

Clinical practice: Management of Hyperglycemia in the Hospital Setting  
NEJM Nov.2006 および Harrison on Line: Management of Inpatient Diabetes

## 【症例】

53歳女性、肺炎と喘息による呼吸不全にて入院、挿管し抗生剤、刺激剤、プレドニン治療。入院時BG183。ICUで3時間後BG254。糖尿病の既往はない。治療すべきか否か？

## 1. The Clinical Problem

入院時の高血糖は従来、病気の付随的な現象くらいにしか見られていなかった。しかし250以上の血糖は血管、血行力学、免疫に悪影響を及ぼすことが明らかである。心臓手術後の高血糖は術後感染の重大な予測因子である。糖尿病を伴う心筋梗塞患者では入院時の高血糖は入院中および1年後の死亡率に関係する。顕性糖尿病よりも新たに発生した高血糖のほうが入院中の死亡率が高いという論文もある。

## 2. Strategies and evidence : スライディングスケールは行わない！

1499例の糖尿病患者の心臓手術で、術後24時間でBGを150-200に下げると、インスリンの持続注入を行ったグループとsliding scaleを行ったグループでは胸骨深部感染の発症は0.8%対2.0%と大きな違いがあった。

糖尿病のAMI患者でインスリン持続注入グループとsliding scaleのグループでは24時間後の血糖は前者が173mg、後者が211mg、1年後の死亡率は前者のほうが29%少なかった。

【Harrison on line より: sliding scale は使用すべきでない!】

sliding scaleのみ使用した患者ではBG300以上になることが多い。血糖正常の場合、インスリン投与しないからやがて高血糖になる。そしてこれに対し高用量のインスリンを使うと今度は低血糖になり、さながらジェットコースターのような血糖変動を起こす。

## 3. 経口剤

あまり重症でなく普通に食事している患者では経口剤継続は合理的である。

Metformin(メルピン、グリコラン、メドット)は急性疾患ではまれだが乳酸アシドーシスを起こすことがありその半分は致死的になるので使うべきでない。乳酸アシドーシスは腎不全で起こしやすくクレアチニンが男で1.5、女で1.4あるときは禁忌である。造影剤による腎症を起こす可能性があることからmetforminは造影剤使用時も禁忌である。手術前も禁忌である。心不全や低酸素血症のような嫌気性代謝時に乳酸アシドーシスが起こりやすい。Pioglitazone(アクトス)は液貯留を起こし心不全や肺水腫を悪化させる。

グルコシダーゼ阻害剤（ベイスン、グルコバイ）は炭水化物の腸管吸収を阻害し発酵して腸管が張るので腸閉塞や急性胃腸疾患では中止する。

#### 4. インスリン

ICUでは持続点注でインスリンを投与し改善したら皮下注に移行する。

Sliding scale はまだ広く使われているが適当でない。とくに type1DM では ketogenesis を抑制するために basal insulin が必要である。Basal insulin を持続型（ランタス）や中間型（ペンフィルN，ノボリンN）で投与する。更に食前に超速効型（ノボラピッド、ヒューマログ）あるいは速効型（ペンフィルR，ノボリンR）で追加することにより生理的パターンに近くなる。速効型は食前 30 分に投与するが忙しい病院では面倒なので超速効型の方が便利である。患者がどのくらい食事を摂取するか予測できない時は超速効型を食直後に使うこともある。

##### A) 血糖目標値

ICU入院患者のBG目標は180未満、極力110に近くする。

一般病棟入院患者は食後血糖値180未満、極力90-130の間とする。

##### B) 食事している患者（type1DM, type2DM, 新たに発症した高血糖患者）

- Basal insulin: 0.2-0.3U/kg/日を持続型（ランタス）は24h毎、中間型（ペンフィルN，ノボリンN）は12h毎に2分割か24h毎。
- Prandial insulin(食事前のインスリン)  
患者の sensitivity により下記のいずれかを使用。これでだめならカスタマイズして可。

(Harrison on line より)

低用量アルゴリズム		中用量アルゴリズム		高用量アルゴリズム	
食前血糖	インスリン	食前血糖	インスリン	食前血糖	インスリン
150-199	1u	150-199	1u	150-199	2u
200-249	2u	200-249	3u	200-249	4u
250-299	3u	250-299	5u	250-299	7u
300-349	4u	300-349	7u	300-349	10u
>349	5u	>349	8u	>349	12u

一般にDMのコントロールが良い患者は basal insulin 1日量 : prandial insulin 1日量は約1 : 1 である。ランタスの量はFBSを指標にして決める。中間型インスリン量はFBSか夕食前血糖で決める。

食事していない患者では basal insulin に加えて regular insulin を必要に応じて6時間ごとに投与する。

### C) ICUでのインスリン持続点滴の方法 (Harrison on line)

- ・ 血糖目標値 90 - 180
- ・ インスリンを生食 100ml に 100u とする。
- ・ 点滴は 5 - 10 g/h のブドウ糖をベースに使い、5 %ブドウ糖なら 100 - 200ml/h。
- ・ インスリン量は以下の如くに。普通、アルゴリズム 1 から始め、だめなら上げる。

	アルゴリズム 1	アルゴリズム 2	アルゴリズム 3	アルゴリズム 4
血糖	U/h	U/h	U/h	U/h
<70	off	off	off	off
70-109	0.2	0.5	1	1.5
110-119	0.5	1	2	3
120-149	1	1.5	3	5
150-179	1.5	2	4	7
180-209	2	3	5	9
210-239	2	4	6	12
240-269	3	5	8	16
270-299	3	6	10	20
300-329	4	7	12	24
330-359	4	8	14	28
>360	6	12	16	28

- ・ アルゴリズムを上げるのは、血糖が 90 - 180 の目標値にならない時、BG が一時間で 60 以上、下がらない時。アルゴリズムを下げるのはBG が 2 回 70 以下になったときと 1 時間で 100 以上下がったとき。
- ・ 血糖測定の間隔は目標値に達するまで最初の 4 時間は 1 時間毎、次の 4 時間は 2 時間毎、安定したら 4 時間毎でよい。4 時間目標値にあればインスリン量は調節しなくてよい。
- ・ IVH や経管栄養を中止する場合は、インスリン量を 50% 落とし血糖を 1 時間毎 4 h チェックせよ。
- ・ 低血糖 (BG < 60) のときはインスリン中止し 50%ブドウ糖を患者の意識があれば 25ml、意識なければ 50ml 投与。20 分毎血糖チェックしBG < 60 なら 50% G25ml 繰り返す。血糖が 2 回 70 以上になったらインスリン点滴開始。
- ・ Dr コールするのは 血糖が 1 時間で 100 以上変化、血糖 > 360、低血糖が 50% G 50ml 投与後 20 分たっても改善しない時。

## まとめ

250 以上の血糖は人体に悪影響を及ぼす。

スライディングスケールは使用してはならない！

メルピンはクレアチニンが男 1.5、女 1.4 以上では使用してはならない。

メルピンは造影剤使用時使用してはならない。

インスリンは basal insulin を持続型（ランタス）か中間型（ノボリンN）で 0.2 - 0.3 U/kg/日、prandial insulin を超速効型（ノボラピッド）で各食前に投与せよ。

超速効型は食直後でも可。

basal : prandial は普通 1 : 1 である。

I C U での血糖目標は 80 - 100、点滴は 5 % G 100 - 200ml/h をベースに入れよ。

I V H や経管栄養中止する時はインスリンを 50% 減らせ。