報 文

糖尿病性腎症におけるたん白質制限食の効果と 栄養指導上の問題点

石橋 幸子^{*1}, 桶田 俊光^{*2}, 足立 和代^{*1}, 中野 美保子^{*1},
大田 哲子^{*1}, 若松 裕子^{*1}, 町田 トシエ^{*3}, 野口 隆博^{*2},
金田 幸司^{*2}, 伊東 康子^{*2}, 坂田 利家^{*2}, 小野 順子^{*4},
高木 良三郎^{*5}

^{*1}大分医科大学栄養管理室, ^{*2}大分医科大学第1内科, ^{*3}大分医科大学看護部,

^{*4}福岡大学筑紫病院内科, ^{*5}大分医科大学

Effect of Low Protein Diet on Conservation of Renal Functions in Diabetic Nephropathy and Problems in Nutrition Counseling

Yukiko Ishibashi^{*1}, Toshimitsu Okeda^{*2}, Kazuyo Adachi^{*1}, Mihoko Nakano^{*1},

Satoko Ota^{*1}, Yuko Wakamatsu^{*1}, Toshie Machida^{*3}, Takahiro Noguchi^{*2},

Kouji Kaneda^{*2}, Yasuko Ito^{*2}, Toshiie Sakata^{*2}, Junko Ono^{*4} and Ryosaburo Takaki^{*5}

^{*1}Nutritionist Office, Oita Medical University; ^{*2}First Department of Medicine, Oita Medical University;

^{*3}Nursing Department, Oita Medical University; ^{*4}Fukuoka University Chikushi Hospital;

^{*5}Department of Medicine, Oita Medical University

To investigate the effect of low protein diet on the renal functions in diabetic nephropathy patients, 24 NIDDM (non-insulin dependent diabetes mellitus) patients with renal failure were studied retrospectively; 13 who received nutritional counseling for restricted protein diet (Group A) and 11 who did not receive counseling (Group B), both groups with about 2mg/dl serum creatinine level. There were no significant differences in age, blood urea nitrogen and duration of diabetes between the two groups, but 8 (61.5%) of Group A and 8 (72.7%) of Group B received dialysis after 21.4 $\pm$ 1.9 months and 14.1 $\pm$ 1.3 months respectively. Significant prolongation of the period before dialysis was observed in Group A but not in Group B ($p < 0.05$). To accept and observe the low protein diet is very difficult for NIDDM patients who are accustomed to a carbohydrate restriction diet, indicating the extreme importance of individual periodical counseling.

Jpn. J. Nutr., 52 (3) 111~117 (1994)

はじめに

糖尿病性腎症の進展防止においては、早期からのたん白質制限療法の開始が有効であることが報告されている¹⁻⁸⁾。しかし、長期間、糖尿病の食事療法を教育された患者は、食事療法の急激な変化に戸惑いを感じ、その実行までには頻回の指導が必要である。更に、高度に進展した症例では食欲不振がみられ、多くの糖質や脂肪を使用する厳しいたん白質制限食は食欲低下を助長することになり、栄養指導を開始しても遵守されないまま比較的早期に人工透析に移行する例を多く経験している。そこで我々は、血清クレアチニン (Cr) 値 2.0mg/dl前後でたん白質制限食の指導を開始した症例の追跡調査を行い、腎症の進展状況と栄養指導上の問

Key words : diabetic nephropathy, chronic renal failure, low protein diet, diet counseling, dialysis

糖尿病性腎症, 腎不全, たん白質制限食, 栄養指導, 人工透析

表 1 Cr 2.0mg/dl 前後で栄養指導を開始した患者（A 群）のプロフィール

	Cr (mg/dl)	BUN (mg/dl)	年齢 (歳)	罹病期間 (年)	網膜症 (福田分類)	HbA _{1c} (%)	治療法	透 析 導 入 までの期間 (月)	観察期間 (月)
症例 1	2.2	62	67	18	A Ⅲ	8.4	インスリン	34	
症例 2	2.9	55	59	31	A Ⅲ	6.4	食 事	25	
症例 3	1.8	43	65	14	A Ⅱ	8.3	経 口 剤	23	
症例 4	1.9	50	38	5	A Ⅲ	8.2	インスリン	14	
症例 5	2.1	29	34	1	不明	6.2	食 事	12	
症例 6	2.0	35	53	16	B Ⅳ	6.4	インスリン	23	
症例 7	1.9	22	69	14	A Ⅳ	7.5	インスリン	16	
症例 8	1.8	22	62	13	A Ⅲ	9.8	インスリン	24	
症例 9	2.4	23	62	10	A Ⅱ	7.7	インスリン		12
症例10	1.5	26	60	30	A Ⅲ	9.4	インスリン		10
症例11	2.3	44	57	13	A Ⅲ	8.3	インスリン		19
症例12	1.9	40	69	26	A Ⅱ	7.3	経 口 剤		11
症例13	1.8	27	74	10	A Ⅲ	6.8	経 口 剤		32
M ± SEM	2.0±0.1	36.8±3.7	59.2±3.0	15.5±2.5		7.7±0.3		21.4±1.9	16.8±4.1

表 2 Cr 2.0mg/dl 前後で栄養指導を受けなかった患者（B 群）のプロフィール

	Cr (mg/dl)	BUN (mg/dl)	年齢 (歳)	罹病期間 (年)	網膜症 (福田分類)	HbA _{1c} (%)	治療法	透 析 導 入 までの期間 (月)	観察期間 (月)	指導開始 時期の Cr (mg/dl)
症例 1	2.0	29	58	20	A Ⅲ	7.1	インスリン	15		4.3
症例 2	2.4	30	66	4	A Ⅱ	7.2	経 口 剤	16		4.0
症例 3	2.0	23	55	13	B Ⅲ	17.6	インスリン	19		6.0
症例 4	2.0	21	64	6	B Ⅲ	11.1	インスリン	9		指導なし
症例 5	2.0	27	65	8	B Ⅲ	6.3	インスリン	10		5.2
症例 6	2.2	30	57	19	B Ⅰ	9.3	インスリン	13		指導なし
症例 7	2.1	24	75	33	A Ⅱ	6.9	インスリン	21		指導なし
症例 8	2.5	26	65	11	B Ⅲ	8.7	インスリン	10		3.2
症例 9	1.9	28	48	5	A Ⅳ	7.1	経 口 剤		15	3.8
症例10	2.3	45	68	28	A Ⅱ	8.1	インスリン		21	4.0
症例11	1.9	27	57	27	A Ⅲ	6.1	経 口 剤		10	4.9
M ± SEM	2.1±0.1	28.2±1.9	61.6±2.2	15.8±3.1		8.7±1.0		14.1±1.3		

題点を検討した。

対 象 及 び 方 法

対象は、昭和60年から平成3年までに、当院第1内科を受診したインスリン非依存性糖尿病の患者のうち、糖尿病性腎症腎不全期と診断され、経過を追うことができた24人である。このうち、Cr 2.0mg/dl前後でたん白質制限食（0.8g/kg）の指導を開始した者13人（A 群）と、同時点で栄養指導を受けなかった者11人（B 群）に分けて調査を行った。個々の患者のプロフィールを表1、2に示す。ネフローゼ症候群を呈する者においては、たん白質制限は0.8g/kgに1日尿中排泄たん白量を加えた。更に、経過中に透析導入に至った症例を透析

表 3-a A群の栄養指導の経過と問題点

	栄養指導回数		エネルギー 変化 (kcal)	たん白質指示量 (g/kg)	腎症に伴う問題点
	糖尿病	腎症			
症例 1	不明	4	1,800→2,000	1.4→0.9	ネフローゼ型, カリウム制限
症例 2	0	3	2,400→2,400	1.8→0.9	ネフローゼ型, カリウム制限
症例 3	0	5	1,400→1,600	1.5→1.0	ネフローゼ型
症例 4	有り	13	1,400→1,800	1.3→0.8	ネフローゼ型, 視力低下
症例 5	0	4	1,800→1,800	不明→0.8	ネフローゼ型
症例 6	2	5	2,100→2,000	1.3→0.8	ネフローゼ型
症例 7	2	4	1,800→1,800	1.5→0.8	
症例 8	4	8	1,800→2,000	1.4→1.0	ネフローゼ型
症例 9	4	6	1,600→1,800	1.5→0.8	
症例10	不明	5	1,800→1,800	1.4→0.8	
症例11	6	4	1,600→1,800	1.3→1.0	
症例12	4	4	1,600→1,800	1.5→0.8	
症例13	4	6	1,600→1,800	1.5→0.7	カリウム制限

群, 至らなかった症例を非透析群として, それぞれの腎症の進展状況及び栄養指導時間, 栄養指導上の問題点を比較検討した。なお, B 群ではCr 2.0mg/dlの時期に当院に通院していなかった者は, 医療機関に問い合わせて調査を行った。栄養指導の具体的方法は, 外来患者では, 食事記録表を渡してこれを記録させ, 指導日ごとにチェックを行

表 3-b B群の腎症経過時における問題点

	エネルギー 変化 (kcal)	腎症期のたん 白質指示量 (g/kg)	問 題 点
症例 1	2,000→2,000	1.5→0.5	カリウム制限
症例 2	不明→1,600	不明→1.0	ネフローゼ型, 転院
症例 3	1,800→1,800	1.4→0.6	指導拒否
症例 4	不明→1,800	不明→0.8	転院
症例 5	不明→1,650	不明→1.0	ネフローゼ型, 転院
症例 6	不明→1,600	不明→0.6	血液透析導入のための入院
症例 7	1,800→1,650	1.5→1.0	ネフローゼ型
症例 8	1,800→1,800	1.4→0.8	入院時のみ
症例 9	1,800→1,800	1.6→0.8	視力低下
症例10	不明→1,650	不明→0.9	カリウム制限
症例11	1,800→1,800	1.8→1.0	転院

った。入院患者では, 入院中にたん白質制限の必要性和脂肪や糖質食品の重要性を, 入院食を媒体として指導し, 献立を立てさせた。指導の方法は, 交換表を理解して使いこなせる人には糖尿病の交換表に腎臓病の交換表を併せたものを用いたり, 食品構成だけで教えたり, また成分表を使わせるなど, 患者の理解度や進捗度, 年齢など個々に合わせて行った。

成績は, Mean±SEMで示し, 統計学的検討はUnpaired studentのt検定に従って行った。

結 果

Cr 2.0mg/dlの時期に対象となった24症例全例に, 神経障害及び福田分類AⅡ以上の網膜症が認められていた。A群13人の栄養指導を開始した時点は, 年齢 59.2±3.0歳, Cr 2.0±0.1mg/dl, 血液尿素窒素 (BUN) 36.8±3.7mg/dl, 推定糖尿病罹病期間 15.5±2.5年であった。B群11人については, Cr 2.0mg/dl前後では,

図1 Cr 2.0mg/dl前後からの透析導入までの経過

年齢 61.6 ± 2.2 歳, BUN 28.2 ± 1.9 mg/dl, 推定糖尿病罹病期間 15.8 ± 3.1 年であり, 年齢, 推定糖尿病罹病期間, Cr, BUNには両群間に統計的な差は認めなかった (表1, 2)。

糖尿病の栄養指導回数, たん白質制限食の栄養指導回数と栄養指示量の変更及び各症例の問題点を, A群, B群に分け, 各症例別に示した (表3)。

A群のうち8例 (61.5%) が 21.4 ± 1.9 か月で, B群のうち8例 (72.7%) が 14.1 ± 1.3 か月で透析導入に至った。図1はA群のうち透析に至った8例 (透析A群) と, B群のうち透析に至った8例 (透析B群) の透析導入までの経過を, Crの逆数を指標にして示したものである。1/Crは腎不全の進行とともに低下し, しかも直線的に下降するといわれている⁵⁾。グラフの傾きより1/Crが0.1になる時点が人工透析開始時期と予測される。透析A群のたん白質制限食の栄養指導開始時期のCrは 2.1 ± 0.1 mg/dl, BUNは 38.8 ± 4.7 mg/dlから 21.4 ± 1.9 か月で透析導入に至っている。その間の平均総指導時間は 8.2 ± 1.4 時間であった。下段に示す透析B群のCr 2.2 ± 0.1 mg/dlの時点から透析導入までの期間は 14.1 ± 1.3 か月であり, 矢印は各症例の栄養指導開始の時点を示している。B群の栄養指導開始時期のCrは 4.2 ± 0.4 mg/dl, BUN 55.3 ± 5.4 mg/dlであり, 平均栄養指導時間は 3.9 ± 0.8 時間であった。透析導入に至った例で透析導入までの期間に有意差 ($p < 0.05$) が認められた。B群はA群に比し, 栄養指導開始時期のCr, BUNは高値であり, 栄養指導時間も少なかった。

いまだ透析導入に至らない者について, 各群を非透析A群と非透析B群として腎症の進展状況を表4に示す。

表 4 非透析A群、非透析B群の腎症の経過

	Cr (mg/dl)	BUN (mg/dl)	年齢 (歳)	罹病期間 (年)	HbA _{1c} (%)	観察期間 (月)
〈非透析A群〉						
症例9	2.4→2.1	23→24	62	10	7.7→7.8	12
症例10	1.5→1.4	26→20	60	30	9.4→9.0	10
症例11	2.3→3.3	44→43	57	13	8.3→8.7	19
症例12	1.9→2.0	40→29	69	26	7.3→9.3	11
症例13	1.8→3.1	27→46	74	10	6.8→6.8	32
M ± SEM	2.0±0.2 →2.2±0.4	32±4.1 →32.4±5.2	64.4±3.1	17.8±4.3	7.9±0.4 →8.3±0.4	16.8±4.1
〈非透析B群〉						
症例9	1.9→5.3	28→51	48	5	7.1→7.0	15
症例10	2.3→5.8	45→50	68	28	8.1→9.3	21
症例11	1.9→6.5	27→84	57	27	6.1→—	10
M ± SEM	2.0±0.1 →5.9±0.3	33.3±5.8 →61.6±11.2	57.7±5.8	20.0±7.5		15.3±3.2

非透析A群5例では、指導開始時期のCr 2.0±0.2mg/dlが16.8±4.1か月後には2.2±0.4mg/dlであった。非透析B群3例では、Cr 2.0±0.1mg/dlが15.3±3.2か月後には5.9±0.3mg/dlであった。

次に栄養指導の1症例を示す。A群の症例4（主婦）は経過中、学齢時の子どもがありながら夫が入院手術となり、その心労のため食事療法が乱れがちとなり、栄養指導室への来室も途絶えた。その後、眼底出血のために視力が低下し、家事一切を実家の母親に頼らなければならなくなり、実母同席での栄養指導を再開した。本人はそれまでに、糖尿病の交換表は暗記しており、腎臓病用のたん白交換を理解していたが、母親に負担をかけているといった気持ちがあった。一方、実母は理解が不十分で指示量を上回るたん白質の摂取をさせていた。実母にはたん白質や塩分の摂取過剰が病態を悪化させることの説明を繰り返した。また、指導のたびに実母に対しては何を食べさせたいのかを聞いて指示量範囲で食べられるように献立を示して、食事療法を実施しながらでも、ある程度の物は食べられることを理解させた。そこで実母が計量と調理を、本人が計算を担当する二人三脚で取り組むことを提案した。そして頻回の指導と助言で立ち直りをみせ、自分で調理するまでになった。

このように個々の症例の生活環境に応じて指導を行った。

考 案

たん白質制限の開始の時期については問題が多く、その基準も明らかではない⁹⁻¹²⁾。たん白質制限の程度についても0.5～1.2g/kg（標準体重）/日と幅が広い^{5,6,13,14)}。しかし、表3に示したように、ほとんどの患者が1.3g/kg程度のたん白質を摂取しており、0.5g/kgの厳しいたん白質制限食は受け入れが難しく、腎症食を長期間厳守させるのは困難と考えられる。当院では今回、Cr 2.0mg/dl前後で、たん白質制限を0.8g/kgを基準として指導を行った。具体的にはたん白質性食品の制限と主食の増量及び油の使い方、少量のでんぷん製品の取り入れ方を指導した。

一般に、たん白質制限食の指導を受けた患者のほとんどが最初はたん白質摂取量は守れるが、エネルギー不足を来すことが多い。この不十分を補うように指導すると、エネルギーの確保はできるが、たん白質が指示量

より上回る傾向がみられる。そこで患者にとって栄養指導を繰り返すことがたん白質制限を継続するためには不可欠であると思われる。B群のように腎症がかなり進んだ状態で初めてたん白質制限食の栄養指導を受けても、受け入れ実行に至る前に食欲不振状態に陥り、ますます腎症の進行に拍車をかけてしまうことを経験している。

池田¹⁵⁾は、腎不全食の受け入れの困難さを“てこずり糖尿病”の理由の1つとしているが、ごく初期の軽度のたん白質の制限でもかなりの抵抗を示す例が多いと考えられる。“糖質は悪い”、“油はエネルギーが高い”との食事に対する概念が非常に強固であるため、食事内容の変更が受け入れられるためには十分な指導と時間が必要である。社会的に活躍している壮年期の症例では、仕事の関係で付き合いや外食が多い環境にあり、エネルギーだけではなく塩分及びたん白質の制限まで必要となると、一層困難である。更に腎不全まで進んだ患者では、視力低下を伴うことが多く、日常生活にも支障を来している症例も多い。症例4で示したように、視力低下を来した患者に対しては家族の協力が不可欠であるが、長い糖尿病歴をもつ患者の家族もまた、糖尿病食は甘い物やご飯を控えていればよいという観念が強いので、家族への指導もたいへん重要である。また、たん白質制限食を行うに当たって、エネルギー源としてでんぶん米やでんぶん餅などの各種特殊食品が甘味を感じさせずに効力を発揮する^{10,13,16)}。しかし、特に高齢者では経済面と味の面から今ひとつ取り入れが難しいと感じている。これら糖尿病性腎症の食事療法の場合、ネフローゼ期にはたん白質を付加したり、ナトリウムやカリウム、水分にも注意を要するなど、患者にとって目まぐるしいほどの食事内容の変更が迫られる。従って、栄養士はできるだけ頻回に患者と接して摂取量の把握を行い、患者がどこに戸惑いを感じ実行できないかを把握して指導をすることが必要である¹⁵⁾。

また、その他の問題点としては、紹介患者で当院に入院中にはたん白質制限食の指導を受けて実際の食事内容を体験しても、外来通院が他の医療機関となり、一貫した指導ができないなどがある。患者が食事療法を実践するためには、転院先の栄養士と密な連絡をとり、指導を継続する必要がある。

今回、腎不全に至った症例にCr 2.0mg/dl前後でたん白質制限指導を開始して、同時期にたん白質制限指導をしなかった例に比べて、効果があったことを再認識できた。しかし、透析に至った症例の透析までの期間が21か月しかないことより、より早期にたん白質制限を実施することが効果的である可能性が考えられ、今後検討が必要である。

要 約

糖尿病性腎症において血清クレアチニン (Cr) 2.0mg/dl前後でたん白質制限食の指導を開始した13例 (A群) と、同時点で栄養指導を受けなかった11例 (B群) について追跡調査を行い、腎症の進展状況と栄養指導上の問題点を検討した。A群とB群とでは調査開始時の年齢, Cr, BUN, 推定糖尿病罹病期間に有意差がなかったが、A群の8例 (61.5%) が 21.4 ± 1.9 か月で透析導入に至り、B群の8例 (72.7%) が 14.1 ± 1.3 か月で透析導入に至った。長期にわたり、糖尿病食を指導された患者にとって食事内容変更の受け入れは困難であり、頻回の個別栄養指導が必要であったが、これを施行したA群に透析導入までの期間の延長が認められ、早期のたん白質制限の効果が示唆された。

文 献

- 1) Bending, J. J., Dodds, R. A., Keen, H. and Viberti, G. C. : Renal response to restricted protein intake in

- diabetic nephropathy, *Diabetes*, **37**, 1641~1646 (1988)
- 2) Dodds, R. A. and Keen, H. : Low protein diet and conservation of renal function in diabetic nephropathy, *Diabete & Metabolisme (Paris)*, **16**, 464~469 (1990)
 - 3) Brodsky, I. G., Robbins, D. C., Hiser, E., Fuller, S. P., Fillyaw, M. and Devlin, J. T. : Effects of low-protein diets on protein metabolism in insulin-dependent diabetes mellitus patients with early nephropathy, *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, **75**, 351~357 (1992)
 - 4) 宇治原典子, 高橋知恵子, 馬場園哲也, 佐中 孜, 平田幸正 : 糖尿病性腎症における高カロリー蛋白制限食の効果, *糖尿病*, **32**, 155~160 (1989)
 - 5) 野村 誠, 星山俊潤, 松島洋之, 今野英一, 石田成伸, 河盛隆造, 鎌田武信 : 糖尿病性腎症の進展防止に対する早期蛋白制限食導入効果について, *糖尿病*, **32**, 273~278 (1989)
 - 6) 中本 安, 保田 正 : 糖尿病性腎症, 腎と透析, **30**, 573~578 (1991)
 - 7) 吉川隆一 : 増加する糖尿病性腎症と進展予防, *治療*, **74**, 129~133 (1992)
 - 8) 平田清文, 山口仁美, 鈴木智子, 鷺沢祐子, 小林みゆき, 波多野智巳, 花岡 瞳, 信平 治, 薦原一洋 : 蛋白制限食による初期糖尿病性腎症の治療効果, *日本臨床栄養学会雑誌*, **12**, 63 (1990)
 - 9) 森頼太郎 : 腎不全期の管理と透析の適応導入基準, *プラクティス*, **9**, 331~336 (1992)
 - 10) 中尾俊之 : 糖尿病性腎症—食事のあり方, *Medicina*, **28**, 814 ~816 (1991)
 - 11) 河津捷二, 伴野祥一, 加藤典弘 : 糖尿病性腎症の早期発見と進展阻止, *内科*, **68**, 670~678 (1991)
 - 12) 宇都宮一典 : 早期糖尿病性腎症と食事療法, *臨床栄養*, **79**, 537 ~541 (1991)
 - 13) 星 充, 藤田峻作, 中村多度男, 秋山栄一 : 腎症患者の食事療法と指導, *日本臨床*, **48** (臨時増刊), 880~893 (1990)
 - 14) 佐中 孜, 中尾尚之, 杉野信博 : 中期糖尿病性腎症と食事療法, *臨床栄養*, **79**, 542~548 (1991)
 - 15) 池田正毅 : 合併症を有したときのとこずり, *糖尿病*, 記録号, 229~232 (1991)
 - 16) 小林桂子, 野村幸史 : 低蛋白食事療法をどのように指導するか, *プラクティス*, **9**, 337~241 (1992)

(受付:平成5年6月15日)