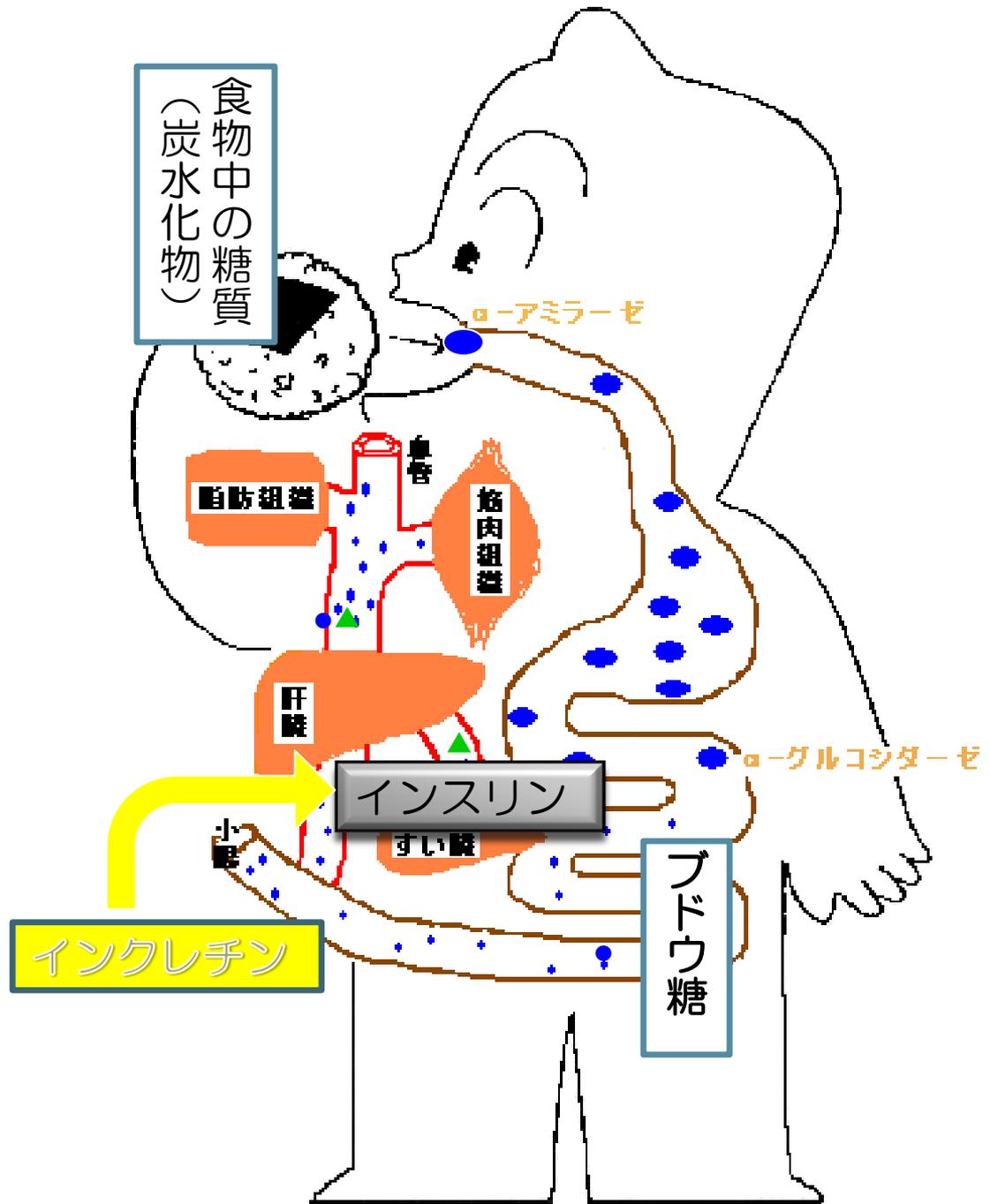


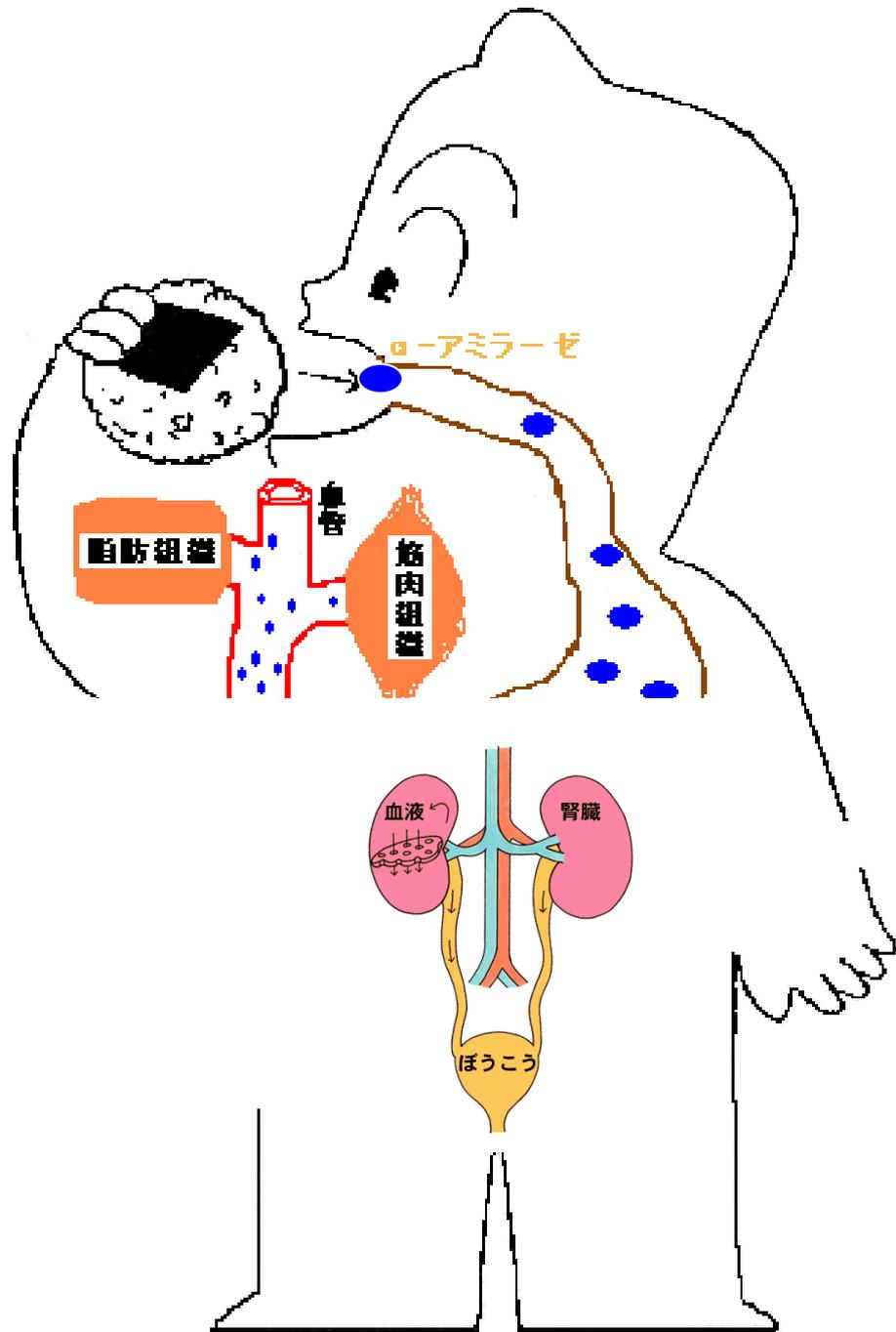
# 糖尿病のお薬について

---

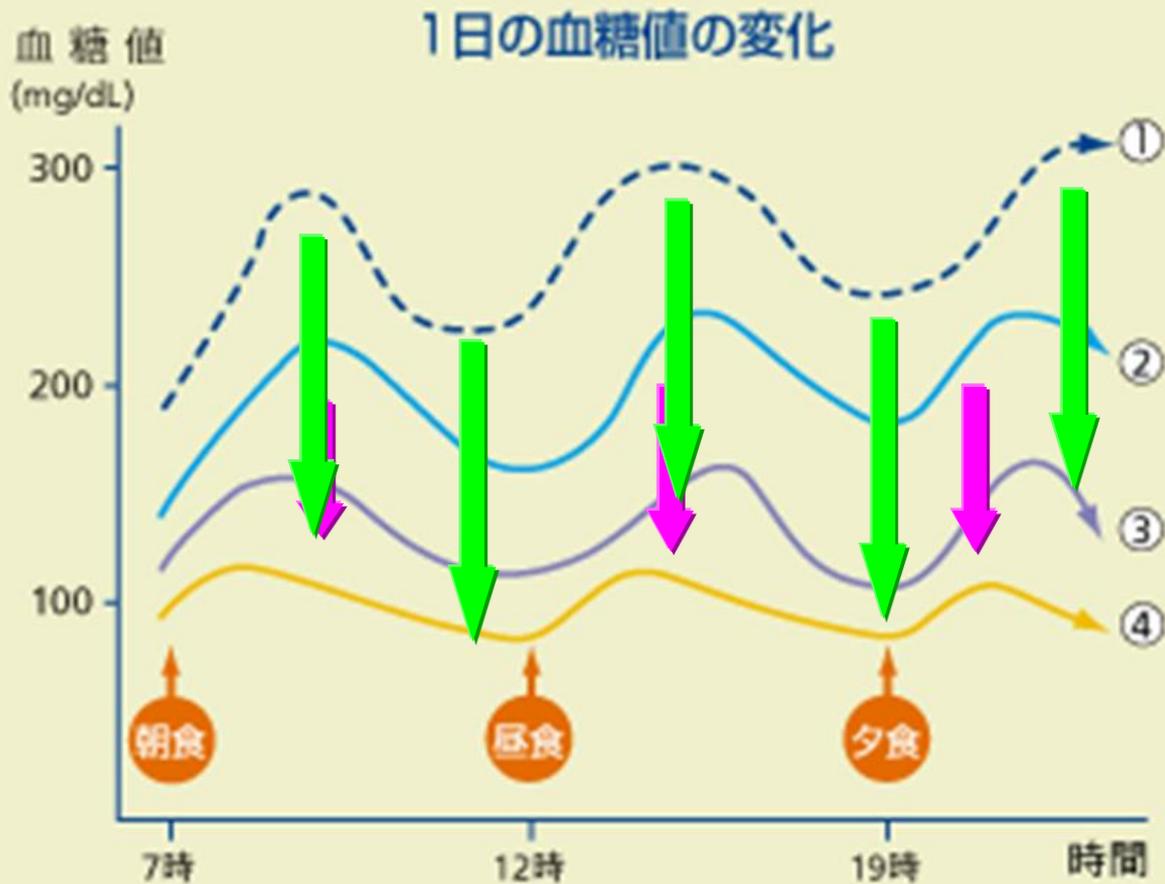
兵庫県立姫路循環器病センター 薬剤部

食べた糖質は  
どこへ行くのでしょうか？





# 血糖値の動き



- ① 糖尿病患者さん(空腹時血糖値も上昇している)
- ② 糖尿病患者さん(食後高血糖が目立つ)
- ③ 境界型の人
- ④ 健康(糖尿病でない)人

# 糖尿病の治療

- 食事療法
- 運動療法
- 薬物療法

# 糖尿病の治療

- 食事療法
- 運動療法
- 薬物療法

# 糖尿病の薬物療法

## I 血糖降下剤

### ①経口剤療法（飲み薬）

- ◆ ビグアナイド剤（BG剤）
- ◆ インスリン抵抗性改善剤
- ◆ スルホニル尿素剤（SU剤）
- ◆ 速効型インスリン分泌促進剤
- ◆ DPP-4阻害剤
- ◆  $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害剤（ $\alpha$ -GI）
- ◆ SGLT2阻害剤

### ②注射療法

- ◆ インスリン注射剤
- ◆ インクレチン注射剤

# 糖尿病の薬物療法

## I 血糖降下剤

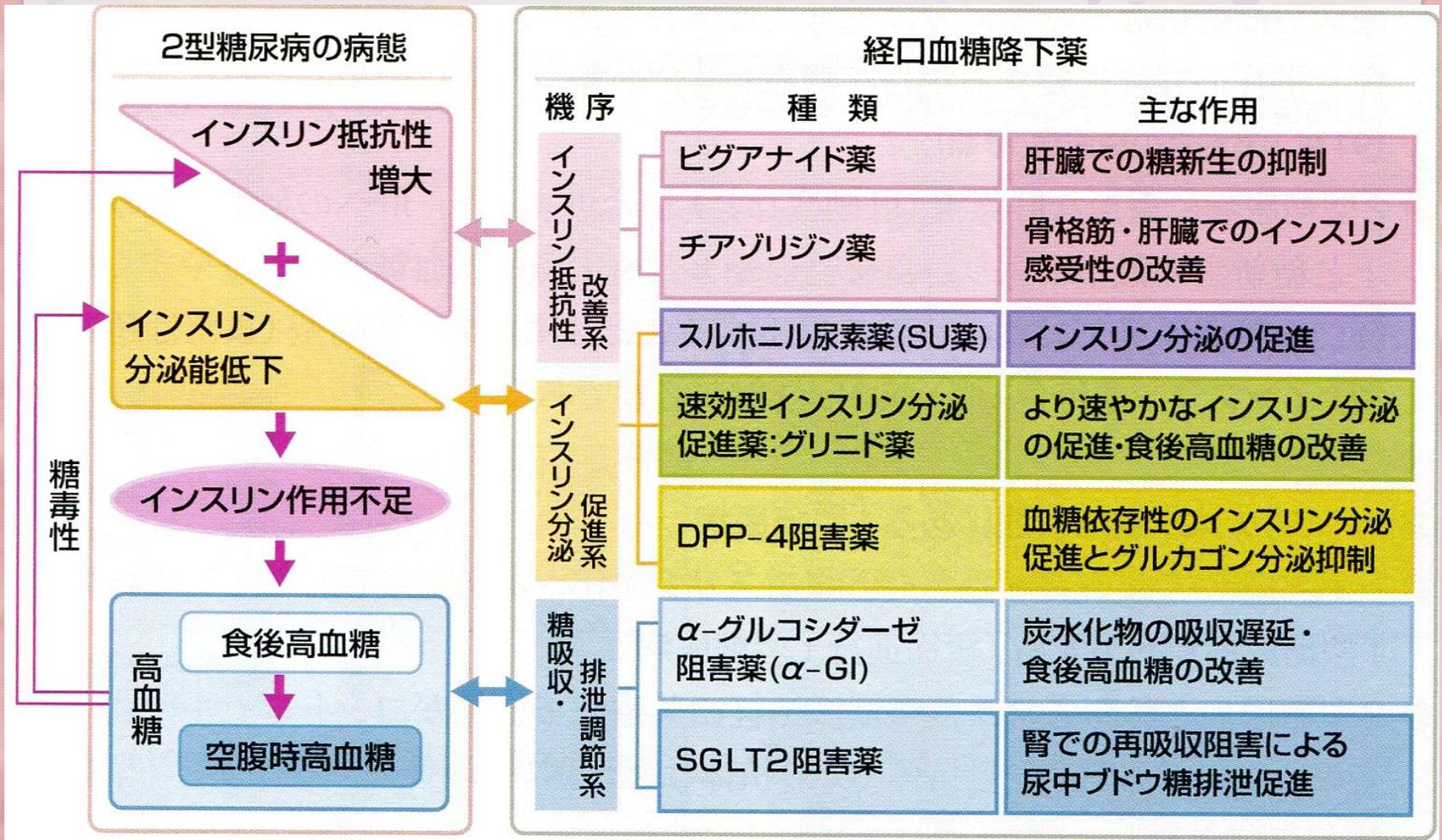
### ①経口剤療法（飲み薬）

- ◆ ビグアナイド剤（BG剤）
- ◆ インスリン抵抗性改善剤
- ◆ スルホニル尿素剤（SU剤）
- ◆ 速効型インスリン分泌促進剤
- ◆ DPP-4阻害剤
- ◆  $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害剤（ $\alpha$ -GI）
- ◆ SGLT2阻害剤

### ②注射療法

- ◆ インスリン注射剤
- ◆ インクレチン注射剤

# 病態に合わせた内服薬の選択



インスリンはでてるけど、あんまり働いてないみたい。



# インスリン抵抗性改善薬

➡ インスリンの効きをよくする薬

1) ビグアナイド薬

2) チアゾリジン薬

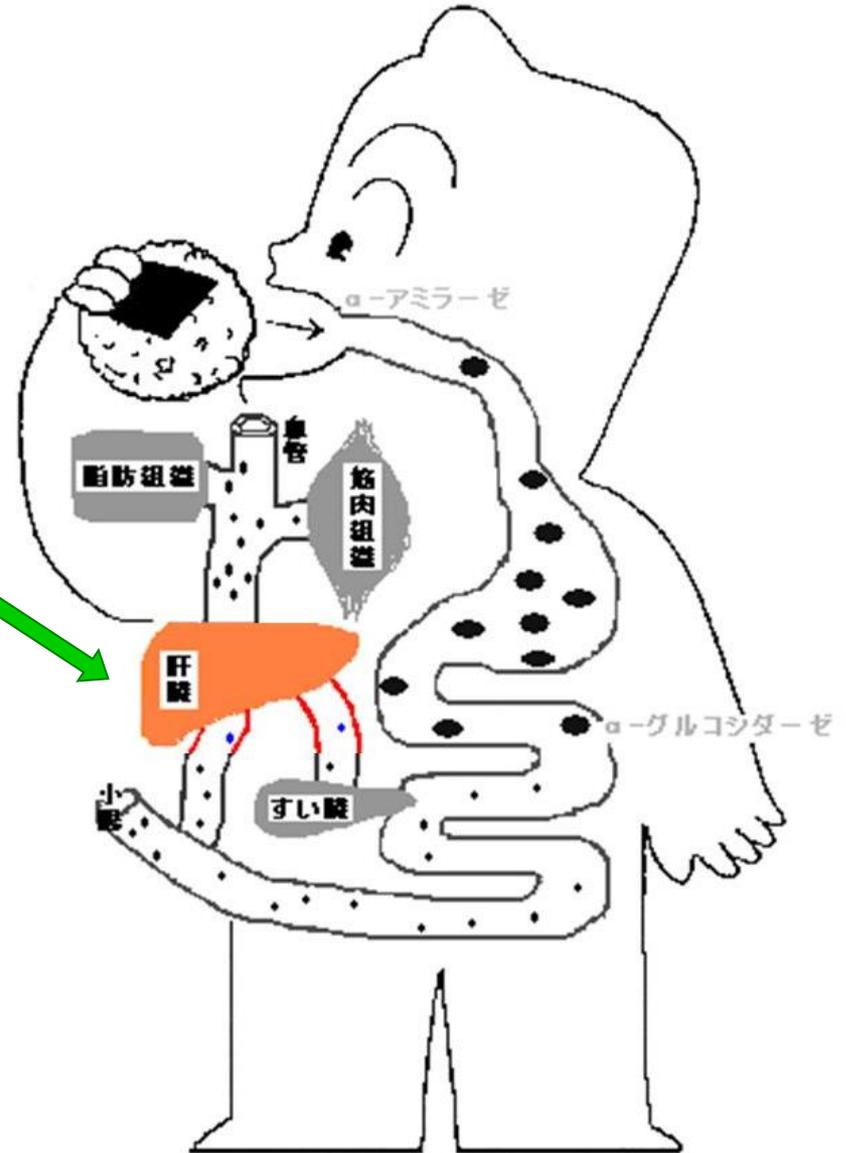
# ビグアナイド薬（当院採用薬）



メトグルコ錠250mg

# ビグアナイド薬

肝臓がブドウ糖を作るのを抑える。  
ブドウ糖の利用を高める。



# ビグアナイド薬の特徴

- 飲む時間：食前、食後いずれでも構いません。
- 副作用：消化器症状、低血糖、乳酸アシドーシス（吐き気、腹痛、下痢、強い全身のだるさ、呼吸が荒くなる）など

# ビグアナイド薬の注意点

- 心臓カテーテル検査等造影剤検査の前後2日間は服用しないでください（医師の指示に従ってください）。
- シックデイで食事困難なときや脱水のときは服用しないでください。
- 大量の飲酒は避けましょう。お酒が好きな方は、飲酒量について先生と相談を。

Q. シックデイ時（体調が悪い時  
や食事が食べられない時）

に、ビグアナイド薬（メトグルコ  
等）は飲みますか？

①飲む ②飲まない



シックデイ時（体調が悪い時や食事が食べられない時）

に、ビグアナイド薬（メトグルコ等）は飲みますか？

正解②飲まない



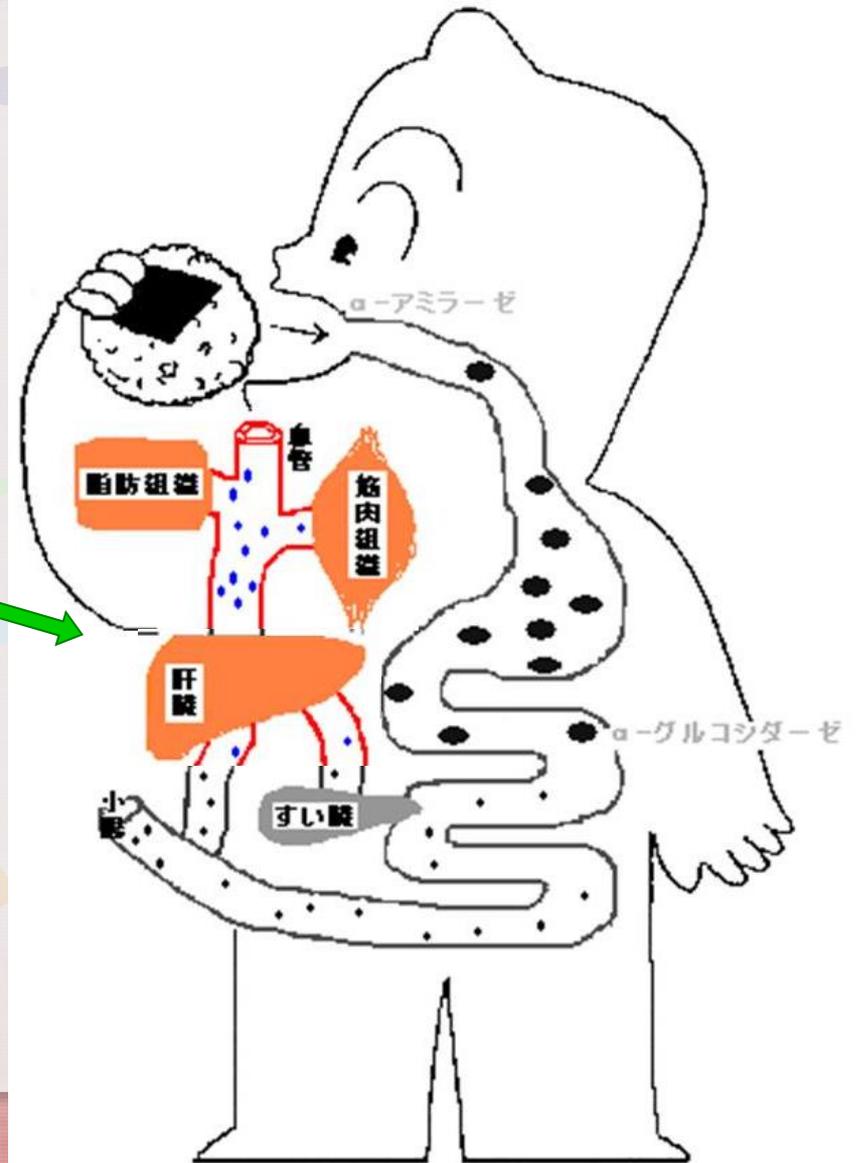
# チアゾリジン薬（当院採用薬）



ピオグリタゾン錠 15mg

# チアゾリジン薬

筋肉や肝臓での  
インスリンの効  
きをよくする。



# チアゾリジン薬の特徴

- 飲む時間：食前、食後いずれでも構いません。
- 副作用：むくみ、体重増加、心不全の発症・悪化、低血糖、肝機能障害など
- 脂肪細胞を増やす作用があるので、体重が増えないように、食事療法を徹底する必要があります。

薬でインスリンが増やせないかな？



# インスリン分泌促進薬

➡ インスリンを出すよう命令する薬

1) スルホニル尿素薬 (SU剤)

2) 速効型インスリン分泌促進薬  
(グリニド)

3) DPP-4阻害薬

# スルホニル尿素剤（当院採用薬）

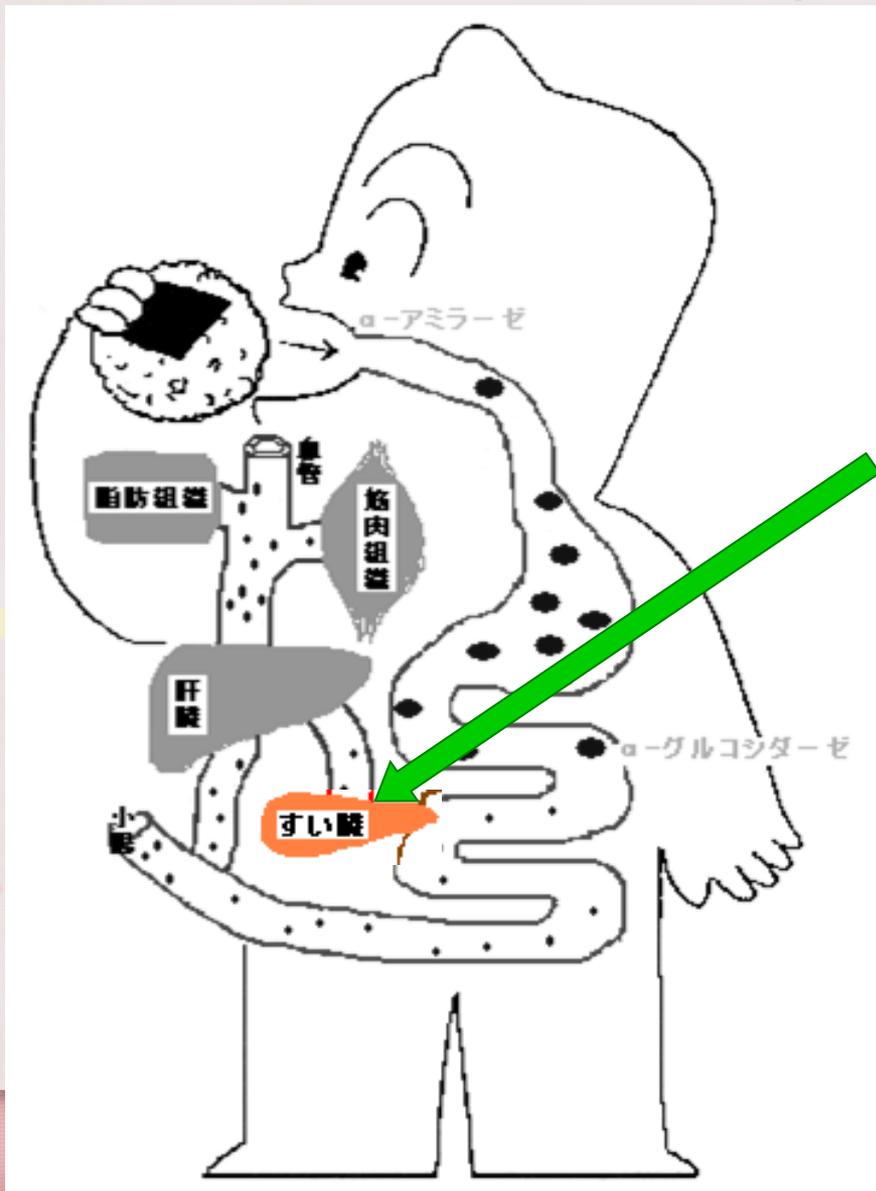


グリメピリドOD錠  
0.5mg、1mg

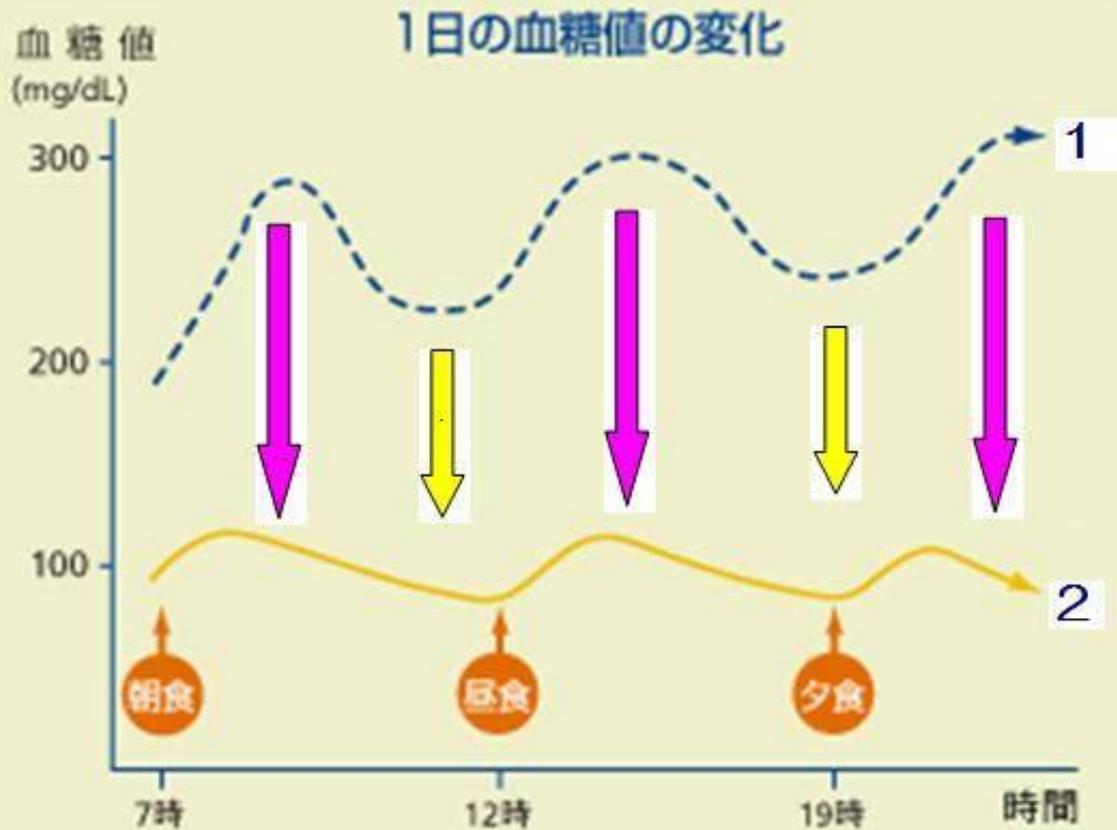


グリクラジド錠  
20mg、40mg

# スルホニル尿素薬（SU剤）



すい臓に直接働きかけて、  
インスリンの分泌を増やす。



1 糖尿病患者さん(空腹時血糖値も上昇している)

2 健康(糖尿病でない)人

食後の高い血糖値だけでなく、空腹時の高い血糖値も下げます。  
つまり、**全体的に**血糖値を下げる薬です。

# スルホニル尿素薬の特徴

- 飲む時間：食前、食後いずれでも構いません。
- 副作用：**低血糖**、胃腸障害、肝障害など

Q.スルホニル尿素薬（アマリール等）は、どこに直接作用するのでしょうか？

- ①膵臓 ②小腸



スルホニル尿素薬（アマリール等）は、どこに直接作用するのでしょうか？

正解①膵臓



食事の後の血糖が高い。食後だけインスリンふえないかな



# 速効型インスリン分泌促進薬 (当院採用薬)

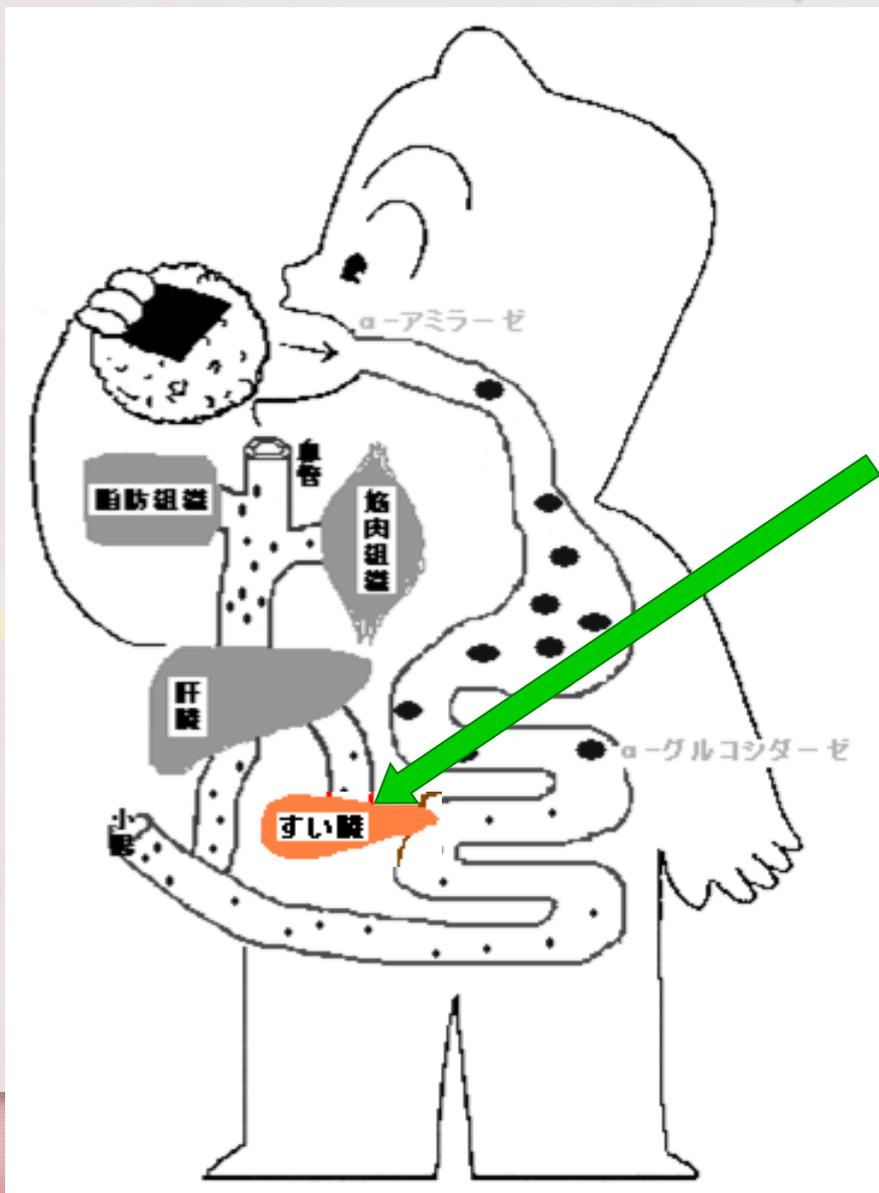


ナテグリニド錠 90mg



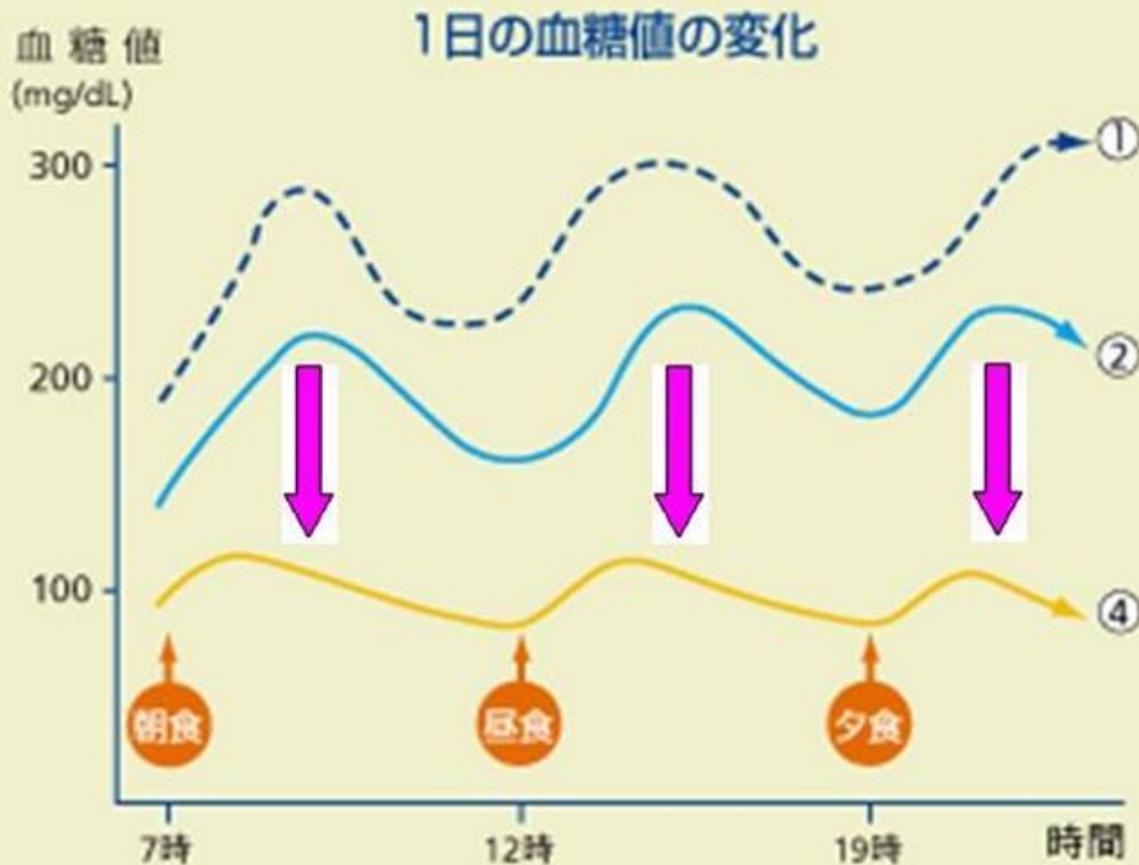
ミチグリニドCa・OD錠  
10mg

# 速効型インスリン分泌促進薬



膵臓に直接働きかけて、**素早く**インスリンの分泌を増やす。

15～30分で作用が発現し、**2～3時間**のみ作用が持続します。



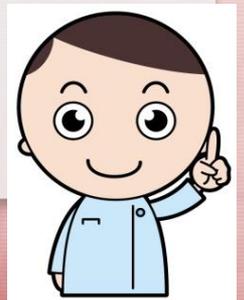
- ① 糖尿病患者さん(空腹時血糖値も上昇している)
- ② 糖尿病患者さん(食後高血糖が目立つ)
- ④ 健康(糖尿病でない)人

食後の高血糖を下げます。

# 速効型インスリン分泌促進剤の特徴

- 飲む時間：必ず食事の**直前（10分以内）**に飲んでください。
- 飲み忘れたとき：**食事をはじめていたら1回飛ばしてください**
- 薬を飲んでから**低血糖症状にな**

くすりを飲んだら**と**  
**すぐ食事！**



Q.速効型インスリン分泌促進薬は、どのタイミングで飲みますか？

①食直前      ②食直後



Q.速効型インスリン分泌促進薬は、どのタイミングで飲みますか？

正解①食直前



血糖値が高いときだけ、インスリンが  
でたらいいのに。



# DPP-4阻害薬（当院採用薬）



イクア錠 50mg



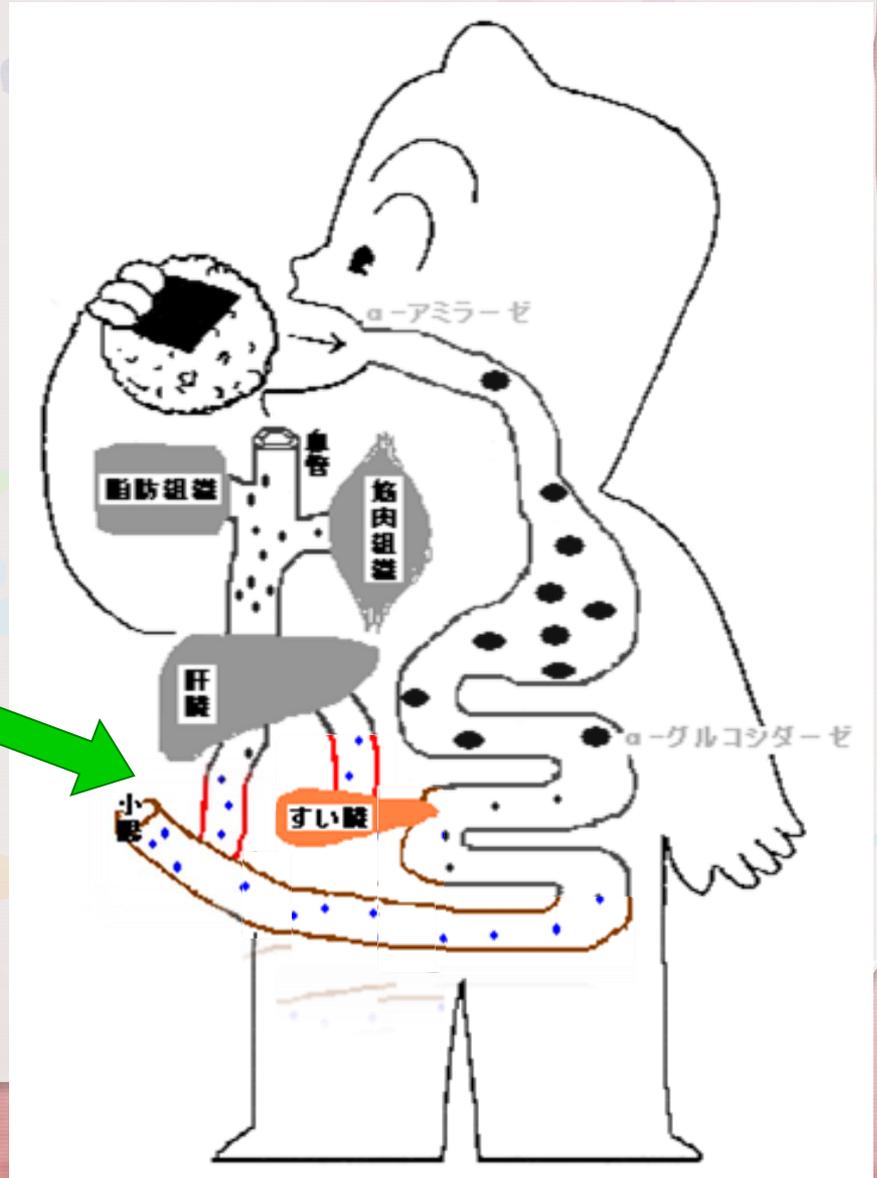
トラゼンタ錠 5mg



ジャヌビア錠  
25mg、50mg

# DPP-4阻害薬

インクレチンの分解を妨げて、インクレチン量を増やし、インスリンの分泌を増やす。



# インクレチンって？

血糖値が高いとき

⇒インスリンをださせる

血糖が低いとき

⇒インスリンをださせない

血糖値に合わせて上手にインスリン分泌を促すホルモンです。

# インクレチンについて

食事



消化管



分泌



インクレチン



膵臓

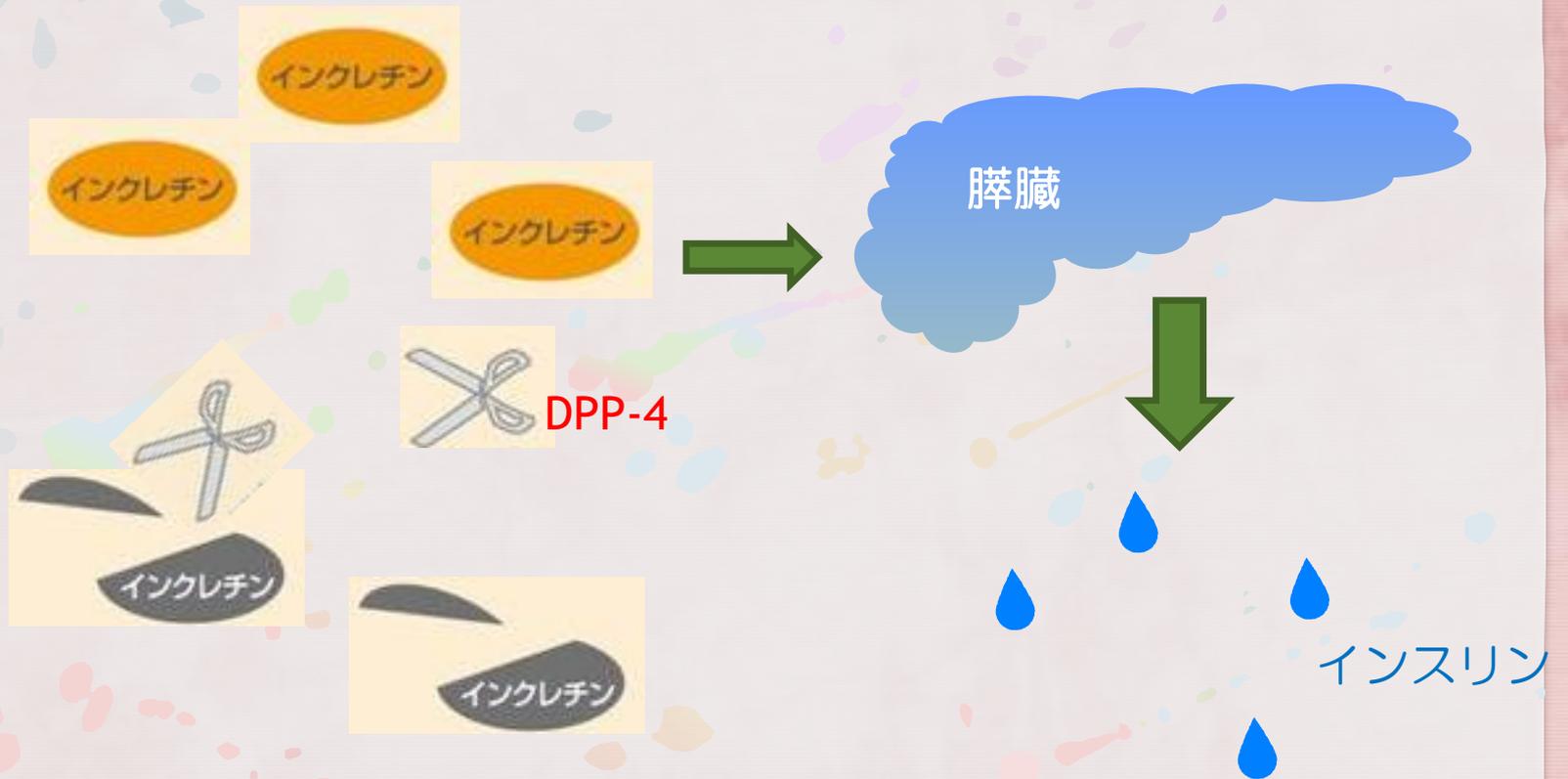


分泌

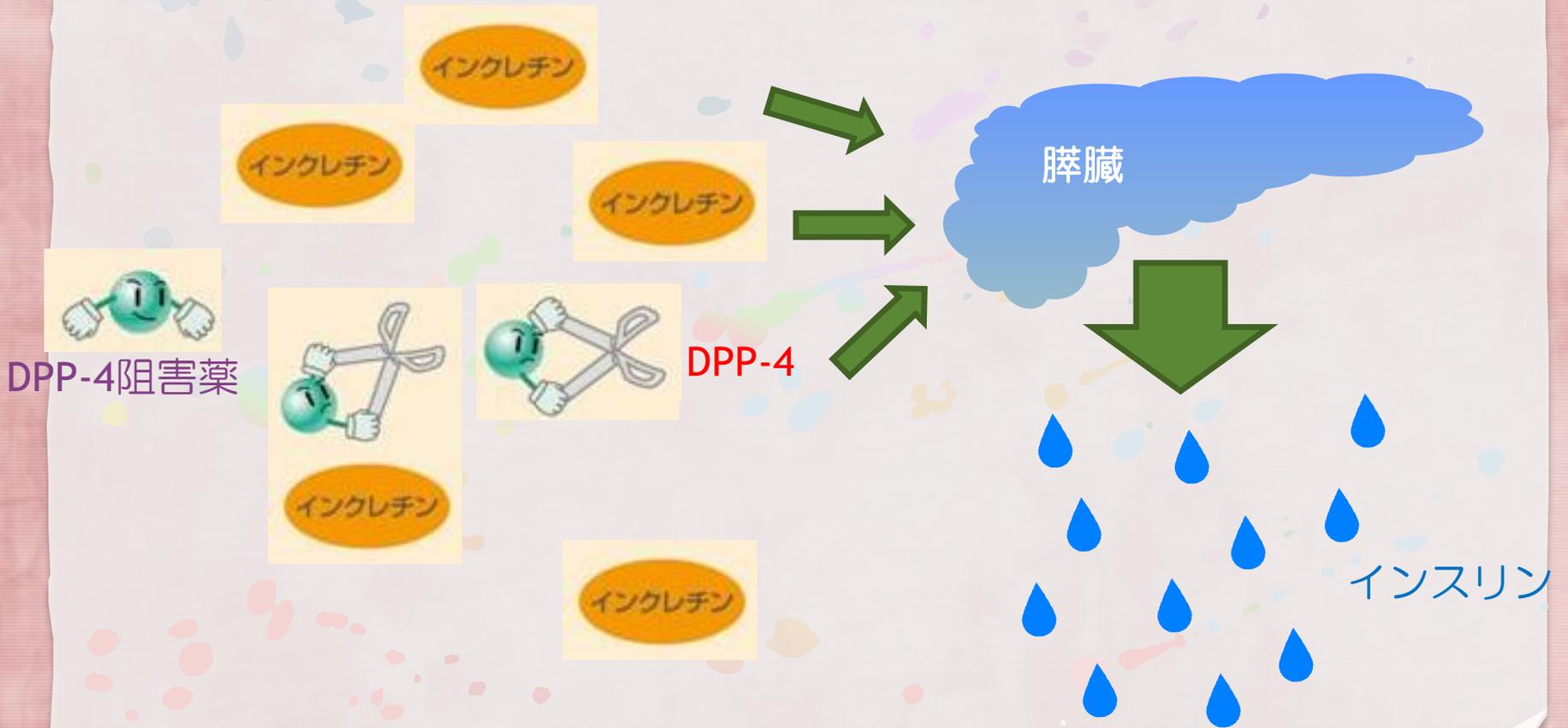
インスリン



# DPP-4阻害薬のはたらき



# DPP-4阻害薬のはたらき



# DPP-4阻害薬の特徴

- 飲む時間：食前、食後いずれでも構いません。
- 副作用：悪心、胃部不快感、低血糖、便秘、下痢など

そもそも、糖を吸収しなかったり、体の外にだしたらいいのでは？



# 糖吸収・排泄調節薬

 糖分の分解・吸収を抑えたり、尿中への排泄を促す薬。

1)  $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬

2) SGLT2阻害薬

# α-グルコシダーゼ阻害薬（当院採用薬）



アカルボース錠 100mg



ボグリボースOD錠  
0.2mg、0.3mg

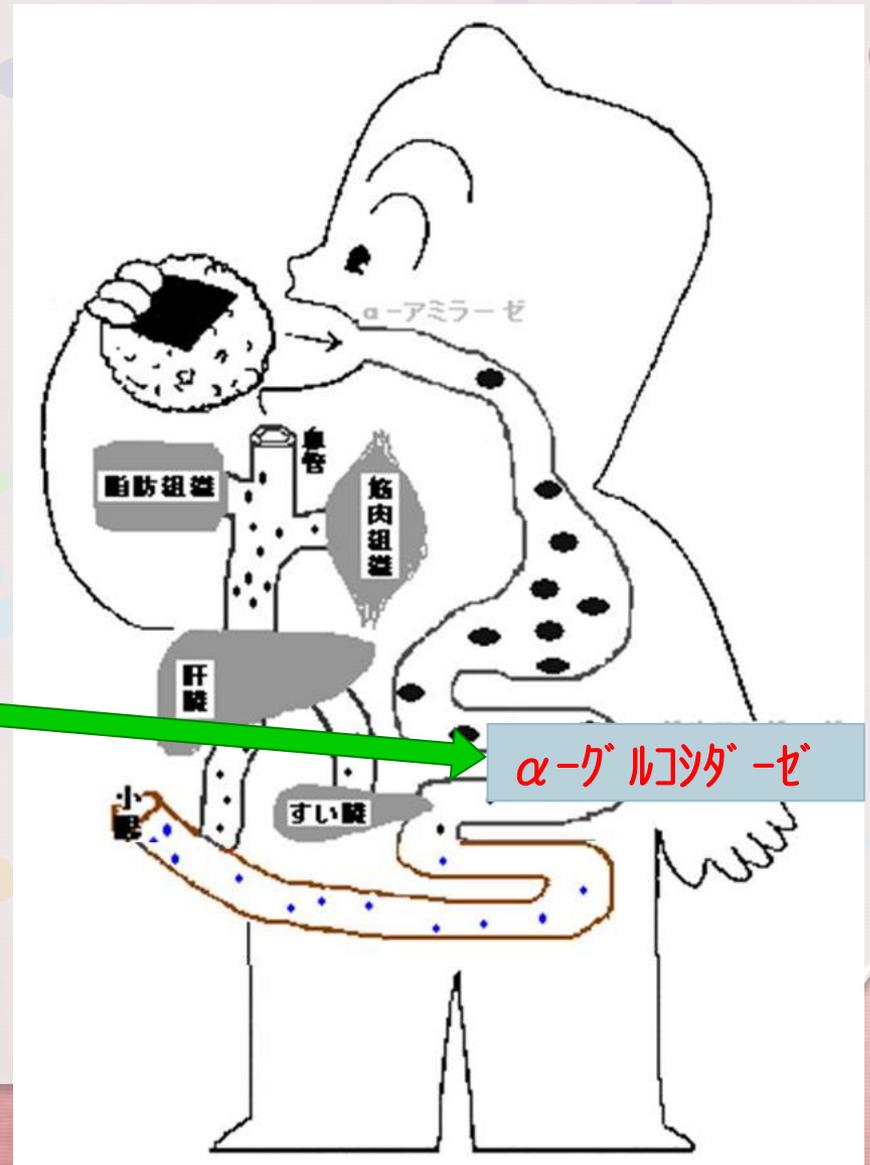


ミグリトールOD錠 25mg、50mg

# $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬

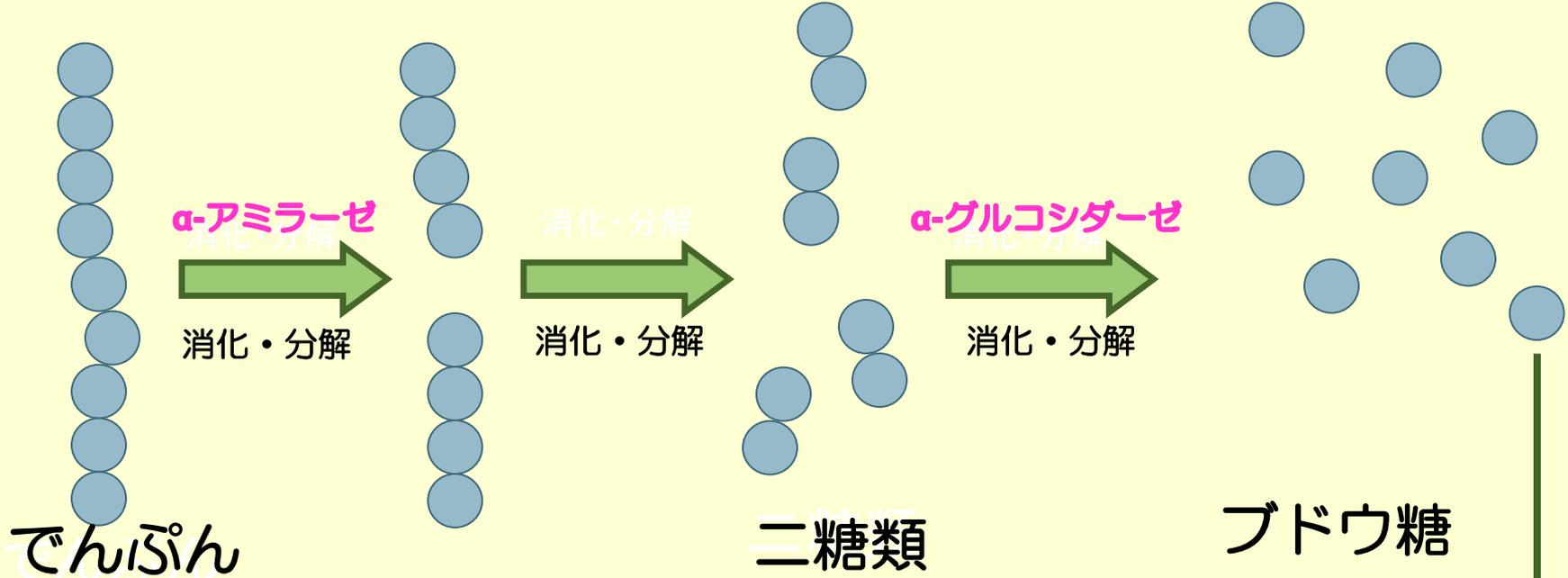
小腸でのブドウ糖の吸収をゆっくりにする。

\*ゆっくりになるだけで、減るわけではありません。



# $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬の作用イメージ

胃～小腸



でんぷん

二糖類

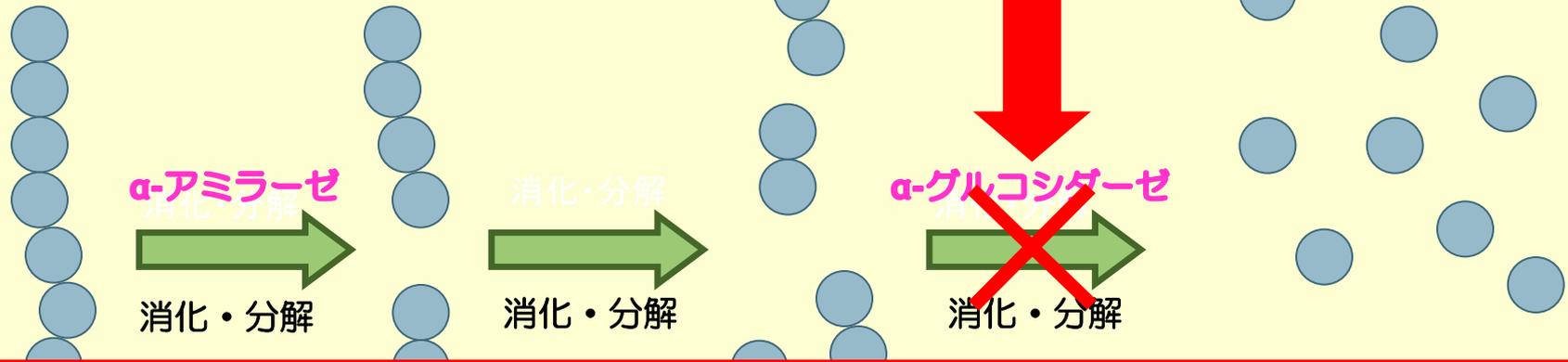
ブドウ糖

血管



# $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬の作用イメージ

胃～小腸



食事の中の糖分がブドウ糖に分解されるのを遅らせる

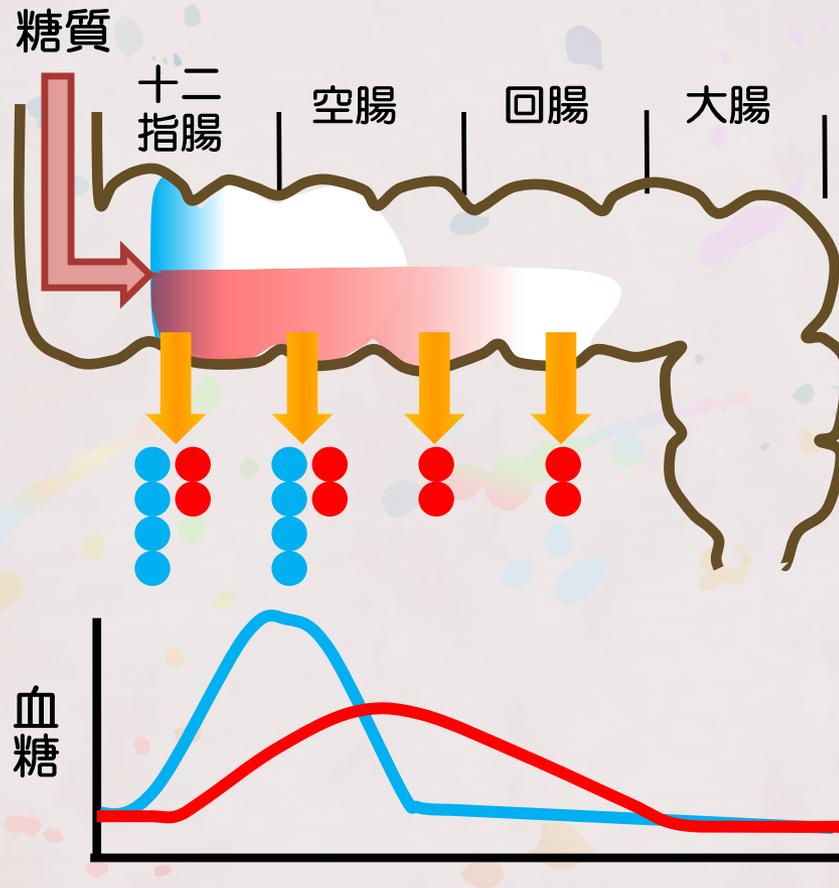
でんぷん

二糖類

ブドウ糖

血管

# $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬の作用



- 通常の糖質吸収
- $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬投与時

ブドウ糖の吸収を遅くするので、**食後の血糖値が急に上がるのを抑えます**。これはゆっくり食べるのと同じような働きをするお薬といえます。

# α-グルコシダーゼ阻害薬の特徴

- 飲む時間：必ず**食直前**に飲んでください。
- 飲み忘れたとき：**食事中**なら飲んでください。**食事が終わっていたら1回飛ばしてください。**
- 副作用：お腹が張る、オナラの増加など  
これらの症状は次第に減っていきますので勝手に服用をやめず、万一症状がひどくなる場合は医師に相談してください。
- 低血糖のときは必ず**ブドウ糖**をとってください。

★**砂糖は効果が出るのが遅い**です！

Q.  $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬  
を服用している場合、低血糖  
時には何を摂取しますか？

①砂糖 ②ブドウ糖



Q.  $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬  
を服用している場合、低血糖  
時には何を摂取しますか？

正解②ブドウ糖



# SGLT2阻害薬（当院採用薬）



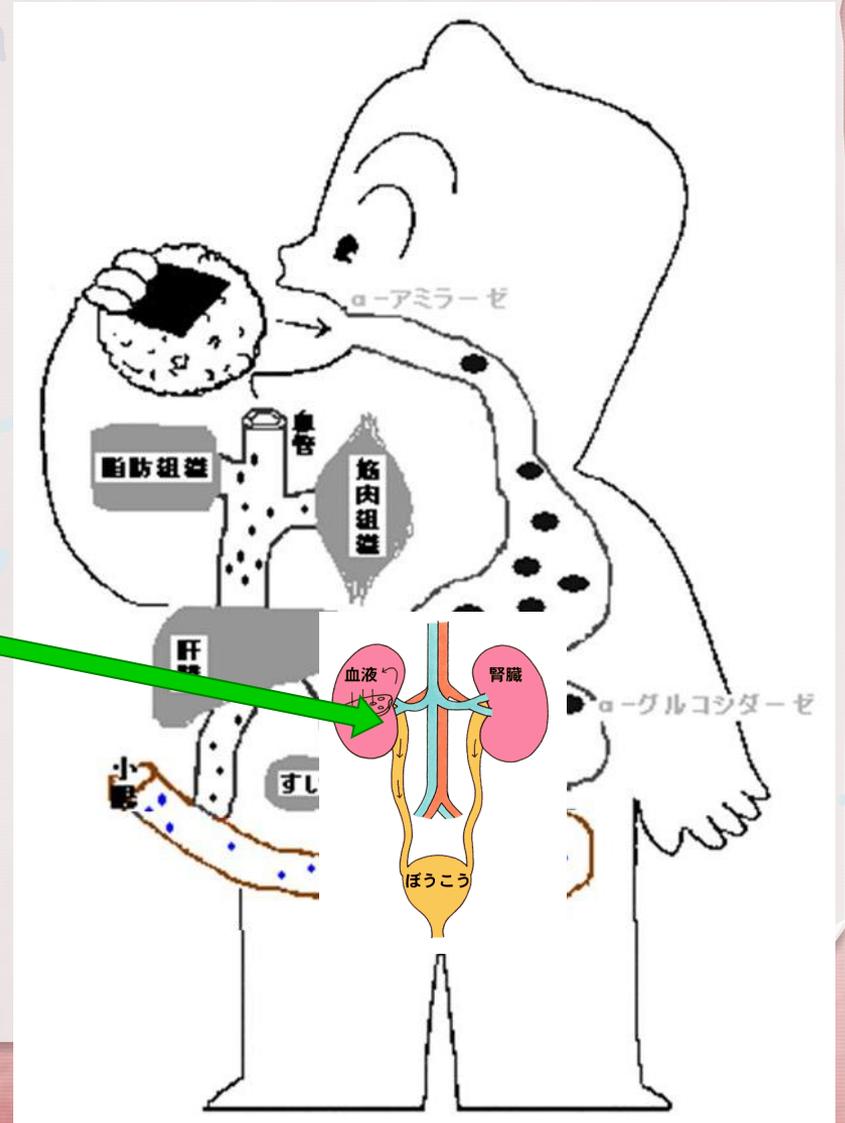
スーグラ錠50mg



ジャディアンス錠10mg

# SGLT2阻害薬

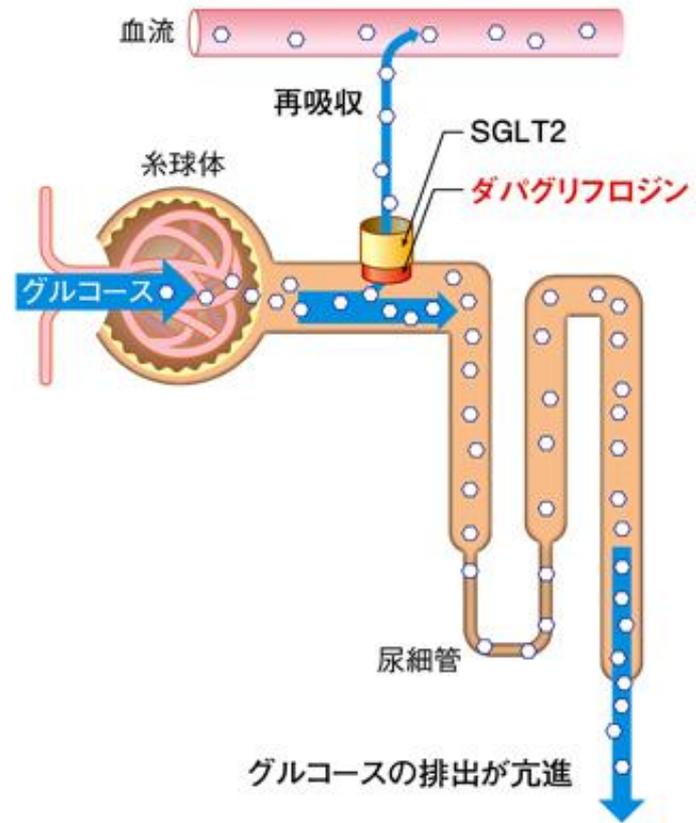
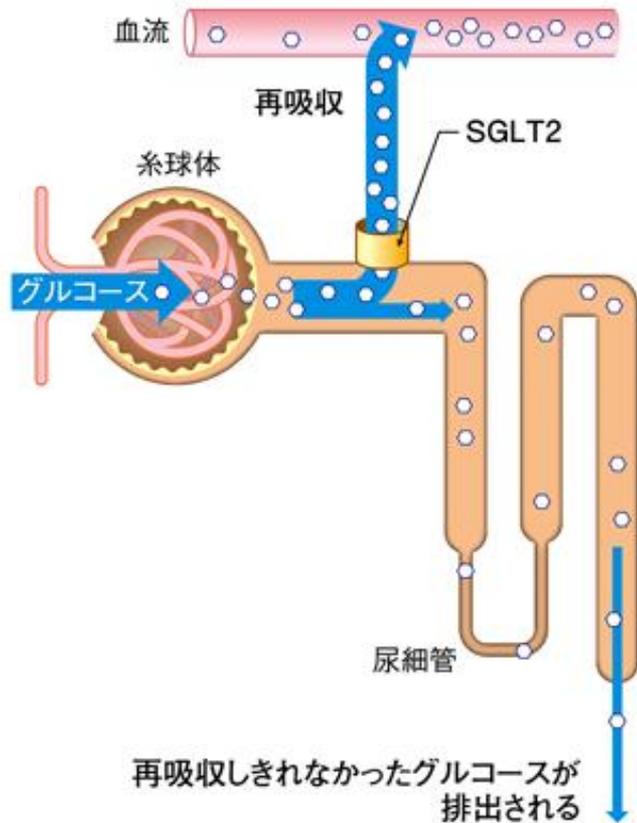
過剰な糖を尿と一緒に排出させる。



# SGLT2阻害薬の作用イメージ

糖尿病患者

SGLT2阻害薬服用患者



# SGLT2阻害薬の特徴①

- 飲む時間：食前、食後いずれでも構いません。
- ブドウ糖を体外に排出させるので、体重減少効果が期待できます。  
(約300Kcal/日)

## SGLT2阻害薬の特徴②

- 副作用：

頻尿、多尿、口渇

⇒水分をしっかりと取りましょう。

尿路・性器感染症（特に女性）

⇒おしっこは我慢しない。

体重減少

⇒メリットでもありますが、筋肉が減るとの報告もあります。

Q. SGLT2阻害薬を服用中は、  
水分を適度に摂取する必要がある

①○ ②×



A. SGLT2阻害薬を服用中は、  
水分を適度に摂取する必要がある

正解①〇



# SGLT2阻害薬の作用イメージ

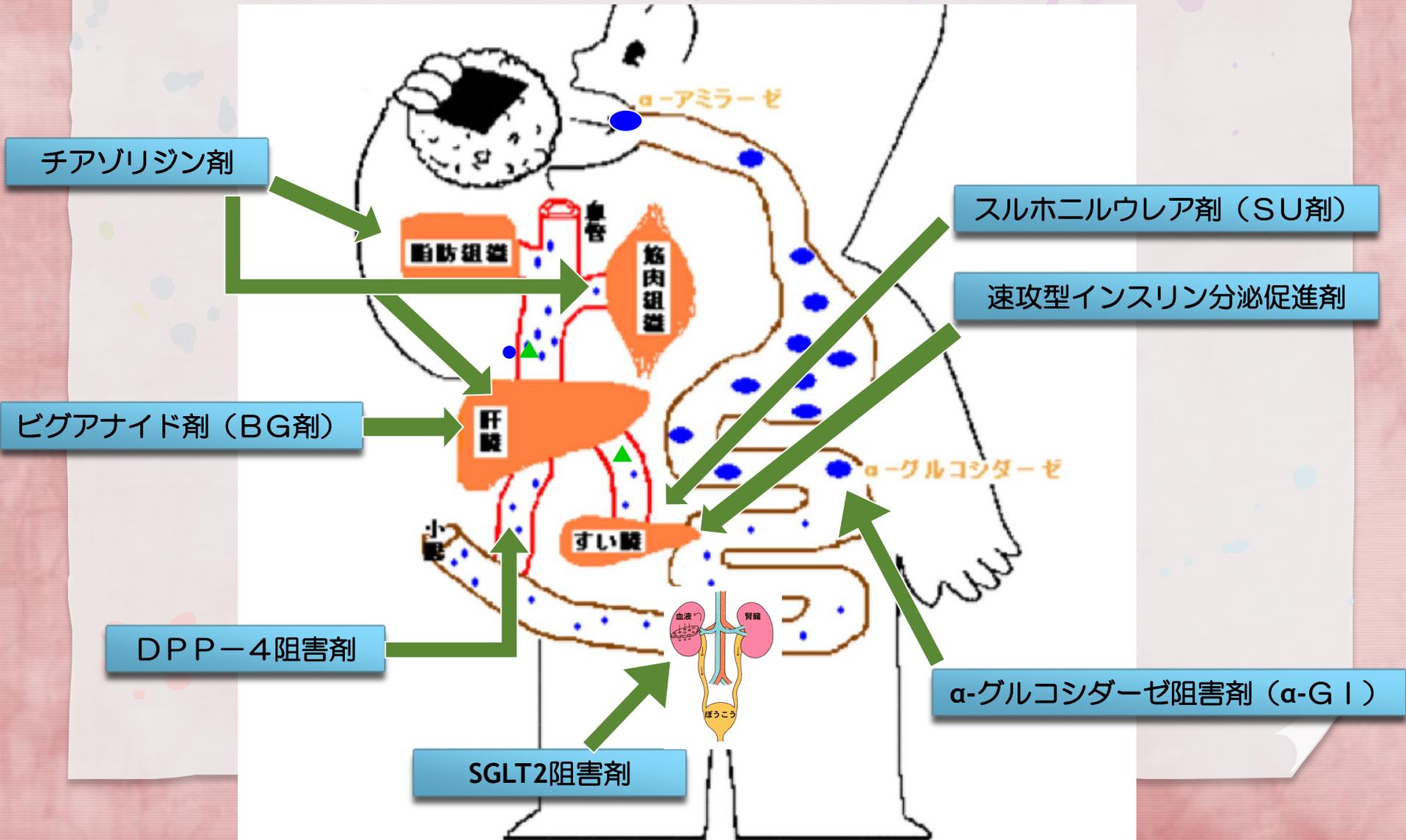
糖尿病患者

SGLT2阻害薬服用患者

糖を尿と一緒に外に出すお薬！  
適度な水分摂取を心掛けましょう！



# 経口剤療法まとめ



# 糖尿病の薬物療法

## I 血糖降下剤

### ①経口剤療法（飲み薬）

- ◆ ビグアナイド剤（BG剤）
- ◆ インスリン抵抗性改善剤
- ◆ スルホニル尿素剤（SU剤）
- ◆ 速効型インスリン分泌促進剤
- ◆ DPP-4阻害剤
- ◆  $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害剤（ $\alpha$ -GI）
- ◆ SGLT2阻害剤

### ②注射療法

- ◆ インスリン注射剤
- ◆ インクレチン注射剤

# 糖尿病の薬物療法

## I 血糖降下剤

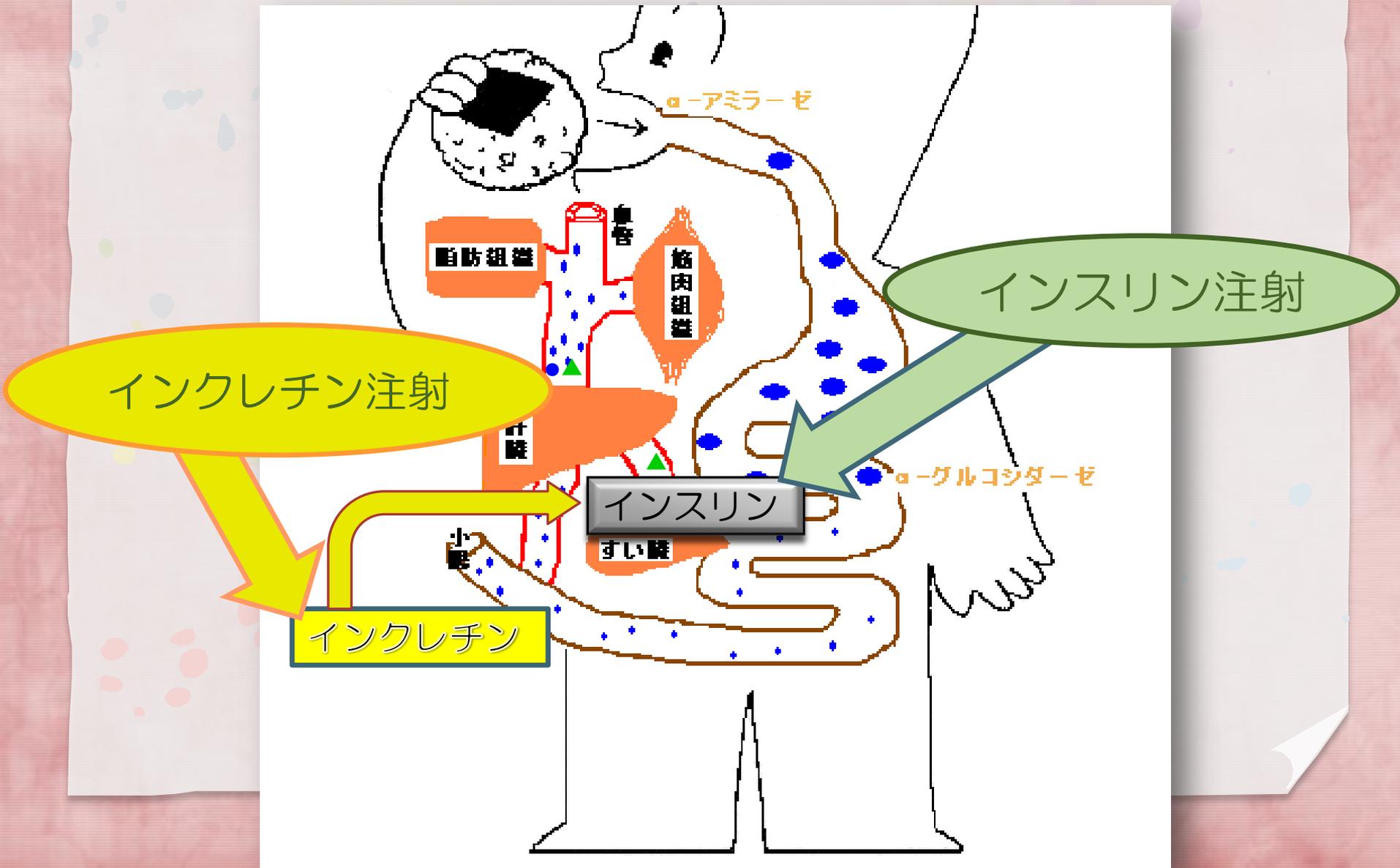
### ①経口剤療法（飲み薬）

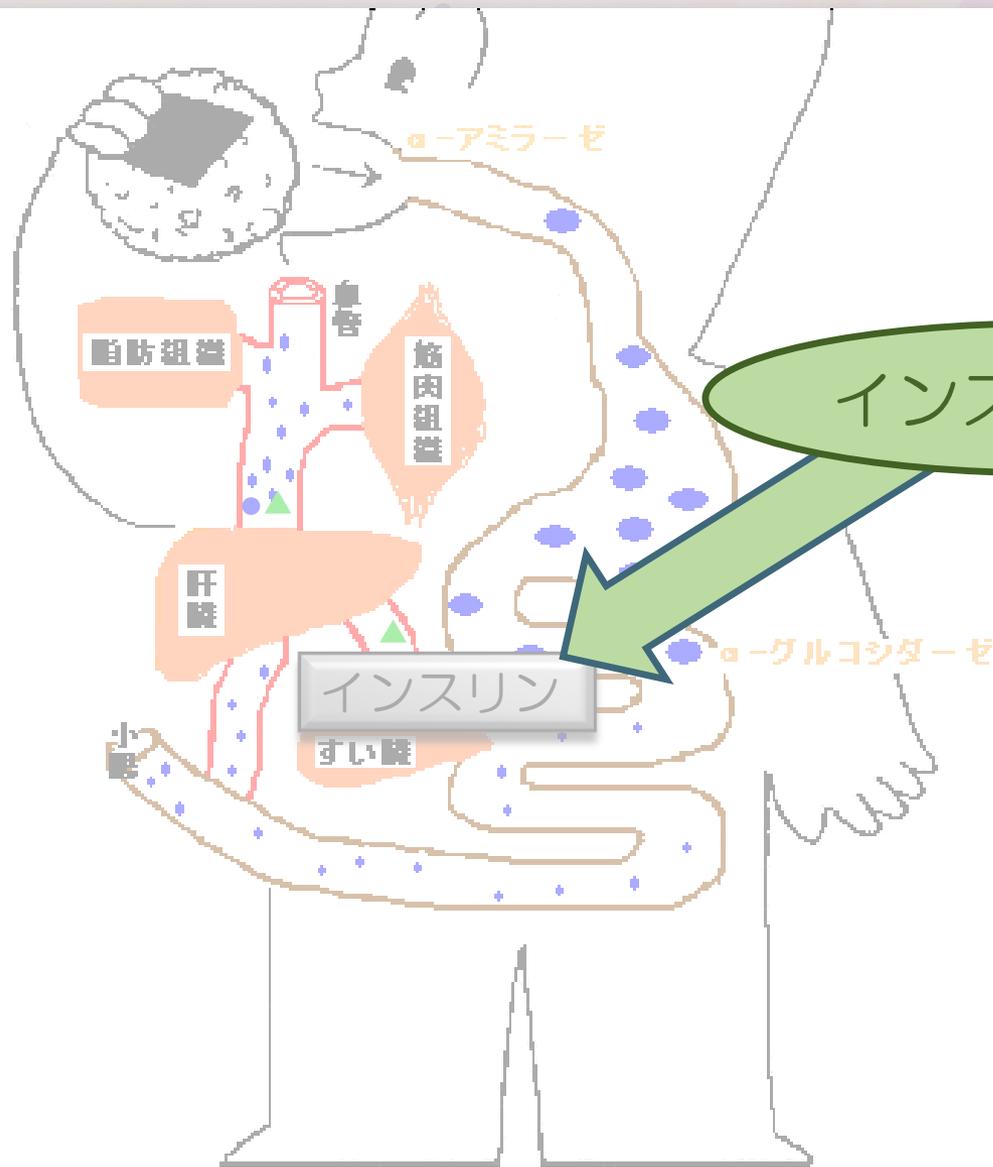
- ◆ ビグアナイド剤（BG剤）
- ◆ インスリン抵抗性改善剤
- ◆ スルホニル尿素剤（SU剤）
- ◆ 速効型インスリン分泌促進剤
- ◆ DPP-4阻害剤
- ◆  $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害剤（ $\alpha$ -GI）
- ◆ SGLT2阻害剤

### ②注射療法

- ◆ インスリン注射剤
- ◆ インクレチン注射剤

# 注射療法





インスリン注射

インスリン

すい臓

$\alpha$ -アミラーゼ

$\alpha$ -グルコシダーゼ

脂肪組織

筋肉組織

肝臓

血管

小腸

# インスリン注射が必要なとき

## <絶対的適応 (インスリンなしでは生きていけない) >

- 1型糖尿病 (すい臓でインスリンが作られない)
- 糖尿病性昏睡
- 肺炎などの重い感染症にかかった場合
- 大ケガや大きな手術を受ける場合
- 妊婦
- 重度の腎機能障害、肝機能障害がある場合

## <相対的適応 (絶対ではないが血糖コントロールのために必要) >

- 2型糖尿病で、食事療法・経口糖尿病薬でコントロール不良の場合
- 副腎皮質ステロイド剤を使用する場合

? 糖尿病が悪くなったのでは？

“インスリンは身体の中にある血糖値を下げる道具。”

😊 足りないインスリンを  
おぎなってあげましょう。



😊 視力が落ちたら  
メガネをかけるようなもの。



? 今までちゃんとしてこなかったのが悪いのだろうか？

“インスリン治療で  
血糖値をしっかりコントロールしましょう。”

😊 **インスリン治療は**  
糖尿病治療の**ひとつの方法**。

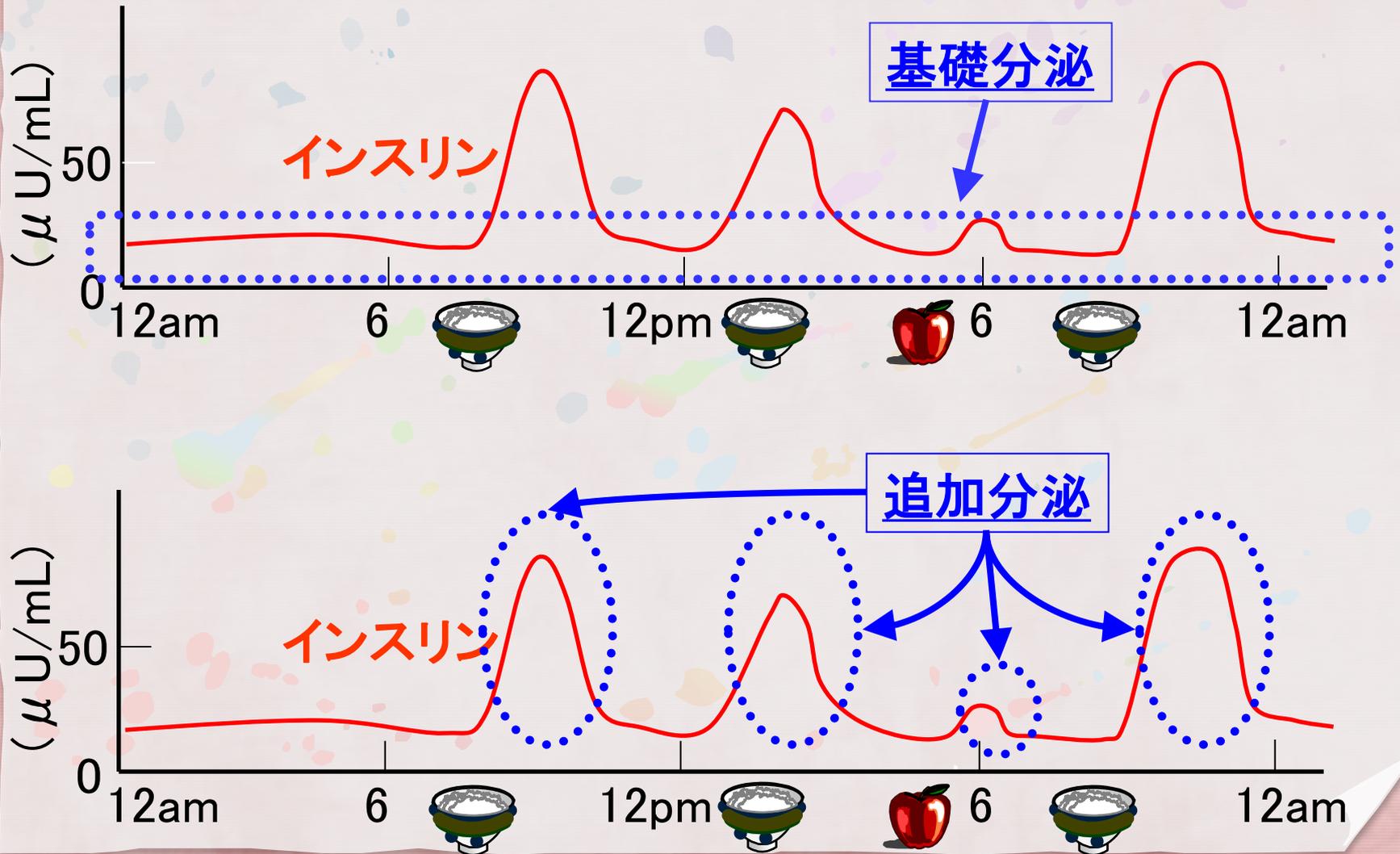


😊 **合併症を防ぐ**ためには  
今はインスリン。



😊 **病状を進めない**ためには  
今はインスリン。

# インスリンの追加分泌と基礎分泌



# インスリンの種類

種類	製 剤 名	ラベルの色	注射時間
超速効型	ヒューマログ注	小豆色	食事の直前
	ノボラピッド注	オレンジ色	
速効型	ノボリンR注	黄色	食事30分前
中間型	ヒューマリンN注	黄緑色	
持効型	インスリングラルギンBS注	抹茶色	
	トレシーバ注	若草色	
	ランタスXR	紫色＋緑色	
混合型 (超速効型)	ノボラピッド30mix注	青色	食事の直前
	ライゾデク配合注	水色	

# 超速効型

- 食直前の注射により食後の血糖上昇を抑えます。



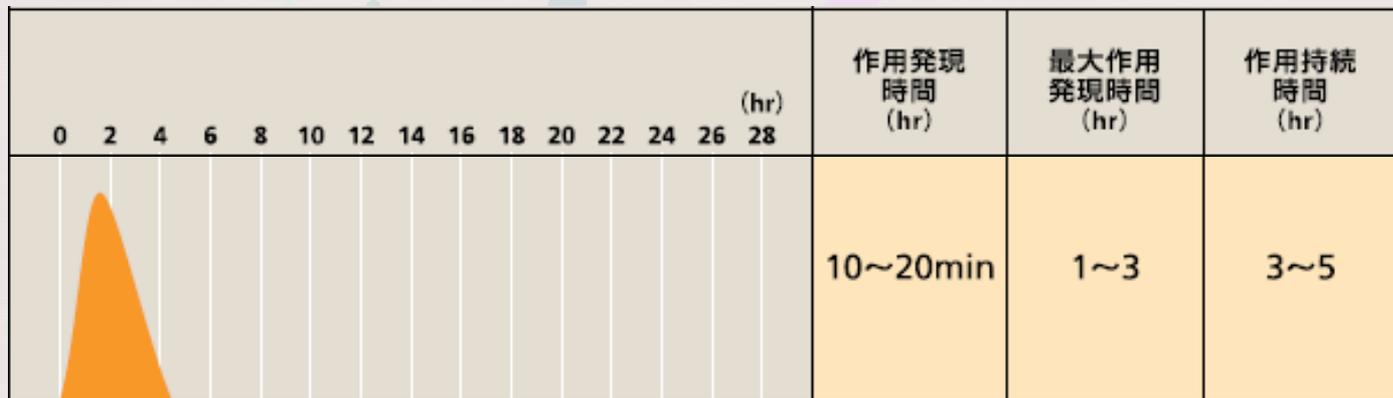
ノボラピッド注



ヒューマログ注

# 超速効型

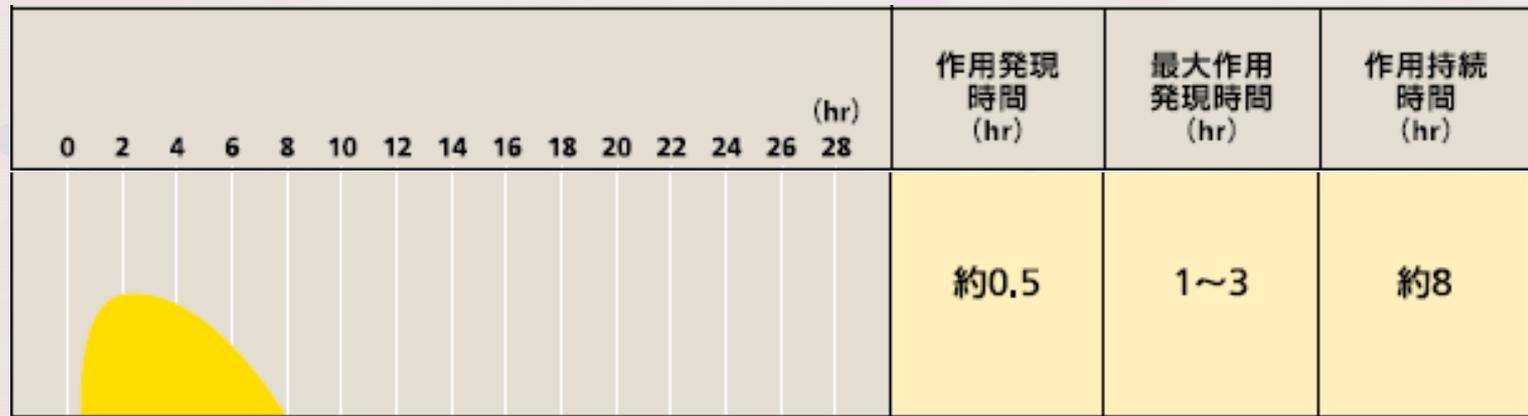
- 食直前の注射により食後の血糖上昇を抑えます。



効果がすぐに出るので、  
注射したらすぐ食事しましょう！

# 速効型

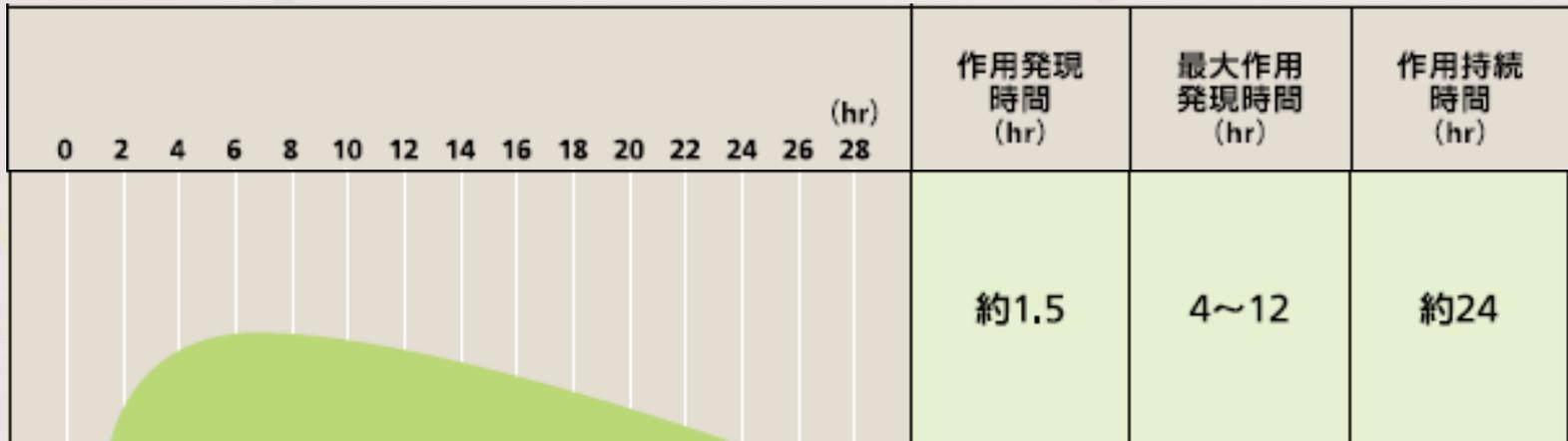
- 食事の20～30分前に注射することで食後の血糖上昇を抑えます。



ノボリンR注

# 中間型

- 基礎インスリンを補充します。



ヒューマリンN注

# 持効型

- 基礎インスリンを補充します。効果が一定でピークが少ないです。



インスリン グラルギン注



トレスリーバ注



ランタスXR注

# 持効型

- 基礎インスリンを補充します。効果が一定でピークが少ないです。

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 (hr)	作用発現時間 (hr)	最大作用発現時間 (hr)	作用持続時間 (hr)
	約1.0	3~14	約24

食事とは関係なく、  
1日1回時間を決めて注射します。

# 混合型

- 超速効型インスリンと中間型・持効型インスリンを様々な比率で混合したインスリンです。



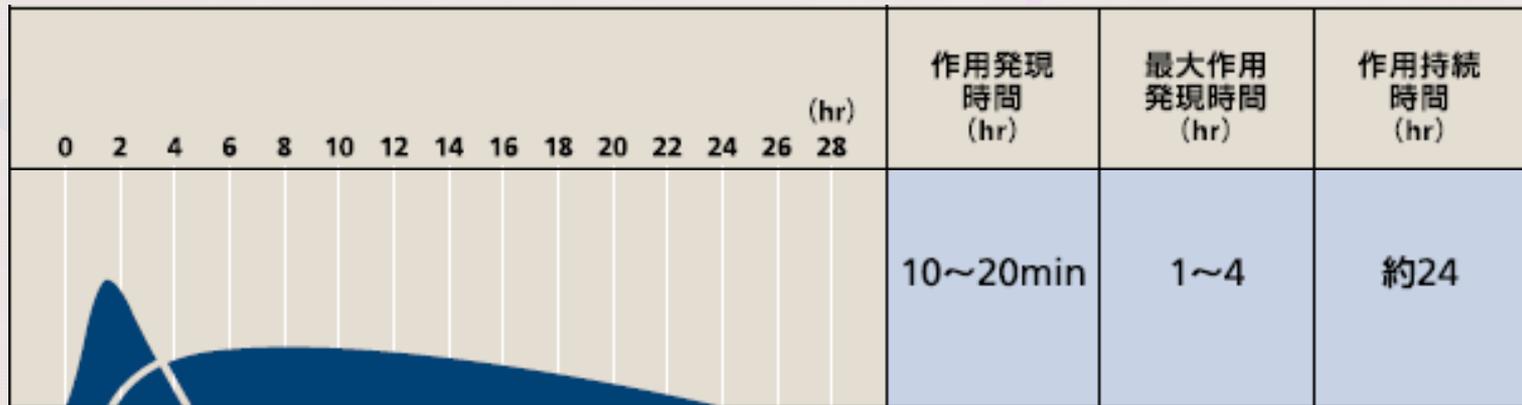
ノボラピッド30ミックス注



ライゾデク配合注

# 混合型

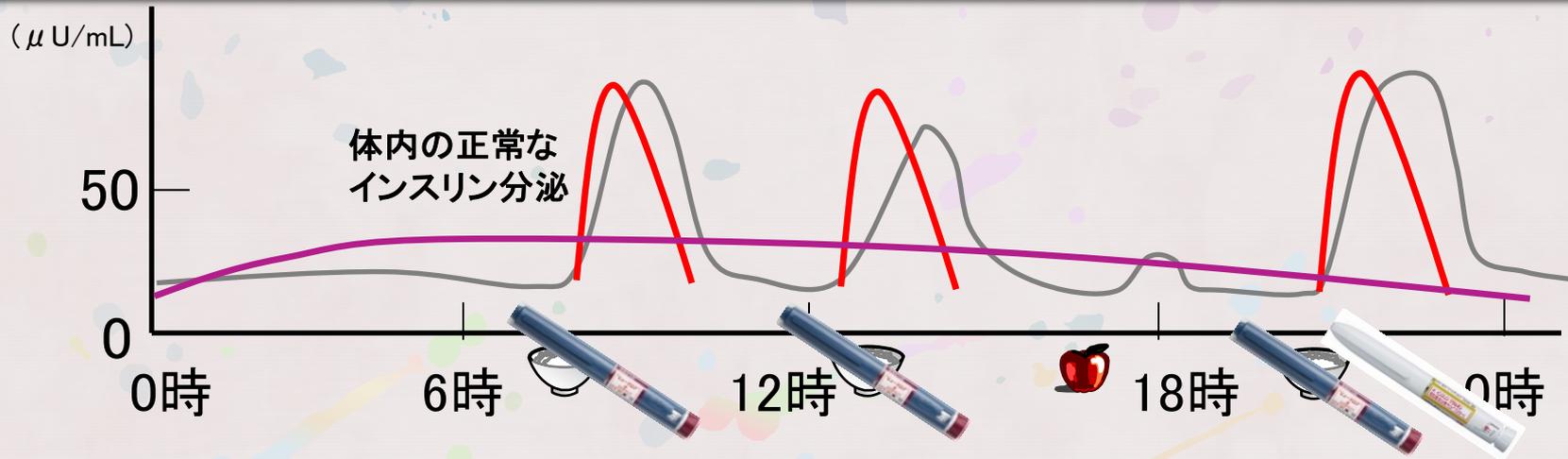
- (超)速効型インスリンと中間型・持効型インスリンを様々な比率で混合したインスリンです。



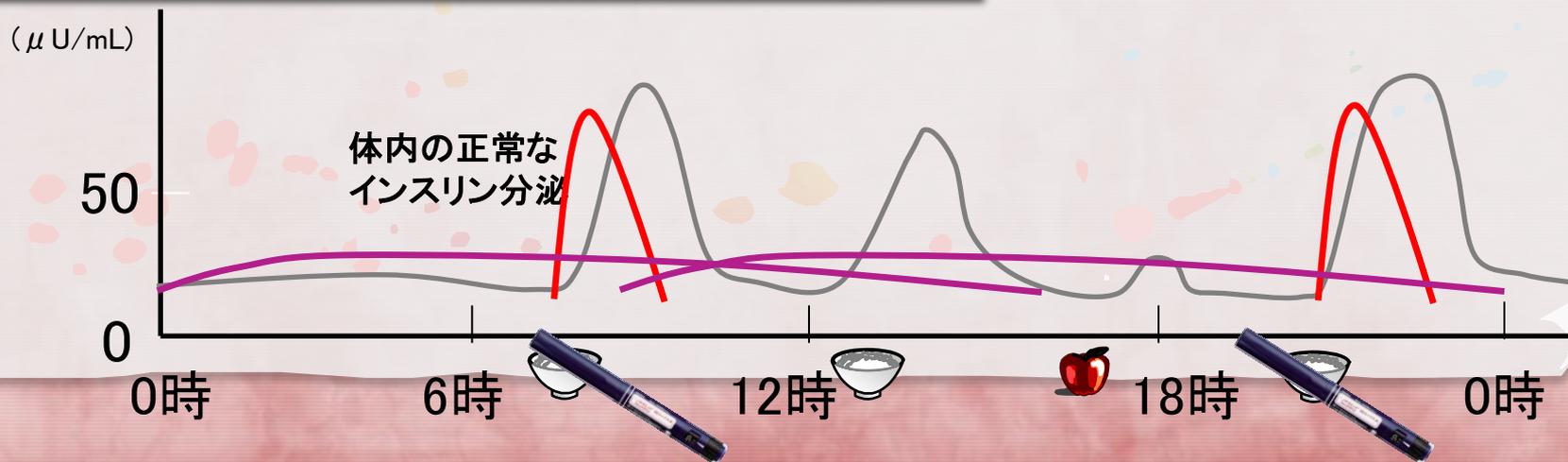
超速効型を含むので、  
注射したらすぐ食事しましょう！

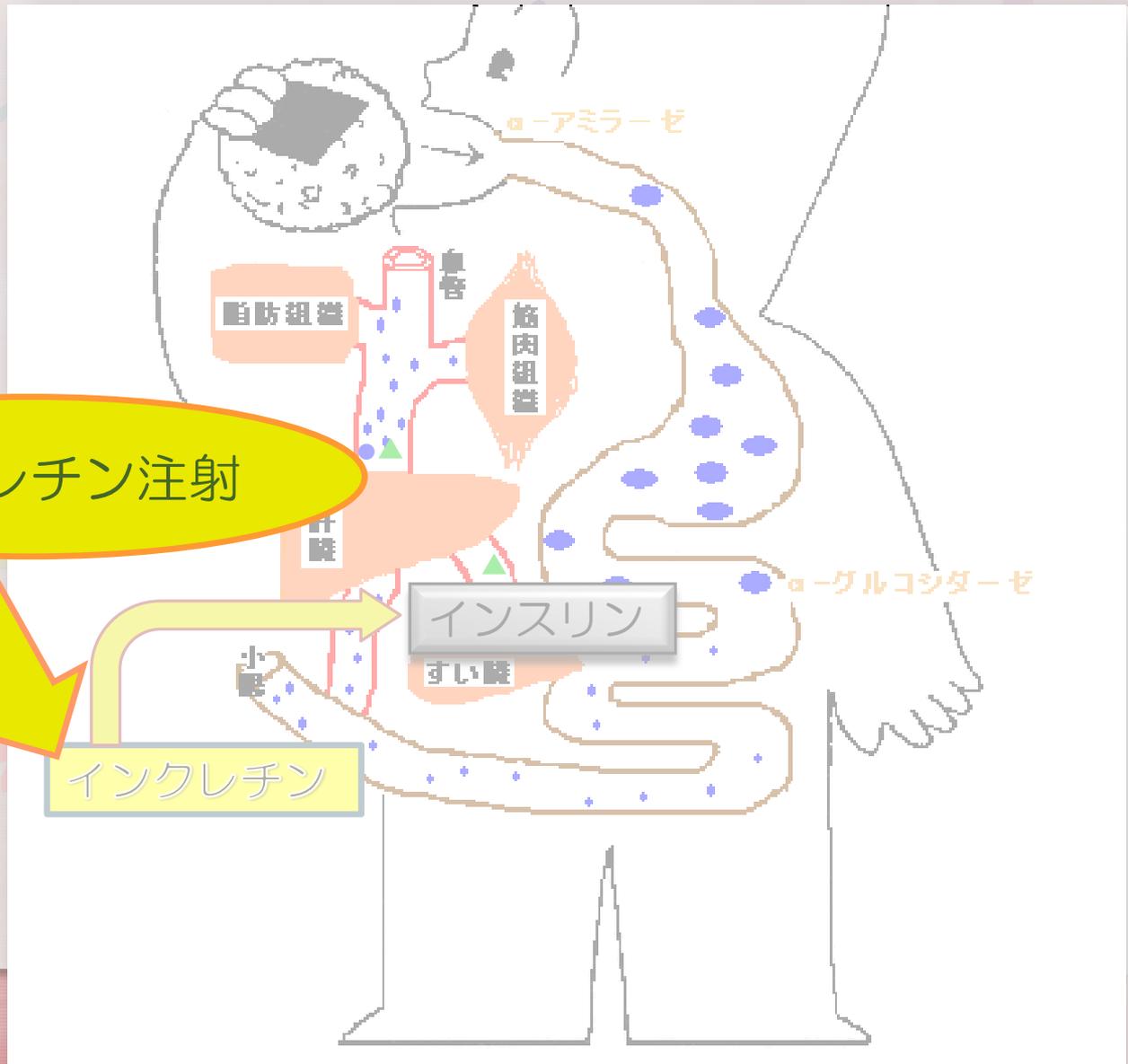
# インスリン注射の投与例

## 1日3回朝食昼食夕食直前注射と眠前注射（ヒューマログ注とインスリングルルギンBS）



## 1日2回朝夕食直前注射（ノボラピッド30mix）





インクレチン注射

インクレチン

インスリン

すい臓

# インクレチン注射

インスリンの分泌を促すインクレチンを注射でおいぎないます。

ビクトーザ皮下注18mg



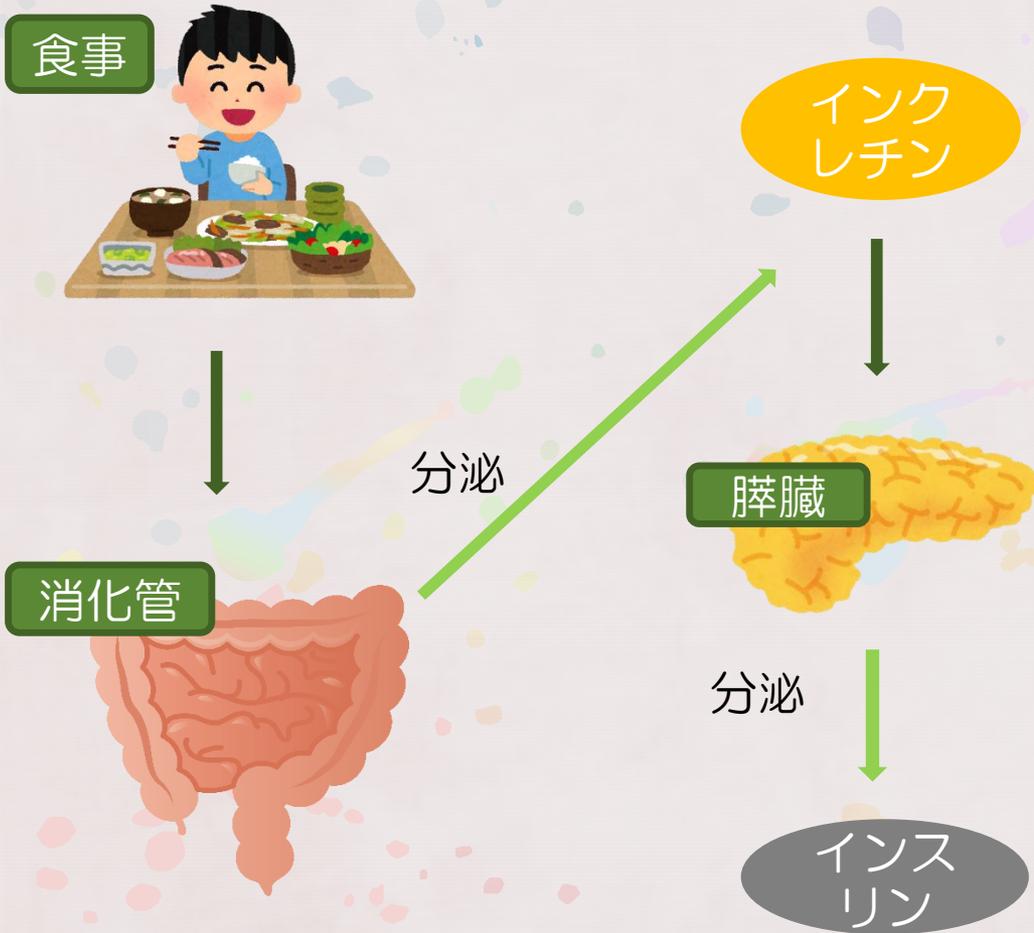
1日1回 朝又は夕に皮下注射

トルリシティ皮下注0.75mgアテオス



週1回 皮下注射

# インクレチンの働き



\*膵臓では  
インスリンの分泌を促す  
グルカゴンの分泌を抑える

\*消化管では  
食事が胃から腸に行くのを  
遅らせる

\*脳では  
食欲を抑制する

# インクレチン注射の特徴

## 【作用】

- 血糖値に合わせて、インスリン分泌を促し、グルカゴン分泌を抑制します。
- 食欲抑制、体重減少作用があります。

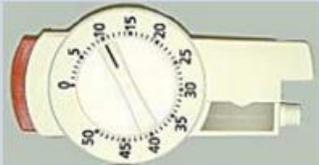
## 【副作用】

### ● 消化器症状

便秘、吐き気、胃の不快感、下痢など  
(投与開始1～4週間の早期に起こることが多いため、低用量から使用することが多い)

### ● 低血糖

# インスリン注射器の種類

会社名	サノフィー・アベンティス株式会社	ノボ・ノルディスク株式会社	イーライ・リリー株式会社
ディスポーザブルタイプ	ソロスター 	フレックスタッチ  イノレット 	ミリオペン 
カートリッジタイプ	イタンゴ※  	ノボペンエコー 	ヒューマペンラグジュラHD 

持続皮下注入法 (CSII; continuous subcutaneous insulin infusion)  
《インスリンポンプ》



※当院では採用していません。

# インスリン注射器の種類

## 特徴

ディスポーザブル  
タイプ



- 使用が簡単
- 軽い

カートリッジ  
タイプ



- 0.5単位で調節できる
- 長期間使用する場合費用が安い

# 注射器の補助具



拡大鏡



滑り止め

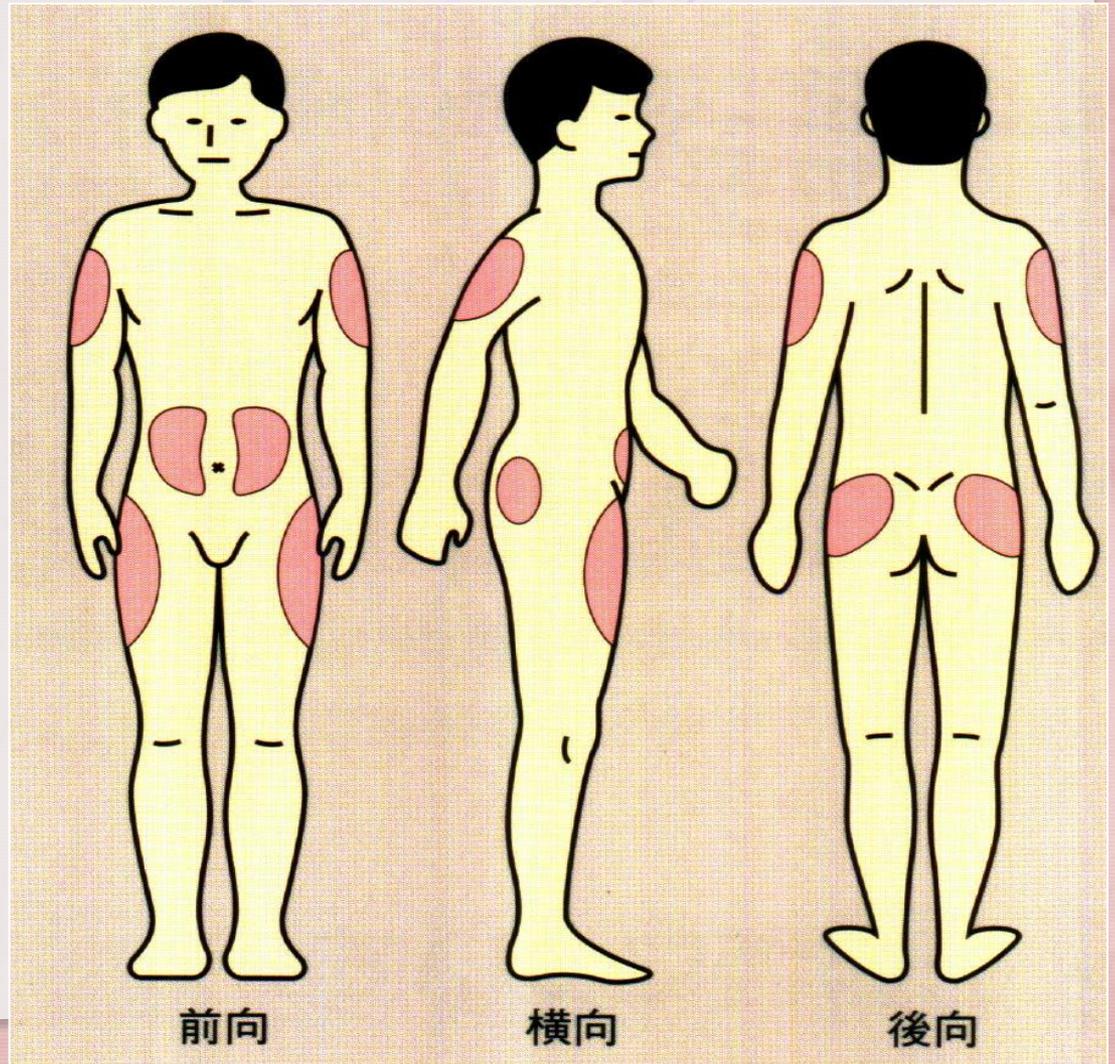
何か困っていることがあれば  
教えてください。



# 注射の部位

注射部は・・・

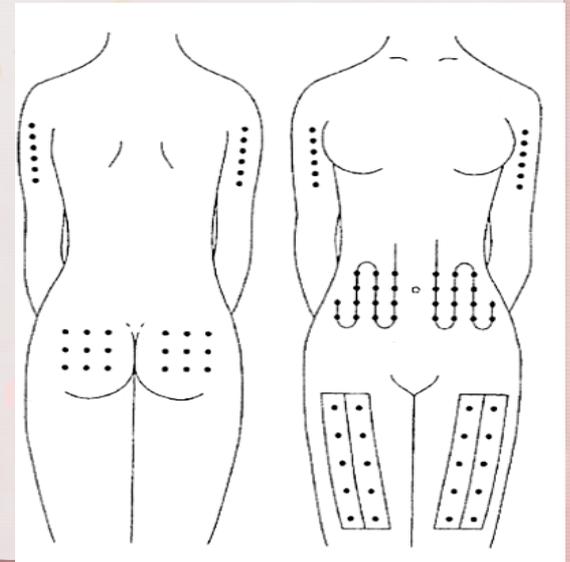
- ①お腹
- ②上腕部
- ③ふともも
- ④おしり



## 注射の部位②

●注射後、注射部位はもまないようにしましょう。

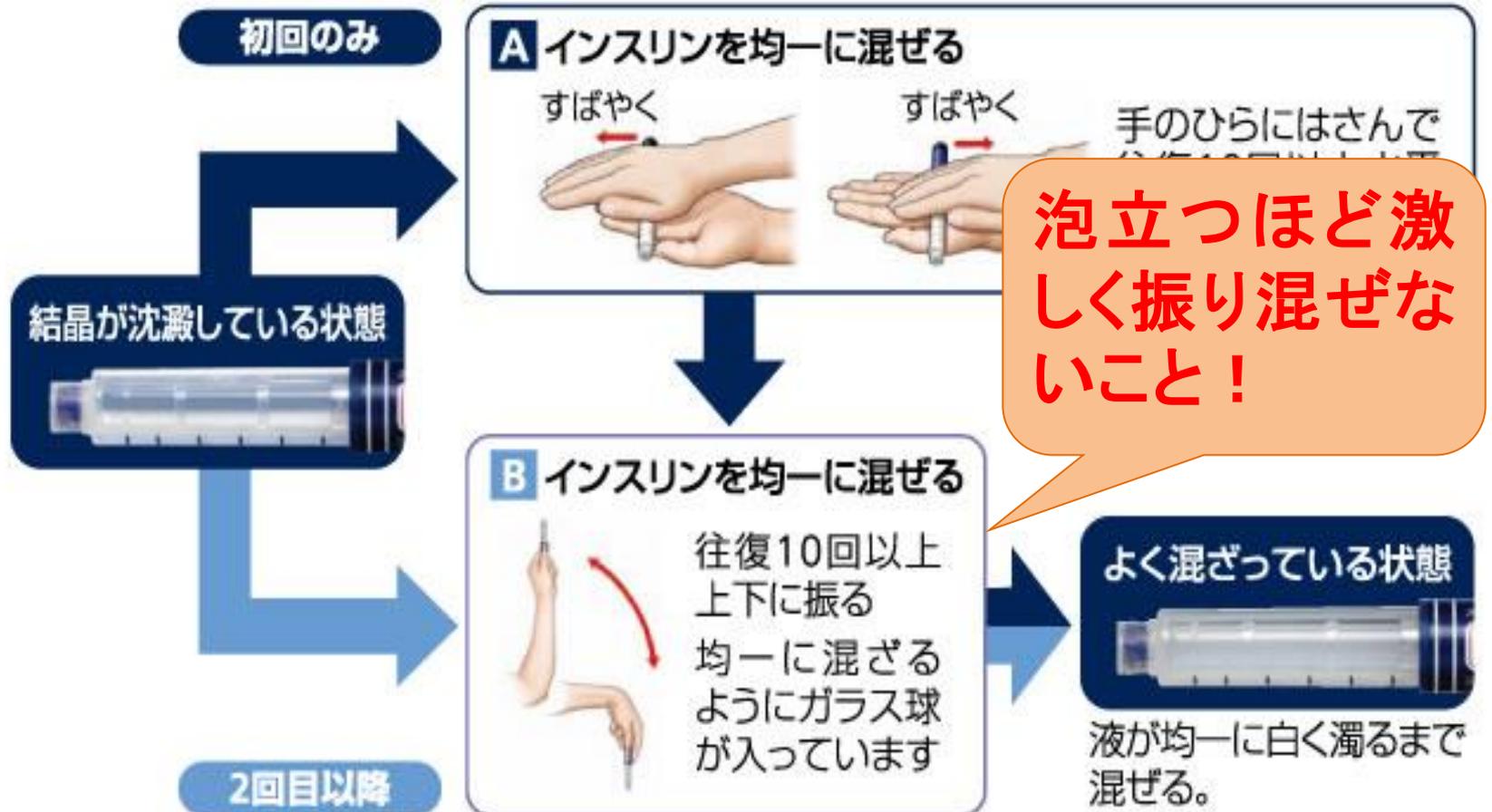
●毎回同じ場所に注射し続けると、その部分が固くなり、インスリンが効かなくなることがありますので、少しずつ（約2cm程度）ずらして注射するようにしましょう。



# 振ってから使うインスリン？

⇒インスリンが白く濁っている製剤（中間型、混合型）

例）ノボラピッド30ミックス注の場合の混ぜ方



泡立つほど激しく振り混ぜないこと！

※上記操作で不十分な場合は、**A**と**B**を繰り返し行ってください。

# 打つときの注意点①

●うつ時の温度⇒室温

冷たいままでは痛みが増すため、新しい注射液を冷蔵庫から出して使うときは室温と同じくらいになるまで置いておきます。

# 打つときの注意点②

このような場合には、インスリンの使用を避け、新しい薬剤をお使いください。

## ゴムがふくらんでいる場合

- ゴム栓の飛び出し



## 薬液が泡立ったり、気泡がある場合

- 大きな気泡

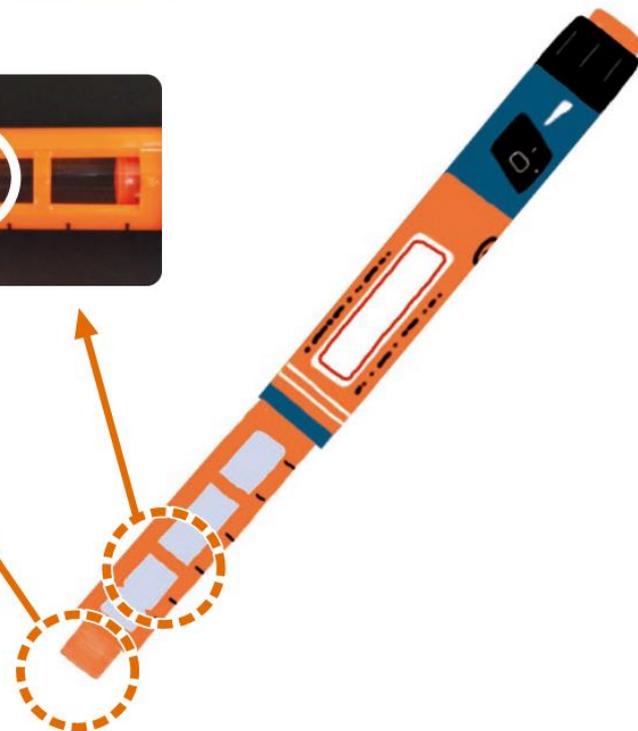


## 薬液が変色している場合

- 血液の混入など



血液の混入を防ぐために  
・針はしっかり取りつける。  
・針を抜くまで注入ボタンは  
押したままに。



# 打つときの注意点③

## ●空打ち

毎回打つ前に2単位にセットして空打ちをしてください。

※ランタスXR注の場合、**3単位**にセットして空打ちしてください。

### 【目的】

注射針内の空気を抜く

針が詰まっていないことの確認

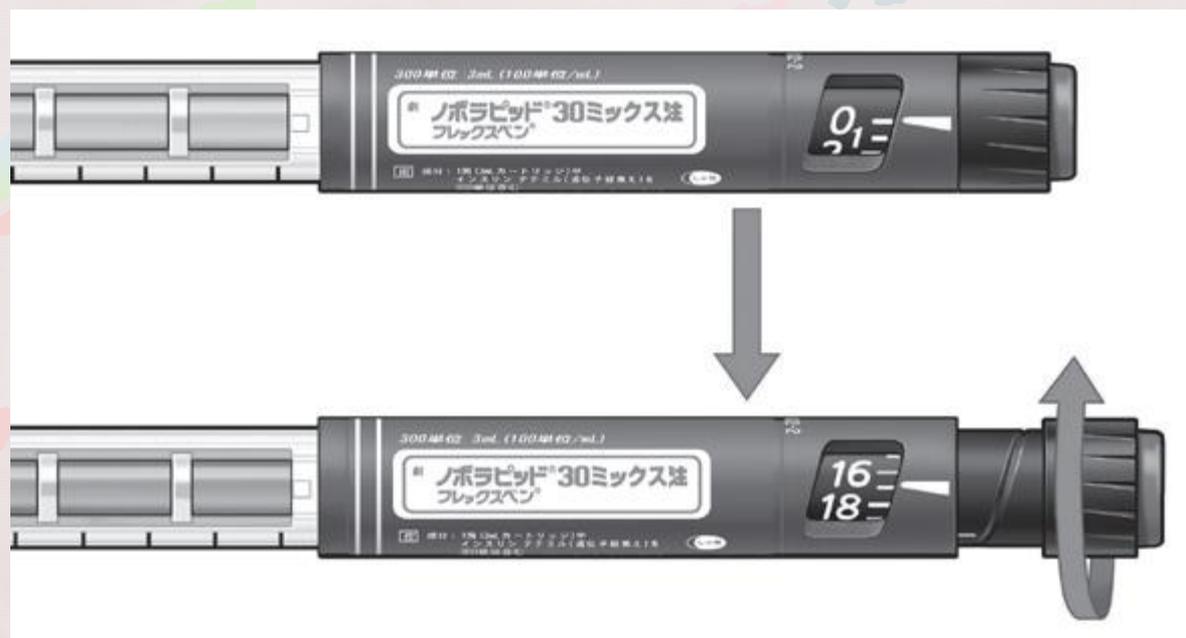
針が正常に装着されていることの確認

注入器が正常に作動することの確認

## 打つときの注意点④

### ● 単位の設定

0になっていることを確認後、注入  
単位数に合わせてください。



## 打つときの注意点⑤

### ●注射の仕方

注入ボタンを最後まで押し、そのまま**10秒数え**てください。

注入ボタンを**押し**たまま針を抜いてください。

10秒数える

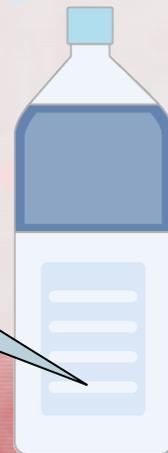
押し



## 打つときの注意点⑥

### ●使用済みの針の処理

キャップをしっかりとめて空いたペットボトルや蓋のある瓶や缶などに入れて下さい。ナイロン袋などに直接入れると誤って針でケガをする恐れがあります。



# 注射剤の保存①

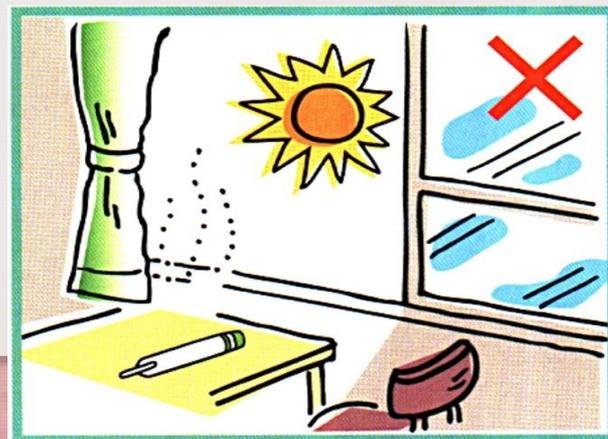
## ▶ 未使用の製剤

2～8℃で冷蔵保存、ただし、凍結厳禁・遮光

※冷蔵庫でも吹出口は凍結の恐れがあるのでご注意ください

## ▶ 使用途中の製剤

室温保存（冷所不可）、ただし、遮光



## 注射剤の保存②

炎天下の車の中などへ放置することは避け、飛行機に乗るときには、機内に持ち込んで下さい



# その他のお薬を使う上での注意点



# 旅行時の注意点

- 海外旅行の前には**主治医に必ず相談**してください。時差がある場合、注射の時間や量を調節する必要があります。
- お薬は盗難や紛失に備え、必要量の2倍を2カ所に分けて持って行きましょう。
- 緊急時に備え、使用している注射薬や内服薬を書いた英文の診断書を担当医に書いてもらいましょう。

# 災害時の注意点

- いざというときに備えて、**予備の薬**は2週間以上準備しておくといいです。
- 自分が使用している**薬の名前や種類、量を覚えておきましょう。**
- 災害時に備えて普段から持ち歩くとよいもの

薬、注射針、消毒用アルコール 綿、血糖測定器やチップ、補食（ブドウ糖、飴など）、お薬手帳や糖尿病手帳、保険証、緊急連絡先のメモ（糖尿病患者用IDカード）

# 注意が必要な医療用医薬品

- 血糖は上昇傾向
  - ⇒ 副腎皮質ホルモン剤  
甲状腺ホルモン剤など
- 低血糖傾向
  - ⇒ 鎮痛・抗炎症解熱剤  
抗不整脈薬など

\* 受診時は糖尿病であることを伝え、お薬手帳を見せましょう。

# 注意が必要な一般用医薬品

## ● 飲んではいけない薬

- ・パブロン鼻炎カプセルSa<sup>®</sup>
- ・エスタック鼻炎カプセル12<sup>®</sup> など

(塩酸プロイドエフェドリン又は硫酸プロイドエフェドリンを含むもの)

## ● 注意が必要な薬

- ・かぜ薬、鎮咳去痰薬、鼻炎用内服薬一部
- ・抗アレルギー薬の一部
- ・点鼻薬の一部

薬局で買えるお薬にも注意が必要です！



# まとめ

## 正しく使用する

⇒決められた薬の種類・量・投与時間を必ず守ってください。

## 食事・運動の基本をしっかり守る

⇒実践することにより、薬の効果が正しく得られます。

## 効果を絶えずチェックしながら使う

⇒自覚症状ではわかりにくいので、HbA1c検査や血糖測定などの結果で確認しましょう。

## 他の薬や健康食品との併用に注意する

⇒薬は、一緒に使用すると悪い影響が出るものがあります。また、糖尿病に悪い影響を与える薬もあります。そのため、他の病院や薬局の薬を飲む場合は、必ず糖尿病であるということと、今使用している薬を、医師・薬剤師にお伝えください。