



Personal solutions
for everyday life.

糖尿病と上手につきあうために
—糖尿病を正しく知る—

Section 5

糖尿病の治療

監修: 東京女子医科大学 糖尿病センター
センター長 内潟 安子

Section 5

糖尿病の治療

- 5-1 糖尿病治療の考え方
- 5-2 食事療法
- 5-3 運動療法
- 5-4 経口血糖降下薬
- 5-5 インスリン療法
- 5-6 インクレチン関連薬



Personal solutions for everyday life.

Section 5-1

糖尿病治療の考え方

- ポイント
- 糖尿病治療の目標
- 糖尿病治療の基本
- 糖尿病の病型と薬物療法

ポイント

- 糖尿病治療は、長期間にわたって良好な血糖値のコントロールを保つことが大切です。
- 病気について正しい知識をもち、食事療法、運動療法、薬物療法を組み合わせる治療を行います。
- 適切な治療を続ければ、症状の悪化や合併症を防ぐことができ、健康な人と変わらない日常生活を送れるようになります。

糖尿病治療の目標

血糖値をコントロール



合併症を予防する

慢性合併症

網膜症

腎 症

神経障害

動脈硬化症

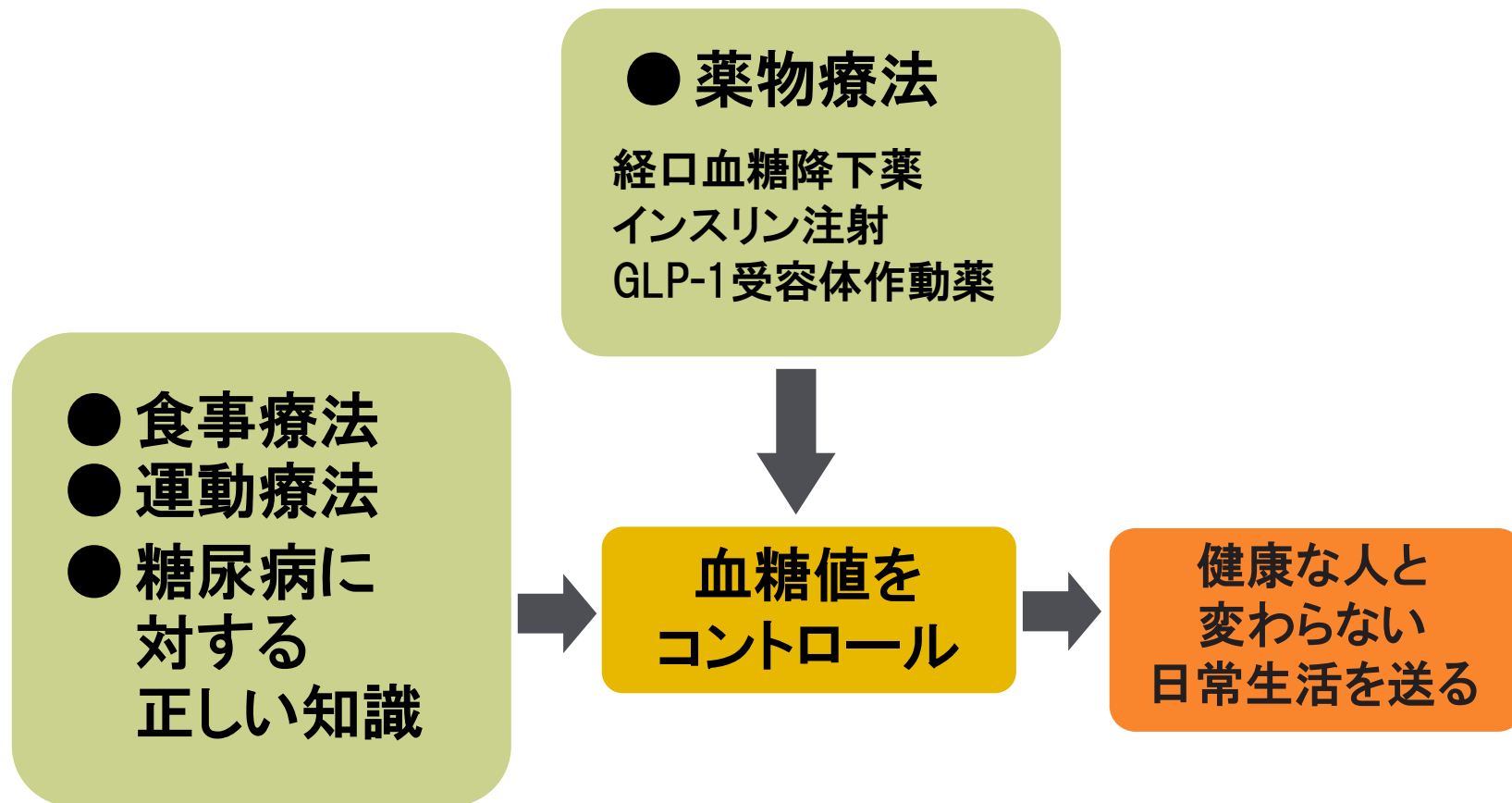
急性合併症

糖尿病性ケトアシドーシス 高浸透圧高血糖症候群 感染症



健康な人と変わらない日常生活を送る

糖尿病治療の基本



糖尿病の病型と薬物療法

1型糖尿病	インスリン療法 膵臓からほとんどインスリンが分泌されないため、 体内で不足しているインスリンを インスリン注射によって補う	
2型糖尿病	経口血糖降下薬	スルホニル尿素(SU)薬 ビグアナイド(BG)薬 α -グルコシダーゼ阻害薬 チアゾリジン薬 速効型インスリン分泌促進薬 DPP-4阻害薬 配合薬
	注射薬	インスリン療法
		GLP-1受容体作動薬



Personal solutions for everyday life.

Section 5-2

食事療法

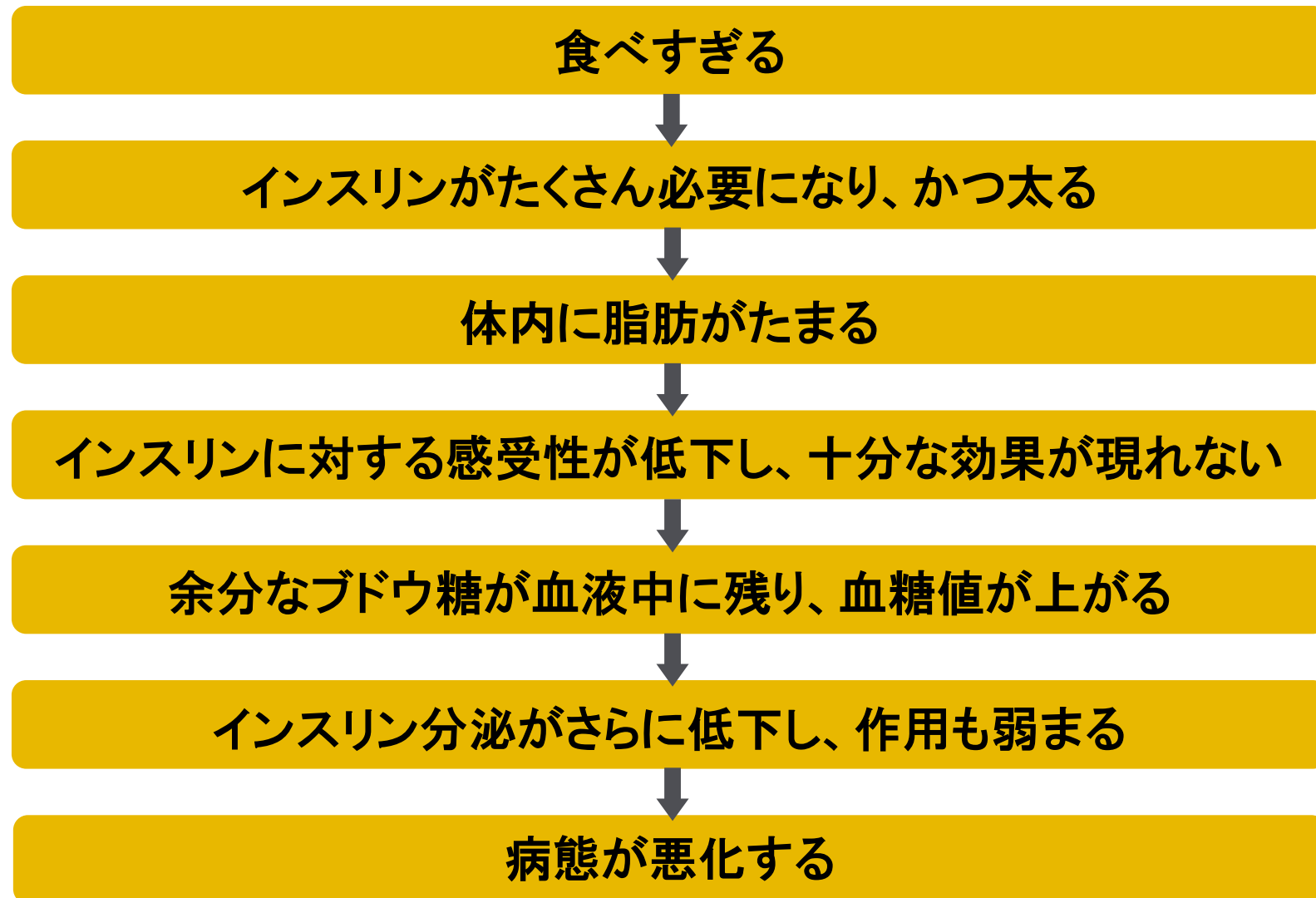
Index

- ポイント
- なぜ食事療法が必要か
- 食事療法の原則
- BMI(Body Mass Index)とは
- 自分の適正体重を知る
- 自分の必要エネルギーを知る
- 労働別必要エネルギー
- 食事のとり方のポイント
- 適度な飲酒の量
- 栄養素の機能
- 食品交換表の活用
- 食品交換表による食品の分類
- 調理の工夫
- 外食の上手なとり方
- 食習慣改善のコツ

ポイント

- **食事療法は糖尿病治療の基本です。**
- **自分の適正体重と
必要なエネルギー摂取量を把握して
おくことが重要です。**

なぜ食事療法が必要か



食事療法の原則

- 適正なエネルギー量の食事
- 栄養素のバランスが良い食事
- 規則的な食事習慣

BMI(Body Mass Index)とは

- BMIは肥満度を判定する代表的な指標。
- BMIの算出方法

$$\text{体重(kg)} \div \text{身長(m)} \div \text{身長(m)}$$

- 肥満度の判定

BMI 18.5未満 … 「やせ」

BMI 18.5～25 … 「標準」

BMI 25以上 …… 「肥満」

*BMIが22のとき、
理想的な「適正体重」となる

肥満研究, Vol 6 No1, 2000

自分の適正体重を知る

$$\text{適正体重(kg)} = \text{身長(m)} \times \text{身長(m)} \times 22$$

$$\ast \text{BMI} = \text{体重(kg)} \div \text{身長(m)} \div \text{身長(m)}$$

BMIが22で適正体重

自分の必要エネルギーを知る

必要エネルギー(kcal)

= 適正体重(kg) × 体重1kgあたりの
1日の消費エネルギー
(kcal)

労働別必要エネルギー（一般成人の場合・体重1kgあたり）

労働強度	職種や状態の例	1日の消費エネルギー
軽い	高齢者、幼児がいない専業主婦、管理職、短距離通勤の一般事務職、研究職、作家	25kcal
中くらい	育児中の主婦、外交員、長距離通勤の一般事務職、教員、医療職、製造業、小売店主、サービス業、輸送業	25～30kcal
やや重い	農耕作業、造園業、漁業、建築・建設業、運搬業	30～35kcal
重い	農耕・牧畜・漁業の最盛期、建築・建設作業現場、スポーツ選手	35～40kcal

食事のとり方のポイント

- 腹八分目とする。
- 食品の種類はできるだけ多くする。
- 脂肪は控えめに。
- 食物繊維を多く含む食品
(野菜、海藻、きのこなど)をとる。
- 朝食、昼食、夕食を規則正しく。
- ゆっくりよくかんで食べる。



適度な飲酒の量

お酒の種類					
	ビール	清酒	ウイスキー・ブランデー	焼酎(35度)	ワイン
	中瓶1本 500mL	1合 180mL	ダブル1杯 60mL	半合 90mL	グラス2杯 240mL
アルコール度数	5%	15%	43%	35%	12%
純アルコール量	20g	22g	20g	25g	24g

※主治医が認める場合、1～2単位の範囲(指示エネルギーの約10%以内)の飲用を許可してもよい。ただし2単位以内を厳守させる。

※毎日の摂取は脂肪肝や肝障害の原因ともなるので、最低週2回は飲まない日を設ける。

※食品交換表の表1の食品(穀物、いも、炭水化物の多い野菜と種実、豆など)との交換はできない。

糖尿病療養指導ガイドブック2011より

栄養素の機能

三大栄養素

炭水化物

..... 主要なエネルギー源となる
[55～60%*]

蛋白質

..... 筋肉や血液など、体の組織をつくる
[10～20%*]

脂質

..... エネルギー源として使われたり、
脂肪として蓄えられる
[20～25%*]

ビタミン

ミネラル

..... 体の調子を整える

食物繊維

..... 血糖値の上昇を緩やかにする

* 目標とされる摂取量の総エネルギーに占める割合

食品交換表の活用

- 食品交換表では、食品を6つのグループ(表)に分類し、それぞれに80kcalを1単位とする分量が示されている。
- 同じグループ(表)内の食品は、単位数を同じにすれば、エネルギーと栄養素を変えずに交換して食べることができる。
- 食品交換表を活用し、変化に富んだ献立を工夫する。

食品交換表による食品の分類

おもに炭水化物を含む食品

表1

穀物（ご飯、パン、めん類）、いも類、糖質の多い野菜と種実、豆類（大豆を除く）



表2

果物



おもにたんぱく質を含む食品

表3

魚介類、肉とその加工品、卵、チーズ、大豆とその製品



表4

牛乳と乳製品（チーズを除く）



おもに脂質を含む食品

表5

油脂、多脂性食品（生クリーム、豚ばら肉、ベーコン、ごまなど）



おもにビタミン、ミネラルや食物繊維を含む食品

表6

野菜（糖質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、砂糖、みりん、トマトケチャップなど

日本糖尿病学会編「糖尿病食事療法のための食品交換表」第6版より

調理の工夫

- 量を多く食べられる食品を選ぶ
- 低エネルギー食品を活用する
- 咀嚼回数を増やすため、
野菜は大きく切る
- 料理の品数を増やす
- 旨味・酸味・香りをいかした味付けで、
減塩する
- 盛り付けの工夫(見た目のかさを増やす)
- 大皿に盛って皆で食べることを避ける



外食の上手なとり方

● エネルギーの高い料理

➡ 多い分は残す、和食メニューが無難

● 栄養のバランスがとりづらい

➡ 定食を選ぶ、食品の多い料理を選ぶ

● 野菜が不足しがち

➡ 一品料理を追加する、その日の別の食事で調整

● 塩分が多い

➡ 汁物は残す、かけしょうゆ・ソースなど控える

食習慣改善のコツ

- できることからすぐにスタート
(清涼飲料水をやめる、間食を控える、油を控える…)
- 基本は朝・昼・夕の1日3食。就寝が近い夕食は軽く、朝食はしっかり食べる
- つい食べすぎてしまった時、どうしても食べたい時があっても、連日の過食はさける





Personal solutions for everyday life.

Section 5-3

運動療法

Index

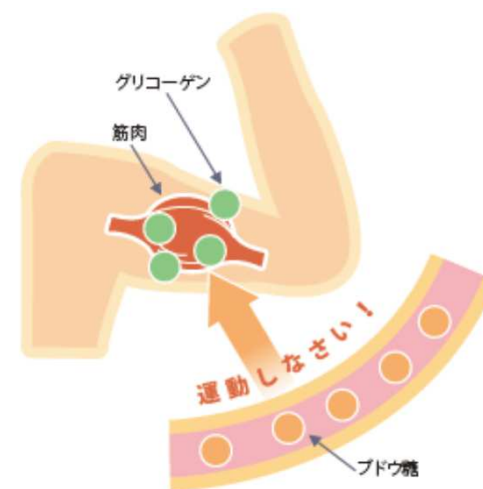
- ポイント
- 運動の意義
- 運動を始める前のチェック
- 運動療法を控えなければならない場合
- 効果的な運動とは
- 消費したエネルギーの算出法
- 運動の種類別にみた1分間のエネルギー消費量
- 安全に運動をするためのポイント

ポイント

- 適度な運動により、食事療法との併用で治療効果が高まります。
- 運動療法を始める前には、メディカルチェックを受けます。
- 一定時間継続して運動を行うことが大切です。
- 有酸素運動が効果的です。
- 無理をせずマイペースで行います。
- 空腹時の運動は避けます。

運動の意義

- 運動によりグリコーゲンが消費されるため、それを補うために血液中のブドウ糖が筋肉内に取り込まれ、血糖値が低下する。
- インスリンの働きを活性化させる。
- インスリンの分泌量を適量に抑える。
- 肥満を解消する。
- 血液の循環をよくする。
- 心肺機能を促進する。
- ストレスを解消する。



運動を始める前のチェック

- 血糖コントロールの状態
- 合併症の有無や程度
- その他の疾患の有無

血圧が高い場合や、心電図異常がみられる場合には、運動を負荷した状態での心機能検査が必要です。

運動療法を控えなければならない場合

- 血糖値が著しく高く、血糖コントロールが不良の場合
- 次のような合併症がある場合
 - ・進行した糖尿病腎症(腎不全)
 - ・増殖網膜症
 - ・足壊疽
 - ・急性感染症
 - ・高度の糖尿病自律神経障害
- 心筋梗塞や狭心症がある場合
- 膝や足の関節などに障害がある場合

効果的な運動とは

- 有酸素運動
(酸素を取り入れながら行う運動)



・ウォーキング

・水泳

・サイクリング

・エアロビクス

- 20～30分の運動を少なくとも週に3日は行う。
- 食事の1～2時間後に行うのが効果的。

消費したエネルギーの算出法

$$\begin{aligned} & \text{消費したエネルギー量(kcal)} \\ &= 1 \text{ 分間のエネルギー消費量(kcal/kg/分)} \\ & \quad \times \text{体重(kg)} \times \text{持続時間(分)} \times \text{補正係数} \end{aligned}$$

日本体育協会スポーツ科学委員会の資料より

運動の種類別にみた 1分間のエネルギー消費量

	(kcal/kg/分)
散歩	0.0464
歩行(60m/分)	0.0534
ジョギング(軽い)	0.1384
体操(軽い)	0.0552
サイクリング(10km/時)	0.0800
階段昇降	0.1004
水泳(ゆっくり平泳ぎ)	0.1968
ゴルフ(平均)	0.0835

日本体育協会スポーツ科学委員会の資料より

安全に運動をするためのポイント

- 無理をせず、それぞれの人に適した量(強度、継続時間)で行う。
- 高強度の運動と短い休憩を交互に繰り返し、強弱のリズムで行うインターバル運動など、安全に長時間できる運動を行う。
- 体調が悪いとき、運動中に激しい動悸や息切れ、頭痛、めまい、吐き気などが現れたときは中止する。
- なかなか疲れがとれないときは医師に相談する。
- 薬物療法を行っている人は運動による低血糖に注意する。
- 空腹時の運動は避ける。





Personal solutions for everyday life.

Section 5-4

經口血糖降下藥



Index

- **ポイント**
- **経口血糖降下薬の種類(1)**
- **経口血糖降下薬の種類(2)**
- **経口血糖降下薬の作用と副作用(1)**
- **経口血糖降下薬の作用と副作用(2)**
- **主な経口血糖降下薬の商品名と用法**
- **経口血糖降下薬服用にあたっての注意点**

ポイント

- 経口血糖降下薬は、基本的に食事療法や運動療法でも血糖値がコントロールできない2型糖尿病(Section1参照)の治療に用います。
- スルホニル尿素(SU)薬、ビグアナイド(BG)薬、 α -グルコシダーゼ阻害薬、チアゾリジン薬、速効型インスリン分泌促進薬、DPP-4阻害薬、ならびに上記の薬剤の配合薬などがあります。

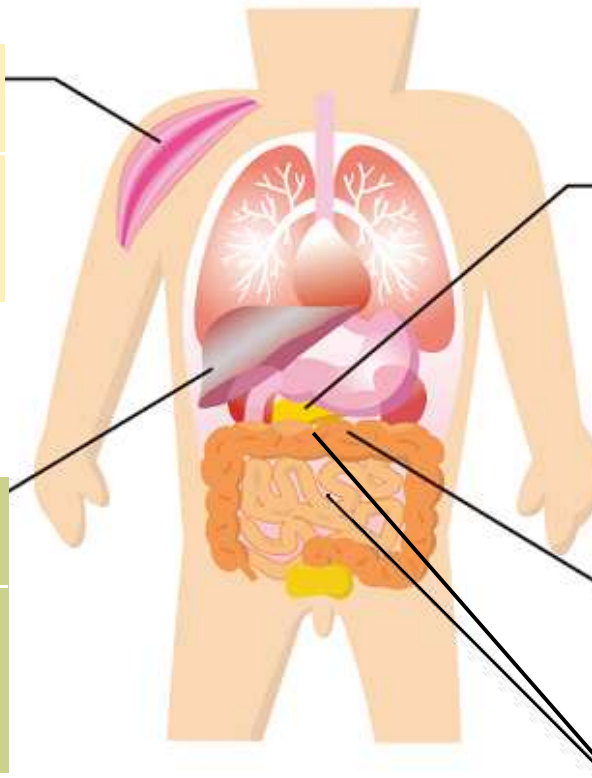
経口血糖降下薬の種類

筋肉などに働く

チアゾリジン薬
インスリン作用を高め
血糖値を下げる

肝臓などに働く

ビグアナイド(BG)薬
肝臓で糖がつけられるのを
抑える一方、糖の利用を
促進する



膵臓に働く

スルホニル尿素(SU)薬
速効型インスリン分泌促進薬
インスリンを出して血糖値
を下げる

腸に働く

α -グルコシダーゼ阻害薬
糖質吸収を遅らせ、食後の
血糖上昇を抑制する

腸と膵臓に働く

DPP-4阻害薬
小腸から分泌されるホルモ
ンに働き、インスリン分泌
を高める

経口血糖降下薬の作用と副作用(1)

種類(一般名)	原則的な服用時間	作用	主な副作用
スルホニル尿素(SU)薬 (トルブタミド、グリベンクラミド、グリクラジド、グリメピリドなど)	食前 または食後	インスリン分泌促進	低血糖
ビグアナイド(BG)薬 (メトホルミン、ブホルミン)	食後	インスリン作用の増強	胃腸障害 まれに乳酸アシドーシス
α-グルコシダーゼ阻害薬 (アカルボース、ボグリボース、ミグリトール)	食直前	食後の高血糖を改善 腸管での糖質の分解・吸収を抑制	消化器症状(膨満感、放屁、便秘、下痢)他の血糖降下薬剤との併用時、低血糖時、ブドウ糖以外の糖類の補食では低血糖からの回復が遅れる事がある、肝障害
チアゾリジン薬 (ピオグリタゾン)	食前または食後	インスリンの作用を増強し、インスリン抵抗性改善	浮腫、心不全、肝障害、貧血、体重増加、骨折、膀胱癌

経口血糖降下薬の作用と副作用(2)

種類(一般名)	原則的な服用時間	作用	主な副作用
速効型インスリン 分泌促進薬 (ナテグリニド、ミチグリニド、 レパグリニド)	食直前	インスリン分泌促進	低血糖
DPP-4阻害薬 (シタグリプチン、 ピルダグリプチン、 アログリプチン、 リナグリプチン、 テネリグリプチン)	食前 または食後	血糖依存的にインスリン 分泌を促進	低血糖(他剤併用)
配合薬 (ピオグリタゾン＋メトホルミン、 ピオグリタゾン＋グリメピリド、 アログリプチン＋ピオグリタゾン、 ミチグリニド＋ボグリボース)	_____	_____	_____

主な経口血糖降下薬の商品名と用法(1)

種類	一般名：商品名	用法(1日)
スルホニル尿素 (SU)薬	トルブタミド：ヘキストラスチノン、ジアベンなど グリクロピラミド：デアメルインS アセトヘキサミド：ジメリン クロルプロパミド：アベマイド グリクラジド：グリミクロンなど グリベンクラミド：オイグルコン、ダオニールなど グリメピリド：アマリールなど	1～2回 1～2回 1～2回 1回 1～2回 1～2回 1～2回
ビグアナイド (BG)薬	メトホルミン：メトグルコ、グリコラン、 メルビンなど ブホルミン：ジベトスなど	2～3回 2～3回
α -グルコシダーゼ 阻害薬	アカルボース：グルコバイ ボグリボース：ベイスン ミグリトール：セイブル	3回 3回 3回

主な経口血糖降下薬の商品名と用法(2)

種類	一般名:商品名	用法(1日)
チアゾリジン薬	ピオグリタゾン:アクトス	1回
速効型インスリン 分泌促進薬	ナテグリニド:スターシス、ファステック ミチグリニド:グルファスト レパグリニド:シュアポスト	3回 3回 3回
DPP-4阻害薬	シタグリプチン:ジャヌビア・グラクティブ ビルダグリプチン:エクア アログリプチン:ネシーナ リナグリプチン:トラゼンタ テネリグリプチン:テネリア	1回 1~2回 1回 1回
配合薬	ピオグリタゾン+メトホルミン:メタクト ピオグリタゾン+グリメピリド:ソニアス アログリプチン+ピオグリタゾン:リオベル ミチグリニド+ボグリボース:グルベス	1回 1回 1回 3回

経口血糖降下薬服用にあたっての注意点

- 食事療法や運動療法をきちんと行うことが大切です。
- 原則として最初は1種類からはじめ、経過観察後、効果が不十分な場合には複数の薬剤を使用します。
- 食事がとれないときには服用しないでください。具合が悪いときには主治医に相談してください。
- 重篤な肝障害、腎障害、妊娠時などには、インスリン療法に切り換えます。





Personal solutions for everyday life.

Section 5-5

インスリン療法

Index

- ポイント
- インスリン療法が必要な人
- インスリン製剤の種類(1)
- インスリン製剤の種類(2)
- 注射器の種類
- インスリン皮下注射部位
- インスリン療法の基本型(1)
- インスリン療法の基本型(2)
- インスリン療法の基本型(3)
- 注射にあたっての注意(1)
- 注射にあたっての注意(2)
- インスリンの保存法

ポイント

- インスリンは、主治医の指示に従い、通常、食直前や食事の30分前などに自分で皮下に注射します。
- インスリン製剤には、効果が現れる時間と作用の持続時間の違いによって超速効型、速効型、混合型、中間型、持効型溶解などがあります。
- 注射器にはシリンジとペン型の2つのタイプがあり、現在では簡便なペン型が一般的です。

ポイント

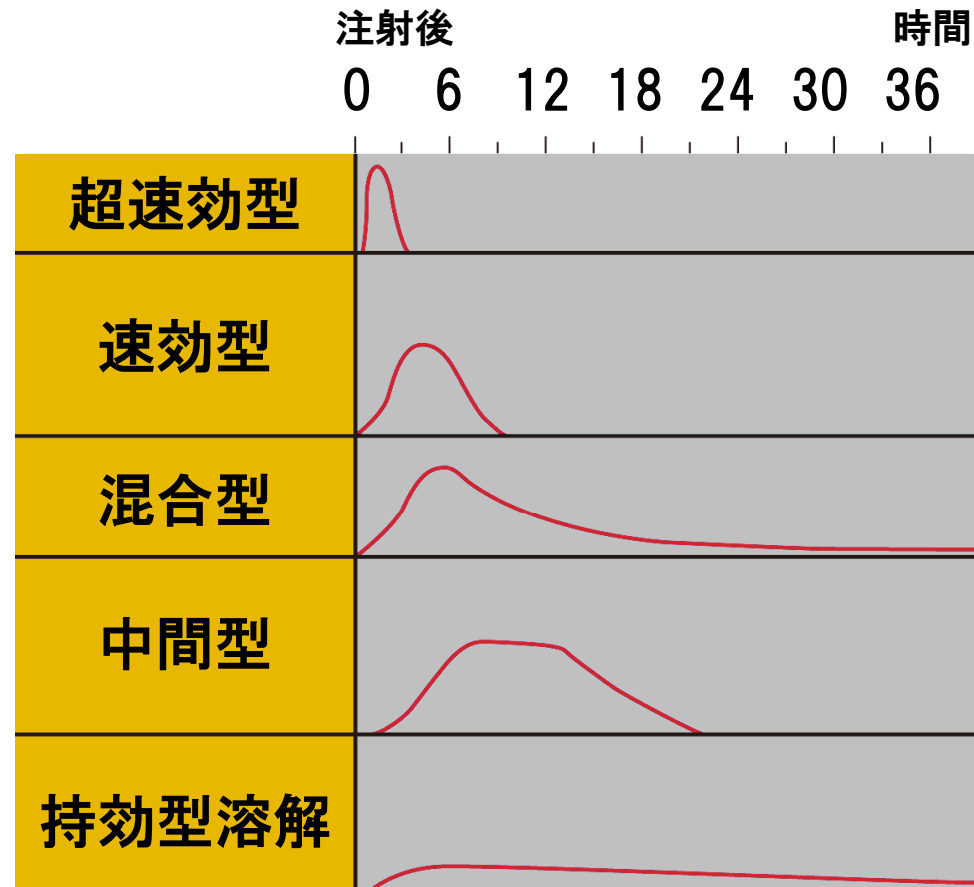
- **決められた部位に正しく注射します。**
注射部位は、腹部、大腿部、上腕部、臀部など。
- **原則的には、主治医から指示された量を、指示された時間に注射します。**
- **主治医から具体的な指示を受けている場合には、血糖値の変化に応じてインスリン注射の量を調節することも可能です。**
簡易血糖測定器を備え、家庭や職場でも血糖値をチェックすることが望ましい。

インスリン療法が必要な人

- 1型糖尿病
- 2型糖尿病で、食事療法、運動療法および、経口薬物療法の効果が不十分な場合
- 2型糖尿病であっても、以下の場合には一時的にインスリン療法が必要になります。
感染症、糖尿病昏睡、外傷、手術、妊娠、腎障害、肝障害、ステロイドなどの薬物療法時など

インスリン製剤の種類(1)

効果が現れる時間と
作用の持続時間の
違いによって
いくつかの種類があります。



インスリン製剤の種類(2)

- **超速効型** ヒューマログ、ノボラピッド、アピドラ
- **速効型** ヒューマリンR、インレットR、ノボリンR
- **混合型** ヒューマリン3／7、
ヒューマログミックス25、ミックス50、
ノボリン30R、ノボラピッド30ミックス、
50ミックス、70ミックス
- **中間型** ヒューマリンN、インレットN、ノボリンN、
ヒューマログN
- **持効型溶解** ランタス、レベミル、トレシーバ(2013年以降)

注射器の種類

ペン型



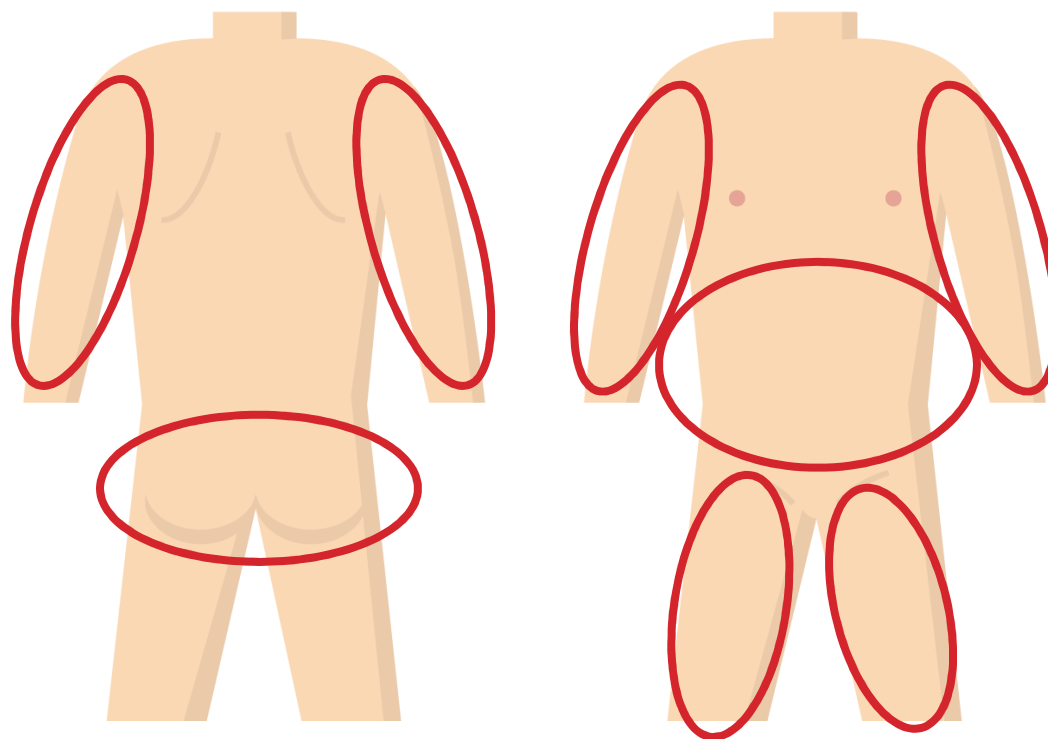
カートリッジタイプ ディスポーザブルタイプ(キット)

シリンジ



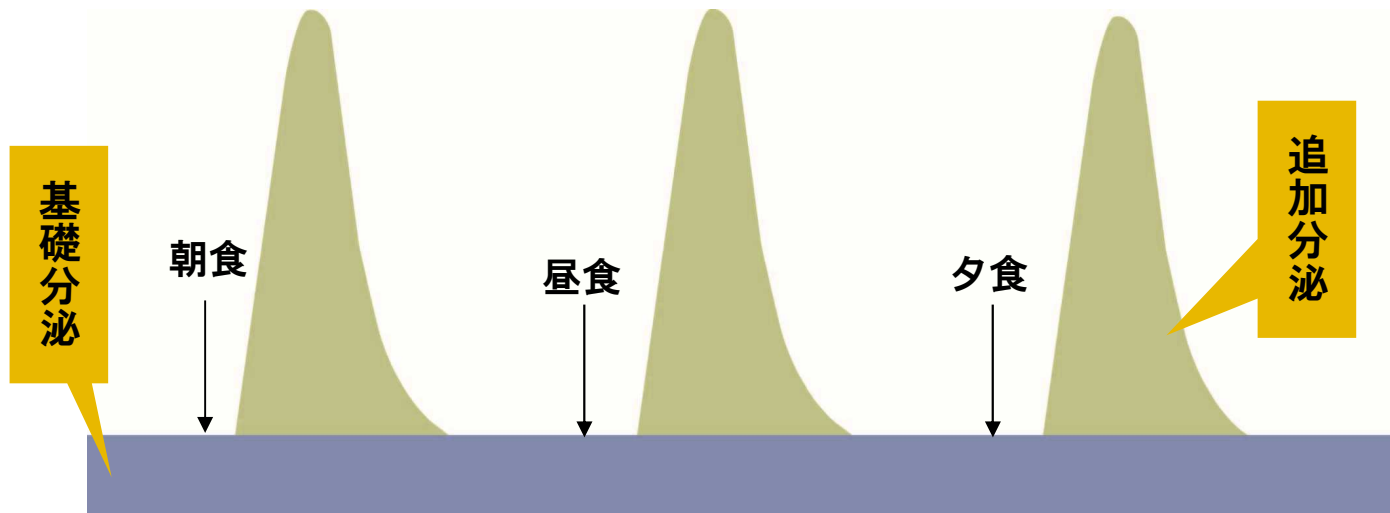
インスリン皮下注射部位

- 注射が習慣になると似たような場所に注射しがちです。
- 毎回の注射を少しずつ幅広くずらしましょう。



インスリン療法の基本型(1)

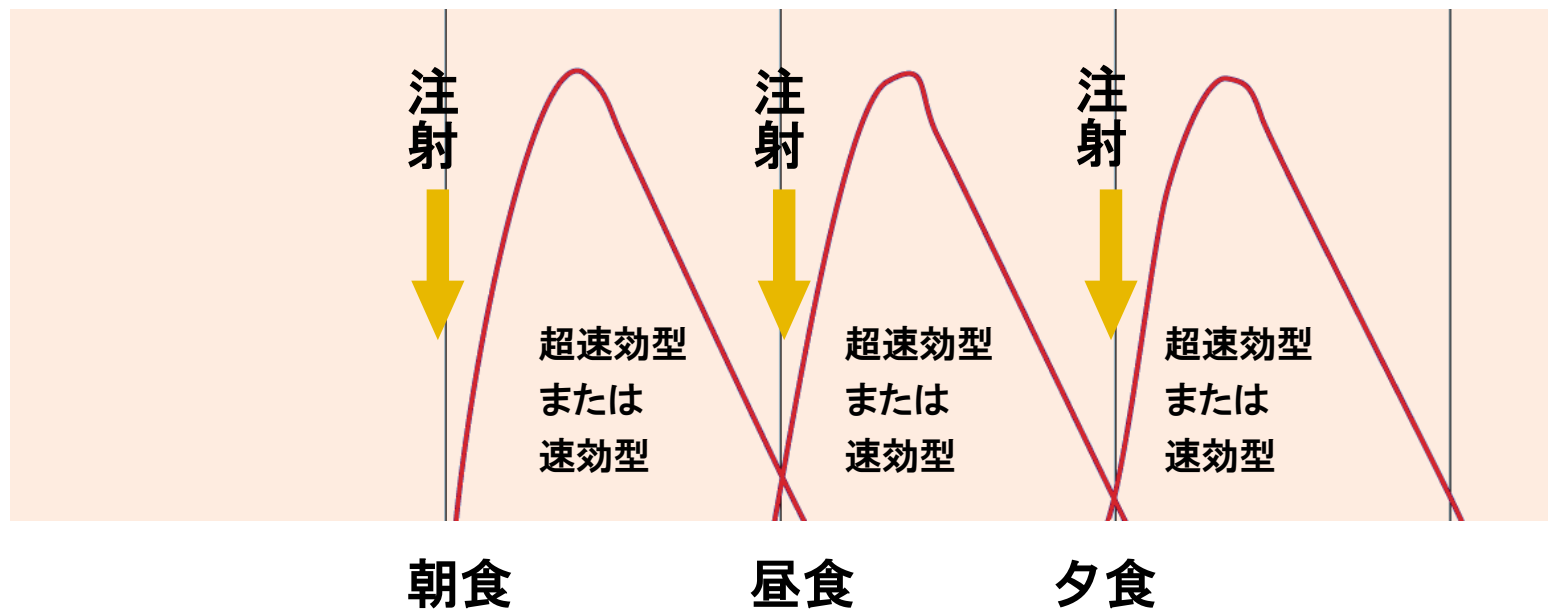
膵臓からのインスリン分泌は、24時間食事に関係なく分泌される**基礎分泌**、食事など血糖値の上昇に応じて分泌される**追加分泌**に分けられます。
インスリン療法の目標は、この生理的なインスリン分泌に近づけることです。



インスリン療法の基本型(2)

追加補充療法

食後の血糖値の上昇を抑える
超速効型あるいは速効型インスリンを毎食前投与

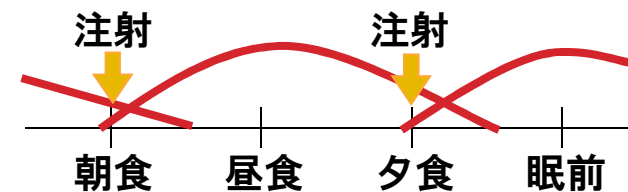
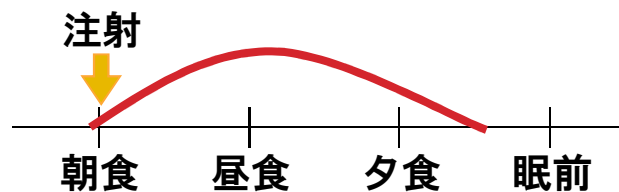


インスリン療法の基本型(3)

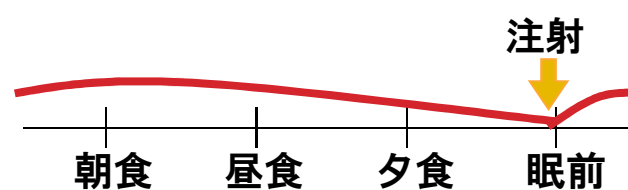
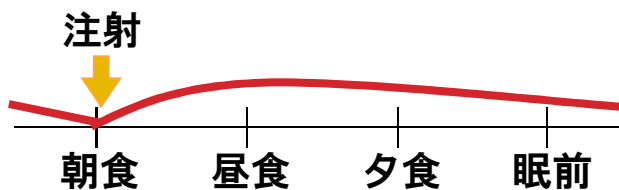
基礎補充療法

不足しているインスリン基礎分泌を補う
中間型、あるいは持効型溶解インスリンを1日1～2回投与

中間型



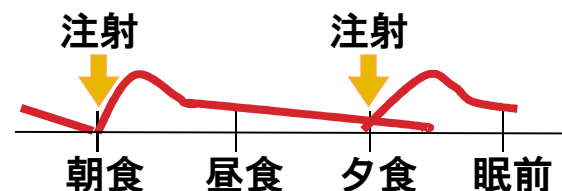
持効型



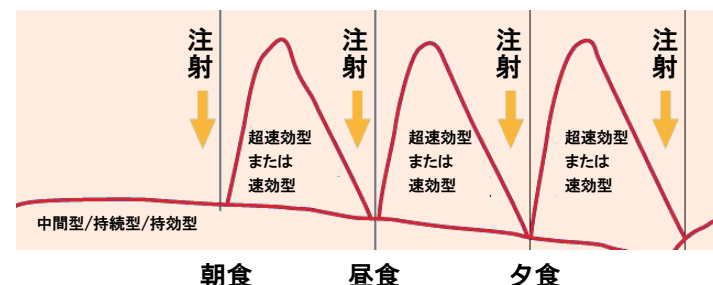
インスリン療法の基本型(4)

基礎・追加補充療法

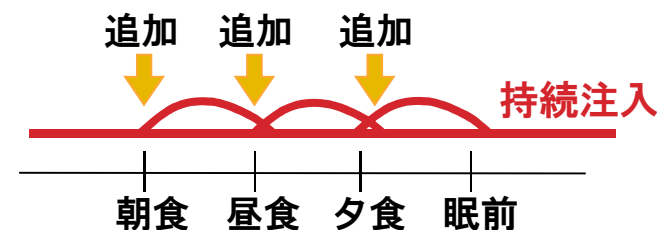
混合型インスリンを
朝食前と夕食前



食前に速効型／
超速効型＋中間型
または持効型インスリンを
朝または眠前



持続皮下インスリン
注入法(CSII)



注射にあたっての注意(1)

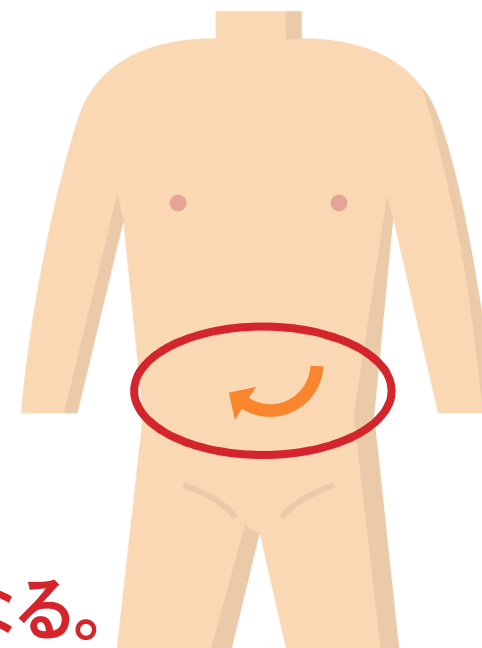
- 通常、食前に患者さん自身で行います。
- 幼児の場合には大人の家族が行います。
- 場合によって、血糖値の変化に応じてインスリンの量を調節します。

簡易血糖測定器を備え、家庭や職場でも血糖値をチェックすることが望ましい。



注射にあたっての注意(2)

- 注射部位が硬化しないように、前回注射した場所から3cm以上離れた場所に変えます。



硬化をきたした場合には吸収が遅くなる。

- 注射後、入浴や激しい運動をすると、呼吸が速くなる可能性があります。

インスリンの保存法

インスリン製剤

- インスリン製剤は冷蔵庫(2～8℃)に保存してください。

※冷蔵庫の扉部分に入れるとよいです。



- インスリン製剤は凍結させないでください。

※使用中のペン型注入器は室温で保存してください。



Personal solutions for everyday life.

Section 5-6

インクレチン関連薬



Index

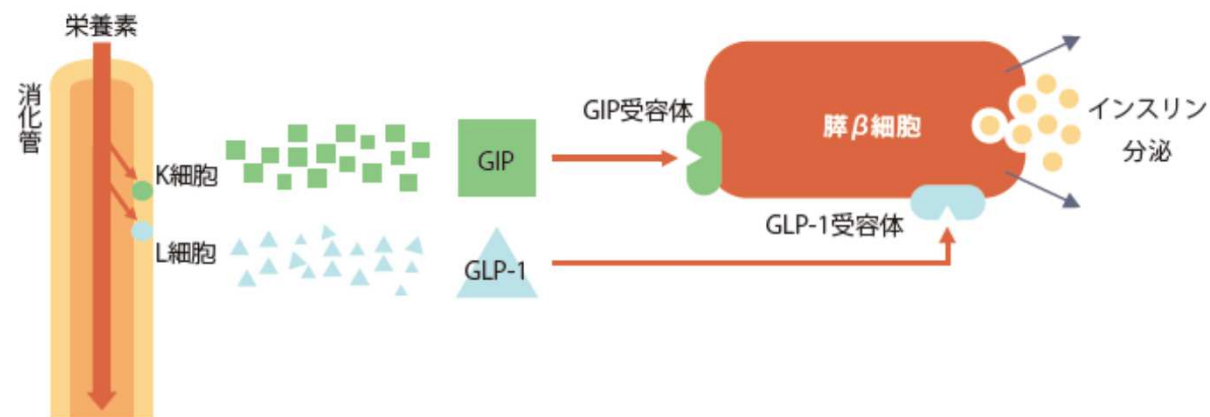
- ポイント
- インクレチンとは
- インクレチン関連薬の種類
- インクレチン関連薬の特徴
- 主なインクレチン関連薬の用法と副作用
- インクチン関連薬の注意点
- GLP-1受容体作動薬の注射法
- GLP-1受容体作動薬の注射部位
- 注射にあたっての注意

ポイント

- インクレチン関連薬には経口薬のDPP-4阻害薬と注射薬のGLP-1受容体作動薬があります。
- 1日1～2回の服用/投与で効果が得られます。
- 従来 of 糖尿病治療薬と異なり、低血糖や体重増加をきたしにくい薬剤です。

インクレチンとは

- インクレチンとは小腸から分泌されインスリン分泌を促進する消化管ホルモンです。
- 食事をとると、小腸からGLP-1という消化管ホルモンが分泌されます。GLP-1は膵臓の膵β細胞に作用してインスリンの分泌を促し、食後に上昇する血糖値を下げます。



インクレチン関連薬の種類

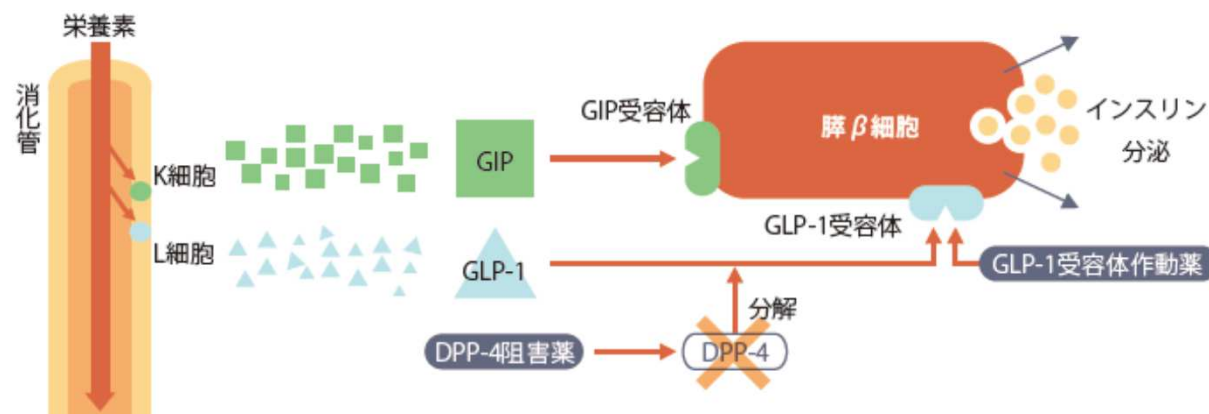
- インクレチン関連薬にはDPP-4阻害薬とGLP-1受容体作動薬の2種類があります。

GLP-1受容体作動薬

体内にあるGLP-1と同じように作用し、膵臓にある β 細胞に働いてインスリンを分泌させます。

DPP-4阻害薬

インクレチンを分解するDPP-4の働きを阻害して、インクレチンの作用を強めるお薬です。



インクレチン関連薬の特徴

- 血糖値が上昇しているときにだけ作用して血糖値を低下させるため、低血糖を起こしにくいです。



- GLP-1 受容体作動薬では、食欲を抑えたり、満腹感を高める作用により、体重減少が認められています。

主なインクレチン関連薬の用法と副作用

DPP-4阻害薬

一般名	用法	主な副作用
シタグリプチン	1日1回	低血糖、便秘、腹痛、腹部不快感など
ビルダグリプチン	1日1回または2回	空腹、便秘、無力症など
アログリプチン	1日1回	腹部膨満、便秘、頭痛、そう痒症など
リナグリプチン	1日1回	便秘、鼓腸、腹部膨満など
テネリグリプチン	1日1回	低血糖、便秘など

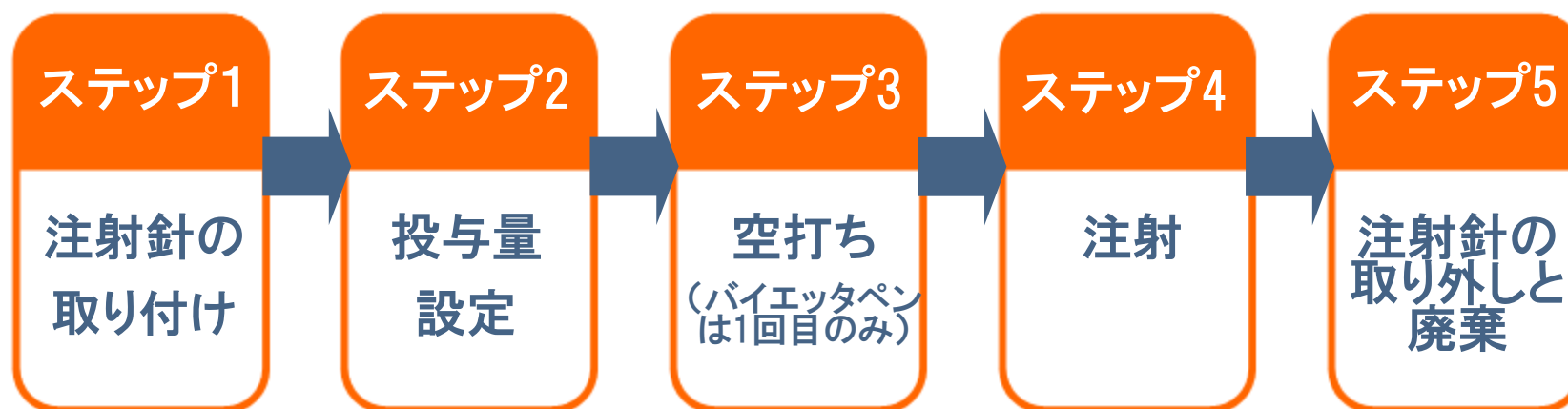
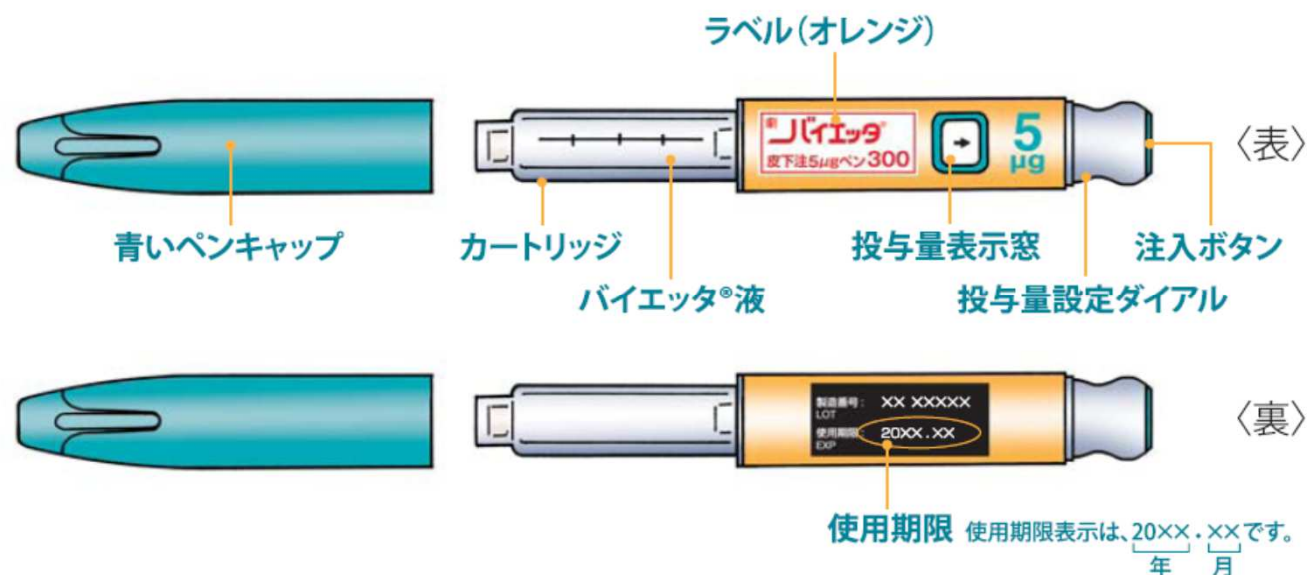
GLP-1受容体作動薬

一般名	用法	主な副作用
リラグルチド	1日1回	便秘、肝機能異常、悪心、下痢、頭痛など
エキセナチド	1日2回	悪心、便秘、食欲不振など

インクレチン関連薬の注意点

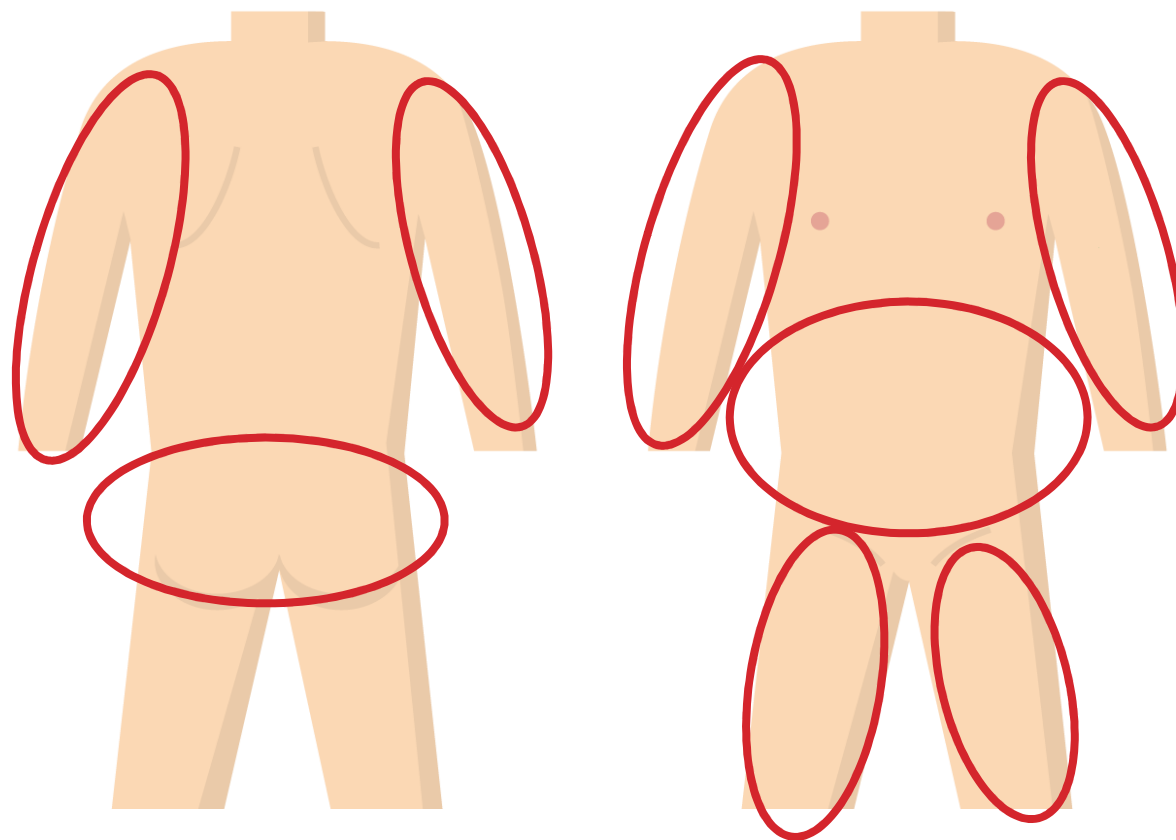
- インクレチン関連薬は、単剤では低血糖や体重増加をきたしにくい薬剤ですが、ほかの糖尿病治療薬と併用した場合には、低血糖が起こることがあります。
- GLP-1受容体作動薬は自己注射ですので、必ず医師の指導のもと、正しく行いましょう。
 - 保管に注意しましょう
 - 使用期限の過ぎたものは使用してはいけません

GLP-1受容体作動薬の注射法



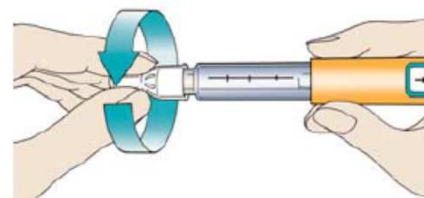
GLP-1受容体作動薬の注射部位

- インスリン自己注射と同様に上腕、腹壁、大腿など2～3cm程度ずらして注射します



注射にあたっての注意

- 投与量、注射の時刻、注射する部位などは必ず医師の指示に従いましょう。
- 注射針は必ず新しいものに替えましょう。



- 外箱や本体のラベルに表示された使用期限を過ぎたものは使用してはいけません。