

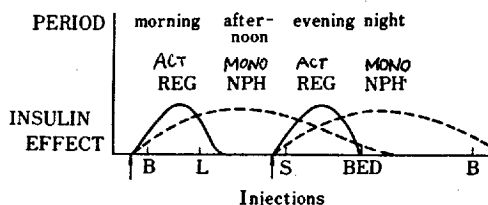
## 8. 小児における血糖自己測定の問題点

日大小児科 藤田 英 廣  
北川 照 男

インスリン注射の必要な小児糖尿病のインスリン必要量は、食事の量・質、運動量ならびに精神的な興奮など、いろいろな因子によって日々変化するので、糖尿病をより良くコントロールするためには、このような点をよく理解して、まず規則的な、また精神的にも安定した生活、正しい食事療法を守る必要がある。そして、毎日のインスリン注射量が適切であるかを自分で正しく評価し、長く良い糖尿病のコントロールを維持することが大切である。そこで自宅において、尿糖検査よりも血糖値を測定して、そのコントロールを自己評価し、糖尿病をモニタリングする方法が推奨されてきている。筆者らも、IDDM小児に対して、自宅で血糖を測定させ、その測定値からインスリン量を表1のように調節でき

表1 SMBGによるインスリン注射法

Regular and intermediate-acting insulin before breakfast and before supper



高血糖の時	☆起床時の空腹時血糖が2日間続けて130mg/dl以上	→	Monotard	→	夕のNPHを1~2単位増加
	☆朝食後2時間の血糖が150mg/dl以上 昼食前の血糖が130mg/dl以上	} 2日間続いたら	Actrapid	→	朝のRegularを1~2単位増加
	☆昼食後2時間の血糖が150mg/dl以上 夕食前の血糖が130mg/dl以上		Monotard	→	朝のNPHを1~2単位増加
	☆夕食後2時間の血糖が150mg/dl以上 就寝前の血糖が130mg/dl以上	} 2日間続いたら	Actrapid	→	夕のRegularを1~2単位増加
★起床時の空腹時血糖が60mg/dl以下 夜中に低血糖をおこした時	→		Monotard	→	夕のNPHを1~2単位減量
低血糖の時	★朝食後あるいは昼食前の血糖が60mg/dl以下 朝食と昼食の間に低血糖をおこしたら	} 2日間続いたら	Actrapid	→	朝のRegularを1~2単位減量
	★昼食後あるいは夕食前の血糖が60mg/dl以下 昼食と夕食の間に低血糖をおこしたら		Monotard	→	朝のNPHを1~2単位減量
	★夕食後あるいは就寝前の血糖が60mg/dl以下 夕食と就寝前の間に低血糖をおこしたら	} 2日間続いたら	Actrapid	→	夕のRegularを1~2単位減量

るように教育している。そこで血糖自己測定を指導して、良いコントロールを得るには、どのような問題点があるかについて検討したので報告する。

対象は、表2に示したわれわれの糖尿病外来ならびに入院にてインスリン投与を必要としたIDDM小児であり、これらの患児について、血糖自己測定の導入、HbA<sub>1</sub>値よりみたコントロールの改善ならびに血糖自己測定を行い厳重な血糖コントロールをした場合の低血糖およびその他の諸問題について検討した。

#### (1) 血糖自己測定の導入について

血糖自己測定を導入するにあたっては、2つのケースが考えられる。1つは、従来より尿糖を指標として管理・治療されていた患児に血糖自己測定を指導する場合。もう1つは、初めて発症し、当初よりインスリン治療を開始と同時に血糖自己測定を指導する場合である。

表2 Patient characteristics, age, age at onset, duration of diabetes, insulin doses, insulin-antibody and HbA<sub>1</sub>

	Patient	Age (yr)	Sex F. M	Age at onset (yr m)		Duration of Diabetes (yr m)		Insulin-doses u/kg Body weight		Insulin antibody (NSB %)	HbA <sub>1</sub> (%)
1	S. K	7	M	6yr	4m		8m	1.0			11.7
2	H. I	8	M	4	6	3yr	6	0.79	47		11.7
3	Y. Y	9	F	5	8	4	2	0.93	54		9.6
4	K. O	10	M	2	1		11	0.96	57		10.0
5	R. I	11	F	9	10		2	0.45	9.1		9.5
6	M. Y	12	F	10	6	1	6	0.55	56		8.1
7	R. O	12	F	8	6	1	6	0.92	24		14.1
8	H. H	14	M	13	6	3	6	0.38	6.6		7.8
9	E. A	14	F	2	0		0	1.06	52		11.1
10	T. A	14	F	10	3	11	9	0.96	47		12.0
11	M. O	15	M	10	10	3	2	0.51	42		9.8
12	H. S	15	F	14	2	4	10	1.27	7.7		12.1
13	Y. K	15	M	11	10	8	2	0.82	59		8.6
14	N. K	15	F	11	10	3	2	1.03	7.4		10.8
15	M. Y	17	M	11	8	5	4	1.01	58		9.8
16	K. T	17	F	11	9	5	3	1.53	18		11.5
17	K. H	17	F	11	9	5	3	1.10	74		10.0
18	H. M	18	F	9	10	8	2	0.96	40		9.7
19	M. S	20	F	15	6	6	6	0.88	7.5		11.1
20	R. S	20	F	14	10	5	2	0.79	51		11.8
21	K. I	20	M	13	6	6	6	1.67	53		9.4

図1は、従来より尿糖を指標として治療・管理を行っていた患児に血糖自己測定を外来で指導し、血糖自己測定にもなれた頃の患児達の血糖プロフィールである。この成績をみると、空腹時血糖値は70~180 mg/dlの間であり、1日尿糖排泄量も摂取カロリーの5%以内にあり、ほぼコントロールが良好であると考えられていた症例であるが、いずれの症例においても、夕食後には血糖値は200 mg/dl以上となっていた。そこで、患児個々において、血糖値がどのように変動するかを理解させ、食後の高血糖を防止するにはどのようにしたら良いかについて教育した。このように、血糖自己測定を行うことによって、食事や運動と血糖値との関係をよく理解することができ、患児達の糖尿病に対する理解を深めることができるようになり、インスリン量の変更や、インスリン1回投与法から朝・夕の2回投与法への変更が容易になったケースも認められた。しかし、なかには今までの尿糖を指標とした治療・管理が長かったせいか、血糖自己測定をうけいれない症例も認められた。

コントロール上、どうしても血糖自己測定が必要と考えられる症例には、入院させて慎重に指導するとか、サマーキャンプでの集団生活の中で指導し、尿糖中心から、血糖値を中心とした管理・治療に変更するのが良いと考えられた。

図2は、はじめて糖尿病と診断され、入院治療を開始した当初より血糖自己測定を指導した患児達の血糖プロフィールである。治療を開始した当初より血糖自己測定を指導する

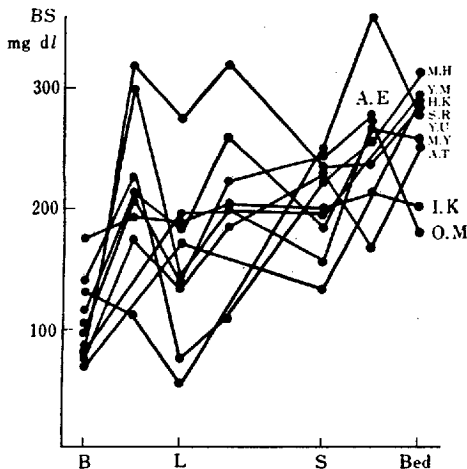


図1 Daily Blood Glucose Profiles in Patients with Home Monitoring of Blood Glucose—Patients whose treatment have been evaluated by test of urine glucose—

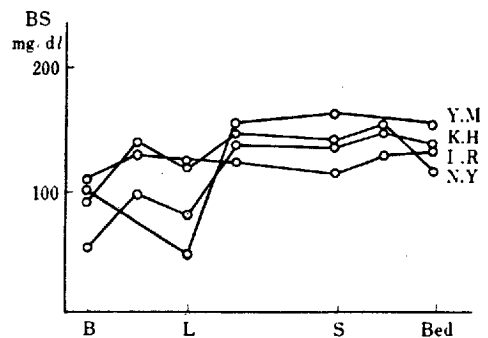


図2 Daily Blood Glucose Profiles in Patients with Home Monitoring of Blood Glucose Started at Initial Treatment

と、患児はその重要性をよく理解することができ、血糖自己測定を長く続けうる傾向があった。また、この時の指導が重要であり、指導が適切であれば、良いコントロール状態を長期にわたって維持することが可能であると考えている。

このような意味で、入院当初より積極的に血糖自己測定を指導して行くのが良いと考えている。さらに、患児の年齢が小さくても、母親・家族の協力が得られれば、幼小児・年少児に対しても積極的に血糖自己測定を指導し、血糖値を正常範囲に近い狭い範囲にコントロールするのが良いと考えている。

## (2) HbA<sub>1c</sub> 値よりみたコントロールの改善について

図3は、以前より尿糖を指標として管理・治療を行って患児に血糖自己測定を指導し、その血糖値の推移より、インスリン量の変更・調節を行い、良いコントロールを得るために努力した例のHbA<sub>1c</sub> 値の推移を示したものである。指導後、1～3ヶ月でHbA<sub>1c</sub> 値は著明に下降している。このように、血糖自己測定によって、インスリン量のこまかな調節を行うことによって、患児の血糖値は安定化し、HbA<sub>1c</sub> 値も改善するが、指導後5～6ヶ月を過ぎると、11例中5例にHbA<sub>1c</sub> 値が上昇傾向を示すものが認められた。このことは、小児にとっては糖尿病治療のために、長期にわたって努力して、良いコントロールを維持することはむずかしいと思われた。このような場合には、再指導・再教育を行っているが、患児の受け入れ方に問題がある場合も認めている。必要な場合には再入院させて、精神指導を含めて再指導・再教育も考えている。

図4は、糖尿病と診断された初回入院早期より、血糖自己測定を指導し、コントロールした患児達のHbA<sub>1c</sub> 値の推移を示したものである。指導・治療後、1～2ヶ月後には、おそらく緩解期に入ったためもあるが、HbA<sub>1c</sub> 値は著明に下降し、半数以上において正常値の8%以下を呈するまでになった。しかしながら、その後外来にてfollow-upを行っていると10例中2例においてコントロールが乱れ、HbA<sub>1c</sub> 値が上昇するのが認められた。

このように、5～6ヶ月後には血糖測定回数の減少、コントロールの悪化が認められることがあるが、入院治療にて指導すると患児の受け入れも良いので、入院当初より血糖自己測定を導入するのが良いと思われる。

## (3) 低血糖について

血糖自己測定を行い、投与インスリン量のこまかな調節を行うことにより、低血糖の頻度が増加し、問題が生ずることが多くなったとする研究もある。われわれの症例でも血糖値60 mg/dl以下を低血糖レベルとすれば、その頻度は増加しているが、そのための問題は生じていない。食事の量・質、運動量により、インスリン必要量は変化することをよく

指導しており、血糖値を正常範囲に近い70～180 mg/dlの狭い範囲内にコントロールしている。そして食事が少なかったり、運動量が多い場合には低血糖の頻度が増加することを良く教えており、また、低血糖が生ずるようであれば決して良いコントロールとはいえないと教えている。そして、この場合には、補食を摂取させており、適切な補食の取り方を指導している。このような低血糖を教育する場としては、サマーキャンプを積極的に利用することを奨めている。

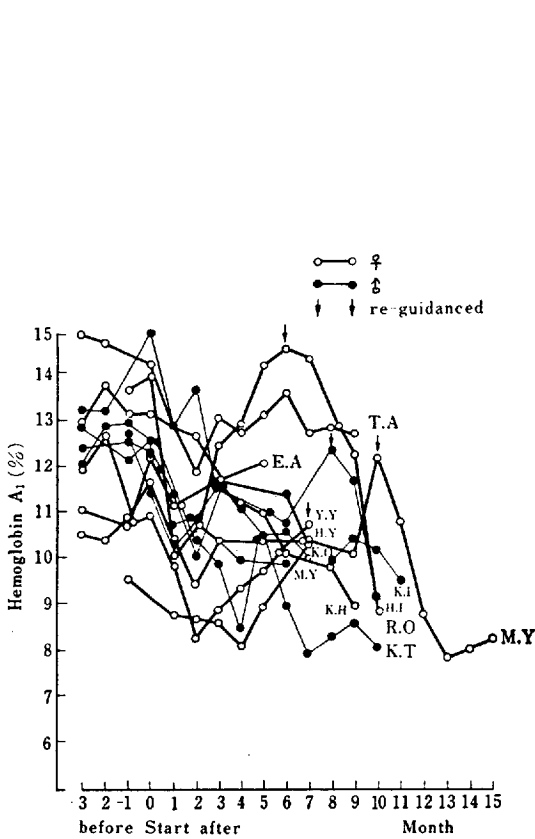


図 3 Change of HbA<sub>1c</sub> Levels in Patients with IDDM after Home Monitoring of Blood Glucose—Patients whose treatment have been evaluated by test of urine glucose—

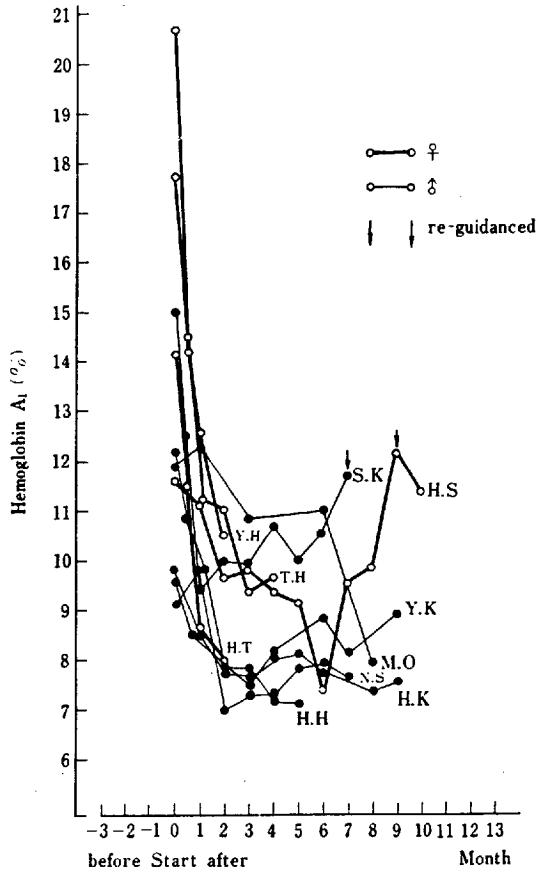


図 4 Change of HbA<sub>1c</sub> Levels in Patients with IDDM after Home Monitoring of Blood Glucose—Monitoring of blood glucose started at the initial treatment—



## 検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



インスリン注射の必要な小児糖尿病のインスリン必要量は、食事の量・質、運動量ならびに精神的な興奮など、いろいろな因子によって日々変化するので、糖尿病をより良くコントロールするためには、このような点をよく理解して、まず規則的な、また精神的にも安定した生活、正しい食事療法を守る必要がある。そして、毎日のインスリン注射量が適切であるかを自分で正しく評価し、長く良い糖尿病のコントロールを維持することが大切である。そこで自宅において、尿糖検査よりも血糖値を測定して、そのコントロールを自己評価し、糖尿病をモニタリングする方法が推奨されてきている。筆者らも、IDDM 小児に対して、自宅で血糖を測定させ、その測定値からインスリン量を表 1 のように調節できるように教育している。そこで血糖自己測定を指導して、良いコントロールを得るには、どのような問題点があるかについて検討したので報告する。

対象は、表 2 に示したわれわれの糖尿病外来ならびに入院にてインスリン投与を必要とした IDDM 小児であり、これらの患児について、血糖自己測定の導入、HbA1 値よりみたコントロールの改善ならびに血糖自己測定を行い厳重な血糖コントロールをした場合の低血糖およびその他の諸問題について検討した。