

## A. 糖尿病および糖代謝異常をともなう 妊娠における母児安全管理

坂元正一  
大森安一  
杉山陽一  
高木繁夫  
多田裕一  
蜂屋祥一  
浜田悌二  
浜田宏

糖尿病合併妊娠における母児の予後を改善することは、周産期臨床にたずさわる者にとって、ひとつの大きな目標である。インスリンの発見を新しい出発点として、内科領域での糖尿病に関する研究・臨床は飛躍的に進歩をとげたが、わが国で産科領域において糖尿病合併妊娠が注目されてきたのは比較的最近のことである。近年糖代謝異常の完全正常化が行われれば、母児ともに、正常妊娠と同じ結果が得られることが立証されている。糖尿病患者の妊娠は最近増加しており、周産期臨床における糖尿病合併妊娠管理の重要性は今後更に増してくると思われる。また、妊娠糖尿病（GDM, Gestational diabetes mellitus）を真の糖尿病と区別する考えも一般に定着してきており、この点も考慮した新しい周産期管理法の確立が必要である。そこでわれわれは討義を重ね、以下のごとく、糖代謝異常をともなう妊娠の概念をまとめ、その母児管理指針案を作成した。

### 1. 糖尿病および糖代謝異常の分類

測定法や検査法の進歩に伴って、糖尿病の定義や病因論がさらに深みを加え、その病像も多様であることが示されてきている。1985年WHOは糖尿病に関するExpert Committeeによる報告書<sup>1)</sup>を制作し、その中で糖尿病の病型を次のように分類している（表1）。

この分類をみてもわかるように糖尿病合併妊娠と妊娠糖尿病とは、著しく病態の異なるものである。またAは治療の対象となるもの、Bはスクリ

ーニングの対象となるものである。

注1) インスリン依存型糖尿病とは、以前若年型糖尿病とよばれたもので、ウイルス感染、自己免疫、遺伝の関与によっておこり、治療に絶対的にインスリン注射を必要とするものである。

注2) インスリン非依存型糖尿病とは、以前成人型糖尿病とよばれたもので、遺伝をもとに発症し、治療に必ずしもインスリンを必要とせず、食事療法のみで多くの場合コントロールし得るもの。

注3) ある種の遺伝性症候群とは、先天性代謝異常たとえば糖原病（1型）、急性間歇性ポルフィリア、高脂血症、Ataxia telangiectasia 筋強直性ジストロフィー、Mendenhall's syndrome、脂肪萎縮性症候群、その他遺伝性神経筋障害などを指す。

注4) ある種の疾患および症候群に伴う糖代謝異常とは、以前化学的糖尿病とか、subclinical diabetesとよばれていたもので、瞬疾患や内分泌疾患に合併した軽度の糖代謝異常をいう。

注5) 妊娠糖尿病とは、妊娠中にはじめて糖代謝異常が発見されたもの、つまり妊娠によって一過性に増悪した耐糖能異常といえる。後年母体は糖尿病へ進展する率が高いこと、妊娠中無治療におくと周産期死亡の高いことで注目されている。

1) WHO Technical Report Series, 727, 1985

2. 妊娠時における糖代謝障害のスクリーニング  
妊娠そのものがdiabetogenicであり、これが妊娠糖尿病発生の基盤にもなっていることは広く知られている。

したがって妊婦健診の際にルーチン化している尿糖検査のみならず、妊娠28週前後の妊婦全例に血糖検査を施行することが望ましい。血糖検査は食後2時間の静脈血漿グルコース濃度を測定する。その結果平常食後2時間値 $110\text{mg}/\text{dl}$ 以上のときには75g経口ブドウ糖負荷試験(GTT)を行う。

なお妊娠のGTTは遅延型の傾向があるので、平常食後3~4時間の静脈血漿グルコース濃度でも、前記の食後2時間値に準じて参考することができる。

特に糖代謝についてのハイリスク要因を有する対象として、以下のいずれかに該当する場合には必ず血糖検査を行い、異常があれば糖負荷試験を行うのが妥当であろう。

- (1) 糖尿病の家族歴
- (2) 35才以上の高年妊婦
- (3) heavy-for-dates児(正期産で3800g以上)
- (4) 原因不明の習慣性流早産歴
- (5) 原因不明の周産期死亡歴
- (6) 先天奇形児出産の既往歴
- (7) 強度の尿糖陽性もしくは2回以上反復する尿糖陽性
- (8) 肥満(非妊時体重が標準体重+20%以上)
- (9) 羊水過多症
- (10) 妊娠中毒症

### 3. 妊娠時におけるブドウ糖負荷試験(GTT)の判定基準

妊娠前に明らかに糖尿病の診断がなされているものに対しては、GTTを行う必要はなく、すべて糖尿病合併妊婦として管理する。

妊娠中にはじめて糖代謝異常の診断を行う場合に限って、以下の基準に従って診断する。

当該妊婦に75gGTTを行い、以下の基準のうち、2点以上を満たすものを妊娠糖尿病(GDM)とする。

空腹時値  $100\text{mg}/\text{dl}$ 以上

負荷後1時間値  $180\text{mg}/\text{dl}$ 以上  
負荷後2時間値  $150\text{mg}/\text{dl}$ 以上  
(静脈血漿値)

GTT施行の時期は妊娠中の糖代謝の特性を考慮して、妊娠28週以降に行うのが望ましい。

妊娠糖尿病においては各種の糖尿病合併妊婦に共通する胎児・新生児合併症がみられるので、その管理に注意する。

### 4. 妊娠前の管理

妊娠による母体血管合併症の進行を抑え、妊娠初期の母体高血糖が主因であると考えられている児の奇形を予防するためには計画妊娠が重要である。

計画妊娠とは妊娠を計画するにあたって次の2点を評価することである。

- ① 血糖コントロール
- ② 母体血管合併症

したがって、血糖コントロールが不良である間は妊娠を許可すべきではない。

母体血管合併症として

- ① 糖尿病性網膜症(Scott IIIb以上)
- ② 糖尿病性腎症

が存在するものは、原則として妊娠を許可すべきではない。

ただし、網膜症に対する光凝固療法が有用なこともあるので、光凝固療法によって網膜症が改善したものは妊娠を許可する。

また、腎症があってもクレアチニンクリアランスが $70\text{ml}/\text{min}$ 以上であること、蛋白尿が1日1g以下であること、高血圧がないことの3つの条件をみたした腎症であれば、妊娠を許可し得る。

いずれにしても、糖尿病患者の妊娠の許可は、糖尿病専門医と眼科専門医との相談の上決定すべきである。

### 5. 妊娠中の管理

糖尿病合併妊婦においては、下記の管理要項に従って管理を行う。妊娠糖尿病においては血糖値測定頻度を除くと概ね糖尿病合併妊婦に準ずる。

- ① 血糖値の管理目標

糖尿病管理の理想はあくまで血糖値の完全正常化であるが、少なくとも次の数値を目標にするの

が現実的であろう。血糖値については、空腹時  $100\text{mg}/\text{dl}$  以下、食後 2 時間  $120\text{mg}/\text{dl}$  以下、 $\text{HbA}_{1c}$  8.5% 以下、 $\text{HbA}_{1c}$  6.5% 以下に管理する。管理良好例では、血糖値は妊婦健診のたびに、 $\text{HbA}_{1c}$  は月 1 回検査する。

### ② 血糖管理方法

上記の管理目標を達成するため、まず食事療法を行う。1 日の摂取エネルギー量は次のように定める。

$25 \sim 30 \text{ kcal}/\text{kg} \times \text{標準体重}^* (\text{kg})$

+  $\begin{cases} \text{妊娠前半期} & 150 \text{ kcal} \\ \text{妊娠後半期} & 350 \text{ kcal} \end{cases}$

インスリン必要例はなるべく朝夕 2 回、またはそれ以上の頻回の注射を行い血糖自己測定を指導して外来に通院させる。血糖調節が困難な例では、入院管理を行う。内服薬は用いない。妊娠前に内服薬を使用していた場合は、インスリンに変更して管理する。

\*注 1) 標準体重は表 2 に示す標準体重表を準用して求める。

\*注 2) 体重調節についての指導方針

- i) 非肥満：妊娠中の体重増加を、約  $7 \text{ kg}$  に抑えるように指導する。
- ii) 肥満（標準体重を 20% 以上こえるもの）：理想体重表を参考として、妊娠中の体重増加について指導する。

### ③ 母児の検査項目

母児の検査項目としては、以下のものが必要である。

母体—眼底所見、細菌尿、腎機能（尿蛋白、GFR）

児—超音波検査による胎児発育、羊水検査、尿中  $\text{E}_3$ 、血中  $\text{hPL}$ 、NST。

但し、胎児・胎盤機能に関しては、糖尿病合併妊娠では評価が困難で、頻回の検査値により総合判定する必要がある。

### ④ 入院加療要否の基準

次の項目を中心として検討、患者に対する教育、および更なる精査、加療が必要と思われる時には、随時入院させる。

- i) 母体血糖値の管理と食事指導
- ii) 母体の妊娠合併症

妊娠中毒症などの発症をみる時

### iii) 胎児発育及び胎児・胎盤機能

胎児に関して異常の発見もしくは異常が疑われる時

特に妊娠末期においては、母体の血糖管理と厳重な胎児管理の必要性が考慮されるので、妊娠 37 週になったら入院させることが望ましい。

### ⑤ 妊娠継続の可否

腎機能、および眼底所見の変化により決定する。糖尿病専門医との密接な連絡が必要である。

### ⑥ 分娩時期、分娩様式の決定

コントロール良好例に関しては、正期産、自然分娩を原則とする。

しかし、前増殖性以上の網膜症を有する症例では分娩時のいきみによる眼底出血の増悪を予防するために帝王切開を行う。

また、一般に糖尿病合併妊娠では、胎児に異常を認める頻度が高いため、産科学的適応があれば、早期の分娩誘発あるいは帝王切開を行う。

## 6. 産褥期の管理

分娩後は、インスリンの必要量が減少する。特にインスリン非依存型糖尿病の場合、その減少率は大きい。したがって、妊娠前の使用量を考慮したうえで、新しい使用量を決定する必要がある。

また、産褥期には授乳のため、摂取エネルギー量を増加すべきであると従来言われてきたが、それは授乳量によって決定されるべきであり、授乳量の増加に合わせて、産褥期から徐々に増やす。母乳が確立した段階では、 $25 \sim 30 \text{ kcal}/\text{kg} \times \text{標準体重} (\text{kg}) + 700 \text{ kcal}$  とする。産褥期では授乳をさせる方が望ましい。内服薬は母乳中に移行するため用いない。

妊娠中に糖耐容力低下を示したもので産褥期に問題になってくるのは、妊娠負荷がとれたことによって、糖耐容力低下がどの程度改善されたかということである。特に妊娠糖尿病の場合、この評価は重要である。

そこで、産褥 4～6 週に GTT を行うことが望ましい。その判定は、日本糖尿病学会診断基準（1982、表 3）による。妊娠糖尿病では糖尿病に進展する率が高いため、肥満の予防および毎年 1 回の GTT による追跡評価が必要である。

## 7. 新生児の管理

妊娠中の糖尿病の管理が理想的であれば、出生した児は正常妊婦からの児と同じ経過をとるとされるが、糖尿病のコントロールが悪いと早産で出生したり、正期産であっても諸臓器の成熟が遅れたり奇形が生じることがあり、呼吸障害、低血糖症、低Ca血症、高ビリルビン血症などの異常の頻度も高くなる。

理想的な糖尿病管理が一般化されていない現在では、出生した児は high risk infant として厳重な監視のもとに置き、異常が生じた場合には速やかにNICUに収容し治療を開始出来るよう準備しておくことが必要である。

糖尿病母体から出生した児は、以下のように管理することが望ましい(表4)。

- (1) 分娩時に異常が生じやすいので、分娩監視装置により胎児心拍をモニターするとともに、必要な産科処置や出生後の蘇生が直ちに行えるよう要員や器材を整備しておく。
- (2) 出生後直ちに乾燥した布で羊水を拭きとり皮膚を乾燥させ、なるべく早く保温する。沐浴は原則として行わない。
- (3) 診察および身体計測を行い、児の状態、奇形の有無を調べる。
- (4) 原則として児は保育器(32℃)に少なくとも24時間は収容して観察し、呼吸の異常、チアノーゼ、無呼吸、痙攣、黄疸などに注意する。異常が見られなければコットに移す。
- (5) 呼吸障害が認められた場合には、血液ガス、血算、CRP、胸部レントゲン写真、心電図などを検査する(呼吸窮迫症候群、一過性多呼吸、多血症、心筋症、感染症などに注意する)。
- (6) 低血糖が生じやすいので、血中のglucose濃度の測定を行う。血糖値は臍帯血または入室時、

生後1, 2, 4, 6, 12時間に足踵から採血して測定し、以後も十分な哺乳量に達するまで1日1~2回の血糖値の測定を行う。成熟児では全血で30mg/dl(血漿又は血清では35mg/dl)未満、低出生体重児では20mg/dl(血漿又は血清では25mg/dl)未満の低血糖が認められた場合には、20%ブドウ糖溶液2~4ml/kgをゆっくり静注し、その後10%ブドウ糖液を80~90ml/kg/day(ブドウ糖として6mg/kg/min)の速度で点滴する。1~2時間後に再び採血して血糖値を測定し、以後のブドウ糖の投与量を決定する。血糖値が維持されている場合には、ブドウ糖の投与量を次第に減少させ、急に中止しないよう注意する。

- (7) NICU入室時、生後12時間、1日目、2日目、3日目に採血して、血算、Ca、CRPなどを検査し、異常があれば直ちに診断・治療を行う。
- (8) 低Ca血症(7mg/dl以下)が認められた場合には、8.5%グルコン酸カルシウム1~2mg/kgを2倍に稀釈して数分かけてゆっくり静注する。Ca投与時には心拍をモニターし、不整脈や徐脈に注意する。
- (9) 黄疸については毎日チェックし、必要な場合には採血してビリルビン測定を行う。高値のときには光線療法や交換輸血を行う。
- (10) 尿量、血尿の有無についても注意する。
- (11) 哺乳は低血糖を予防するため、児の状態が良ければ生後4時間以内に開始する。哺乳開始が著しく遅れる場合にはブドウ糖溶液の点滴を行う。
- (12) 生後3日間児の監視を行い、臨床症状や検査所見に異常が認められない場合には、正常新生児と同様に扱って良いが、以後も異常症状の出現に注意する。
- (13) 妊娠糖尿病の母体から出生した児の管理も、これに準ずる。

表1 糖尿病の分類 (WHO, 1985)

---

A. Clinical Classes

I. 糖尿病: Diabetes Mellitus

- インスリン依存型糖尿病  
Insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM)
- インスリン非依存型糖尿病  
Non-insulin dependent diabetes mellitus (NIDDM)
  - a. 非肥満 Non-obese
  - b. 肥満 Obese
- 栄養異常性糖尿病  
Malnutrition-related diabetes mellitus (MRDM)
- その他の糖尿病
  - 1) 膵疾患 Pancreatic disease
  - 2) ホルモン異常 disease of hormonal etiology
  - 3) 薬剤あるいは化学物質による糖尿病 drug induced or chemical-induced conditions
  - 4) インスリン受容体の異常 abnormalities of insulin or its receptor
  - 5) いくつかの遺伝疾患 certain genetic syndromes
  - 6) その他 miscellaneous

II. 耐糖能異常 Impaired Glucose Tolerance (IGT)

- a. 非肥満 Non-obese
- b. 肥満 Obese
- c. その他特定の異常 Associated with certain conditions and syndromes

III. 妊娠糖尿病

Gestational Diabetes Mellitus (GDM)

B. Statistical Risk Classes

- 既往耐糖異常 (Prev AGT)  
Previous abnormality of glucose tolerance
- 潜在性耐糖異常 (Pot AGT)  
Potential abnormality of glucose tolerance

---

・日本語訳が日本糖尿病学会でまだ決められていないため仮称である。

表2 性別身長別理想体重表(1970 栄養審議会)

(25~29才の体重を採用)

身長	男	女	身長	男	女	身長	男	女	身長	男	女
135		41.8	155	52.1	50.4	175	63.2	59.1	195	74.3	67.8
36		42.2	56	52.6	50.9	76	63.7	59.6	96	74.8	
37		42.6	57	53.2	51.3	77	64.3	60.0	97	75.4	
38		43.1	58	53.7	51.7	78	64.8	60.4	98	75.9	
39		43.5	59	54.3	52.2	79	65.4	60.9	99	76.5	
140	43.7	43.9	160	54.3	52.6	180	65.9	61.3	200	77.0	
41	44.3	44.4	61	55.4	53.0	81	66.5	61.7			
42	44.8	44.8	62	55.7	53.5	82	67.1	62.2			
43	45.4	45.2	63	56.5	53.9	83	67.6	62.6			
44	46.0	45.7	64	57.1	54.4	84	68.2	63.0			
45	46.5	46.1	65	57.6	54.8	85	68.7	63.5			
46	47.1	46.5	66	58.2	55.2	86	69.3	63.9			
47	47.6	47.0	67	58.7	55.7	87	69.3	64.3			
48	48.2	47.4	68	59.3	56.1	88	70.4	64.8			
49	48.7	47.8	69	59.8	56.5	89	70.9	65.2			
150	49.3	48.3	170	60.4	57.0	190	71.5	65.6			
51	49.8	48.7	71	60.9	57.4	91	72.1	66.1			
52	50.4	49.1	72	61.5	57.8	92	72.6	66.5			
53	50.5	49.6	73	62.1	58.3	93	73.2	66.9			
54	51.5	50.0	74	62.6	58.7	94	73.7	67.4			

日本医事新報 (S.45.7.18-No.2412)

表3 75g GTTにおける判定区分と判定基準

		グ ル コ ー ス 濃 度		
		静 脈 血 漿	毛 細 血 管 全 血	静 脈 全 血
糖尿病型	空腹時値	$\geq 140 \text{ mg/dl}$	$\geq 120 \text{ mg/dl}$	$\geq 120 \text{ mg/dl}$
	または (および)	$(\geq 8.0 \text{ mmol/l})$	$(\geq 7.0 \text{ mmol/l})$	$(\geq 7.0 \text{ mmol/l})$
	2時間値	$\geq 200 \text{ mg/dl}$	$\geq 200 \text{ mg/dl}$	$\geq 180 \text{ mg/dl}$
		$(\geq 11.0 \text{ mmol/l})$	$(\geq 11.0 \text{ mmol/l})$	$(\geq 10.0 \text{ mmol/l})$
正常型	空腹時値	$< 110 \text{ mg/dl}$	$< 100 \text{ mg/dl}$	$< 100 \text{ mg/dl}$
	および	$( < 6.0 \text{ mmol/l} )$	$( < 5.5 \text{ mmol/l} )$	$( < 5.5 \text{ mmol/l} )$
	1時間値	$< 160 \text{ mg/dl}$	$< 160 \text{ mg/dl}$	$< 140 \text{ mg/dl}$
	および	$( < 9.0 \text{ mmol/l} )$	$( < 9.0 \text{ mmol/l} )$	$( < 8.0 \text{ mmol/l} )$
	2時間値	$< 120 \text{ mg/dl}$	$< 120 \text{ mg/dl}$	$< 110 \text{ mg/dl}$
		$( < 7.0 \text{ mmol/l} )$	$( < 7.0 \text{ mmol/l} )$	$( < 6.0 \text{ mmol/l} )$
境界型	糖尿病型にも正常型にも属さないもの			

表4 糖尿病母体から出生した新生児の管理

	検 査	処 置
分 娩 中	胎児心拍数モニター	蘇生の準備
出 生 時	臍帯血(血液ガス)	仮死があれば蘇生
	身体計測(HFD, AFD, SFD)	皮膚の乾燥・保温
	診察(Apgar score, 奇形の有無)	沐浴は原則として行わない。
NICU 入室時	体温, 呼吸数, 心拍数測定	保育器に収容
	診察	異常があれば検査(X-p, ECG)
1 h	血糖検査	呼吸障害があれば治療
	採血(血算, Ca, CRP, その他)	低血糖症があれば10~15% ブドウ糖溶液点滴
2 h	血糖検査	
4 h	血糖検査	哺乳開始(10 ml 3h毎)
6 h	血糖検査	
12 h	血糖検査	低Ca血症あれば8.5% Ca gluconate 溶液を静注
	採血(Ca, その他)	
1 d	血糖検査	
	採血(血算, Ca, Bil, CRP)	
	検尿(尿量, 赤血球)	
2 d	血糖検査	高ビリルビン血症あれば光線療法
	採血(血算, Ca, Bil, CRP)	
3 d	血糖検査	臨床所見・検査に異常がなければ 正常新生児として取扱う。
	採血(Ca, Bil, CRP)	
4 d	ビリルビン検査	
5 d	ビリルビン検査	



↓ **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

糖尿病合併妊娠における母児の予後を改善することは、周産期臨床にたずさわる者にとって、ひとつの大きな目標である。インスリンの発見を新しい出発点として、内科領域での糖尿病に関する研究・臨床は飛躍的に進歩をとげたが、わが国で産科領域において糖尿病合併妊娠が注目されてきたのは比較的最近のことである。近年糖代謝異常の完全正常化が行われれば、母児ともに、正常妊娠と同じ結果が得られることが立証されている。糖尿病患者の妊娠は最近増加しており、周産期臨床における糖尿病合併妊娠管理の重要性は今後更に増してくると思われる。また、妊娠糖尿病(GDM, Gestational diabetes mellitus)を真の糖尿病と区別する考えも一般に定着してきており、この点も考慮した新しい周産期管理法の確立が必要である。そこでわれわれは討義を重ね、以下のごとく、糖代謝異常をともなう妊娠の概念をまとめ、その母児管理指針案を作成した。