしていない状態（空腹時）と比べて血糖値が高くなることが多く、空腹時の血糖値を知りたい場合には10時間以上、食事や糖分の含まれた飲み物を取らないように指示されることがあります。

特定健診では、

- 空腹時血糖値が100から125mg/dLで特定保健指導
- 126mg/dL以上で医療機関への受診が推奨されています。

# 簡易血糖自己測定

## 血液検査（簡易）

ご自宅でもできる簡易検査です。手などの皮膚に針を刺し、わずかな血の量から血糖値を調べます。糖尿病の注射薬による治療を行っている方には、使用するときには公的医療保険が適用されます。



# 75グラム経口ブドウ糖負荷試験 血液検査（採血）

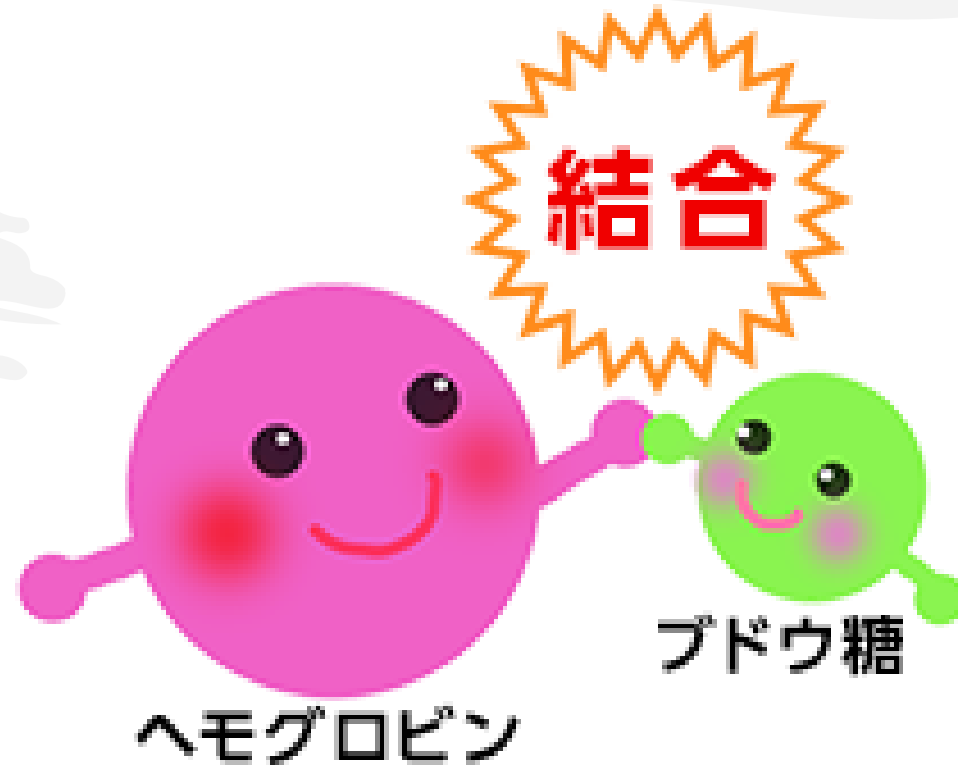
10時間以上の空腹状態で来院して、空腹時の血液検査（採血）を行った後で75グラムのブドウ糖が入ったソーダ水を飲み、しばらくした後に再度採血を行います。ソーダ水を飲む前と、飲んだ後の血糖値を調べます。糖尿病の診断や、境界型の診断をする時に行われます。

# HbA1c（ヘモグロビン・エーワンシー）

## 血液検査（採血）

過去1、2か月分の血糖値のあらましを反映します。ヘモグロビンは、赤血球の中にあり、血液中の酸素を運搬する役目を担っています。ヘモグロビンは作られて壊されるまでの間（約120日）に、血液中の糖にさらされて、ヘモグロビンの一部が糖とくっつきます。血液中の糖の濃度が濃いと、全体のヘモグロビンのうち、糖がくっついたものの割合が高くなります。この、ヘモグロビンのうち糖がくっついたものの割合のことをHbA1cといいます。例えば、HbA1c 7%とは、からだの中にあるヘモグロビン全体のうちの7%に糖がくっついているということです。





特定健診では、  
HbA1c 5.6から6.4%で特定保健指導  
HbA1c 6.5%以上で医療機関の受診



## グリコアルブミン 血液検査（採血）

**過去2週間分の血糖値のあらまし**を反映します。アルブミンは血液中を流れているタンパク質です。作られてから壊されるまでの間（**約20日**）に、血液中の糖にさらされ、糖がくっつく性質があります。HbA1cと同じように、アルブミンのうち糖がくっついたものの割合のことをグリコアルブミンといいます。献血にいくと、グリコアルブミンを計測してもらえます。糖尿病の診断のきっかけとなることがあります。

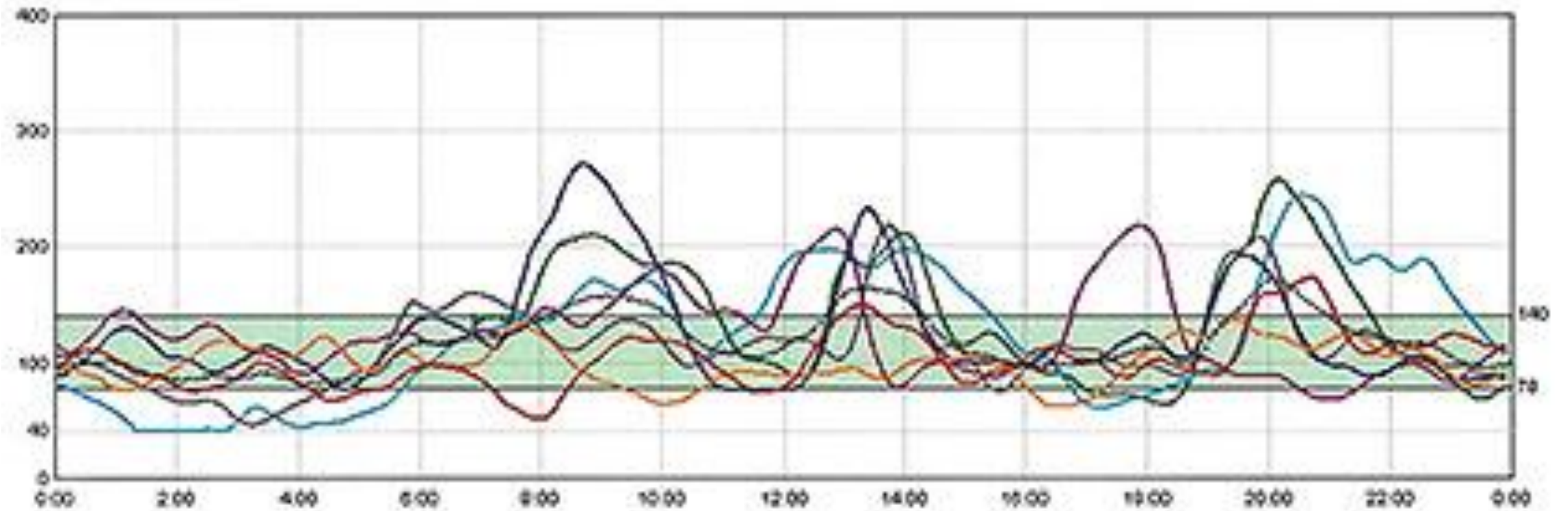
基準値：11から16%

# CGM（Continuous glucose monitoring） 持続血糖測定

皮下にとっても細いチューブを置いたままにしておいて、そこから5分毎に皮下の糖の濃さを計測します。24時間以上続けて血糖値の変化を記録することができ、下のようなグラフで血糖の推移を確認することができます。

（右図：持続血糖測定器





ご自身で血糖値、尿糖の簡易検査をして、糖尿病の可能性があるとわかった場合には、できるだけ早く医療機関に行って医師に相談し、正式な検査を受けてください。

## インスリンの分泌を調べる検査

### インスリン 血液検査（採血）

採血では血液中のインスリン濃度が分かります。血糖値とあわせて測ることで、血糖値が高いのにインスリンが出る量が少ないこと（分泌能低下）や、インスリンが高いのに血糖値が下がらないこと（インスリン抵抗性）などがわかり、糖尿病の状態をより深く知ることができます。

自分の膵臓から出たインスリンと、外から注射で補われたインスリンは区別して測ることはできません

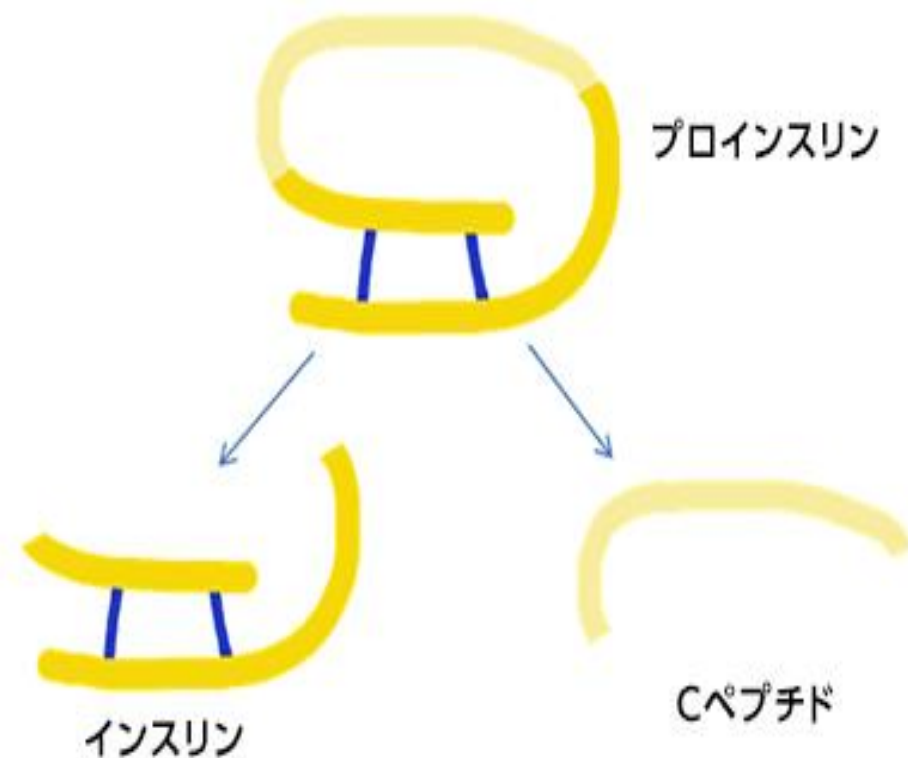
# Cペプチド

## 血液検査（採血）、尿検査

Cペプチドは、膵臓からインスリンが分泌されるときにインスリンにくっついて出てくるタンパク質です。その後、インスリンからは切り離されて、血液中を通った後に尿に出されます。

（図：インスリンとCペプチドの関係）

実際に血糖値を下げるのはインスリンであり、Cペプチドはそのかけらのようなものです。Cペプチドの量を測ると、自分の膵臓からでたインスリンの量を推測することができます。



膵臓からははじめ、プロインスリンという蛋白質が出てきます。そこからCペプチドが切り離され、血糖値を下げるインスリンができます。Cペプチドはその後、尿中に捨てられてしまいます。

## 糖尿病の合併症を調べる検査

腎臓の機能・眼底検査・大血管症などの糖尿病の合併症の状態を調べる検査があります。

（血糖コントロール以外に気を付けること）

**次回 自分の血糖値から 代謝の機能状態を評価しよう**