

〔結 語〕

今後、カロリー配分（CFP比）をも考慮に入れて食事療法の再検討を行ないたい。又今回、明らかにしえなかったインスリン用量と身体発育との関連性についても検討を加えていきたい。

17. 小児糖尿病における運動量の実態と運動療法導入の検討

神奈川県立こども医療センター 前 坂 機 江
諏 訪 城 三

〔研究目的〕

小児糖尿病の治療の一環として運動療法は重要であるが、その実施方法は確立されておらずその評価もむずかしいと考えられる。そこで糖尿病児の運動療法を検討する前に現在本症患者がどの程度運動を行っているか調査することにした。

次に暫定的に運動療法の指針をつくり、これに基づいて3週間運動療法を続け、3例の本症患児でその効果を検討した。

〔研究対象と方法〕

対象は表1の如く179例の本症患児で6施設からのアンケート調査によりえられた。

運動量は運動の強さ、運動持続時間、体重などにより決定される。運動が個々の糖尿病児のコントロールに及ぼす影響としては特別に行う運動以外に基礎エネルギー消費量も考慮に入れる必要があるがこの評価はむずかしく、アンケートからはまず、運動量の多少を示す1つの指標として、週単位で行った運動時間を検討した。この運動時間には学校の体育時間、学内外の運動クラブ活動、毎日の短時間の運動及び通学、通勤時間が片道徒歩30分以上の場合はこれも加えた。

運動効果は時間以外に、運動の強さや個々の体重により異なるので一般に用いられている運動指数を用い、各自の運動によるおおよその消費カロリーを概算した。小、中、高校

インスリン依存性糖尿病児の
運動量検討

	男	女	計
未就学児	7	2	9例
小学生	31	39	70
中学生	19	33	52
高校生	9	18	27
19歳以上	5	16	21
	71	108	179

国立小児病院
慈恵医大第三内科
北大小児科
駿河台日大病院小児科
大阪市立大小児科
神奈川県立こども医療
センター

生が学校の保育時間にどの程度の強さの運動を行っているかは推定しにくく、これは運動による消費カロリーから除いたので、本症の小、中学生は実際に行っている運動量より低く評価されたことになる。

〔研究結果〕

① 本症患者の運動時間からみた運動量

アンケートから小学生は70例中65例が週3～4時間の体育を行い、中学生は52例中45例が週2～3時間、高校生は27例中18例が週2時間の体育を行っていた。

図1はこのような運動時間を小、中、高、19歳以上の本症患者の何%が行っているかを示した。図1から小学生では週6時間以上の運動を行うものが男子で87%と多く、女子では25%であった。中学生以上では男女とも50%近くが学校の体育以外は運動していないことになる。しかしながら、男子の高校生以上では40%近くが週6時間以上の激しい運動を行っており、女子でも中学生以上で20%近くが週10時間以上の運動を行っていることがわかった。

② 運動時間とインスリン投与量

この関係について男子と女子で別々に検討しかつ、学校別とした。インスリン投与量はインスリンの種類を問わず1日の総投与量を体重1kg当りの量に換算して示した。図2、3の黒丸は食べすぎと解答した子で白丸はこれ以外の症例で、指示を守っている、むらがある、不明が含まれる。図2の男子では小、中、高校生とも自発的に運動をしていない症例でインスリン投与量が体重1kg当り0.5単位以下と少ないものと、運動時間が8

時間以上でもインスリン投与量が0.5～1.0単位/kg以上とインスリン投与量が運動を積極的に行っても少くない症例を認めた。これは糖尿病発症からの時期の相違や糖尿病の重症度の差によることも考えられた。しかしながら、どの学年でも週8時間以上の運動を行っている症例では過食をしていてもインスリン投与量は1.0単位/kg以下が多く、これらの症例は運動を中止するインスリン必要量が増大することは考えられた。

女子についても図3に同様に示した。小学生女子では38例中30例が1.0単位/kg以下の治療量でこれは運動時間とは全く無関係であった。中学生以上の半数近くのインスリン投与量は1.0単位/kg以上で、同年齢の男子に比べ多量であった。中学生以上でもインスリン投与量と運動時間には相関を認めなかった。

図1 インスリン依存性糖尿病児の運動量

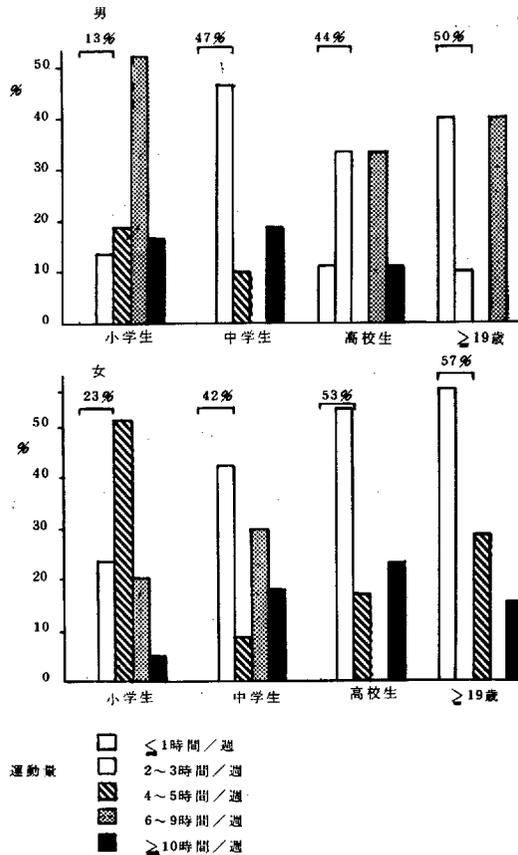


図2 男子インスリン依存性糖尿病児の運動量とインスリン投与量

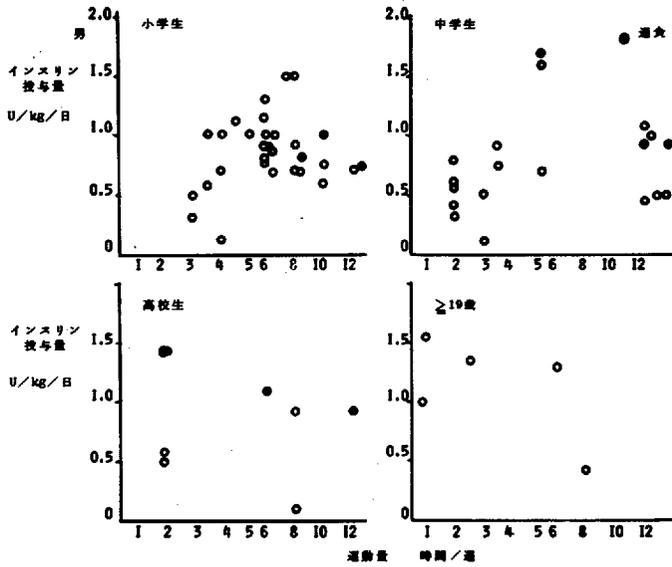
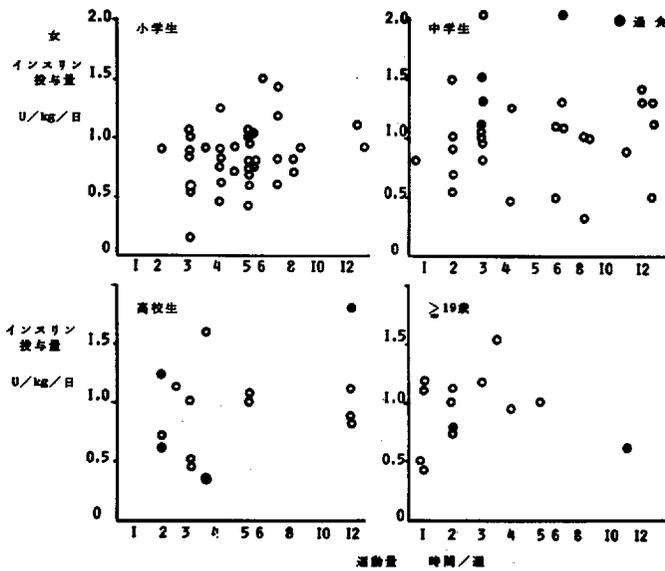


図3 女子インスリン依存性糖尿病児の運動量とインスリン投与量



③ 運動時間とHbA_{1c}

男子について運動時間とHbA_{1c}の相関性を図4に示した。HbA_{1c}は最大値と最小値から平均値を出しこれを用いた。図4からも運動時間が少くてもHbA_{1c}が10%以下の症例と運動時間が長くてもHbA_{1c}が10%以上の症例があり、糖尿病の質的相違も関与していると考えられた。男子では中学生以上の約60%はHbA_{1c}が10%以下であった。

女子について同様に運動時間とHbA_{1c}の相関性を図5に示した。男子で認められたように女子でも運動時間とHbA_{1c}に一定の相関性は認められなかった。男子に比べ女子ではHbA_{1c}が高値のものが多く、中学生以上でHbA_{1c}10%以下は約30%にしか認められなかった。

④ 運動時間と肥満度

小児糖尿病児の大部分はやせ型か正常体型であるが、これと運動時間に相関があるか検討した。まず、学校別にやせか肥満の傾向があるか表2にまとめた。女子では+20%以上の肥満が105例中11例に、-10%以上のやせが10例に認められ、やせは中学生女子に多く、約20%に認められた。男子では+20%以上の肥満はごく少く、-10%以上のやせが62例中13例に認められた。この体型を男女について、1週間の運動時間が5時間以上のものと以下のもので比較した(表3)。男子女子とも-10%以上のやせが明らかなもののうち、運動時間が多いものが女子では80%で、男子で60%近くであった。これに対し、+20%以上の肥満を認めるもののうち、女子では80%近くが運動時間が少ないもので、男子は運動時間の少ないものに1例みられたのみであった。しかしながら、週5時間以上の運動をしているもののうち女子では16%が、男子では23%がやせ型で、これ以外は正常体型であり、やせ型の体型の原因は運動量以外にあると考えられた。

⑤ 本症患児の運動による消費カロリー

運動指数を用い各自の運動によるおよその消費カロリーを概算し、これを各自に指示された摂取カロリーに対する%で示し、これが5%以下、5~10%、10~15%、15%以上のものが各々のグループの何%を占めるかを図6に示した。高校生以上では計算にいれなかった学校の体育時間が週1~2時間と少く、この運動量は大体実際に近く、男子は19歳以上の40%が、女子では高校生の50%以上が摂取カロリーの10%以上のある程度の運動を行っていることになる。

⑥ 運動療法の指針

糖尿病児の運動療法に関してはまだ一定の基準が設けられていない。私達は表4のような指針を1つの試みとしてつくった。これは運動による消費カロリーは各々の体重により

異なるので、個々の摂取カロリーの約5%を消費する運動を毎日一定の時間に行うようにしたもので、運動の種類も自宅周辺で手軽にできるものを選んだ。下段に運動の種類により要求される運動時間が異なることを示した。1つの種類の運動を続けることが苦痛の時は、Aを1/3, B1/3, C1/3でもよく、A1/2, B1/2でもよいとし、この5%のカロリー消費の運動以上にやれる症例は序々に運動量をふやしていく。

図7はこの運動指針にもとずき、各々の指示カロリーの5%を消費する運動を毎日夕方4時頃、3週間行った前後の血糖の変動で、インスリンは同量続けている。3例とも運動により朝食前の血糖が明らかに低下し、6歳の女兒では夕食前に低血糖を認めた。HbA_{1c}は上段の6歳の女兒で開始前12.2%から9.1%に低下し、中段の10歳の女兒は13.2%から12.6%に低下した。

図4 男子インスリン依存性糖尿病児の運動量とHbA_{1c}

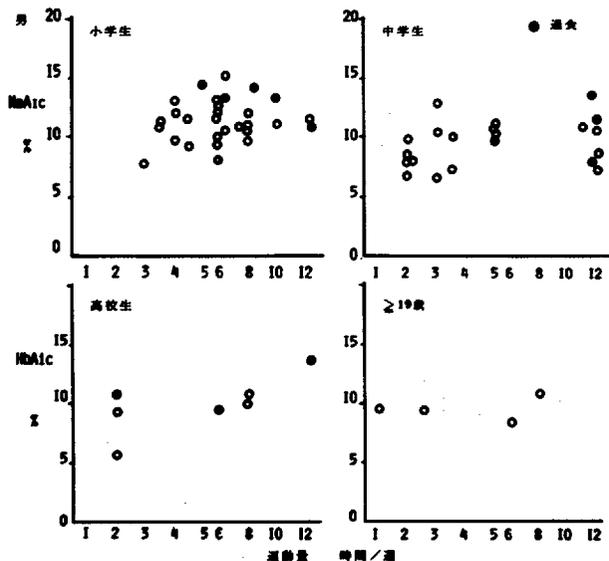


図5 女子インスリン依存性糖尿病児の運動量とHbA1c

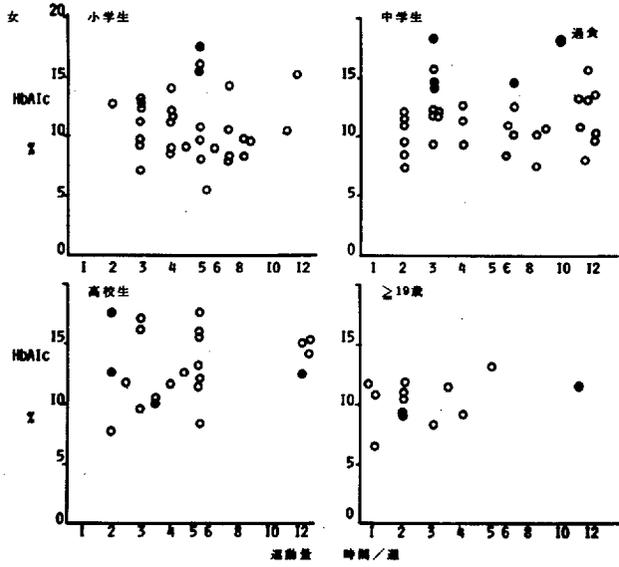


図6 インスリン依存性糖尿病児の運動量
(指示摂取カロリーに対する運動による推定消費カロリーの比率の分布)

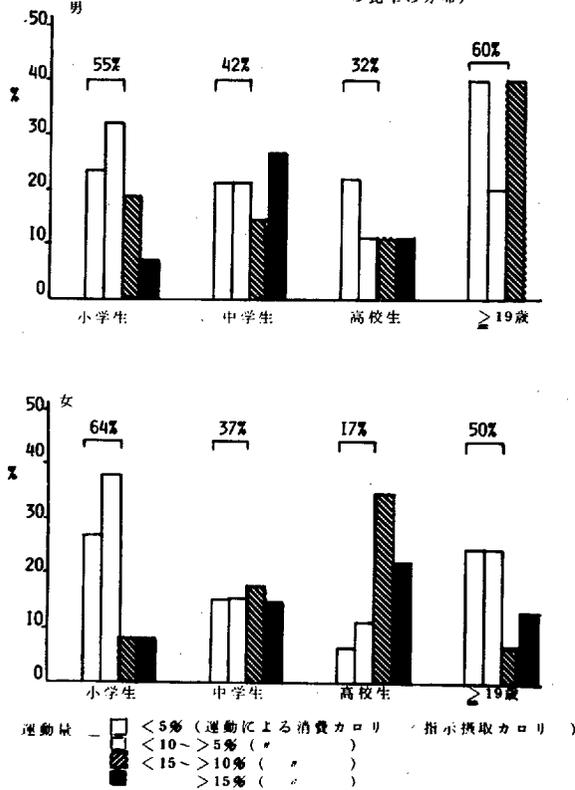


図7 インスリン依存性糖尿病児の運動前後の血糖の変動

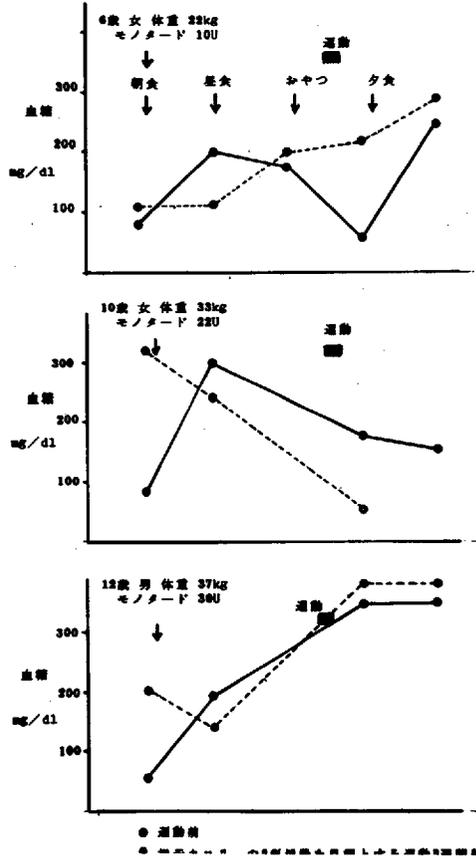


表2 小児糖尿病と肥満度

	やせ度 -10% \geq	正常体型 -10% \sim <+20%	肥満 +20% \leq
女子			
小学生	2	33	3
中学生	6	24	3
高校生	1	16	1
\geq 19歳	1	11	4
計	10人	84人	11人
男子			
小学生	8	23	0
中学生	3	14	0
高校生	1	5	1
>19歳以上	1	4	0
計	13人	48人	1人

表3 小児糖尿病の運動時間と肥満度

運動時間	やせ度	正常体型	肥満度
	-10% \geq	-10% \sim +20%	\geq +20%
女子			
5時間以内/週	2	45	9
5時間以上/週	8	39	2
計	10人	84人	11人
男子			
5時間以内/週	5	21	1
5時間以上/週	8	27	0
計	13人	48人	1人

表4 運動処方方の指針

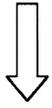
- 1) 原則として摂取カロリーの5%以上とする
- 2) A,B,Cの運動処方通りに行くと,5%の消費カロリーとなるが,A,B,Cを3つとも1/3ずつ行いなど組み合わせさせてもよいことを説明する
- 3) この運動を毎日行わせる前に1回1日の血糖プロフィールをみる
- 4) 運動は実施できる範囲でなるべく一定の時刻がよいが,Aを朝食後,B,Cを夕食後などのように異なる時刻にふり分けてもよい
- 5) 1~2週間続けた後,1日の血糖プロフィールを検討し,運動の量や実施の時刻を再検討する
- 6) 対象は5~6歳以上とし,既に運動部で毎日行っているものは,その運動量を記載してもらおう

運動処方 体重	摂取 カロリー	目標消費 カロリー	運動の種類		
			A.なわとび (120回/分)	B.階段昇降 (50~60段/分)	C.軽いかけ足 (7.5分/km)
20kg	1600	80	20分	40分	30分
30	2000	100	15	30	25
40	2400	120	15	30	20
50	2600	130	10	25	15
60	2600	130	10	25	15

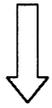
〔結 語〕

アンケート調査の結果から、小、中、高校生の半数が学校での教科としての体育以外は運動を行っていないことがわかった。この教科としての体育も高校生以上では週1～2時間となり、年齢が進むにつれ運動時間の減少がみられた。しかしながら、中学生以上では一部の患児は学内の運動部にはいり、週4～7日間長時間の運動を行っており、運動量に極端な差が認められた。この運動量とインスリン投与量、HbA_{1c}の間には明らかな相関は認められず、これは糖尿病の発症からの時期の相違及び糖尿病の重症度の相違にもよると考えられた。この運動量の相違が長期予後にどのような影響を与えるかは今後の追跡調査による。

糖尿病の治療の一環として運動治療がすぐれていることは明らかであるが、よい指針が確立されていない。私達は1つの試みとして表5に示したような指針をつくり、運動部に加入し週3～4回以上の運動を行っているもの以外の患児に指導を始め、今後継続し経過をみていく予定である。



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



〔研究目的〕

小児糖尿病の治療の一環として運動療法は重要であるが、その実施方法は確立されておらずその評価もむずかしいと考えられる。そこで糖尿病児の運動療法を検討する前に現在本症患者がどの程度運動を行っているか調査することにした。

次に暫定的に運動療法の指針をつくり、これに基づいて3週間運動療法を続け、3例の本症患者でその効果を検討した。