

第1回 インスリンポンプサロン
 座長：国立病院機構大阪医療センター
 加藤 研 先生
 2014年4月26日 大阪

使いこなそう！インスリンポンプ

徳島大学糖尿病臨床・研究開発センター
 黒田 暁生



使いこなそう！インスリンポンプ

Agenda

0. インスリンポンプとは？

1. どのような人がするか？
2. 治療費はどれくらい？
3. TDDからの設定方法
4. トラブルシューティング



うずびー



すだちくん



ふじっこちゃん



トクシイちゃん



初代にやらん



二代目にやらん

インスリンポンプって何？

糖尿病治療のための携帯サイズの器械でインスリンを持続的に注入します。
 この器械は以下の3部分からなります：

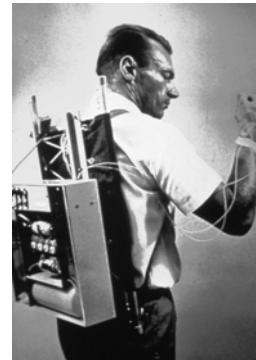
- ① ポンプ本体 (コンピュータ、バッテリーなど)
- ② 超速効型インスリンのリザーバー(中身は超速効型インスリン)
- ③ 使い捨ての注入ルート



THE UNIVERSITY OF TOKUSHIMA
 Diabetes Therapeutics and Research Center

3-18-15, Kusunoki,
 Tokushima 770-8503, JAPAN
 TEL: +81-88-633-7587
 FAX: +81-88-633-7587

インスリンポンプの進化



1970年代初頭



2000年代

ルートの種類



Quick-set™ 6mm, 9mm



Paradigm Silhouette™



Quick-serter™

皮下脂肪の厚い人



Sil-serter™

皮下脂肪の薄い人

インスリンポンプ療法

1型糖尿病患者に対するインスリンポンプ療法は全国的に広がりつつある。

1. 金属針を持続的に刺したままではなくなった。
2. 時間毎に基礎インスリンをプログラムできる。
3. 糖質量や血糖値に応じてインスリン投与量を自動計算できる。

⇒医療従事者がこれらを適正に設定できなければならない



使いになそう！インスリンポンプ

Agenda

- 0. インスリンポンプとは？
- 1. どういう人がするか？
- 2. 治療費はどれくらい？
- 3. TDDからの設定方法
- 4. トラブルシューティング



うずびー



初代にやらん



すだちくん



ふじっこちゃん

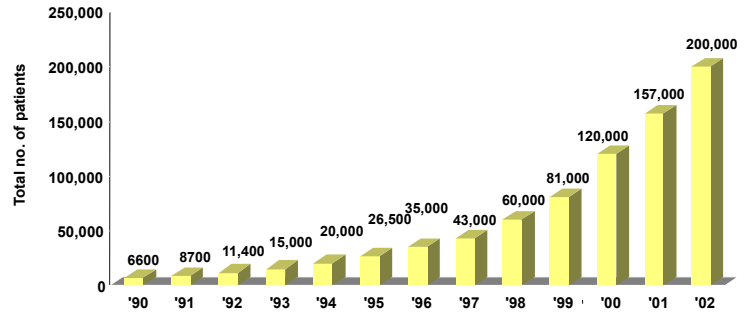


トクシイちゃん



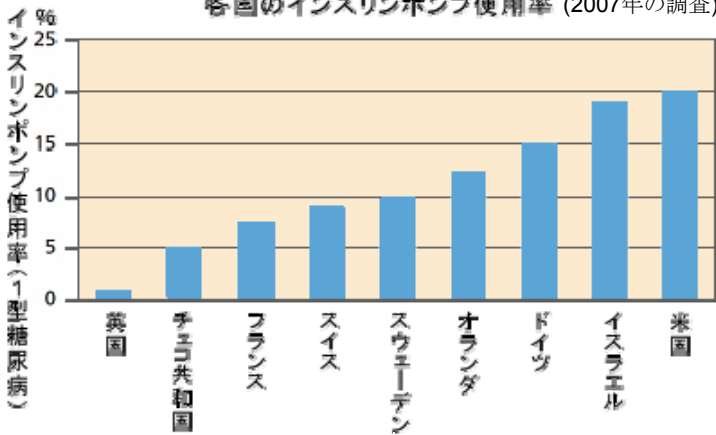
二代目にやらん

インスリンポンプを使用している人数



2007年には全米で約400,000人がインスリンポンプを使用している見込み

各国のインスリンポンプ使用率 (2007年の調査)



<http://www.dm-net.co.jp/calendar/2009/007766.php>

2. インスリンポンプの適応

ポンプ療法に特に適した症例

- 重症低血糖/無自覚性低血糖症
- 血糖コントロールが難しい (MDIでは長期にわたってHbA1cが改善しない>8.4%*)
- 暁現象
- 小児
- 将来的に妊娠を望む/妊娠計画中/妊娠中
- QOL/シフトワーカー
- 胃不全麻痺
- よく運動する人

*日本糖尿病学会編「科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン」p.15、南江堂、2004年

日本における黒田的インスリンポンプの適応患者

- 1. 毎月あるいは隔月で必ず外来に通院する患者
- 2. インスリンの作用を理解した上で血糖値を測定してその値に応じて適切に対処する(=血糖測定することが前提)施行しても無効である症例
- 3. 暁現象がコントロールできない患者
- 4. 酒呑み(夕方か眠前の基礎インスリンを打ち忘れる患者)



使いになそう！インスリンポンプ

Agenda

- 0. インスリンポンプとは？
- 1. どういう人がするか？
- 2. 治療費はどれくらい？
- 3. TDDからの設定方法
- 4. トラブルシューティング



うずびー



初代にやらん



すだちくん



ふじっこちゃん



トクシイちゃん



二代目にやらん

コストの実際～検査・処方を除く

諸収料(院外処方箋発行費用)	68点
再診料	70点
在宅自己注射指導管理料(複雑な場合)	1230点
血糖自己測定器加算(月120回以上)	1500点
+ インスリンポンプ加算(プログラム付)	2500点
(1点=10円)	53680円
	病院に支払うのはこの3割
	= 16100円

たとえばセンサーを6箱/毎月もらって、インスリンポンプレンタル料金は毎月24990円に値上げ、センサーの仕入値段が1箱2500円、消毒用アルコール綿を1箱300円とすると病院に残るお金は
 $53680 - 24990 - 6 \times 2500 - 300 = + 13390$ 円

きめ細やかな指導とセンサーやポンプの物品を必要分渡す。



使いこなそう！インスリンポンプ

Agenda

0. インスリンポンプとは？
1. どのような人がするか？
2. 治療費はどれくらい？
3. TDDからの設定方法
4. トラブルシューティング



うずびー



すだちくん



ふじっこちゃん



トクシイちゃん



初代にやらん



二代目にやらん

ポンプの設定は主に以下の4つだけ

- ① 基礎インスリン
- ② 1単位の追加インスリンで低下する血糖値
インスリン効果値 (sensitivity)
- ③ 1単位の追加インスリンで摂取できる糖質量(g)
糖質/インスリン比 (carb ratio)
- ④ 追加インスリンの持続時間
Active Insulin Time (AIT)

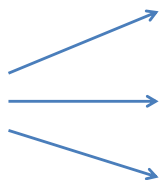
ポンプの設定① 基礎インスリン 基礎インスリンを多段階でプログラムできる



適切な基礎インスリン量とは

絶食状態での血糖値

基礎インスリン量は

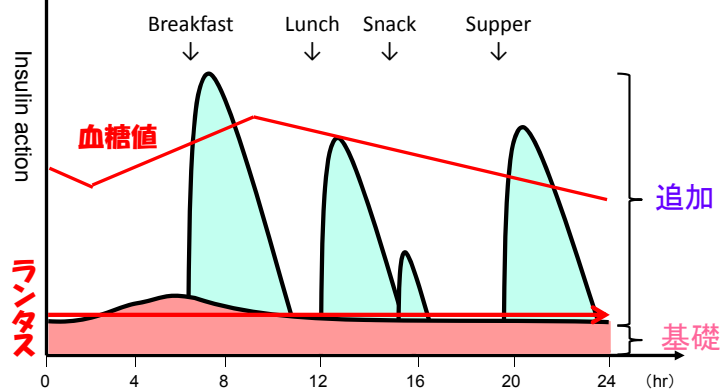


不足

適正

過量

基礎インスリンと追加インスリン



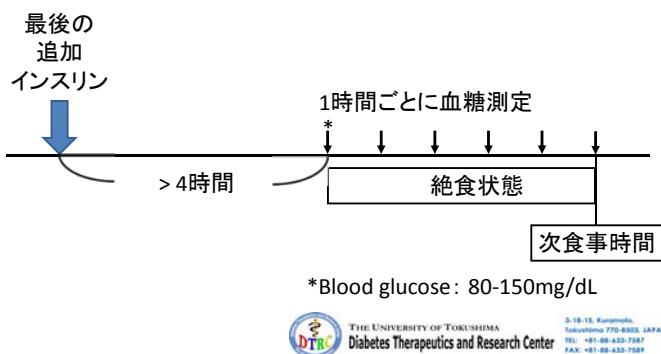
基礎インスリンは1日総インスリン量(TDD)の50%???

- 初めてインスリンポンプ療法を導入した時自分の1日総インスリン量(TDD)は35単位程度であった。
- 教科書には50%が基礎インスリン必要量と書いてある。
- それくらいに設定してみた。
- そうしたら夜中、日中間わず低血糖ばかりとなった。
- 基礎インスリン必要量は50%のはずはないと確信した。
- 大阪大学医学部附属病院内分泌代謝内科(第一内科)に戻って患者さんとどれくらいが基礎インスリン必要量かを調べた。

基礎インスリン量の設定方法は？

- ① 補正インスリンを追加してから4時間以上経過して血糖値が80-150mg/dLのときに食事をスキップして血糖値が変動しないこと
- ② 眠前、夜中3時、朝食前の血糖が変動しないこと

絶食状態での基礎インスリン量のチェック



基礎インスリン量の変更の仕方

- 血糖値の変動の起こる1時間前から変更する。その理由は

- ① 皮下からのインスリンの吸収遅延
- ② 超速効型インスリンの最大作用の時間

Scheiner G, Boyer BA. *Diabetes Res Clin Pract.* 69:14-21, 2005

血糖変動が①±30未満の場合は正しく設定されたと考え、②±30-100の場合には血糖変動の始まる1時間前から基礎インスリンを±0.05単位/時間、③±100以上の場合には±0.10単位/時間として正しく設定されるまで調整する。

THE UNIVERSITY OF TORUSHIMA
Diabetes Therapeutics and Research Center
3-18-18, Kaminohata, Torushima 770-8503, JAPAN
TEL: +81-88-433-7587 FAX: +81-88-433-7587

絶食試験

- 5月5日夕方絶食試験(基礎インスリン0.3単位/時間)

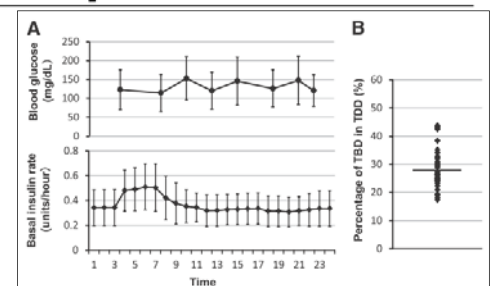
時間	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
血糖値 (mg/dL)	133	86	80	105	125	116

Blood glucose change

- → 17:00~0.25単位/時間 (-0.05)
- 18:00~0.30単位/時間
- 19:00~0.35単位/時間 (+0.05)
- 21:00~0.30単位/時間 に変更した。

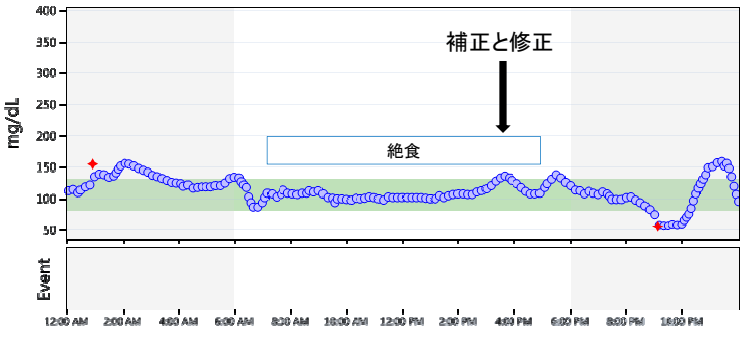
Basal Insulin Requirement Is ~30% of the Total Daily Insulin Dose in Type 1 Diabetic Patients, Who Use the Insulin Pump

AKIO KURODA, MD¹
HIDEAKI KANEKO, MD¹
TEIYUKI YASUDA, MD¹
MUNEHIDE MATSUKUBO, MD²
KAZUYUKI MIYASHITA, MD¹
NOBUHAKA FUJIKI, MD¹



Kuroda A et al. *Diabetes Care.* 2011 34(5):1089-1090.

外来は絶食検査の絶好日



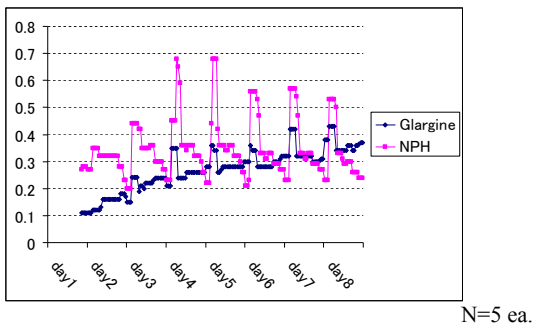
基礎インスリン量の設定: 1日総インスリン量(TDD)からの推測

例: 1日総皮下注インスリン量(TDD)が40単位/日である場合。
 吸収の効率などから80%量が推奨され、1日基礎インスリン必要量(TBD)はそのうちの30%であると考えられているため、
 Estimated TDD: $40 \times 80\% = 32$ 単位
 Estimated TBD: $32 \text{ 単位} \times 30\% = 9.6$ 単位/日
 24時間で単純に割ると $9.6 \div 24 = 0.4$ 単位/時間

つまり平均時間基礎インスリン量 = $TDD \times 0.8 \times 0.3 \div 24$
 = $TDD \times 0.01$

ランタスやトレシーパからの変更の場合、最少量より開始して5日ほどかけて漸増する、あるいはレベミルかNPHに1週間前から変更。

インスリンポンプ導入時の基礎インスリン必要量



1日総インスリン量 (TDD)の見方

患者さんのインスリン注入量・血糖値の確認と適正化に役立つ

過去31日間のインスリン1日総注入履歴確認が可能

→1日当たり: 「血糖履歴」「インスリン量」「ボラス総量・回数」「炭水化物量」
 →一定日数: 「平均血糖」「平均インスリン量」「平均ボラス量・回数」

DAILY TOTALS	
Daily Average	
Today	7.70U
13APR	33.00U
13APR BG AVG 148	
BG Low / Hi	68 / 210
Number BG	7
13APR INSULIN 33.00U	
Basal	8.50 / 28%
Bolus	24.50 / 72%
Carbs	350gr

手順 [MAIN MENU] → [Utilities] → [Daily Totals]
 ・詳しく見たい項目を選択し、詳細を表示

- ① 血糖値
→ [平均血糖値], [最高/低血糖値], [血糖計測数]
- ② インスリン
→ [総注入量], [基礎・Bインスリン総注入量], [基礎とBの割合(%)], [炭水化物量の合計]
- ③ ボーラス(B)
→ [総注入量], [食事/補正Bの割合], [手動B割合]
- ④ ボーラス回数
→ [合計回数], [食事/補正B回数], [手動B回数]

ポンプの設定② インスリン効果値 (sensitivity)

1700ルール

1単位の追加インスリンで低下する血糖値(インスリン効果値 (sensitivity))

$$= 1700 / \text{1日総インスリン量(TDD)}$$

例: 1日総インスリン量(TDD)が40単位の場合

$$1700 / 40 = 42.5 \text{ mg/dl /U}$$

ポンプ療法では自動計算するので算出された数値をそのまま入力できる。

ポンプの設定③ 糖質/インスリン比 (carb ratio) 1単位の追加インスリンで摂取できる糖質量(g)

- 他の数値とともに、この数値を設定することでBolus Wizard (血糖値と摂取糖質量をポンプに入力すると自動でその場で必要な追加インスリンを表示してくれる)を用いることができる。

- この理論的な根拠は食後の血糖値は摂取糖質量によって規定されているというカーボカウントの考えに基づく。

カーボカウントとは何か？

- 「カーボカウント」とは、食事に含まれている糖質の量(グラム数)を知り、糖尿病の食事療法に役立つ方法のことを言います。
- 摂取糖質量を一定にすることを基礎カーボカウント、摂取糖質量に応じて投薬(インスリンなどの)量を変更することを応用カーボカウントと言います。

食品交換表に基づく1食に含まれる糖質量の簡易計算法

- ① 主食の糖質量:
- | | |
|-----------|-------------|
| 米飯 | 重量(g) × 40% |
| パン・もち | 重量(g) × 50% |
| 麺類(ゆで)、芋類 | 重量(g) × 20% |
- ② 副食の糖質量: 一律 20g

食事に含まれる糖質量: ①+②(20)g

食品交換表を用いた食事では確率90%で±10g以内の中する。

黒田暁生ほか 糖尿病53(6): 391-395, 2010

Carb ratio を算出するための「500ルール」を再度考える

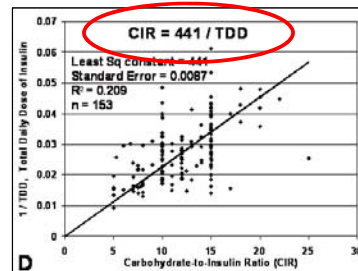
- アメリカの教科書には突然、文献的な根拠なく糖質/インスリン比(carb ratio)は以下のように計算されると記載されています。

$$\text{Carb ratio} = 500 / \text{1日総インスリン量(TDD)}$$

日本人でも使えるのでしょうか？

糖質を処理するためのインスリン 糖質/インスリン比の設定方法

糖質/インスリン比: インスリン1単位で処理できる糖質量

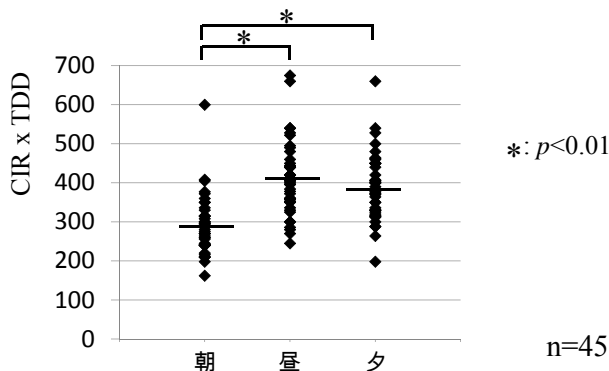


ポンフ療法では糖質/インスリン比を入力する必要がある。よく見られる数値は各食でだいたい10g/単位

日本人では300-400です。(Kuroda et al. DTT 2012)

Davidson PC et al, Endocr Pract.2008;14:1095-1101

糖質/インスリン比(carb ratio)=500 /TDD
⇒ carb ratio × TDD=いくつ?



つまり糖質/インスリン比は朝昼夕で約(300/TDD、400/TDD、400/TDD)

1日総インスリン量(TDD)40単位の場合

朝の糖質/インスリン比: $300/TDD = 300/40 = 7.5$

昼の糖質/インスリン比: $400/TDD = 400/40 = 10$

夕の糖質/インスリン比: $300/TDD = 300/40 = 7.5$

程度が予想量です。

たとえば、お昼に吉野家の牛丼並(炭水化物100g)を食べるとすると $100 \div 10 = 10$ 単位が食べ物用の追加インスリンです。

ORIGINAL ARTICLE

Carbohydrate-to-Insulin Ratio Is Estimated from 300–400 Divided by Total Daily Insulin Dose in Type 1 Diabetes Patients Who Use the Insulin Pump

Akio Kuroda, M.D.,¹ Tetsuyuki Yasuda, M.D.,² Mitsuyoshi Takahara, M.D.,² Fumie Sakamoto, M.D.,² Ryuichi Kasami, M.D.,² Kazuyuki Miyashita, M.D.,² Sumiko Yoshida, M.D.,³ Eri Kondo, M.D.,³ Kenichi Aihara, M.D.,³ Itsuro Endo, M.D.,³ Taka-aki Matsuoka, M.D.,² Hideaki Kaneto, M.D.,² Toshio Matsumoto, M.D.,³ Ichihiro Shimomura, M.D.,² and Munehide Matsuhisa, M.D.¹

Active Insulin Timeの設定方法

追加インスリンの効果時間を設定する。(通常は3-4時間)

超速効型インスリンの作用時間

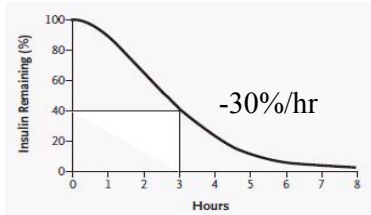


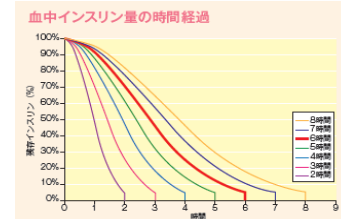
Figure 3. The Timing of Action for Insulin Aspart.
A euglycemic clamp is used for delivery of the insulin aspart (0.2 U per kilogram of body weight, delivered into the abdomen). The use of this graph helps patients avoid "insulin stacking." For example, three hours after the administration of 10 units of insulin aspart, one can estimate that there is still 40 percent times 10 units, or 4 units, of insulin remaining. Adapted from Mudaliar et al.¹²

残存インスリン	
1時間	100%
2時間	70%
3時間	40%
4時間	10%

Hirsh IB NEJM 352, 174-183, 2005

残存インスリン (アクティブインスリン)

前回の追加インスリン注入 (ボラス) されたインスリンの効果はまだ残っている場合、**補正インスリンからその分を差し引き**、過剰な補正を防止します。(低血糖予防)



参考推奨値

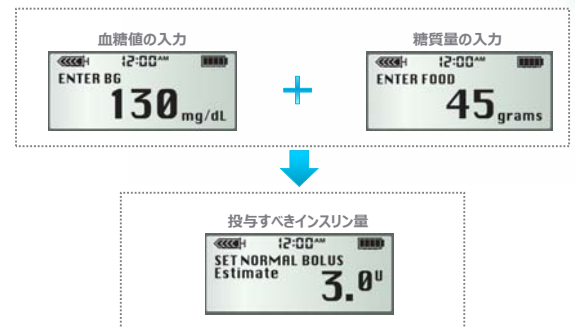
アビドラ	: 2時間
ヒューマログ	: 3時間
ノララビッド	: 4時間

残存インスリンの作用時間は、**2~8時間**で設定することができます。

便利な機能編操作説明 (ボラスウィザード)

ボラスウィザードとは

投与すべき追加インスリン注入 (ボラス) 量をポンプが自動計算し、提案する機能です。



例えば、こんな患者さんに！

患者さんB

糖質/インスリン比、
インスリン効果値の計算が
ややこしく、計算ミスをして
低血糖になった。

患者さんA

カーボカウントは勉強したが、
計算が面倒だから、適当に
注射している。

患者さんC

補正しても下がっていきなかつたので、
また補正したら多過ぎたみたいで重症低血糖
になった。



ボラスウィザードの利点

- ① 注入量の計算が楽。
- ② 注入量の計算が正確になる。
- ③ あらかじめ設定したインスリン効果値と糖質インスリン比を元に、計算がされる。
- ④ カーボカウントの導入が容易になる。
- ⑤ 補正追加インスリン注入（ボラス）の過剰投与を防止する計算が組み込まれている。
- ⑥ 食事摂取量、血糖値、投与量などが記録されるため評価が行いやすい。

ボラスウィザードの設定と使い方

設定項目

Edit Settings	
Wizard: (機能のON/OFF)	on
Carb units: (炭水化物量の単位選択)	grams
Carb Ratios: (糖質/インスリン比) →食事分インスリン量の計算のための情報	15
BG Units: (血糖値の単位選択)	mg/dL
Sensitivity: (インスリン効果値) →補正インスリン量の計算のための情報	50
BG Target: (目標血糖値の範囲)	100 - 140
Active Insulin Time: (インスリンの効果持続時間)	3

使い方

1. 血糖値を入力 (ENTER BG)
2. 炭水化物量 (糖質量) 入力 (ENTER FOOD)
※補正追加インスリン注入 (ボラス) のみの場合、0を入力
3. ESTIMATE DETAILS (計算値詳細) を確認する。
4. ESTIMATEの量に対して必要に応じて微調整をし、投与量を決定する

ボラスウィザードによる計算例

ボラスウィザード 練習

例1 - 血糖値がターゲット内で残存インスリンなし

目標血糖値	100-100	糖質/インスリン比 (carb ratio)	10
インスリン効果値 (sensitivity)	50	現在の血糖値	100

Estimate Details	
Est. total:	6.0U
Food intake:	60 gr.
BG:	100
Food:	6.0U
Correction:	0 U
Active ins:	0 U
ACT to proceed	
ESC to back up	

Est. total: $6U + 0 = 6U$

Carb ratio = 10 g/U
 $60\text{gr}/10\text{gr} = 6U$

$100 - 100 = 0$
50 (sensitivity)

ボラスインスリン = 食事ボラス + (補正ボラス - 残存インスリン)

ボラスウィザード 練習

例2 - 血糖値がターゲットより高く、残存インスリンなし

目標血糖値 100-100 糖質/インスリン比 (carb ratio) 10
 インスリン効果値 (sensitivity) 50 現在の血糖値 200

Estimate Details

Est. total: 8.0U ← Est. total: 6U+2U-0 = 8U

Food intake: 60 gr.

BG: 200

Food: 6.0U ← Carb ratio = 10 gr/U. 60gr/10gr = 6U

Correction: 2.0U ← 200 - 100 = 2.0U 50 (sensitivity)

Active ins: 0 U

ACT to proceed
 ESC to back up

ボラスインスリン = 食事ボラス + (補正ボラス - 残存インスリン)

ボラスウィザード 練習

例3 - 血糖値がターゲットより低く、残存インスリンなし

目標血糖値 100-100 糖質/インスリン比 (carb ratio) 10
 インスリン効果値 (sensitivity) 50 現在の血糖値 70

Estimate Details

Est. total: 5.4U ← Est. total: 6U+(-0.6)U=5.4U

Food intake: 60 gr.

BG: 70

Food: 6.0U ← Carb ratio = 10gr/U. 60gr/10gr = 6U

Correction: -0.6U ← 70 - 100 = -0.6U 50 (sensitivity)

Active ins: 0 U

ACT to proceed
 ESC to back up

ボラスインスリン = 食事ボラス + (補正ボラス - 残存インスリン)

ボラスウィザード 練習

例4 - 血糖値がターゲットより高く、残存インスリンあり

目標血糖値 100-100 糖質/インスリン比 (carb ratio) 10
 インスリン効果値 (ISF) 50 現在の血糖値 200

Estimate Details

Est. total: 7.0U ← Est. total: 6U+2U-1U = 7U

Food intake: 60 gr.

BG: 200

Food: 6.0U ← Carb ratio = 10gr/U. 60gr/10gr = 6U

Correction: 2.0U ← 200 - 100 = 2.0U 50 (sensitivity)

Active ins: 1.0 U ← 残存にインスリンが引かれる

ACT to proceed
 ESC to back up

ボラスインスリン = 食事ボラス + (補正ボラス - 残存インスリン)

ボラスウィザード 練習

例5 - 血糖値がターゲットより低く、残存インスリンあり

目標血糖値 100-100 糖質/インスリン比 (carb ratio) 10
 インスリン効果値 (sensitivity) 50 現在の血糖値 70

Estimate Details

Est. total: 5.4U ← Est. total: 6U+(-0.6)U=5.4U

Food intake: 60 gr.

BG: 70

Food: 6.0U ← Carb ratio = 10gr/U. 60gr/10gr = 6U

Correction: -0.6U ← 70 - 100 = -0.6U 50 (sensitivity)

Active ins: 1.0 U ← 残存にインスリンが引かれない

ACT to proceed
 ESC to back up

ボラスインスリン = 食事ボラス + (補正ボラス - 残存インスリン)

ポンプの設定は1日総インスリン量(TDD)で決まる!

- 1日基礎インスリン量(TBD): TDDの30%未満くらい
 - 平均基礎インスリンはTDD/100/時間よりも小さく設定。
3:00-7:00でその他の時間の1.5-2倍量にする。
- インスリン効果値(sensitivity)は1700/TDD
- 糖質/インスリン比(carb ratio)は
 - 朝: 300/TDD、昼夕: 400/TDD

われわれ + Prof. Kingらの共同データより(投稿準備中)

$$\frac{340}{TDD} \text{ or } \frac{100}{TBD} = \text{carb ratio} = \text{sensitivity}/4.5$$

処方例: 赤字で示したところをBolus Wizardに入力する
 皮下注射でのTDDが35単位の罹病期間の短い1型糖尿病患者の場合
 インスリンポンプでの予測TDD 約30単位(皮下注の90%弱)

予測基礎インスリン (予測TDDの30%弱)

0:00 ~ 0.3 単位/時間
 3:00 ~ 0.55 単位/時間
 7:00 ~ 0.3 単位/時間 合計8.4単位/日

予測追加インスリン

インスリン効果値 (1700/TDD) 60mg/dL/単位
 糖質/インスリン比 朝(300/TDD)、昼夕(400/TDD)食時
 (10,13,13) g/単位

Active Insulin Time 2-4時間



使いになそう！インスリンポンプ

Agenda

0. インスリンポンプとは？
1. どういう人がするか？
2. 治療費はどれくらい？
3. TDDからの設定方法
4. **トラブルシューティング**



うずびー



初代にやらん



すだちくん



ふじっこちゃん



トクシイちゃん



二代目にやらん

「高いなあ？」と思ったら①

程度にもよるが、すぐルート交換せずにまずは1回インスリン補正で様子を見る。

→インスリン補正をして予想通り下がった場合

原因 ①カーボカウントを間違えていた。

②ルート内の気泡あるいは何らかの閉塞。

「高いなあ？」と思ったら②

→インスリン補正をして予想通り下がらない場合

原因 ①ルート閉塞、サイトの吸収不良、感染

②カーボカウントの間違い

③生理前 など

対策 ①ルート交換、

②皮下注射で対処(多く打ちすぎないこと！)

③すぐにルート交換できない場合、基礎インスリンを120-130%とする。

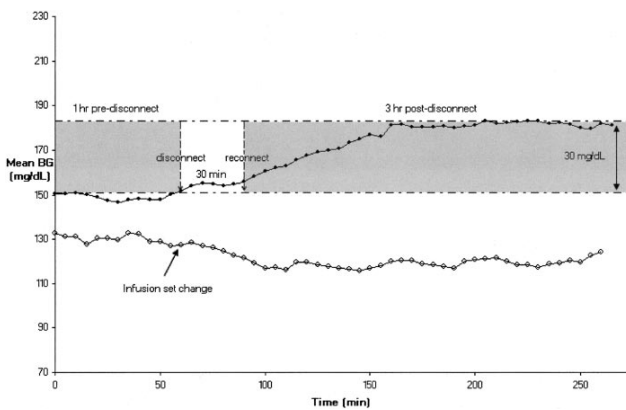
必ずペン型注射を携帯しておく！

持たせておく非常用のペン型注射は？

1本しか持たないなら : R or 超速効型 泊りなし

2本持てるなら : 超速効型 + NPH 泊りあり

ポンプを外すと1mg/dl/minで血糖値が上昇する



Diabetes Care. 2008; 31: 238-239.

非常用インスリンの実際

ラフティング直前の血糖値67
→ポカ!を飲んでNPH2単位



3時間経過した終了時149



ルート交換のタイミング

- 必ず2-3単位以上のボース注入を行う前に行う。
- 「No delivery」はルート内に2-3単位の圧力がかからないと検知できない。
- ⇒必ず食事あるいはボースインスリン3単位以上追加する前に交換してもらおう。

3日目にシリンジ内にインスリンが残るとき

- ①全て廃棄して新たなルートを作成する。
- ②新しい針先だけ交換してシリンジ内を追加しない。
- ③シリンジ内をインスリンを再度満タンにして針先を交換しない。
- ④シリンジ内を追加もせず、シリンジが終わるまでねばる。

皆さんはどれに当てはまりますか？

生理前の高血糖に対して

約70%の女性で生理前に高血糖を来します。
基礎インスリンをtemporary basal で120-130%に増量。

ただし増量しても増量できていない場合がある。

例) 基礎インスリンを0.2単位/時間の場合。

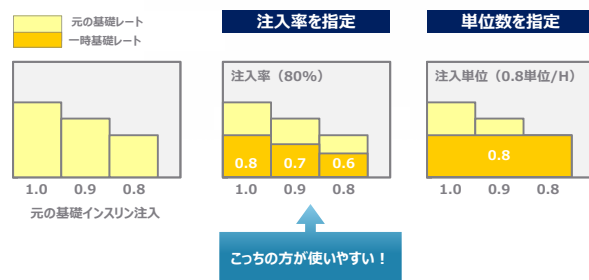
$$0.2 \times 120\% = 0.24 \text{ 単位/時間}$$

このとき小数点第2位を低めの「0」あるいは「5」に丸めるため「0.24」→「0.20」となってしまう変わらない。

逆に減量は減量されすぎの場合があるので注意！

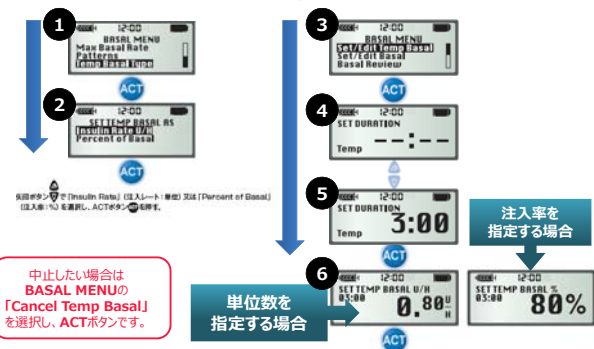
一時基礎レート (テンパーサル)

- 運動や体調に合わせて、元の基礎インスリン注入（ベースル）を一時的に増減することができます。
- 設定方法には注入単位または注入率を指定する2種類の方法があります。



一時基礎レート (テンパーサル)

※ホーム画面⇒BasalでBASAL MENUになります

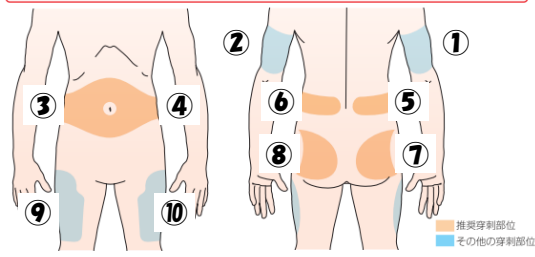


ポンプはいろんなところに入れましょう！ 導入目的入院中はお腹以外を積極的に勧める

注入セットの穿刺・留置に適した部位とローテーション

注入セットの穿刺・留置には下図のような皮下組織（脂肪）が十分な部位を選択してください。

注意：皮下組織の分布は、年齢や性別などによって個人差があります。
適した部位は主治医や看護師にご相談ください。



Insulin-Induced Lipohypertrophy



南アフリカからの報告
55歳男性
1型糖尿病罹病期間31年
20年ぶりの受診
NPH+Q x 3
↓
ランタス+Q x 3
その後通院せず

Landau S. N Engl J Med. 2012;366:e9.

糊でクイックセットがやられやすい所



クイックセットの糊掃除に①



中性洗剤もいろいろと除光液が効果的かも？
アルコール綿は全く効果なし

クイックセットの糊掃除に③



CGMのおちよおちよにも効果絶大！

クイックセットに合うように加工すればいい。



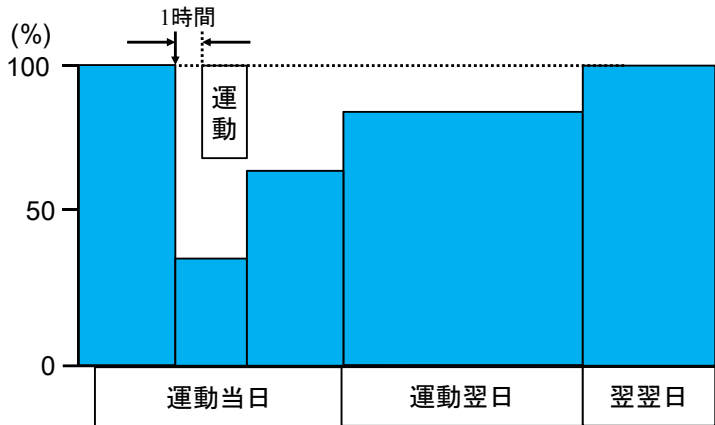
運動時の基礎インスリンの減らし方

基礎インスリンは1時間後に反映されるので運動開始の1時間前に減量する。また運動効果は48-72時間残存する。

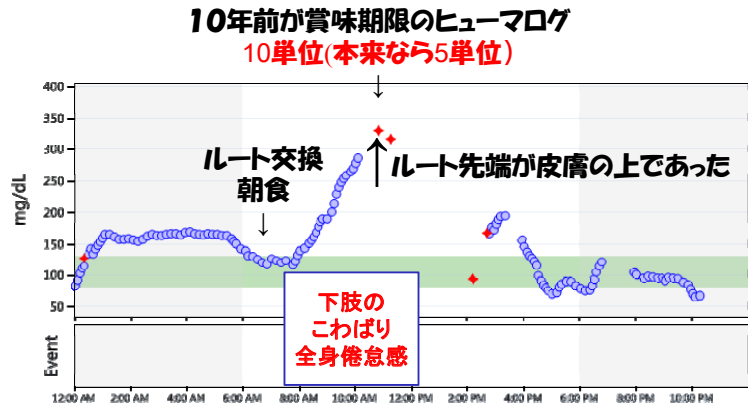
減量の目安(一時基礎インスリンの設定)

- テニス : 20%
- サッカー : 30%
- 登山 : 40~50%
- スキー : 50~70%

運動する日の一時基礎インスリン設定



DKA では基礎不足も考え2倍量の追加を



Take home messages

- 基礎インスリンは総インスリン量の30%弱である。
- ポンプのルート交換は必ず3単位以上追加インスリンを入れる前に行う。
- ポンプは身体のいろいろな部位に入れる。
- ポンプ療法でも常に非常用のインスリンを持参する。

謝辞

徳島大学糖尿病臨床・研究開発センター
松久宗英 田蒔基行

徳島大学病院内分泌代謝内科
近藤剛史 倉橋清衛 大黒由加里 安藝菜奈子
遠藤逸朗 粟飯原賢一 松本俊夫

寺沢病院 鶴尾美穂

大阪大学医学部附属病院内分泌・代謝内科
高原充佳 片上直人 安田哲行 松岡孝昭
金藤秀明 下村伊一郎

徳大病院および寺沢病院に通院中の患者さんたち

Two posters are shown. The left poster is for the 14th Japan Advanced Diabetes Treatment Symposium (第14回 日本先進糖尿病治療研究会) held on December 6th at Awajishiro Hall. The right poster is for the 13th National Young DM Conference in Tokushima (第13回 全国ヤングDMカンファレンス in徳島) held on December 6th and 7th at Awajishiro Hall. Both posters include details about speakers, topics, and contact information.

An advertisement for Asahi beer. It features a tiger mascot (Hanshin Tigers) and a collection of various Asahi beer bottles and cans. The text says 'ありがとうございます! Muchas gracias!' (Thank you!). A speech bubble from the tiger mascot says 'うまそうなによだ!' (It's so delicious!). The advertisement also includes the 'D'Y' logo.