

耐糖能異常を示した女子学生の血糖値に及ぼす食事組成の影響 —管理栄養士養成課程へのセルフマネジメント教育導入の試み—

古木美香^{1*}, 田代晶子¹, 小川恒夫², 杉山佳子¹

¹臨床栄養学研究室; ²生理学研究室

2010年10月20日受付; 2010年12月16日受理

Effects of meal composition on blood glucose level of women's university students for impaired glucose tolerance

Mika Furuki^{1*}, Shoko Tashiro¹, Tsuneo Ogawa² and Yoshiko Sugiyama¹

¹The Laboratory of Clinical Nutrition, ²The Laboratory of Physiology, Department of Nutritional Science, Faculty of Health and Nutrition, Minami Kyushu University, 5-1-2 Kirishima, Miyazaki, 880-0032, Japan

Received October 20, 2010; Accepted December 16, 2010

A significant increase in the incidence of diabetes mellitus (DM) and impaired glucose tolerance (IGT) has been reported recently. It is important for the patients with DM and IGT to acquire self-management ability in order to achieve optimum lifestyle and to control the blood sugar. Self-management education was introduced as part of IGT prevention in the training of clinical nutrition laboratory. Forty female university students experienced an oral glucose tolerance test (OGTT) and the postprandial blood glucose levels of various meal compositions were evaluated. Four different test meals were studied as follows: normal diet, high-carbohydrate/low-fat diet, low-carbohydrate/high-fat diet and middle-carbohydrate/high-fat diet. Areas under the blood glucose curve (AUC) were calculated to compare the glycemic response among the four test meals. The subjects were divided into two groups according to two hour postprandial blood glucose level (Normal: < 140mg/dl (n=24), IGT: ≥ 140mg/dl (n=16)). In the high-carbohydrate/low-fat diet, the AUC of IGT subjects was significantly higher than that of Normal subjects (p=0.023). These results suggest that blood sugar levels may increase when IGT subjects take a monosaccharide with polysaccharide. It is important to consider the effects of the amount and type of carbohydrate in diabetes management. We are planning an individual counseling for IGT prevention based on these results.

Key words: diabetes mellitus, impaired glucose tolerance, meal composition, self-monitoring of blood glucose.

緒言

糖尿病の治療法は、食事療法・運動療法・薬物療法があるが、そのうち食事療法はすべての治療法の基礎として位置づけられている。食事療法の原則は、適切なエネルギー摂取と栄養バランスであり、糖尿病食事療法のための食品交換表が広く活用されている¹⁾。また食後高血糖の抑制が糖尿病の予防と治療に重要であ

り、特に動脈硬化を促進する耐糖能異常 (impaired glucose tolerance, IGT) 者の食後高血糖状態の改善が望まれる。さらに食生活の多様化や活動量の減少により若年者においても食後高血糖状態を示すものが増えており、青年期からの糖尿病予防、特にIGT予防が重要となっている²⁾。糖尿病予防や治療のためには、自分の健康管理を自立して行う力を養うことが重要であり、セルフマネジメント教育の導入により、病態の進展や悪化を防御するという報告も多く見られる³⁻⁶⁾。米国の糖尿病教室は正式には、「糖尿病セルフマネジメント教育プログラム」と呼ばれ、対象者のセルフマネジメントを可能にするための教育が認定糖尿病療養指

*連絡著者：E-mail, furuki@nankyudai.ac.jp; Tel, 0985-83-3577.

導士の資格者によって行われている⁷⁾。セルフマネジメント教育とは、患者本人が病気や治療に関する知識や技術を得ることでセルフケア行動への動機付けとなり、自らの健康をコントロールする能力を養うことで症状の改善に繋げるための教育である^{8,9)}。その導入により自らが治療、社会生活そして感情をコントロールすることで、症状の緩和、生活・行動改善、そして医療費削減に繋がる。これらのことから若年者に対するIGT予防のためにも、セルフマネジメント教育が重要といえる。

そこで、臨床栄養学実習の初期段階にIGT予防のためのセルフマネジメント教育を導入した。実習目標として、学生が自分の身体を知り、自らを栄養ケア・マネジメント (Nutrition Care Management, NCM) することを掲げ、いかに生活をセルフコントロールすることが難しく、またコントロールにより改善されるかを、体験実習を加え学習させた。体験実習として、血糖コントロールの一環として行われる自己血糖測定 (self-monitoring of blood glucose, SMBG) を導入し、SMBGによる75g経口ブドウ糖負荷試験 (oral glucose tolerance test, OGTT) を行った。OGTTの結果は南九州大学研究報告第40号 (A) にも報告¹⁰⁾ しているが、その結果を受けて、食事組成の異なる食後の糖代謝変動を理解させるために、普通食、高糖質低脂肪食、低糖質

高脂肪食および等糖質高脂肪食を摂取させた後の血糖値測定を行った。さらに被験者を抽出し、普通食と高糖質低脂肪食摂取後の血漿インスリン濃度の測定も行った。

本研究は、その実習を通して得られたOGTTの結果から正常群とIGT群に分け、食後血糖値と血漿インスリン値の結果を分析し、耐糖能異常を示した女子学生の血糖値に及ぼす食事組成の影響を検討した。

方 法

1. 対象

平成20年度南九州大学管理栄養学科2学年を対象に、調査の趣旨及び内容を説明し、同意の得られた40名を調査対象とした。平成20年度後期から平成21年度前期の臨床栄養学実習にて実施した。

2. 調査方法

1) 75g経口ブドウ糖負荷試験 (OGTT)

対象者にSMBGによるOGTTを実施した。実施前日の午後10時より絶飲絶食とし、当日の午前9時に血糖測定器ニプロフリースタイルメーター (ニプロ) を用い、指先より空腹時血糖値を測定した。測定後、75gグ

表1. 検査食の食事内容と栄養素量

	食品名	重量 (g)	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	脂質 (g)	炭水化物 (g)	水溶性食物繊維 (g)	不溶性食物繊維 (g)
普通食	めし・精白米	200	336.0	5.0	0.6	74.2	0	0.6
	ふりかけ	2.5	11.0	0.6	0.6	1.0	0	0
	鶏卵	50	75.5	6.2	5.2	0.2	0	0
	ほうれんそう	50	10.0	1.1	0.2	1.6	0.4	1.1
	フレンチドレッシング	7	28.4	0	2.9	0.4	0	0
	普通牛乳 (紅茶)	60	40.2	0.2	2.3	2.9	0	0
	合 計	370	501.1	14.8	11.7	80.2	0.4	1.7
高糖質 低脂肪食	めし・精白米	200	336.0	5.0	0.6	74.2	0	0.6
	ふりかけ	2.5	11.0	0.6	0.6	1.0	0	0
	ほうれんそう	50	10.0	1.1	0.2	1.6	0.4	1.1
	フレンチドレッシング	7	28.4	0	2.9	0.4	0	0
	温州みかん	100	45.0	0.7	0.1	11.5	0.2	0.2
	上白糖 (紅茶)	18	69.1	0	0	17.9	0	0
合 計	377.5	499.5	7.4	4.4	106.5	0.6	1.9	
低糖質 高脂肪食	鶏卵	100	151.0	12.3	10.3	0.3	0	0
	糸引き納豆	45	87.4	7.0	4.0	6.3	0.9	1.8
	ほうれんそう	50	10.0	1.1	0.2	1.6	0.4	1.1
	フレンチドレッシング	7	28.4	0	2.9	0.4	0	0
	クリームチーズ	25	86.5	2.1	8.3	0.6	0	0
	普通牛乳 (紅茶)	200	134.0	6.6	4.0	9.6	0	0
合 計	428	497.3	29.0	33.3	18.8	1.3	2.8	
等糖質 高脂肪食	めし・精白米	200	336.0	5.0	0.6	74.2	0	0.6
	ふりかけ	2.5	11.0	0.6	0.6	1	0	0
	ほうれんそう	50	10.0	1.1	0.2	1.6	0.4	1.1
	フレンチドレッシング	14	56.8	0	5.9	0.8	0	0
	クリームチーズ	25	86.5	2.1	8.3	0.6	0	0
	合 計	291.5	500.3	8.7	15.5	78.1	0.4	1.7

表2. 食事組成の異なる食後血糖曲線

		0分	30分	60分	90分	120分	150分
普通食	(n=20)	94.2 ± 8.8	153.1 ± 14.1	150.3 ± 28.5	124.8 ± 19.7	121.8 ± 18.9	120.4 ± 13.4
高糖質低脂肪食	(n=22)	93.1 ± 8.4	179.7 ± 33.2*	161.2 ± 32.2	131.8 ± 19.7	131.6 ± 21.4	128.5 ± 21.5
低糖質高脂肪食	(n=19)	90.3 ± 11.6	106.5 ± 14.8**	97.9 ± 12.4**	92.5 ± 11.7**	92.5 ± 9.0**	95.2 ± 11.2**
等糖質高脂肪食	(n=19)	91.2 ± 8.5	151.4 ± 29.2	145.7 ± 22.6	126.8 ± 19.4	120.2 ± 13.8	119.1 ± 17.4

mean ± SD, *, p<0.05, **, p<0.001 (普通食 vs 高糖質低脂肪食, 低糖質高脂肪食, 等糖質高脂肪食)

表3. 食事組成の異なる食後血糖曲線

		0分	30分	60分	90分	120分	150分
普通食	正常群 (n=9)	96.4 ± 10.2	157.4 ± 15.6	147.3 ± 23.3	122.0 ± 21.4	122.6 ± 15.5	123.7 ± 16.2
	IGT群 (n=11)	92.3 ± 7.4	149.5 ± 12.4	152.7 ± 33.1	127.0 ± 18.9	121.1 ± 22.0	117.7 ± 10.7
高糖質低脂肪食	正常群 (n=13)	94.5 ± 7.5	167.9 ± 26.2	153.5 ± 30.9	122.6 ± 16.4	126.8 ± 16.5	122.0 ± 15.1
	IGT群 (n=9)	91.2 ± 9.8	196.8 ± 36.3	172.4 ± 32.2	145.0 ± 16.9	138.6 ± 26.5	137.8 ± 26.6
低糖質高脂肪食	正常群 (n=13)	91.9 ± 11.1	108.1 ± 16.1	98.5 ± 12.5	94.0 ± 12.4	94.6 ± 8.4	96.7 ± 12.6
	IGT群 (n=6)	86.8 ± 12.7	103.0 ± 12.2	96.7 ± 13.4	89.3 ± 11.1	88.0 ± 9.4	92.0 ± 7.2
等糖質高脂肪食	正常群 (n=15)	90.8 ± 8.2	146.4 ± 28.5	143.8 ± 22.7	125.1 ± 19.1	118.4 ± 14.5	116.9 ± 16.7
	IGT群 (n=4)	93.3 ± 10.8	172.5 ± 25.1	153.8 ± 23.3	134.0 ± 21.8	128.0 ± 6.3	128.8 ± 19.1

mean ± SD

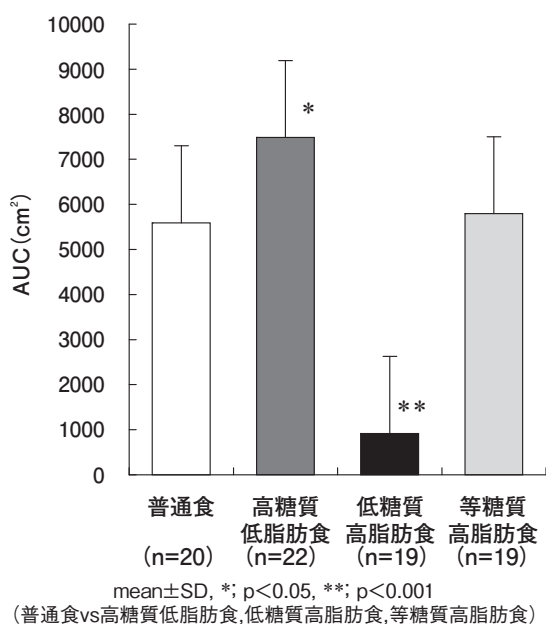


図1. 食事組成の異なる食後血糖曲線下面積

ルコース溶液 (三和化学) を5分間で摂取させ、開始時刻を0分として30, 60, 120分に血糖値を測定した。空腹時血糖値から摂取後120分までの血糖値変動曲線より、血糖曲線下面積 (area under curve, AUC) を台形公式で算出した¹¹⁾。OGTTの結果より、WHO分類¹²⁾により空腹時血糖値126mg/dl未満、負荷後2時間血糖値が140mg/dl以上200mg/dl未満のものをIGT群とし、空腹時血糖値126mg/dl未満、負荷後2時間血糖値が140mg/

dl未満を正常群とした。糖尿病型と空腹時血糖異常 (impaired fasting glucose, IFG) に分類された者はいなかった。

2) 食事組成の異なる食後血糖値測定

検査食は普通食、高糖質低脂肪食、低糖質高脂肪食および等糖質高脂肪食の4種類とし、対象者にはそのうち2種類を自由に選択させ、検査食摂取後の食後血糖値をSMBGにより測定した。検査食は普通食 (P: F: C=12: 22: 66)、高糖質低脂肪食 (P: F: C=6: 8: 86)、低糖質高脂肪食 (P: F: C=24: 61: 15) および等糖質高脂肪食 (P: F: C=7: 29: 64) の4種類とし、食事内容と栄養素量は表1に示した。検査食は1口30回程度噛み、5~10分間で摂取させ、摂取開始時刻を0分として30, 60, 90, 120, 150分後に血糖値を測定した。測定条件および測定器はOGTTと同様の方法を用いた。各検査食の測定人数は、普通食20名 (正常群9名, IGT群11名)、高糖質低脂肪食22名 (正常群13名, IGT群9名)、低糖質高脂肪食19名 (正常群13名, IGT群6名)、等糖質高脂肪食19名 (正常群15名, IGT群4名)であった。

3) 食事組成の異なる食後血漿インスリン濃度測定

食事組成の異なる食後血糖値測定後、普通食と比較して有意な血糖値上昇の認められた高糖質低脂肪食の血漿インスリン濃度の測定を行った。対象者は正常群から5名, IGT群から5名を無作為に選び、このうち同意の得られた正常群5名, IGT群4名に普通食と高糖質低脂肪食を摂取させ、空腹時および摂取後30, 60, 120分に採血を行い、食後の血漿インスリン濃度の測定を行った。血漿インスリン濃度の測定はMercodia Insulin ELISAキットを使用した。測定した血漿インスリン曲線からAUCを台形公式で算出した。

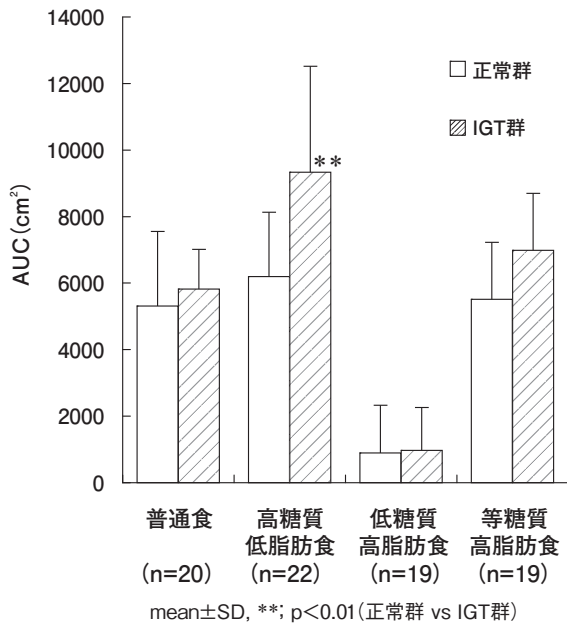


図2. 食事組成の異なる食後血糖曲線下面積

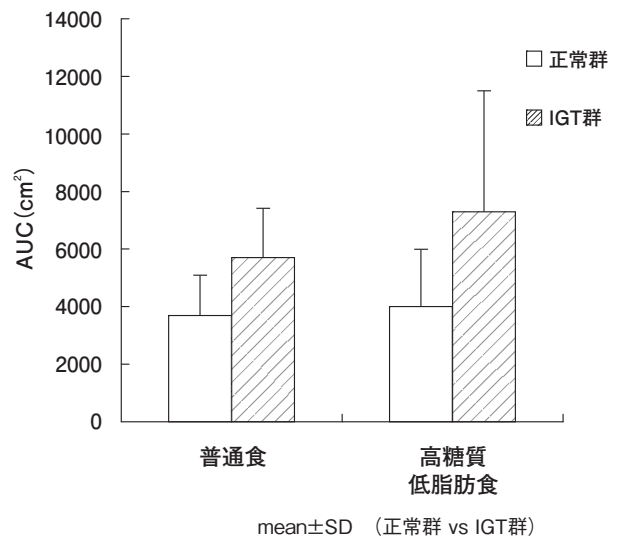


図3. 食事組成の異なる食後インスリン曲線下面積

表4. 食事組成の異なる食後インスリン曲線

		0分	30分	60分	120分
普通食	正常群 (n=5)	5.5 ± 3.4	52.5 ± 24.3	62.4 ± 34.6	22.0 ± 13.3
	IGT群 (n=4)	7.9 ± 4.1	111.3 ± 49.8	56.0 ± 13.8	53.6 ± 9.0**
高糖質低脂肪食	正常群 (n=5)	5.0 ± 3.3	76.1 ± 49.0	46.8 ± 21.1	25.8 ± 23.1
	IGT群 (n=4)	5.4 ± 2.9	127.5 ± 70.6	90.2 ± 64.3	56.6 ± 17.9

mean±SD, **, p<0.01 (正常群 vs IGT群)

3. 解析方法

食後血糖値の測定結果の解析は、普通食、高糖質低脂肪食、低糖質高脂肪食および等糖質高脂肪食の比較を行い、さらにOGTTの結果より正常群とIGT群に分け比較を行った。食後血漿インスリン濃度の測定結果の解析は、OGTTの結果より正常群とIGT群に分け普通食および高糖質低脂肪食の比較を行った。解析はSPSS統計パッケージ15.0Jを用い、正常群とIGT群の比較は独立したサンプルのt検定を行い、普通食、高糖質低脂肪食、低糖質高脂肪食および等糖質高脂肪食の比較は一元配置分散分析後にBonferroni多重比較を行った。結果はすべて平均値±標準偏差で示し、危険率5%未満をもって有意差有りとした。

4. 倫理的配慮

本研究はヘルシンキ宣言の精神に則り、南九州大学倫理委員会の承認を得て実施した。

結果

1. 75g経口ブドウ糖負荷試験 (OGTT)

対象者40名の空腹時血糖値は92.3±8.8mg/dl、負荷後2時間値は139.1±23.4mg/dlであった。OGTTの結果より、正常群が24名、IGT群が16名であった。負荷後2時間値が200mg/dl以上を示したものはいなかった。各群の空腹時血糖値は、正常群90.6±8.6 mg/dl、IGT群94.8±8.6mg/dlであり、負荷後2時間値は、正常群124.1±11.9mg/dl、IGT群160.6±18.7mg/dlであった。負荷後30、60、120分の血糖値はすべてにおいてIGT群が正常群に比べて有意に高かった (p<0.05)。また各群のAUCは、正常群5893.1±1407.8cm²、IGT群8416.9±2441.1cm²であり、AUCにおいてもIGT群が正常群に比べて有意に高かった (p<0.01)。

2. 食事組成の異なる食後血糖値の比較

検査食後の血糖値曲線の比較を行った結果 (表2)、普通食に比べて高糖質低脂肪食では摂取後30分のみ有意に高く (p<0.01)、低糖質高脂肪食では摂取後30分から150分まで有意に低く (p<0.01)、等糖質高脂肪食ではすべての時間において有意な差は認められなかった。AUC (図1) においても普通食に比べて高糖質低脂肪食が有意に大きく (p=0.023)、低糖質高脂肪食が有意に小さく (p<0.01)、等糖質高脂肪食は差が認めら

れなかった。次に正常群とIGT群の比較を行った結果(表3)、普通食、低糖質高脂肪食および等糖質高脂肪食摂取後では両群間に差は認められなかったが、高糖質低脂肪食摂取後はIGT群が正常群に比べて30分 ($p=0.169$), 90分 ($p=0.115$) において高い傾向を示した。AUC(図2)においても普通食、低糖質高脂肪食および等糖質高脂肪食摂取後では両群間に差は認められなかったが、高糖質低脂肪食摂取後はIGT群が正常群に比べて有意に大きかった ($p<0.01$)。

3. 食事組成の異なる食後の血漿インスリン濃度の比較

検査食後の血漿インスリン濃度において正常群 ($n=5$) とIGT群 ($n=4$) の比較を行った結果(表4)、普通食ではIGT群が正常群に比べて30分 ($p=0.051$) において高い傾向を示し、120分において有意に高かった ($p<0.01$)。また高糖質低脂肪食では30分 ($p=0.051$) において高い傾向を示した。AUC(図3)は普通食と高糖質低脂肪食摂取後では両群間に差は認められなかったが、高糖質低脂肪食摂取後はIGT群が正常群に比べて高い傾向を示した ($p=0.159$)。

考 察

糖尿病患者教育の主目的は自己管理の重要性の認識にあり、自己管理行動の有効性については、Randomized Controlled Trialを中心とした多くの報告がある¹³⁾。IGT予防においても自己管理能力を養うためのセルフマネジメント教育が重要であることから、若年者に対しセルフマネジメント教育を導入した臨床栄養学実習を行った。体験実習として学生自身がSMBGにてOGTTを実施したが、SMBGを用いた糖尿病予防教室にてBMIやHbA1cが有意に減少した¹⁴⁾との報告もあることから、自身の食後血糖値を測定することはIGT予防のツールとなり、早い段階から自身の血糖コントロールを行うことができると思われた。そして自己管理能力を養うためには、OGTTだけでなく食事組成を変化させた食事摂取後の血糖値変動を理解することも重要であり、食後の血糖値を実際に予測し、血糖コントロールに繋げるよう教育すべきであると考えられた。そこでOGTTに加えて食事組成の異なる普通食、高糖質低脂肪食、低糖質高脂肪食および等糖質高脂肪食を摂取させた後の血糖値測定を行い、さらにOGTTの結果から正常群とIGT群の比較も行うことでIGT予防のための適切な食事組成について検討を行った。

OGTTの結果、2時間血糖値が140mg/dl以上であったものは40名中4割となり、これは久山スタディや舟形スタディ、DECODA studyなどの日本における疫学調査¹⁵⁾でのIGTの割合が2割であるのに比べると高い結果となった。この結果は、測定前日の食事の影響を考慮していないことや1回のみ測定であったことから、十分な判定結果とは言えないが、青年期女子学生においてもIGT予防の必要性が示唆された。

食事組成の影響では、普通食に比べて高糖質低脂肪

食摂取後の血糖値が有意に高く、低糖質高脂肪食摂取後の血糖値は有意に低い結果となった。また等糖質高脂肪食摂取後は糖質量が普通食と同量であったことから差が見られなかった。これらはAmerican Diabetes Association (ADA)がLife with Diabetesで食後血糖値を上昇させる唯一の栄養素が炭水化物であることを明記しており¹⁶⁾、炭水化物量が食後血糖値変動に影響するという多くの研究と同様の結果となった。したがって検査食後の血糖値およびAUCは食事の糖質量に依存して増減し、脂肪の摂取量には影響しないことが示唆された。

次に正常群とIGT群に分けて比較したところ、普通食、低糖質高脂肪食および等糖質高脂肪食では2群間に差は認められなかったが、高糖質低脂肪食においてはIGT群が正常群に比べてAUCが有意に高値を示した。このことから、IGT群は低糖質高脂肪食や普通食の炭水化物量約20gや80gに比べて高糖質低脂肪食の炭水化物量約100gを摂取した時は、正常群に比べて高血糖状態を示すといえる。さらに今回の検査食は高糖質低脂肪食のみに単糖類の砂糖を加えたことから、IGT群は正常群に比べてでんぷん多糖類に加え砂糖の単糖類を摂取した場合、食後高血糖状態が続くと示唆された。多糖や単糖を組み合わせた食事を摂取する場合は、炭水化物の質を考慮したグリセミック・インデックス (Glycemic Index; GI)¹⁷⁾を使うことによって食後高血糖をコントロールすることが重要であるということが示された。

普通食と高糖質低脂肪食に有意な差を認めたことから、血漿インスリン値の測定を行った結果、検体数が少なかったこともあり有意な差は認められなかったが、正常群に比べてIGT群はインスリン分泌量が多く、普通食摂取後に比べて高糖質低脂肪食摂取後ではインスリン分泌量が高い傾向を示した。このことから、IGT群は正常群に比べてインスリン抵抗性が強く、特に高血糖状態の続く高糖質低脂肪食摂取後はインスリン分泌量が増加することが示唆された。したがってIGT群が単糖類の摂取を続けることは正常群に比べて糖尿病の発症につながる危険性があることから、食事の単糖類の制限による血糖コントロールについて教育する必要があると思われた。実際、IGT群の食生活状況を調査した結果、シヨ糖量が正常群に比べて有意に高値を示したことから¹⁰⁾、単糖類の制限がIGT予防に繋がると考えられた。

欧米では糖尿病予防と治療で糖質制限食の流れが出来つつある。日本においても超低糖質食 (very low-saccharide diet, VLSD)に関する報告もあり¹⁸⁾、VLSDの糖質量はエネルギーあたり10%以下とされており、安全性や効果が確認されている。一方ADAは1日の糖質量が130g/日以下になることは糖尿病治療に有効でないとしている¹⁶⁾。今回の低糖質高脂肪食の糖質量はエネルギーあたり15%とし、1食20gと設定したが、さらに糖質の比率を変化させた食事摂取後の血糖値変動と血漿インスリン濃度の測定も行う必要があると思われた。

今後、IGT予防のための自己管理能力を養うために、毎日の食事において適正なエネルギー量、糖質量、た

んぱく質量、脂質量を摂取させ、糖尿病食品交換表、カーボカウント法やGIを活用することで自身の食事の量や質を確認し、さらには食後の血糖値変動を予測する技術を習得させる教育が必要である。

これらの体験実習を通したセルフマネジメント教育を行ったことで、IGTを示した学生の中には早期発見のために実際に病院へ行き、食事療法や運動療法を取り入れ生活改善を行う者もみられた。また血糖コントロールを行うために、間食の選び方や食事組成を考慮する学生も増え、自己管理による生活習慣の改善がどの程度行われ、耐糖能の改善に繋がっているのかを追跡調査する必要があると考えられた。

セルフマネジメント教育の導入はIGT予防だけでなく、肥満予防さらにはメタボリックシンドローム予防にも繋がることから、青年期に対する自己管理能力の養成は重要であるといえ、セルフマネジメント教育の導入効果について継続的に評価し、教育方法の改善に繋げていきたい。

要 約

近年、糖尿病患者や耐糖能異常者の著しい増加が問題となっており、糖尿病予防のためには生活習慣や血糖値をセルフマネジメントする能力の習得が重要である。そこで管理栄養士養成課程の臨床栄養学実習に耐糖能異常予防のためのセルフマネジメント教育を導入した。体験実習として、対象者40名にSMBGによるOGTTと食事組成の異なる食事摂取後の血糖値測定を行った。検査食は普通食、高糖質低脂肪食、低糖質高脂肪食および等糖質高脂肪食とし、血糖値変動曲線よりAUCを算出した。OGTTの負荷後2時間血糖値より、正常群24名(140mg/dl未満)とIGT群16名(140mg/dl以上)に分け比較を行った。結果、正常群に比べてIGT群では高糖質低脂肪食摂取後のAUCが有意に高く($p=0.023$)、IGT群は普通食、低糖質高脂肪食や等糖質高脂肪食に比べて高糖質低脂肪食摂取後は高血糖状態を示した。特に多糖類に加えて単糖類を摂取することが高血糖を引き起こす原因となり、IGT予防のためには炭水化物の量と質に考慮する必要があると示唆された。これらの結果を受けて、今後は個々のデータベースと合わせた個別教育も計画している。

謝 辞

本研究は平成21年度南九州大学学園奨励費によって行われたものである。

参考文献

- 1) 千葉さやか, 鈴木道子 (2010) 糖尿病食事療法の現状と課題 ～当事者アンケート調査結果から見えてきたもの～ 尚絅学院大学紀要 **57**: 155-164.
- 2) Tsujino, D., Nishimura, R., Taki, K., Miyashita, Y., Morimoto, A. and Taima, N. (2009) Daily glucose profiles in Japanese people with normal glucose tolerance as assessed by continuous glucose monitoring. *Diabetes Technol. Ther.* **11**: 457-460.
- 3) 清野静, 清野仁, 本郷道夫, 福土審 (2010) 2型糖尿病患者のセルフコントロールと心的傾向との関連 - 自我機能を視野に入れたセルフコントロール調査票の作成の試み - *Jpn J. psychosom Med.* **50**: 125-135.
- 4) Imai, S., Kozai, H., Naruse, Y., Watanabe, K., Fukui, M., Hasegawa, G., Obayashi, H., Nakamura, N., Naito, Y., Yoshizawa, T. and Kajiyama, S., (2008) Randomized controlled trial of two forms of self-management group education in Japanese people with impaired glucose tolerance. *J. Clin. Biochem. Nutr.* **43**: 82-87.
- 5) 松尾和枝, 竹内玉緒, 山本千恵, 豊福真由美, 谷岸悦子, 山本捷子, 孫田千恵 (2006) セルフケア支援を目指した糖尿病予防教室の効果 - 宗像市との共同開催事業一年目の実績からの検討 - 日本赤十字九州国際看護大学IRR **5**: 48-54.
- 6) 滝沢寛子, 原田美根子, 中野小百合, 木村洋子, 草野美香, 津田多佳子, 野国千恵子, 北村佳江 (2005) 糖尿病セルフケア能力の学習による変化 - 家族や地域の人々を巻き込んだ活動への発展までを視野に入れて - 人間看護学研究 **2**: 21-33.
- 7) Maryniuk, M.D., Bronzini, B.M. and Lorenzi, G.M. (2004) Quality diabetes self-management education: achieving and maintaining ADA Education Program Recognition. *Diabetes Educ.* **30**: 467-75.
- 8) Mensing, C., Boucher, J., Cypress, M., Weinger, K., Mulcahy, K., Barta, P., Hosey, G., Kopher, W., Lasichak, A., Lamb, B., Mangan, M., Norman, J., Tanja, J., Yauk, L., Wisdom, K. and Adams, C. (2007) National standards for diabetes self-management education. *Diabetes Care* **30**: 96-103.
- 9) Nakawatase, Y., Kido, Y., Taru, C., Ohara, T., Tsutou, A., Ogawa, W., Shiotani, H. and Miyawaki, I., (2007) Development of an evaluation scale for self-management behavior related to physical activity of type 2 diabetic patients. *Diabetes Care* **30**: 2843-2848.
- 10) 古木美香, 深江裕子, 小川恒夫, 杉山佳子 (2010) 耐糖能異常を示した女子学生の身体的特徴と食生活 ～管理栄養士養成課程へのセルフマネジメント教育導入の試み～ 南九州大学研報 **40A**: 79-85.
- 11) Wolever, T.M. and Jenkins, D.J. (1986) The use of the glycemic index in predicting the blood glucose response to mixed meals. *Am. J. Clin. Nutr.* **43**: 167-172.
- 12) 日本糖尿病学会 (2008) 「糖尿病治療ガイド」 pp. 18 文光堂.
- 13) 多留ちえみ, 齊藤初音, 岩井千恵, 中島千明, 白

- 石禎子, 宮脇郁子 (2008) 2型糖尿病患者の初診後1年間の自己管理行動実施状況とコントロール指標の推移 神戸大学大学院保健学研究科紀要 **24**: 91-101.
- 14) 平田佳緒, 宮崎彰吾, 清水智意, 若林三津子, 福地知亜紀, 高橋孝子 (2002) 血糖自己測定器を用いた糖尿病予防教室の効果の検討 産業衛生学雑誌 **44**: 550.
- 15) 社団法人日本糖尿病学会 (2008) 「糖尿病学の変遷を見つめて」 日本糖尿病学会設立50周年記念誌 作成委員会 清野裕編者 pp.200-207.
- 16) A position statement of the American Diabetes Association (2008) Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes. *Diabetes Care* **18**: 561-578.
- 17) Wolever, T.M., Jenkins, D.J., Jenkins, A.L. and Josse R.G. (1991) The glycemic index: methodology and clinical implications. *Am. J. Clin. Nutr.* **54**: 846-854.
- 18) 大櫛陽一, 春木康男, 宗田哲男, 銅治英雄 (2010) 超低糖質食評価研究から見えてきた食事指導の問題点 脂質栄養学 **19**: 53-58.