

糖尿病のお薬について ～注射薬を中心に～

お薬を知って、血糖値をコントロールしましょう

2019年度
丹波医療センター 薬剤部

糖尿病とは

インスリンが十分に作用しない



血液中にブドウ糖がたまってしまふ



血糖の濃度(血糖値)が高い状態が続く

インスリンとブドウ糖



糖はインスリン(鍵)があるおかげで細胞(部屋)に入ることができます。

正常な場合、糖が細胞の前に到着すると、インスリンが細胞のドアを開けるため、糖は細胞内に取り込まれます。

インスリンが十分に働かない状態

インスリン分泌不足



インスリン(鍵)が不足していて、糖が細胞の中に入れない状態です。糖の取込みがうまくいきません。

インスリン抵抗性



インスリン(鍵)があっても、ドアのたてつけが悪いため、細胞のドアが開きにくい状態です。効率よく糖を取り込めなくなります。

糖尿病と自覚症状

血糖値が高くなると、喉が渴いたり、尿の量が増えたり、体がだるくなったりします。

しかし、このような症状が現れるのは血糖値がかなり高くなってからです。



つまり・・・ 糖尿病は多くの場合、**自覚症状がない病気!**

なぜ治療が必要なのか

高血糖(血糖値が高い状態)が継続すると、

合併症が引き起こされるから

網膜症



腎症



神経障害



糖尿病の治療は、**血糖をコントロール**することで**合併症を防ぎ**、
健康な人と同じような**生活を維持し**、**寿命を確保する**ことが狙いです。

血糖コントロール目標

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130mg/dL未満，食後2時間血糖値180mg/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。

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		7.0%未満	8.0%未満
	あり ^{注3)}	65歳以上 75歳未満	75歳以上	8.0%未満 (下限7.0%)	8.5%未満 (下限7.5%)
		7.5%未満 (下限6.5%)	8.0%未満 (下限7.0%)		

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。

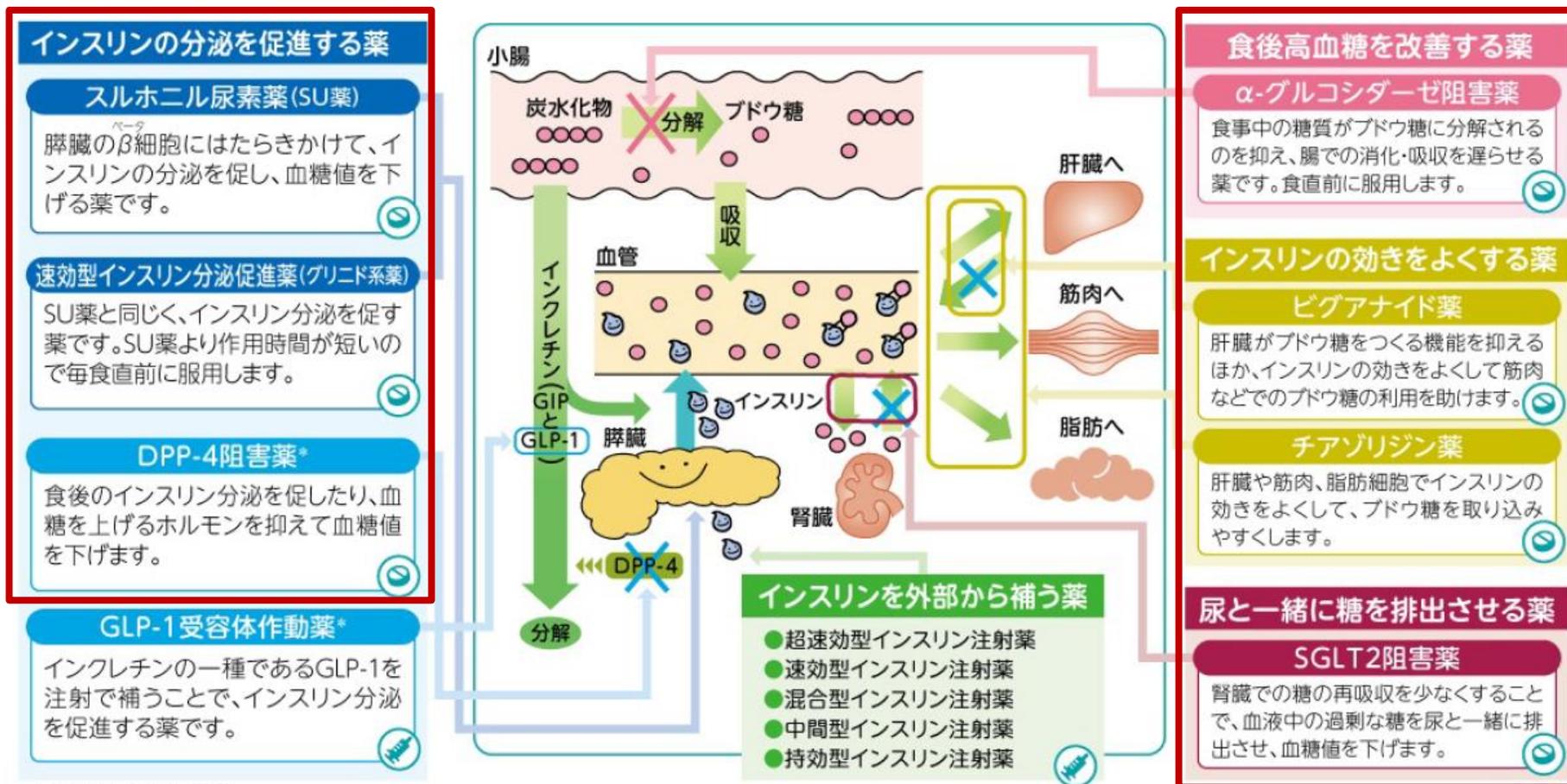
血糖をコントロールする方法

食事療法

運動療法

薬物療法

糖尿病治療薬：内服



*インクレチン関連薬

経口糖尿病薬：内服

1. スルホニル尿素薬(SU薬)

- 膵臓に直接働いてインスリンを分泌するお薬です。
- インスリンを作る能力が保たれている患者さんにだけ有効です。

例

グリベンクラミド(ダオニール、オイグルコン)、グリクラジド(グリミクロン)、
グリメピリド(アマリール) など

経口糖尿病薬：内服

2. 速効型インスリン分泌促進薬

- 膵臓に直接働いてインスリンを分泌するお薬です。
- SU薬に比べて、作用時間が短い点が特徴です。
- 必ず食直前(食事の5～10分前)に服用します。

例

ナテグリニド(ファスティック、スターシス)、ミチグリニド(グルファスト)、レパグリニド(シュアポスト) など

経口糖尿病薬：内服

3. ビグアナイド薬

- 肝臓から血中へブドウ糖が出ていくのを抑えたり、筋肉などでのブドウ糖の利用を助けることで血糖値をさげるお薬です。
- ヨード造影剤を使用する検査を行う場合には、お薬を休止する必要があります。

例 ブホルミン(ジベトス)、メトホルミン(メトグルコ、グリコラン) など

経口糖尿病薬：内服

4. α -グルコシダーゼ阻害薬

- 糖質がブドウ糖に分解されるのを阻害し、ブドウ糖の吸収を遅らせるお薬です。
- 必ず食直前に服用してください。
- 初めて飲む人はお腹が張ったり下痢を起こすことがありますが、多くの場合は服用を続けているうちに少なくなります。

例

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) など

経口糖尿病薬：内服

5. チアゾリジン薬

- インスリンの働きを良くすることで筋肉などでのブドウ糖の利用を助け、血糖値を下げるお薬です。
- むくみなど体に水がたまる可能性があります。むくみが現れた時は主治医に申し出てください。

例 ピオグリタゾン(アクトス)

経口糖尿病薬：内服

5. DPP-4阻害薬

- インクレチン(インスリン分泌ホルモン)を分解する酵素を阻害し、血糖値に応じてインスリンの分泌を促し、血糖値を下げるお薬です。
- 食事の影響を受けないので、食前・食後いずれも内服できます。
- SU薬との併用で重篤な低血糖が報告されています。

例

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)、アナグリプチン(スイニー)、サキサグリプチン(オングリザ)

経口糖尿病薬：内服

5. SGLT-2阻害薬

- 腎臓での糖の再吸収を抑えることで、血中の過剰な糖を尿とともに排出するお薬です。
- 多尿、頻尿、口渇に注意し、適切な水分摂取を心掛けてください。

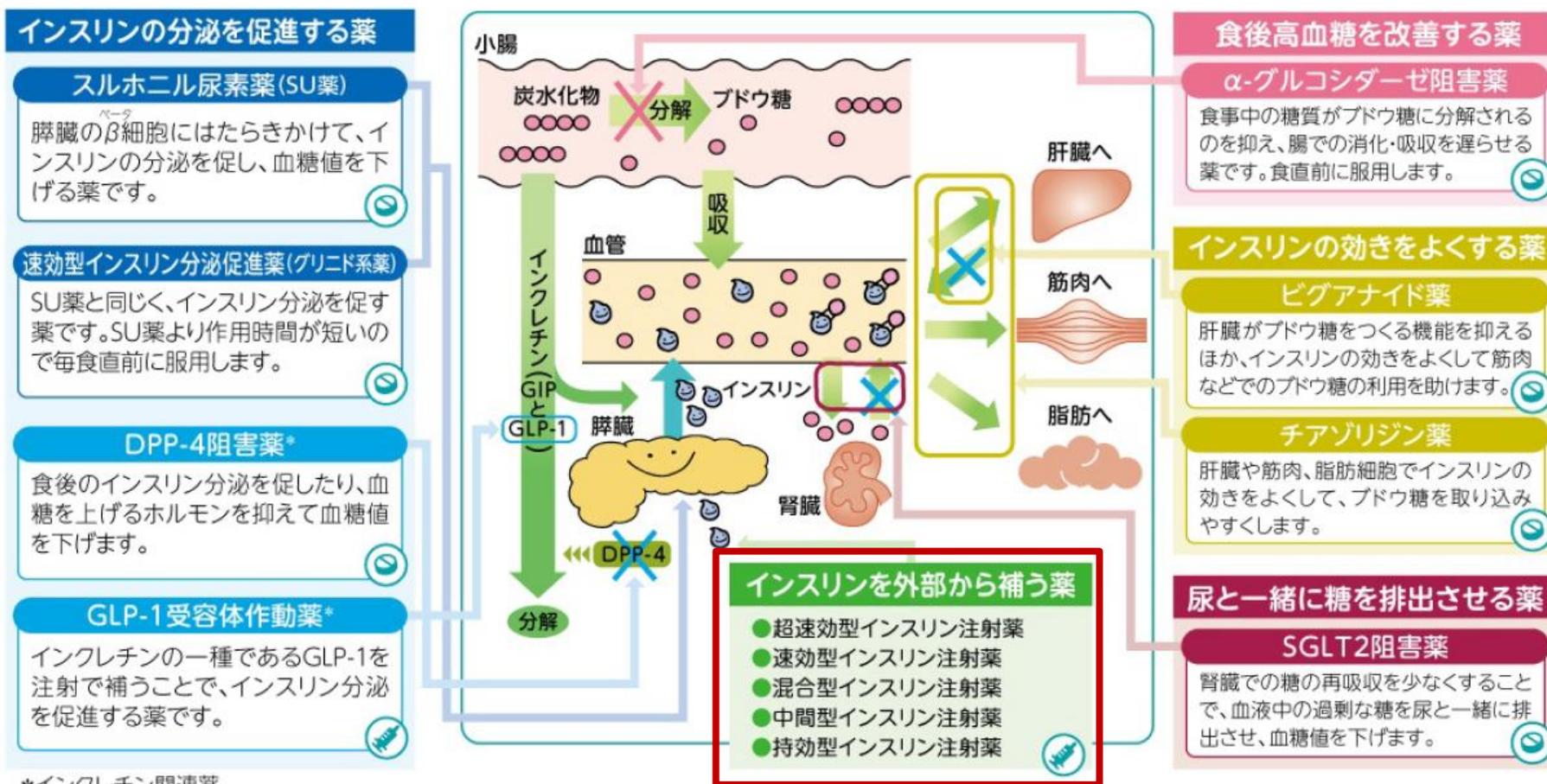
例

イプラグリフロジン(スーグラ)、ダパグリフロジン(フォシーガ)、ルセオグリフロジン(ルセフィ)、トホグリフロジン(デベルザ、アプルウェイ)、カナグリフロジン(カナグル)、エンパグリフロジン(ジャディアンス)

糖尿病の注射薬



糖尿病治療薬：注射



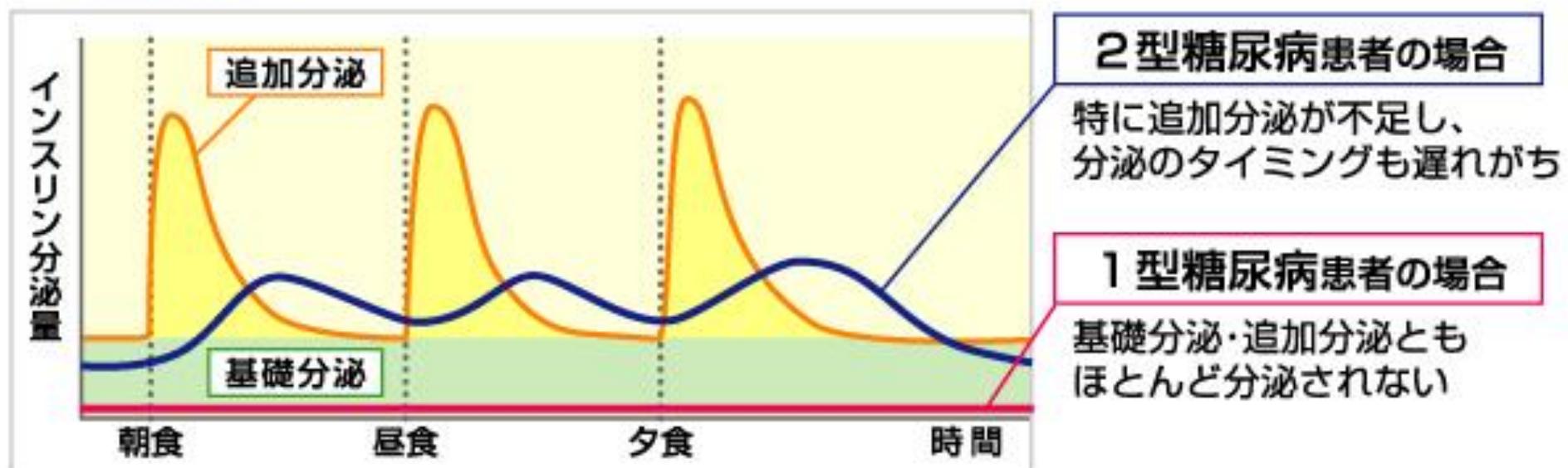
*インクレチン関連薬

インスリン分泌の違い

インスリン分泌

◎**基礎分泌**: 血糖値を一定に保つため、常に少しずつ出ているインスリン

◎**追加分泌**: 食後の血糖値の上昇により、短時間に大量に出るインスリン



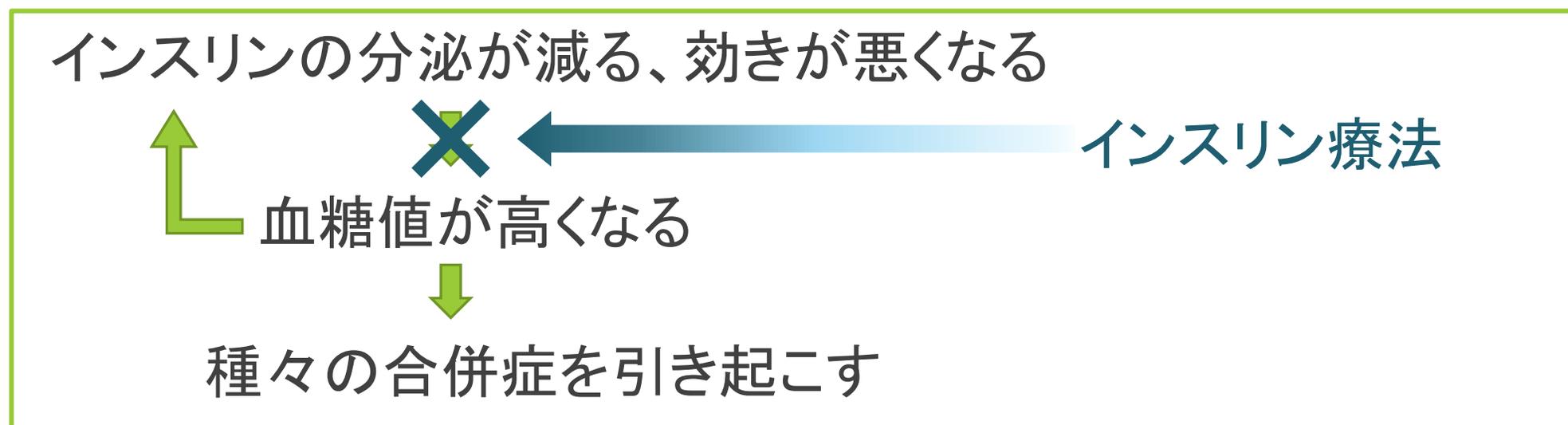
インスリン療法が必要な方

- 飲み薬を使っても血糖コントロールが不十分なとき
- 糖毒性*を取り除く必要があるとき
 - *高くなった血糖そのものがインスリンの働きを悪くすること
- 糖尿病以外の病気（感染症など）にかかったとき
- 妊娠を希望するときや授乳中
- 手術の前後



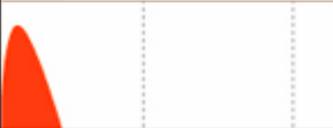
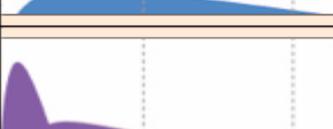
インスリン療法の注意点

インスリン療法は特別な治療法ではありません!



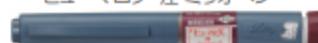
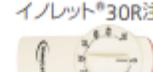
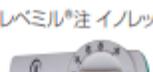
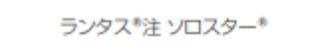
インスリンを使って血糖をコントロールすることで、
疲れた膵臓を休ませることができます。

インスリン製剤の種類

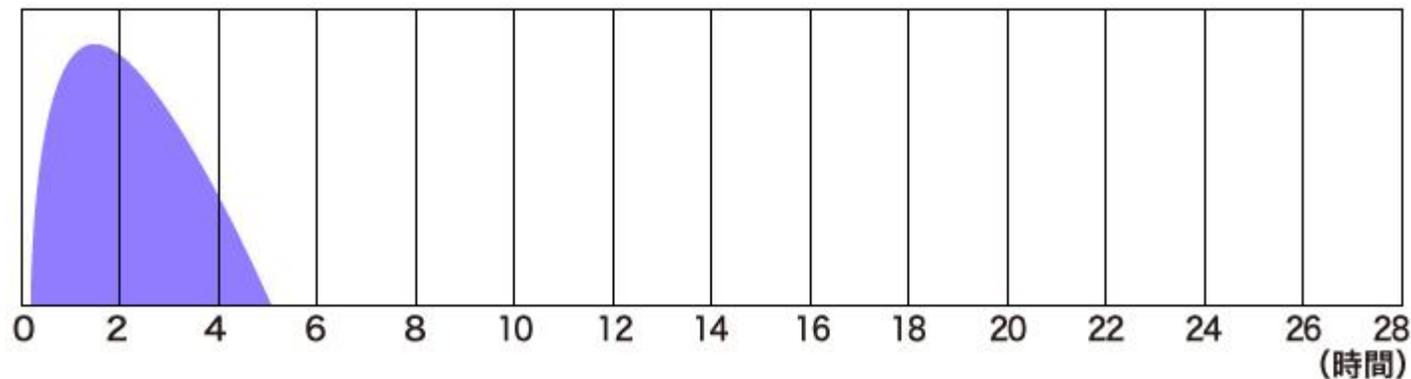
インスリン製剤の種類	作用のイメージ図	注射のタイミング	特徴
超速効型 インスリン製剤		食事に合わせて注射	インスリンの追加分泌を補う。注射後すぐに効き始め、作用が最も短い。
速効型 インスリン製剤		食事に合わせて注射	インスリンの追加分泌を補う。注射後30分程度で効き始め、超速効型と比べてゆっくりと効く。
中間型 インスリン製剤		食事のタイミングに関わらず、1日のうち決まった時間に注射	インスリンの基礎分泌を補う。注射後ゆっくりと効き始め、ほぼ一日効果がある。
持効型溶解 インスリン製剤		食事のタイミングに関わらず、1日のうち決まった時間に注射	インスリンの基礎分泌を補う。ほとんどピークがなく、中間型よりも長く効く。ほぼ1日安定して効果がある。
混合型 インスリン製剤		食事に合わせて注射	インスリンの追加分泌と基礎分泌を補う。超速効型や速効型と、中間型インスリン製剤の混合製剤。
配合溶解 インスリン製剤		食事に合わせて注射	インスリンの追加分泌と基礎分泌を補う。超速効型と持効型溶解インスリン製剤の配合製剤。

インスリン製剤

〈プレフィルド製剤(3mL、300単位含有)[※]〉 ● インスリン薬液と注入器が一体化した製剤です ● 注射針はJIS A型専用注射針(別枠参照)をお使いください

		ノボ ノルディスク ファーマ株式会社	日本イーライリリー株式会社	サノフィ株式会社	富士フィルム ファーマ株式会社
超速効型	食直前	ノボラピッド [®] 注 フレックスタッチ [®]  ノボラピッド [®] 注 フレックスペン [®]  ノボラピッド [®] 注 イノレット [®] 	ヒューマログ [®] 注 ミリオベン [®]  ヒューマログ [®] 注 ミリオベン [®] HD 	アヒドラ [®] 注 ソロスター [®] 	
	食時30分前	ノボリン [®] R注 フレックスペン [®] 	ヒューマリン [®] R注 ミリオベン [®] 		
速効型	食直前	ラインデグ [®] 配合注 フレックスタッチ [®] 			
配合溶解	食直前	ノボラピッド [®] 30ミックス注 フレックスペン [®] 	ヒューマログ [®] ミックス25注 ミリオベン [®] 		
		ノボラピッド [®] 50ミックス注 フレックスペン [®] 	ヒューマログ [®] ミックス50注 ミリオベン [®] 		
		ノボラピッド [®] 70ミックス注 フレックスペン [®] 			
	食時30分前	ノボリン [®] 30R注 フレックスペン [®]  イノレット [®] 30R注 	ヒューマリン [®] 3/7注 ミリオベン [®] 		
中間型	ノボリン [®] N注 フレックスペン [®] 	ヒューマリン [®] N注 ミリオベン [®] 			
持効型溶解		トレシーバ [®] 注 フレックスタッチ [®] 	インスリン グラルギンBS注 ミリオベン [®] 「リリー」 	ランタス [®] XR注 ソロスター [®]  <small>※ このインスリンは、1.5mL、450単位含有製剤で、他のインスリンと濃度が異なるため、シリンジでインスリンを抜き取らないこと。</small>	インスリン グラルギンBS注 キット「FFP」 
		レベミル [®] 注 フレックスペン [®]  レベミル [®] 注 イノレット [®] 		ランタス [®] 注 ソロスター [®] 	

超速効型インスリン製剤



ノボラピッド®注 フレックスタッチ®



ノボラピッド®注 フレックスペン®



ヒューマログ®注 ミリオペン®



ヒューマログ®注 ミリオペン® HD



アピドラ®注 ソロスター®



超速効型インスリン製剤

注射のタイミング	食事の直前に注射します。
効果が出るまでの時間	注射してから10～20分と早い
作用が持続する時間	3～5時間と短い
その他	注射後すぐに食事をとらないと低血糖になるため、注意が必要です。

フレックスペンとフレックスタッチの違い

単位合わせがしやすい

フレックスタッチ



フレックスペン



- 見やすい投与表示
- 単位設定表示が白地に黒文字
- 単位増減時の異なるダイアル音、クリック感で単位合わせをサポート
- カートリッジホルダー肋材うすくぼいが無くなった
- 空打ちの際の勢いきほがよく、確認しやすい

フレックスタッチ



正確で安定した注入量

フレックスペン



打ちやすい



- 注入ボタンが伸びない
- 注入圧が軽い
- 最大投与量がフレックスペン[®]では60単位、フレックスタッチ[®]では80単位
- 太く、円錐形、人間工学に基づく握りやすさ

投与終了時に「カチッ」

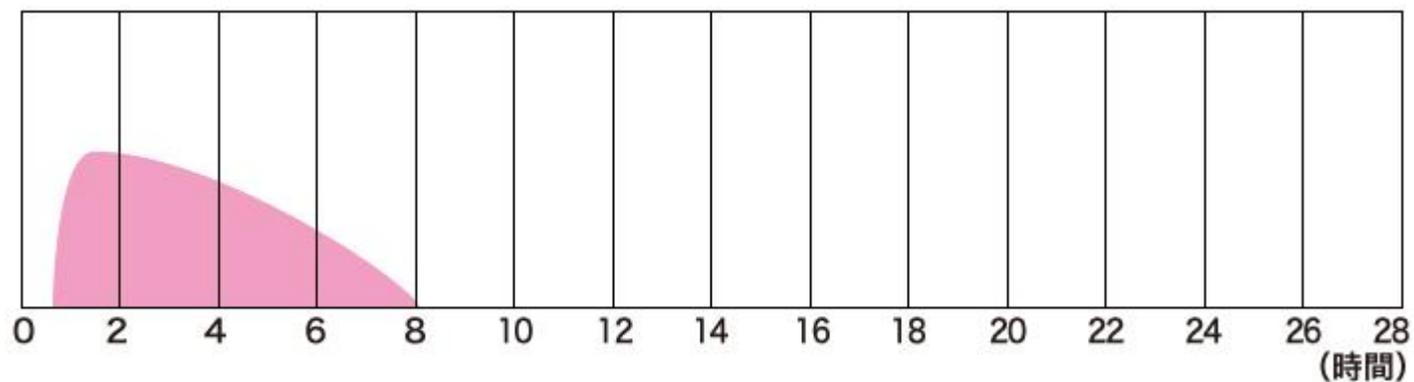


その他

- 転がり防止
- 万一、ゴム栓が膨らんでも針をつければ再使用が可能

※詳細は裏面をご覧ください。

速効型インスリン製剤



ノボリン®R注 フレックスペン®



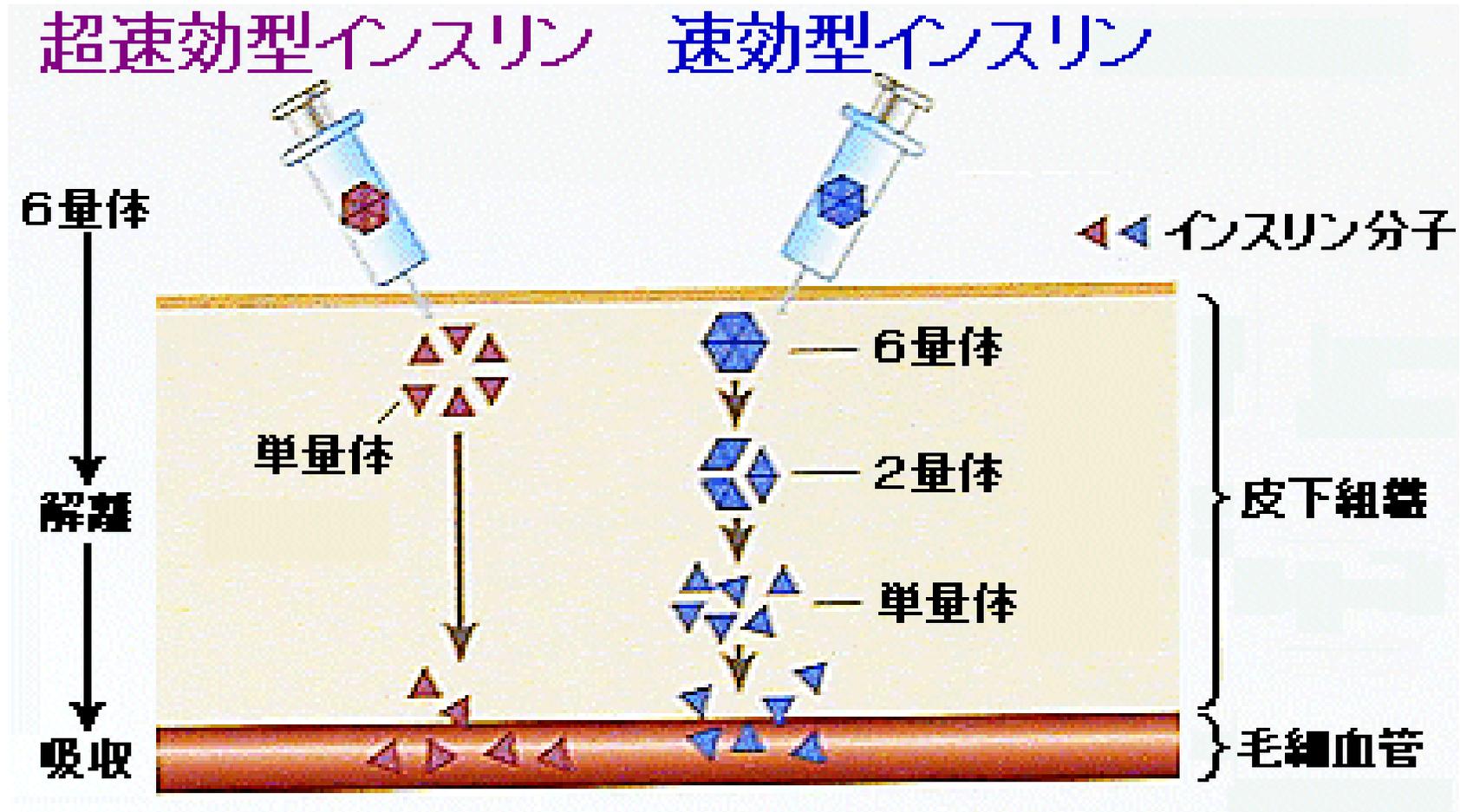
ヒューマリン®R注 ミリオペン®



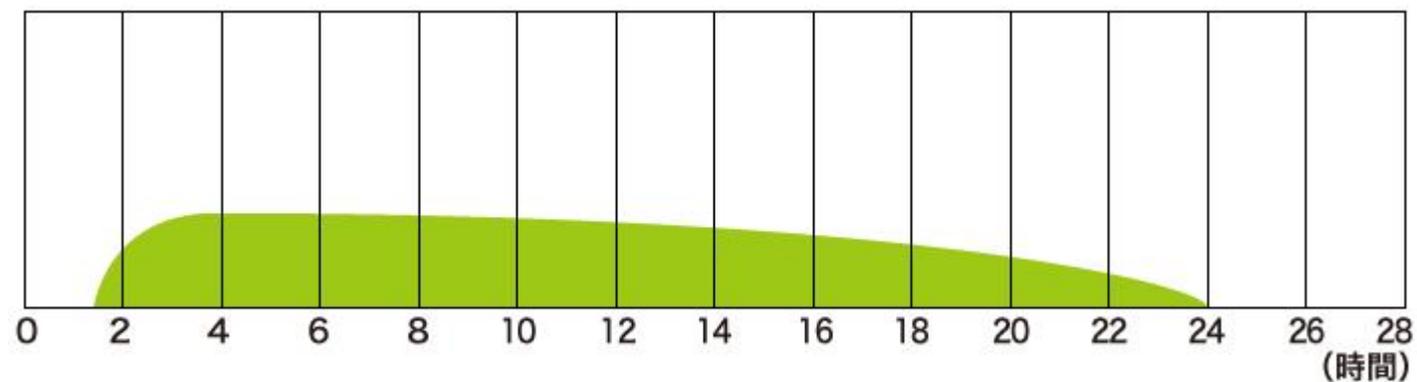
速効型インスリン製剤

注射のタイミング	食事の約30分前に注射します。
効果が出るまでの時間	注射してから30分～1時間
作用が持続する時間	5～8時間
その他	注射後約30分以内に食事をとらないと低血糖になるため、注意が必要です。

超速効型と速効型の違い



中間型インスリン製剤



ノボリン®N注 フレックスペン®



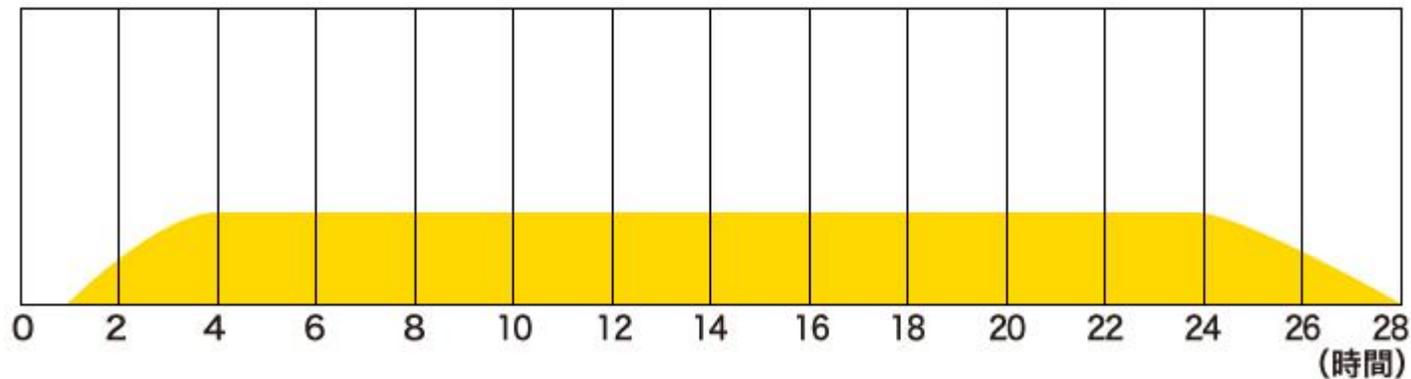
ヒューマリン®N注 ミリオペン®



中間型インスリン製剤

注射のタイミング	1日のうちの決めた時間に注射します。
効果が出るまでの時間	注射してから30分～3時間
作用が持続する時間	18～24時間
その他	成分が沈殿している懸濁(けんだく)製剤なのでよく振ってから使用します。

持効型溶解インスリン製剤



トレシーバ[®]注 フレックスタッチ[®]



レベミル[®]注 フレックスペン[®]



ランタス[®]XR注 ソロスター[®]



ランタス[®]注 ソロスター[®]



インスリン グラルギンBS注 ミリオペン[®]「リリー」



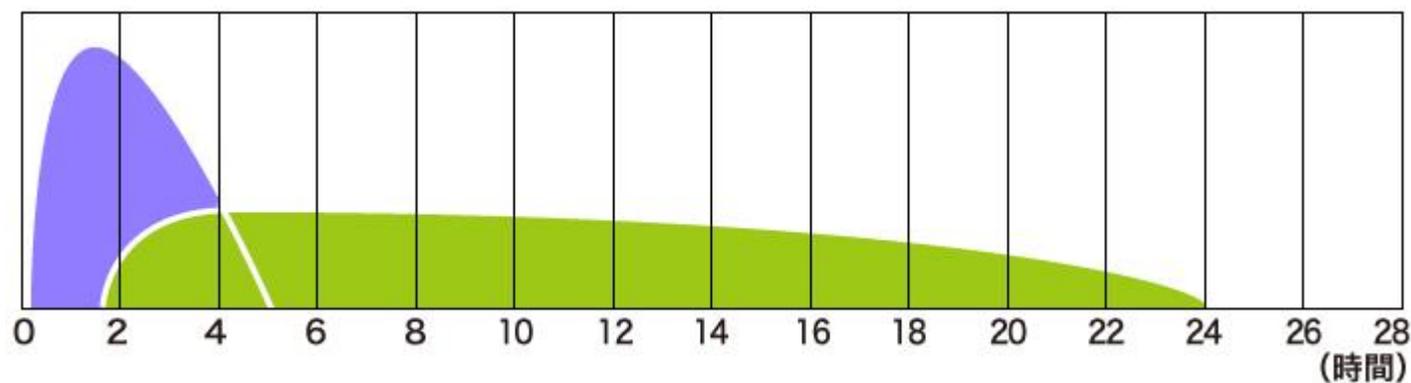
インスリン グラルギンBS注 キット「FFP」



持効型溶解インスリン製剤

- | | |
|------------|--------------------|
| 注射のタイミング | 1日のうちの決めた時間に注射します。 |
| 効果が出るまでの時間 | 1～2時間 |
| 作用が持続する時間 | ほぼ1日にわたります。 |

混合型インスリン製剤(中間+超速効)



ノボラピット®30ミックス注 フレックスペン®



ノボラピット®50ミックス注 フレックスペン®



ノボラピット®70ミックス注 フレックスペン®



ヒューマログ®ミックス25注 ミリオペン®



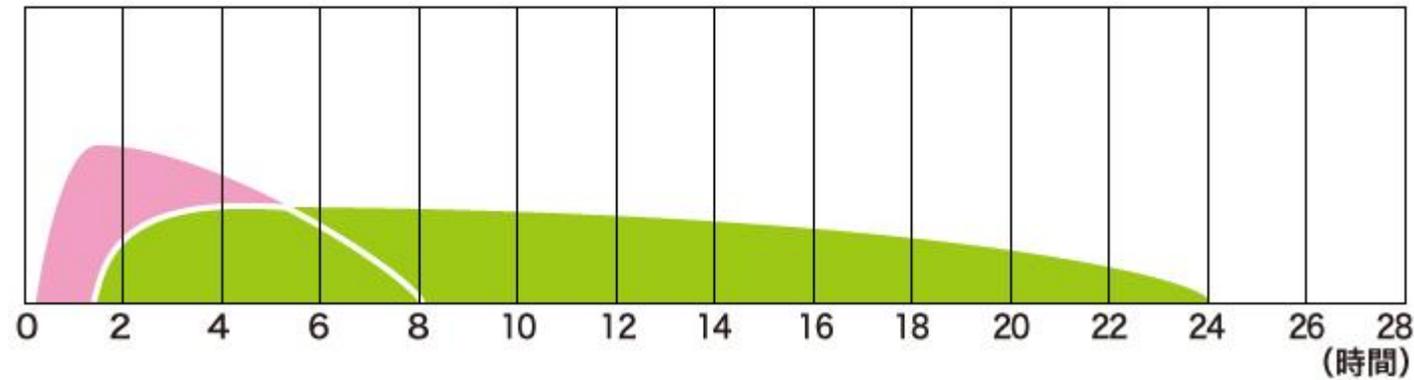
ヒューマログ®ミックス50注 ミリオペン®



混合型インスリン製剤(中間+超速効)

- | | |
|------------|-----------------------------------|
| 注射のタイミング | 指定された 食事の直前 に注射します。 |
| 効果が出るまでの時間 | 混合されているインスリン製剤それぞれの作用時間に効果がみられます。 |
| 作用が持続する時間 | 混合されているインスリン製剤それぞれの作用時間が持続します。 |
| その他 | 成分が沈殿している懸濁製剤です。
よく振ってから使用します。 |

混合型インスリン製剤(中間+速効)



ノボリン®30R注 フレックスペン®



ヒューマリン®3/7注 ミリオペン®



混合型インスリン製剤(中間+速効)

注射のタイミング

指定された**食事の30分前**に注射します。

効果が出るまでの時間

混合されているインスリン製剤それぞれの作用時間に効果がみられます。

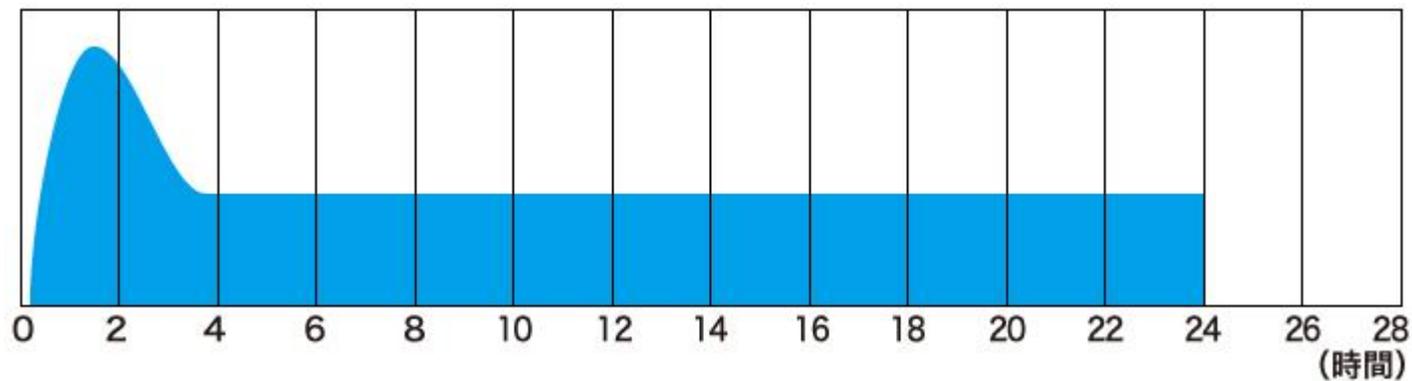
作用が持続する時間

混合されているインスリン製剤それぞれの作用時間が持続します。

その他

成分が沈殿している懸濁製剤です。
よく振ってから使用します。

配合溶解インスリン製剤



ライゾデグ®配合注 フレックスタッチ®



持効型インスリン製剤(デグルデグ) + 超速効型インスリン製剤(アスパルト)

配合溶解インスリン製剤

注射のタイミング

指定された**食事の直前**に注射します。

効果が出るまでの時間

混合されているインスリン製剤それぞれの作用時間に効果がみられます。

作用が持続する時間

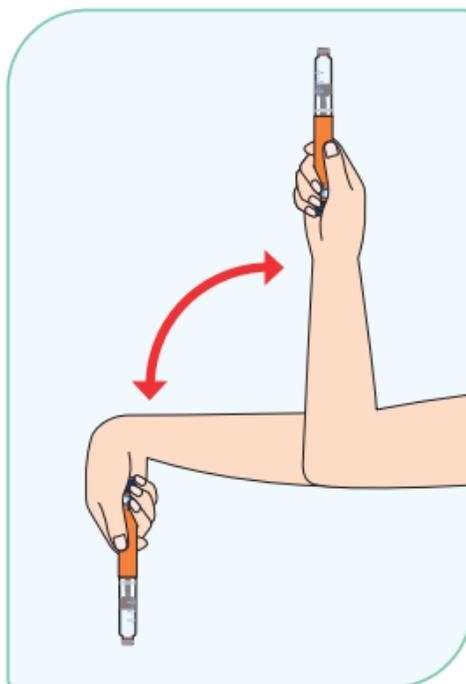
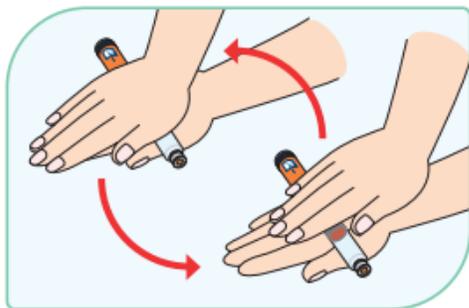
混合されているインスリン製剤それぞれの作用時間が持続します。

その他

従来の混合型インスリン製剤と異なり、無色透明で、注射前の混和操作が不要です。

混和が必要な製剤：混合型、中間型

懸濁製剤は均一に混ぜてから使ってください。



中間型

ノボリン®N注 フレックスペン®



ヒューマリン®N注 ミリオペン®



混合型

ノボラピット®30ミックス注 フレックスペン®



ノボラピット®50ミックス注 フレックスペン®



ノボラピット®70ミックス注 フレックスペン®



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®



ノボリン®30R注 フレックスペン®



ヒューマリン®3/7注 ミリオペン®



インスリンの使い方

0. 懸濁製剤は均一になるまで混ぜる

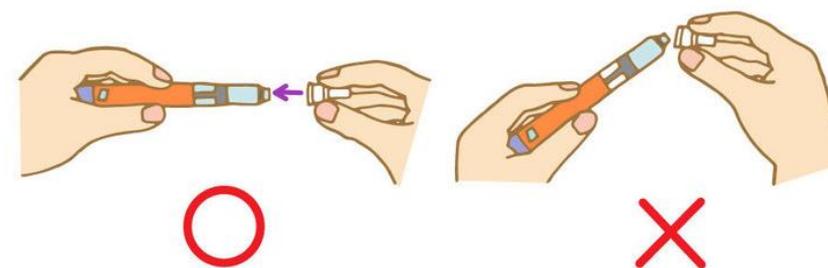
1. 注射針をまっすぐ取り付ける。

2. **空打ち**をする。

3. 単位を設定し、皮膚に対してまっすぐに針を刺し、注入ボタンを押す。

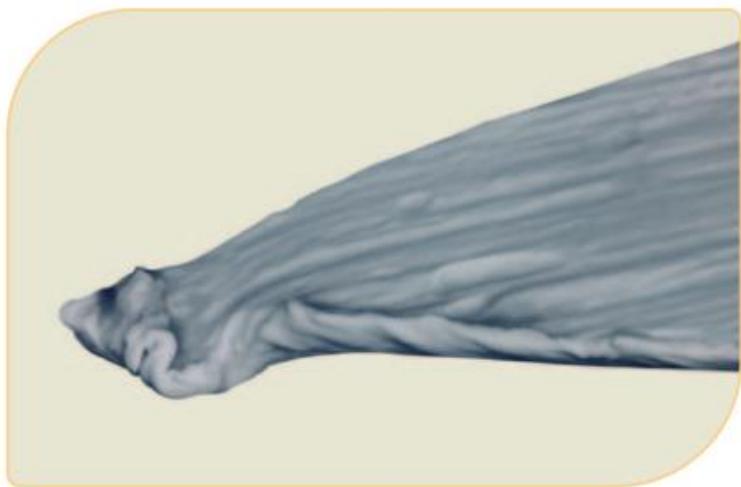
4. **注入ボタンを押したまま10秒待ち**、注入ボタンを押したまま針を引き抜く。

5. 針を取り外す。



インスリンの注意点

注射針は毎回付け替えましょう



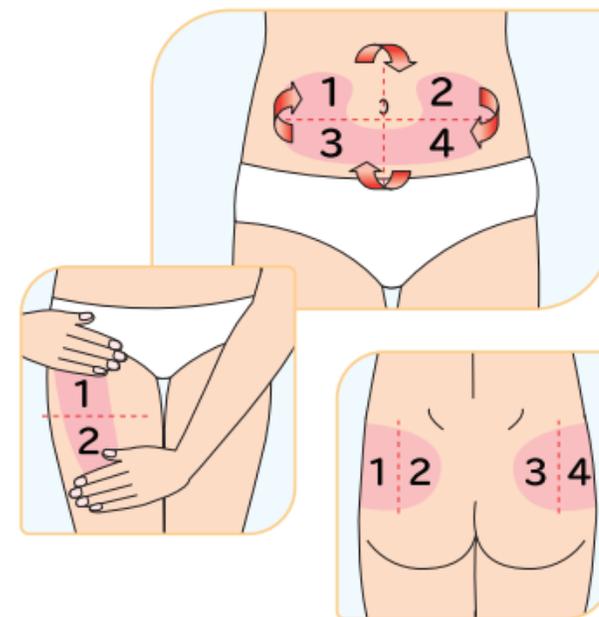
複数回使用した針先の拡大写真(2000倍)

D. Look and K. Strauss "Nadeln mehrfach verwenden?"
Diabetes Journal 1998, 10:5.31

順番に広い部位に注射しましょう



成人の腹部に発生したリポハイパートロフィー



注射部位のローテーション方法(一例)

インスリンの保管方法

未使用の製剤

- 冷蔵庫のドアポケットに食品と区別して保管してください。
- 凍結を避けるために冷気の放出口付近には保管しないでください。

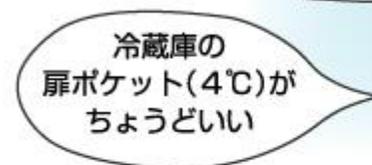
使用中の製剤

- 室温で直射日光が当たらない所に保管してください。

【未開封のものは】

- 2～8℃で

未使用



冷蔵庫の
扉ポケット(4℃)が
ちょうどいい

【使用中のものは】

- 室温で

使用中



室温OK

【その他の注意点】

- 凍結



- 高温・直射日光

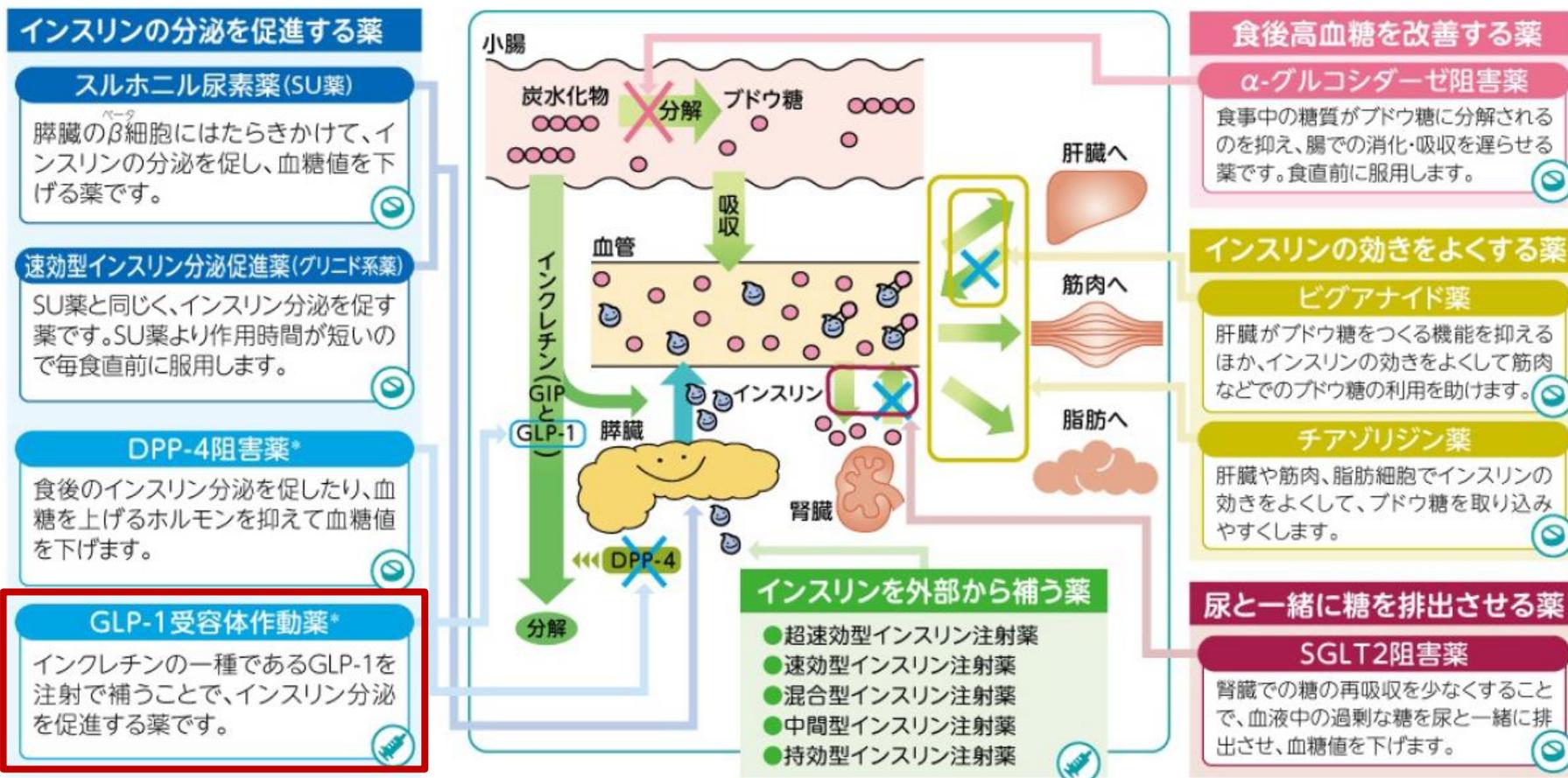


- 飛行機

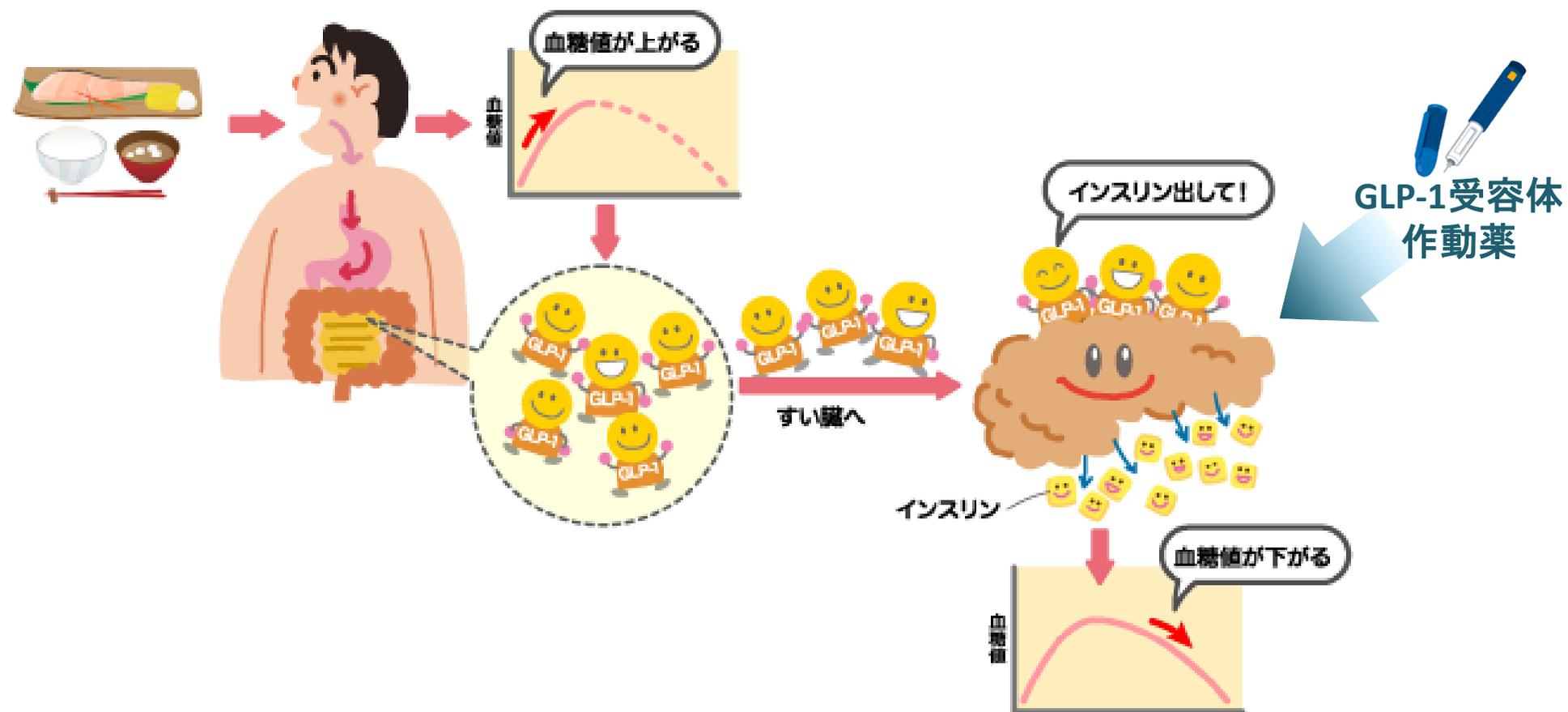


機内への
持ち込みを
忘れずに!

糖尿病治療薬：注射



GLP-1とインスリン



GLP-1受容体作動薬

ビクトーザ®皮下注18mg®



バイエッタ®皮下注15μgペン300®



リクスミア®皮下注300μg®



ビデュリオン®皮下注2mgペン®



トルリシティ®皮下0.75mg®



GLP-1受容体作動薬

注射のタイミング 1日1~2回もしくは1週間に1回

その他

体重を減らす作用があります。
使い初めに消化器症状(便秘、吐き気、下痢)が
現れることがあります。

GLP-1受容体作動薬

一般名	リキシセナチド	エキセナチド	リラグルチド	エキセナチド (徐放製剤)	デュラグルチド
商品名	リクスミア	バイエッタ	ピクトーザ	ビデュリオン	トルリシティ
デバイス					
作用時間	15時間	8時間	24時間以上		
用法用量	1日1回朝食前	1日2回朝夕食前	1日1回朝または夕	週に1回	週に1回
適応	SU±BG 基礎インスリン±SU	SU±BG SU±TZD	2型糖尿病	SU、BG、TZD SU+BG/+TZD BG+TZD	2型糖尿病

低血糖症とは

血糖値が下がりすぎる状態をいいます。

原因：食事の遅れ、普段より激しい運動、薬の量の間違いなど

血糖値 (mg/dl)

70

あくび、空腹感、不快感、考えがまとまらない



60

50

冷や汗、めまい、動悸、頻脈、顔面蒼白、眠気、

40

倦怠感、吐き気、目がちらつく、頭痛、震え

30

20

異常行動、意識がもうろうとする、意識喪失、けいれん、昏睡

10



低血糖症が起こったら

- すぐに糖分(ブドウ糖がベスト!)を摂取し、15分ほど安静にして様子を見ましょう。

目安量:ブドウ糖10g、砂糖20g



5~6個



3~4本

- 重症化を防ぐために...

普段からブドウ糖などを必ず持ち歩きましょう。

低血糖と感じたら我慢せずに**直ちに糖分**を摂取してください。

シックデイとは

- 風邪をひくなど体調を崩したとき、または食欲不振のため食事ができなかった日をいいます。
- 食事の量や医師からあらかじめ指示を薬の量に調節が必要な場合があります。
- 特にインスリン治療中の方は、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いけません。**



検査や手術を受けられる際に

必ず医師に糖尿病薬を使用していることを伝えてください。

絶食の検査や手術の種類によってはお薬を中止したり減量することがあります。

中止や減量の指示がある際は指示を守るようにしましょう。



準備しておきましょう

災害時 ▶ 1 2 3

- 1 インスリン、針、くすり
- 2 水、補食、ブドウ糖
- 3 糖尿病連携手帳、お薬手帳

公益社団法人 日本糖尿病協会

TEL 03-3514-1721

<http://www.nittokyo.or.jp>



お薬手帳の携帯を!

くらし

「お薬手帳」災害時携帯を 服薬状況把握に必要

2016/6/4 14:26
西日本新聞



+ 拡大

熊本地震の被災地、益城町で4月15日から5月29日まで活動した大分県薬剤師会のモバイルファーマシー＝5月26日、熊本県益城町保健福祉センター

熊本地震で、処方された薬の種類や服用量などを記した「お薬手帳」の有効性が医療関係者の中で、あらためて確認されている。常用薬を持たないまま避難した人たちに対応した薬剤師たちによると、手帳の情報を基に、適切に対応できた例が相次いだからだ。逆に手帳がないために、不安を残したままの対応となったケースもあったという。薬剤師たちは「災害で避難するとき、お薬手帳は必ず携帯して」と訴えている。



西日本新聞ホームページより抜粋