調 査

糖尿病患者における甘味剤使用の実態調査

鈴木 和 枝

慈恵医大阿部内科糖尿病専門外来愛宕会

A Survey on the Use of Sweetening Agents for the Control of Diabetics

Kazue Suzuki

Atago-kai, c/o The Fourth Dept. of Internal Medicine, The Jikei University School of Medicine

It is well known that sweetening agents are frequently used by diabetics. It is not clear, however, whether the use of agents has desirable influence on diet-therapy of diabetics or not. Therefore, 150 diabetics who were members of the Atago-Kai of Jikei University School of Medicine were studied to find out the actual condition of the use of sweetening agents.

As for the results, the author confirmed that sweetening agents can not be denied when properly used for treatment of diabetics, and the merits and demerits of the agents were pointed out.

The author recognized significant role that publications of health-care organizations play in providing patients knowledge of agents. But, unfortunately, few patients had correct knowledge of agents. The author emphasized that knowledge in regard of calories and the proper usage of sweetening agents should be transmitted through magazines and periodicals published by health-care organizations.

Jap. J. Nutr., 33 (5) 233~239 (1975)

は じ め に

最近、低カロリーと称した甘味剤が各種出廻っている。これには、従来のサッカリンナトリウムをはじめ近年開発された還元麦芽糖までその種類は多様である。更には、これら甘味剤をベースに他の甘味剤を添加したものもある。また当然のことながらその宣伝も商業ペースにのっとりて多彩をきわめている。すなわち、肥満者や糖尿病患者に最適とすることは勿論ながら、主としてカロリーと甘味度について様々な角度から各甘味剤の特徴を強調するものである。

さて、糖尿病の食事療法では1日8gの砂糖の使用が許されている。しかし、砂糖以外の甘味剤の使用については一定の見解が得られていない。慈恵医大阿部内科では原則として甘味剤の使用を禁止している。しかし甘味剤の使用者はしばしばみられるところである。

ここでは、本会所属の糖尿病患者の甘味剤使用の実態を中心に甘味剤のカロリーに関する2, 3の問題点について調査した。そしてこの成績を参考にして、今後の糖尿病療養におけるこれら甘味剤使用のあり方について考察した。

対 象 と 方 法

調査の対象は本会所属の糖尿病患者150名である。その詳細は表1に示す如く男82名、女68名である。年齢は16歳から84歳までの範囲で、平均年齢が48.6歳の者を対象にした。

調査方法は、郵送によるアンケート調査である。すなわち、会員337名に調査用紙を郵送し、回答後に返却

してもらおうという形式で行なった。なお、この際の回収率は45%であった。

調査内容は、甘味剤使用の有無で、更に使用者については、甘味剤の名称、嗜好、使用方法、使用量、並びに甘味剤のカロリーについて、その知識の有無と宣伝などからうける印象などを調査した。また各甘味剤の成分、カロリー、甘味度などについても調査した。これは各メーカーから提供された資料によるものである。

成 績

1) 甘味剤の使用率

表2は、甘味剤使用者の割合を現わしたものである。甘味剤の使用者は会員150名中49名で、3割強に認められた。

2) 甘味剤の種類と使用状況

表3は患者が使用していた甘味剤の種類とその特徴を示したものである。各種甘味剤の使用状況は表4に示した。これは、1人で2品以上の甘味剤を使用している患者があったために、使用されていた甘味剤に対してのべ人数で表わしたものである。各甘味剤のうち、最も使用率が高かったものはA品とB品で、いずれの場合も全体の3割強を占めていた。次いでC品6例、D品5例があげられるが、両品ともに約1割の使用率で、A品、B品と比較すると著しく低い。この他、特に目立った甘味剤の使用は認められなかった。なお、2品以上の甘味剤使用者は49名中5名あった。

3) 嗜 好

砂糖の味覚と比較した甘味剤の嗜好は表5に示す如くである。甘味剤の全品目に渡って、その嗜好を砂糖と

表 1 対象患者

人	数	150名
性 別 {	男	82名
	女	68名
年 齢 {	幅	16~84歳
	平 均	48.6歳

表 2 甘味剤の使用者の割合

	使 用 者	非使用者
会 員 (150名)	49名 (33)	101名 (67)

() : %

表 3 各種甘味剤の特徴

甘味剤 の種類	成 分	甘 味 度 (砂糖:100)	性 状
A {	D-ソ ル ビ ッ ト	99.58%	顆 粒
	サッカリンナトリウム	0.27%	
	グリチルリチン	0.15%	
B {	還元麦芽糖水飴	99.45%	液 状
	サッカリンナトリウム	0.55%	
C	サッカリンナトリウム	55,000	結 晶
D	果 糖	103~173	顆 粒
E	還元麦芽糖水飴	80	液 状
F {	サイクラミン酸塩	90.91%	錠 剤
	サッカリンナトリウム	9.09%	
G	サイクラミン酸塩	6,000~7,500	顆 粒
H {	デキストリン	89.0%	顆 粒
	果 糖	2.1%	
	サッカリンナトリウム	1.9%	
	グリチルリチン	0.1%	
	シ ョ 糖	6.9%	

表 4 各種甘味剤の使用状況

——全54例の内訳——

比較してみると、“まあ良い”と答えた者が全体の4割強に認められた。しかし“悪い”と答えた者は全体の半数を占めており、甘味剤の味覚が概して砂糖に劣る傾向を示している。

各甘味剤ごとの嗜好については、例数の多いA, B, Cの各甘味剤で、いずれも先の成績と同様の傾向がみられた。しかし、ここでは省略したが、還元麦芽糖使用のE品は、3例中2例までが“良い”と答えており、比較的好ましい嗜好を示した。

表6は、甘味剤の味覚が砂糖に劣る理由をただした成績である。このうち、“こくがない”とした者は全体の約半数で、“こくがない”という点で甘味剤の味覚が砂糖に劣ることを示している。また“にがい”と答えた者も3割弱と高率である。この他の理由としては、“甘さが残る”“不自然な味がする”“水っぽい”などもあげられた。

このような傾向は、各甘味剤のうち特にA品、B品に認められた。しかしC品では“こくがない”とした者が3割弱と少なく、変わって“にがい”とした者が5割に増加していた。また“にがい”と答えた者についても、各甘味剤ごとの比較ではC品、B品、A品の順にその割合が減少していた。このことは表2に示したサッカリンの含有率によく一致するものである。A品とB品、並びにC品との味覚の相違は、サッカリンの特徴を反映する成績として注目される。

4) 使用方法

表7は、甘味剤の使用法並びに各使用方法時における砂糖使用者の割合を現わしたものである。表の左側に示した甘味剤の使用法として最も多いものはコーヒー・紅茶用で、これは全体の6割弱を占めた。また、コーヒー・紅茶はもとより調味にまで甘味剤を使っている者も4割弱と目立っている。これら使用方法ごとに砂糖使用者の割合をみた成績については表の右側に示す如くである。甘味剤使用者43名のうち、砂糖使用者の割合は6割強と高率であった。すなわち、大半の場合、糖尿病の食事療法で許されている砂糖量では不十分であること、このため甘味剤は砂糖の代用品として甘味の増強を図る目的で使用されている可能性を示している。

甘味剤の使用量並びに1びんを使い終わる期間については表8に示した。コーヒー・紅茶用として1回当りの使用量は、A品、B品、D品ともに茶さじほぼ1杯である。しかしE品は例数が少ないが2.2杯と多く、逆にC品、F品ではその性状が結晶及び錠剤のために比較対象とはなりえないが、他のものに比べてはるかに少

表5 甘味剤の嗜好(1)

——砂糖と比較した場合——

甘味剤の種類	良 い	まあ良い	悪 い
A (16名)	0名	10名 (63)	6名 (37)
B (15名)	0名	5名 (33)	10名 (67)
C (5名)	1名 (20)	1名 (20)	3名 (60)
A~H (43名)	2名 (5)	19名 (44)	22名 (51)

() : %

表6 甘味剤の嗜好(2)

——味覚が砂糖に劣る理由——

甘味剤の種類	にがい	こくがない	甘さが残る	その他
A (15名)	3名 (20)	7名 (47)	2名 (13)	3名 (20)
B (14名)	5名 (36)	7名 (50)	2名 (14)	0名
C (4名)	2名 (50)	1名 (25)	0名	1名 (25)
A~H (38名)	10名 (26)	20名 (52)	4名 (11)	4名 (11)

() : %

表7 甘味剤の使用法と砂糖使用者の割合

甘味剤の使用法	砂糖使用者
コーヒー・紅茶用	24名 (56)
調味用	2名 (5)
コーヒー・紅茶及び調味用	17名 (39)
合 計	43名 (63)

() : %

表 8 甘味剤の使用量並びに1びん当りの使用期間

甘味剤 の種類	人数 (名)	コーヒー・紅茶など 1回当りの使用量 (ティースプーン杯)	1びんの使用 期間(カ月)	1びんの容量 (g)	1びんの価格 (円)
A	14	1.2	9.0	389.3	742
B	14	1.0	4.5	500.0	975
C	4	4.8(粒)	78.0	500.0	1,250
D	2	1.2	12.0	60.0	200
E	2	2.2	1.2	700.0	933
F	1	2.5(錠)	0.5	48(錠)	70
G	0	—	—	100.0	210
H	1	1.0	0.7	95.0	450

表 9 甘味剤のカロリーに関する知識

甘味剤 の種類	人数 (名)	正解者数 (名)
A	17	0
B	16	0
C	5	4(80)
D	3	0
E	3	2(67)
F	2	1(50)
G	1	0
H	1	1(100)
合計	48	8(17)

() : %

表 10 使用甘味剤の広告・宣伝などから受ける印象のうちとくに
カロリーについて

甘味剤 の種類	人数 (名)	正確な印象を 受けた患者数	誤まった印象を 受けた患者数	そ の 他
A	16	0	16(100)	0
B	15	9(60)	4(27)	2(13)
C	5	4(80)	0	1(20)
D	3	0	3(100)	0
E	3	3(100)	0	0
F	2	1(50)	1(50)	0
G	1	0	1(100)	0
H	1	0	1(100)	0
合 計	46	17(37)	26(57)	3(6)

() : %

ない。このことは各甘味剤の甘味度とよく一致するものである。

1びんを使い終わる期間については、1びん当りの容量がそれぞれ違っているために一定の傾向はみられなかった。

5) 甘味剤のカロリーに関する知識

表9は、使用している甘味剤のカロリーについて、正しい知識をもっていた者の割合を示したものである。使用している甘味剤のカロリーを知っていた者の割合は、甘味剤の全品目を通してみると全体の2割で、これは48例中わずか8例を占めるにすぎない。一方、各甘味剤のうち、この傾向が著明であったものはA品とB品で、両品ともにそのカロリーを知っていた者は全くいなかった。しかしC品では全体の8割までが知っており、比較的知識レベルの高い者がC品使用者に多いことを示している。このほかの甘味剤については、わずかにE品に高率であるが、例数が少ないため明らかな傾向は認められなかった。

6) 広告・宣伝から受ける甘味剤のカロリーに関する理解度

表10は、使用している甘味剤の広告・宣伝などを見聞きして、その甘味剤のカロリーについてどう受けとめたかその理解度を調べた成績である。すなわち、ノーカロリー、低カロリー、かなり高カロリー、並びにその他の4項目を設け、使用している甘味剤の広告、宣伝から受けた印象としてこの中から該当する項目を問い正

し、これが各甘味剤のもつカロリーと一致するか否かを判定した。そして正確に理解した患者とそうでない者、及びその他の3項目に更に分類して、それぞれの患者の割合を求めてみた。全例からみた場合、正確に理解した患者の割合は4割弱である。これに対して、誤った理解をした患者は6割弱とやや高い。このことは、甘味剤の広告、宣伝がカロリーの点で誤った知識を患者に与えがちであることを現わしている。

考 察

糖尿病の食事療法において、砂糖の摂取量は1日8gとされている。これは砂糖の大量摂取が糖代謝異常をはじめ糖尿病に合併しがちな動脈硬化にも好ましからざる影響を与えるためである。しかし、糖尿病患者が甘味をことさら強く欲求することもよく知られている。このことは今回の成績をみても明らかである。すなわち、慈恵医大阿部内科においては、原則的に甘味剤の使用を禁止しているにもかかわらず、全体の3割強に甘味剤使用者が認められたこと、及びその使用方法として砂糖と共に甘味剤を使って甘味の増強を図っている者が多かったことが注目される。同様な成績は赤沢¹⁾ら、三宅²⁾も指摘している。糖尿病療養上、甘味剤の必要性は甚だ大きいということなのであろうか。

さて、現在出廻っている甘味剤は、患者が使用していたものだけをあげても表2の如く8種類である。これはカロリーの面から分類すると、従来使用されているサッカリンやチクロのようにノーカロリーのもの、砂糖と全く同カロリーを有するソルビトールや果糖など、そして最近登場した低カロリーの還元麦芽糖、この3種に大別できる。このうち、ソルビトールや果糖などは砂糖と同カロリーであるという点で他の2つの甘味剤と違っている。ところが甘味剤には例外もあるが、甘味度が砂糖に勝るという特徴がある。このため砂糖と同カロリーにもかかわらず、理論的には使用量の減少を併って低カロリー甘味剤とすることが可能なのである。事実、今回の使用量に関する成績において、コーヒー・紅茶などの1回当りの使用量は甘味度の高いものほど少ない。しかし1日当りの使用量を考慮すると、結果的に低カロリーになりうるか否かということには疑問の余地が残る。サッカリンやチクロ、及び還元麦芽糖については、ノーカロリーもしくは低カロリーであるところから、糖尿病患者に対する甘味剤としての条件を備えているといえよう。

一般に、甘味剤の味は砂糖に劣るとされている³⁾。このため味覚を補正する目的で、他の甘味剤を少量添加した製品もみられている。A品、B品はその代表的な甘味剤である。しかし、この味も結果は決して好ましくない。如何に工夫をこらしても、現在のところ砂糖に勝る甘味剤はありえないようである。

副作用のみられることも甘味剤の重大な欠点である。甘味剤のうち、味がよく、しかも吸収されないために低カロリーと定評の高い還元麦芽糖もその多量摂取によって下痢の発生が認められている²⁾³⁾。とりわけ、チクロに至っては副作用の報告が著しい。またサッカリンも昭和48年11月にその使用が禁止されている。しかし、これはその後1カ月をもって使用禁止が解除された。還元麦芽糖については個人差もあるが、1度に30g以上摂取しなければ下痢の心配はなく、しかもこの下痢は長期間の投与で消失するともいわれている⁴⁾。また、後藤⁵⁾はチクロの有害説について、この実験が動物実験であり、その投与量はヒトに換算すると到底摂取しえない大量になることから、糖尿病患者のように少量を使用する場合には余り問題にならないと述べている。事実、今回の甘味剤の使用量の成績でも大量に、摂取していると思われる者は認められなかった。特に濫用しない限り、甘味剤の副作用の心配はないともいえるが、この点について更に研究を要することはいうまでもない。

また、甘味剤はコストの高いことでも定評がある。これは表8からも明らかである。しかし使用期間につい

てみると、これは数カ月以上に及ぶものが多い。甘味剤の使用期間を考慮するならば、甘味剤のコストが法外に高いとはいえないかもしれない。

ところで、最近、甘味剤の宣伝が盛んに行なわれている。なかでもB品はテレビコマーシャルを行っており、この影響は大きいものと推測される。事実、今回の各種甘味剤の使用状況の調査のうち、B品使用者率は高値を示した。また、甘味剤の宣伝はカロリーの点で患者に誤った知識を与えやすい一面をもつということも今回の成績から明らかである。すなわち、甘味剤のカロリーについては正確な知識をもつ者は少なかった。

同様な傾向は、特に糖尿病医療関係機関から発行される機関誌や会報などに掲載されている宣伝広告において著しい。これら機関誌や会報などに対して患者の信望が厚いこと、及び食事療法に対する患者の関心が深いということを考慮すると、この現象は当然である。ちなみに、全国的に配布されている某機関誌においては、A甘味剤の宣伝広告が過去数年間、毎号欠かすことなく掲載されている。これら機関誌の目的の1つは、正しい療養生活を指導することにある。しかし、上述の機関誌において甘味剤に関する話題はここ5年間のうち1回掲載されたにすぎない。すなわち、糖尿病療養の立場をとり違えた宣伝広告が採用されていることになる。宣伝効果、殊に機関誌、会報などの宣伝効果が大きく、しかもこの効果は決して好ましくないということが判明したいま、これら機関誌や会報などにとりあげる宣伝広告にはなお一層の注意が肝要であるといえよう。

以上の如く、甘味剤はその必要性に比べて使用の実際においてまだまだ欠点や問題点が多いようである。しかし、一般に甘味剤のカロリーはノーカロリー、もしくは低カロリーとされており、しかもこれら甘味剤は砂糖ほど血糖値を鋭敏に上昇させない^{3) 6) ~ 8)} という長所も認められている。また、糖尿病患者の中には、甘味剤が欠かせない者も少なくない。このような患者に甘味剤の使用を禁止することは、砂糖の大量摂取につながる危険性が甚だ大きい。正しい知識に基づいて使用される限り、甘味剤の効果は十分期待されるものである。このためにも、日本糖尿病協会をはじめ、各種医療機関の活動を通じて甘味剤に対する正しい知識の普及が強く望まれる。

要 約

糖尿病患者にとって甘味剤への要求は大きい。しかし、その使用の是非については現在のところ明確な見解は得られていない。ここでは本会所属の糖尿病患者を対象に、甘味剤使用の実態について郵送によるアンケート調査を実施した。すなわち、甘味剤使用の有無を中心に、使用者ではその名称、嗜好、使用方法、及び使用量を調査した。同時に甘味剤のカロリーについてその知識の有無と、それに対する宣伝などの印象も調査し、糖尿病療養における甘味剤使用のあり方について考察した。得られた成績は以下のとおりである。

1. 甘味剤の使用者は全体の3割強で、使用されていた甘味剤としては、テレビで盛んに宣伝しているものや、糖尿病医療関係機関が発行する機関誌や会報に広告を載せている甘味剤が多く、ソルビターを主としたA品、及び還元麦芽糖を主体にサッカリンを少量添加したB品でその大半が占められていた。
2. 甘味剤の嗜好は全て砂糖に劣っていた。その理由としては“こくがない”“にがしい”という意見が目立つ。
3. 使用方法は、コーヒー・紅茶用として愛用する者が最も多く、次いでコーヒー・紅茶及び調味の両方に使用する者があげられた。なお、この際の砂糖使用者の割合はほぼ7割と高率であった。

一方、コーヒー・紅茶1杯当りの甘味剤の使用量は、茶さじ1杯を中心にやや増減していたが、これは各甘味剤の甘味度に相当した。

4. 甘味剤のカロリーについて正確な知識をもっていた者は2割弱と低率であった。そして、甘味剤の宣伝広告はカロリーの点で患者に誤った知識を与えやすい傾向が認められた。

以上の成績から、糖尿病患者における甘味剤の必要性を確認すると同時に、各種甘味剤の長所と短所をも指摘した。そしてこれら甘味剤の知識の普及効果は、糖尿病医療関係機関から発行されている機関誌や会報などによることの大きいことを認めた。なお、甘味剤のカロリーに関する認識が低いということからみても、今後とも機関誌や会報を通じて甘味剤の正しい使い方についてPRが望まれる。

最後に、本論文作成に当って御指導、御校閲を賜った東京慈恵会医科大学阿部内科、池田義雄博士並びに安藤尚子先生に深謝する。

文 献

- 1) 赤沢好温, 細見美智子, 本井任子: 人工甘味剤について“チクロ”を含む最近の動向—ハイソルビトールの利用—, 日研(株), 資料 No. 2 (第13回日本糖尿病学会社会医学部門発表)
- 2) 三宅康夫, 楠本 亨: Maltitol の使用経験, 糖尿病, 15 (1) 50 (1972)
- 3) 三村悟郎, 古賀 毅, 押川公昭, 城戸泰爾, 定永竹志, 陣内富男, 川口憲司, 森 信子: Maltitol の糖尿病患者における使用経験, 栄養学雑誌, 30 (4) 145 (1972)
- 4) 押川公昭, 古賀 毅, 小寺 稔, 三村悟郎: マルチトールの使用経験, 糖尿病, 15 (3) 219 (1972)
- 5) 後藤由夫: 糖尿病患者に対する人工甘味料の使用, 日本医事新報, 2419, 131 (1970)
- 6) 鴨井正樹, 清水能人, 河内光男, 藤井靖久, 菊池武久, 水川士郎, 吉岡博夫, 木畑正義, 三橋正和: マルチトールの代謝について, 栄養学雑誌, 30 (4) 153 (1972)
- 7) 山形敏一, 後藤由夫, 安齊盛敏, 丸浜喜亮, 他: 糖尿病の代謝異常と糖質, とくに Sorbitol の影響, 診断と治療, 55 (2) 394 (1967)
- 8) 楠本 亨, 大西泰憲, 井谷 昭: ソルビトールおよびキシリトール負荷時の血中インスリンの変動, 診断と治療, 55 (2) 410 (1967)

(受付: 昭和50年9月4日)