

**BỘ Y TẾ
VIỆN DINH DƯỠNG**

CÔNG TY BIBICA

BÁO CÁO ĐỀ TÀI

**XÁC ĐỊNH VÀ SO SÁNH MỨC ĐƯỜNG HUYẾT
SAU ĂN BÁNH TRUNG THU SỬ DỤNG ĐƯỜNG ISOMALT
VÀ BÁNH TRUNG THU TRUYỀN THỐNG
SỬ DỤNG ĐƯỜNG SACCAROSE Ở NGƯỜI BÌNH THƯỜNG**

Chủ nhiệm đề tài

TS. BS. Nguyễn Thị Lâm

ThS, BS Phạm Thị Thu Hương

HÀ NỘI 8/2005

BÁO CÁO ĐỀ TÀI

**Xác định và so sánh mức đường huyết sau ăn bánh trung thu
sử dụng đường Isomalt và bánh trung thu truyền thống
sử dụng đường saccarose ở người bình thường**

Người thực hiện :

Phùng Thị Liên

Thạc sĩ, bác sĩ

Viện Dinh Dưỡng

Nghiêm Nguyệt Thu

Tiến sĩ, bác sĩ

Viện Dinh Dưỡng

Nguyễn Trọng Hưng

Bác sĩ

Viện Dinh Dưỡng

1. Đặt vấn đề

Chỉ số đường huyết (Glycaemic index - GI) là một chỉ tiêu chất lượng quan trọng của một thực phẩm khi so sánh với thực phẩm chuẩn (như glucose). Chỉ số đường huyết là khả năng làm tăng glucose máu sau khi ăn. Chỉ số đường huyết được định nghĩa là sự gia tăng diện tích dưới đường cong của glucose máu sau ăn một loại thực phẩm có chứa 45g glucid so với sự gia tăng diện tích dưới đường cong của glucose máu sau khi uống một thực phẩm chuẩn (45g glucose). Những glucid được tiêu hoá và hấp thu nhanh sẽ có GI cao, còn những thực phẩm tiêu hoá và hấp thu chậm sẽ có chỉ số đường huyết thấp (Jenkins, 2002).

Để có chế độ ăn lành mạnh, đặc biệt là người mắc bệnh đái tháo đường, béo phì và kháng insulin, được khuyến nghị nên lựa chọn những thực phẩm có chỉ số đường huyết thấp; bởi những thực phẩm này sẽ giúp glucose máu không tăng cao sau ăn, điều chỉnh lipoprotein trong máu (Brand-Miller 2002, Heibram 2002). Những tác dụng này sẽ dẫn đến hiệu quả làm giảm nguy cơ mắc bệnh tim mạch, đề phòng các biến chứng của bệnh đái tháo đường, và có thể giảm nguy cơ mắc một số bệnh ung thư như đại tràng và ung thư vú.

Isomalt là một loại đường được chế biến từ đường saccarose, có năng lượng thấp (2kcal/1g), có chỉ số đường huyết thấp, được các trung tâm nghiên cứu về bệnh đái tháo đường trên thế giới khuyến dùng cho bệnh nhân đái tháo đường

Tại Việt Nam cũng chưa có nhiều nghiên cứu về chỉ số đường huyết của các loại thực phẩm chế biến sẵn cũng như các thực phẩm tự nhiên, hay bữa ăn của người Việt Nam. Hiện nay với sự gia tăng của bệnh đái tháo đường, thừa cân béo phì, bệnh tim mạch... nên việc tạo ra các sản phẩm mới có chỉ số đường huyết thấp là một trong những định hướng trong chế biến thực phẩm được nhiều công ty quan tâm..

Bánh trung thu là một sản phẩm truyền thống được dùng trong dịp tết trung thu. Vào dịp này là người dân Việt Nam ai cũng muốn được thưởng thức. Bánh trung thu là một món ăn truyền thống được nhiều người ưa thích

Tuy nhiên bánh trung thu truyền thống có độ ngọt cao, nhiều người đái đường, người thừa cân-béo phì và người không thích đồ ngọt không dám sử dụng. Công ty cổ phần bánh kẹo Biên hoà (Công ty BIBICA) với sự tư vấn của Viện Dinh dưỡng đã sản xuất bánh trung thu có sử dụng đường isomalt, thay thế một phần đường kính với mục đích tạo độ ngọt, độ đường thấp hơn, có chỉ số đường huyết thấp hơn các loại bánh trung thu truyền thống có sử dụng đường saccarose nhằm mục đích có thể sử dụng cho các đối tượng trên. Vậy có thật sự bánh trung thu có sử dụng đường isomalt có chỉ số đường huyết thấp hay không? là câu hỏi của nghiên cứu này với mục tiêu

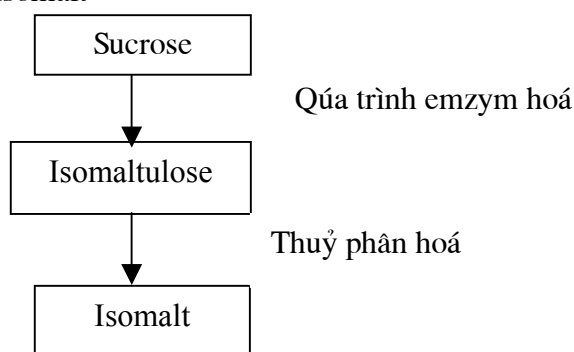
như sau:

Mục tiêu cụ thể:

- Xác định chỉ số đường huyết của bánh trung thu có sử dụng Isomalt.
- So sánh mức đường huyết sau ăn bánh trung thu có sử dụng đường Isomalt và bánh trung thu truyền thống có sử dụng đường saccarose và glucose.

2. Tình hình nghiên cứu ở nước ngoài

Isomalt là sản phẩm họ Polyol, là chất rượu nhiều lần, định nghĩa theo hoá học. Cấu trúc gần giống các chất bột đường được tạo thành từ các chất đường bột bằng phản ứng hydro hoá. Quy trình sản xuất Isomalt



Isomalt vị ngọt giống đường, nhưng ít ngọt hơn. Trong dung dịch 10%, độ ngọt của nó chỉ chiếm 50-60% đường kính. Mặc dù có độ ngọt thấp, nhưng khi kết hợp với các chất đường khác, ví dụ đường kính sẽ làm tăng độ ngọt để đạt vị ngọt khác nhau.

So với đường kính khả năng hấp thu sinh học của các chất đường rượu trên hệ thống ruột non bị giảm rất mạnh. Khả năng hấp thu của Isomalt là 20 %, tiêu hoá 20-75%.

Dựa vào các nghiên cứu khoa học, các thực nghiệm sinh hoá, Hiệp hội Mỹ.... qui định giá trị năng lượng của Isomalt cho các sản phẩm là 2 Kcal/g. Cộng đồng Châu Âu 1990 đã thống nhất giá trị năng lượng cho tất cả đường rượu là 2,4 Kcal/g, nhưng Nhật bản lại cho rằng giá trị năng lượng của Isomalt là 1,9 Kcal/g. Isomalt có chỉ số đường huyết thấp. Nghiên cứu của trường đại học tổng hợp Sydney cho thấy, chỉ số đường huyết của Isomalt là 2 ± 1 , chỉ số Insulin của Isomalt là 8 ± 5 (*Sydney University's Glycemic Index Research series (SUGIS)*, 2002

Các nghiên cứu đã chỉ rõ, sau khi ăn đường Isomalt, đường huyết và Insulin tăng ít và tăng từ từ và tăng không có ý nghĩa thống kê, đặc biệt rất thấp so với đường kính hoặc Glucose, Fructose (Thieb'aud 1984, Bachmann W, 1984).

Các nghiên cứu còn chỉ rõ, người đái tháo đường sau khi ăn đường Isomalt thì đường huyết và Insulin tăng ít, từ từ và thấp hơn nhiều so với sử dụng đường Sucrose hoặc Fructose (Bachmann 1984, Drost 1980, Bachmann 1984, Kaspar 1984)

ISOMALT có giá trị năng lượng thấp đó cũng là những lợi ích giúp kiểm soát cân nặng ở thừa cân - béo phì. ISOMALT thích hợp cho bệnh nhân đái tháo đường

Ngày nay ISOMALT đang được sử dụng như là một chất tạo ngọt thay thế cho đường trong các sản phẩm thực phẩm như kẹo, bánh.

Isomalt và hai đồng phân của nó ổn định ở axit và enzym thủy phân. Vì vậy liên kết disacharide không thể tách dễ dàng và nó không bị lên men bởi các vi khuẩn miệng và axit không được tạo ra hoặc tạo ra rất ít có tác dụng phòng sâu răng. Dựa vào ưu điểm này của Isomalt người ta đã sản xuất kẹo cao su, kem đánh răng để phòng sâu răng (Asian dentits 2001, vol 9, N°8:10).

Isomalt là chất tạo ngọt thay thế đường được JECFA (Ủy ban chuyên gia về phụ gia thực phẩm) của WHO/FAO đánh giá là an toàn, và không có giới hạn sử dụng. Năm 1996, Codex đưa Isomalt vào danh mục các phụ gia thực phẩm được phép sử dụng.

3. Tình hình nghiên cứu trong nước

Cùng với sự phát triển kinh tế, đời sống của nhân dân ta đã ngày càng cải thiện, mô hình bệnh tật cũng thay đổi theo. Bên cạnh mô hình bệnh tật của các nước đang phát triển đó là suy dinh dưỡng và bệnh nhiễm khuẩn, thì ở nước ta đã xuất hiện mô hình bệnh tật của các nước đã phát triển đó là tỷ lệ các bệnh mãn tính không lây ngày càng gia tăng như đái tháo đường, tim mạch, rối loạn chuyển hoá. Đái tháo đường là một trong 3 bệnh (ung thư, đái tháo đường, tim mạch) phát triển nhanh nhất hiện nay. Tại Việt Nam, những điều tra tại một số thành phố lớn ở nước ta cho thấy tỷ lệ ĐTĐ như sau: Năm 1990, khoa Nội tiết Bệnh viện Bạch Mai điều tra gần 5.000 người dân Hà Nội cho thấy tỷ lệ mắc bệnh ĐTĐ là 1,1% (chung cho nội thành và ngoại thành), riêng nội thành tỷ lệ mắc là 1,44%. Điều tra tại Hà Nội năm 1991, tại thành phố Hồ Chí Minh (1993) và Huế (1994) cho thấy tỷ lệ mắc ĐTĐ ở nội thành là 1,56%, đặc biệt là lứa tuổi trên 40 tuổi. Ở Huế năm 1992: 0,96% (Trần Hữu Dàng và CS), ở thành phố Hồ Chí Minh năm 1992: 2,52% (Mai thế Trạch và CS).

Tô Văn Hải và CS (2000) điều tra tỷ lệ mắc đái tháo đường tại 20 phường thuộc huyện Gia Lâm, Sóc Sơn, và quận Đống Đa- Hà Nội cho thấy tỷ lệ mắc là: (1,63%, 2,98%, 6,61%). Theo điều tra

của Bệnh viện Nội tiết năm 2001 tại 4 thành phố lớn (Hà Nội, Hải Phòng, Đà Nẵng, và TP. Hồ Chí Minh) trên 2394 người trong lứa tuổi 30-64 được khám và làm nghiệm pháp dung nạp glucose. Kết quả điều tra cho thấy tỷ lệ mắc ĐTĐ ở 4 thành phố lớn là 4,0%; tỷ lệ Rối loạn dung nạp glucose (IGT) là 5,1%. Tỷ lệ đối tượng điều tra có các yếu tố nguy cơ của bệnh ĐTĐ là 38,5%. Cũng qua số liệu điều tra cho thấy số bệnh nhân ĐTĐ không được chẩn đoán là 44%.

Đái tháo đường là hậu quả của nhiều nguyên nhân từ lối sống tĩnh tại, công việc căng thẳng, chế độ dinh dưỡng không hợp lý. Ăn uống đóng một vai trò quan trọng trong phòng và điều trị đái tháo đường. Việc lựa chọn các thực phẩm có chỉ số đường huyết thấp sẽ giúp người tiểu đường kiểm soát được đường huyết tốt. Các loại thức ăn mặc dù có lượng glucid bằng nhau nhưng sau khi ăn sẽ làm tăng đường huyết với mức độ khác nhau. Khả năng làm tăng đường huyết sau khi ăn được gọi là *chỉ số đường huyết* của loại thức ăn đó. Chỉ số đường huyết được xem là một chỉ tiêu có lợi để chọn thực phẩm.

- Theo Jenkins và cộng sự, thì: Chỉ số tăng đường huyết là mức glucose máu sau khi ăn một lượng thức ăn nhất định nghiên cứu so sánh với mức glucose máu sau khi ăn một lượng thức ăn được coi là chuẩn (bánh mì trắng, là 100%).

Các loại glucid phức hợp có nhiều tinh bột tương rằng sẽ ít gây tăng glucose máu sau khi ăn so với glucid đơn giản nhưng thực sự không phải thế. Chỉ số đường huyết của một loại thực phẩm không tính được do sự phức hợp của thành phần glucid còn phụ thuộc vào thành phần chất xơ, quá trình chế biến sẵn, tỷ số giữa amilo và amylopectin. Người ta gợi ý rằng hàm lượng chất xơ có thể coi là chỉ điểm thay thế cho chỉ số đường huyết của thực phẩm. Các thực phẩm nhiều chất xơ, đặc biệt là loại hòa tan, có chỉ số đường huyết thấp

Dùng các loại thức ăn có chỉ số đường huyết thấp trong chế độ ăn của đái tháo đường có ưu điểm làm cho glucose máu dễ kiểm soát hơn, cải thiện chuyển hoá lipid, đặc biệt đối với bệnh nhân đái tháo đường típ 2. Ngày nay các chất tạo đường được sử dụng trong chế biến thực phẩm nhằm tạo ra các thực phẩm, món ăn có chỉ số đường huyết thấp.

4. Phương pháp và nội dung nghiên cứu

4.1. Xác định chỉ số đường huyết của bánh trung thu có sử dụng đường Isomalt

4.1.1. Đối tượng nghiên cứu:

- Người khỏe mạnh tuổi từ 20-40

Tiêu chuẩn loại trừ :

- Đái tháo đường, rối loạn dung nạp đường, rối loạn đường huyết lúc đói (đường huyết lúc đói > 7mmol/l

- Suy thận, suy gan

- Phụ nữ có thai, cho con bú
- BMI > 23
- Rối loạn tiêu hóa, cắt ruột.
- Tăng huyết áp

4.1.2. Địa điểm nghiên cứu: Viện Dinh dưỡng

4.1.3. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu: Thử nghiệm lâm sàng tự đối chứng

Cỡ mẫu:

$$n = 2 \times \left[\frac{(Z_{1-\alpha/2}) \times \sigma}{d} \right]^2$$

$$n = 2 \times \left[\frac{1,96 \times 16,9}{15,3} \right]^2$$

n= 8 người

Dự kiến 20 % bỏ cuộc, số đối tượng nghiên cứu sẽ là 10 người

n = Cỡ mẫu

$Z_{1-\alpha/2} = 1,96$ với độ tin cậy 95%

σ = Độ lệch chuẩn mong muốn 0,86 mmol/l

d= trị số khác biệt mức glucose máu sau khi ăn 2 loại bánh (0,85 mmol/dl)

Sàng lọc đối tượng:

20 người tuổi từ 20-40

- Các đối tượng được khám lâm sàng, cân đo nhân trắc, phỏng vấn theo mẫu phiếu
- Lấy máu lúc đói (bữa ăn gần nhất cách 10 giờ) để xét nghiệm Glucose huyết tương
- 10 đối tượng có đủ tiêu chuẩn sẽ được chọn vào nghiên cứu

Phương pháp tiến hành nghiên cứu

- Mỗi đối tượng tham gia nghiên cứu sẽ được tham gia 2 thực nghiệm. Mỗi thực nghiệm tiến hành cách nhau 7 ngày.

- Cách tiến hành thực nghiệm:

- + Đối tượng ăn bữa gần nhất cách thực nghiệm ít nhất 10 giờ.
- + Đối tượng không lao động nặng và không tập thể dục.
- + Đối tượng đến địa điểm nghiên cứu lúc 7 giờ 30, nghỉ ngơi 30 phút.
- + Đối tượng được lấy máu tĩnh mạch lúc đói
- + Sau đó đối tượng được ăn 70 g bánh trung thu có sử dụng đường Isomalt (45,8 g Cacbonhydrat) hoặc 45g đường Glucose cùng 250 ml nước.
- + Các đối tượng được lấy máu tĩnh mạch sau khi ăn: 30', 60', 90', 120'.
- + Các mẫu máu được ghi ký hiệu cho từng người theo từng thời gian.
- + Các mẫu máu được phân tích Glucose huyết tương tại labo hóa sinh-Viện Dinh dưỡng

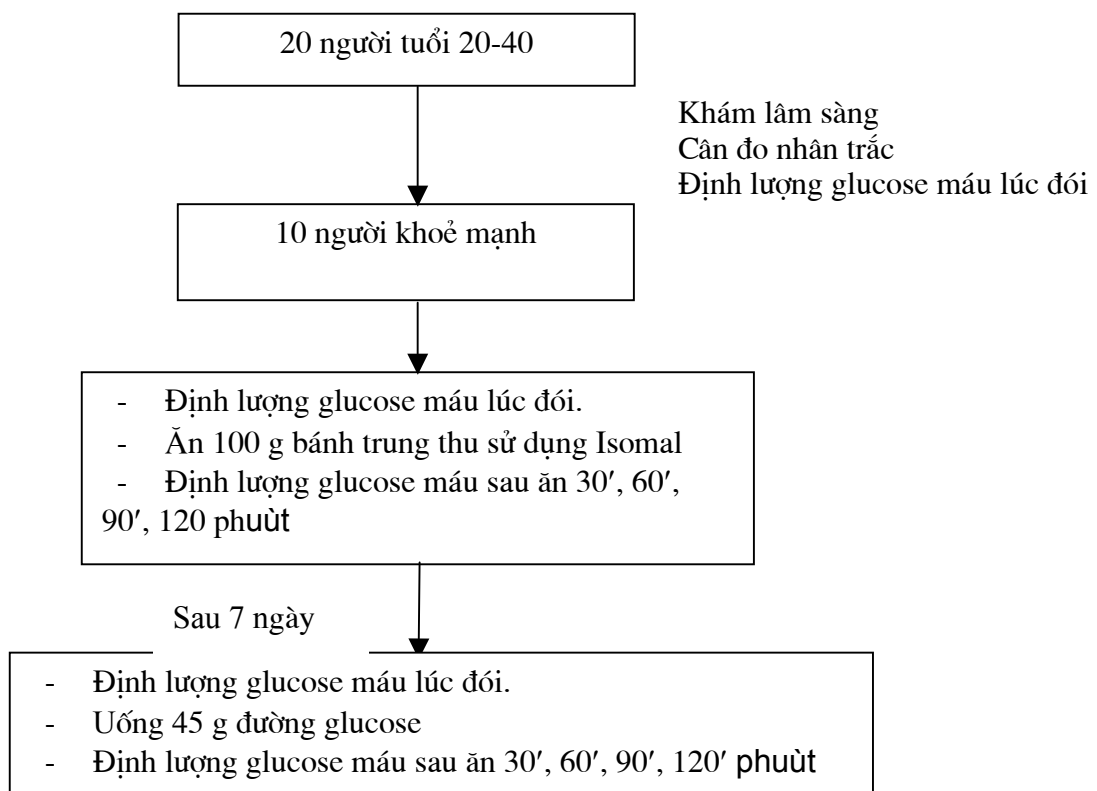
+ Tính diện tích tăng lên dưới đường cong (IAUC: Incremental Area Under Curve) của glucose máu đáp ứng với Glucose hoặc bánh trung thu sử dụng đường Isomalt đối với mỗi đối tượng. Chỉ số đường huyết của bánh trung thu sử dụng đường Isomalt (GI_{TT-I}) sẽ được tính theo công thức sau

$$GI_{TT-I} = \frac{IAUC_{TT-I} \times 100}{IAUC_G}$$

Trong đó: $IAUC_{TT-I}$: Trung bình cộng của IAUC của bánh trung thu sử dụng đường Isomalt

$IAUC_G$: Trung bình cộng của IAUC của Glucose

Sơ đồ nghiên cứu



4.2. Xác định Glucose máu sau ăn bánh trung thu có sử dụng đường Isomalt, và bánh trung thu truyền thống có sử dụng đường saccarose

4.2.1. Đối tượng nghiên cứu:

- Người khỏe mạnh tuổi 20-40 tuổi

Tiêu chuẩn loại trừ :

- + Đái tháo đường, rối loạn dung nạp đường, rối loạn đường huyết lúc đói (đường huyết lúc đói > 126 mg/dl hoặc >7mmol/l)
- + Suy thận, suy gan, bệnh tim mạch
- + Thừa cân -béo phì

+ Rối loạn tiêu hóa, cắt ruột.

4.2.2. Địa điểm nghiên cứu: Viện Dinh dưỡng

4.2.3. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu: Thử nghiệm lâm sàng tự đối chứng

Cỡ mẫu:

$$n = 2 \times \left[\frac{(Z_{1-\alpha/2}) \times \sigma}{d} \right]^2$$

n = Cỡ mẫu

$Z_{1-\alpha/2} = 1,96$ với độ tin cậy 95%

σ = độ lệch chuẩn mong muốn 1 mmol/l

d= trị số khác biệt mức glucose máu sau khi ăn 2 loại bánh (0,98 mmol/l)

$$n = 2 \times \left[\frac{(1,96) \times 20,2}{17,8} \right]^2$$

n= 8

Dự kiến số người không tham gia đủ thực nghiệm là 20 %. Do đó mỗi nhóm 10 người

Sàng lọc đối tượng:

Sàng lọc đối tượng khỏe mạnh

- 20 người tuổi từ 20-40 tuổi sống tại Hà Nội chưa có chẩn đoán đái tháo đường hoặc rối loạn đường huyết

- Các đối tượng được khám lâm sàng, cân đo nhân trắc, phỏng vấn theo mẫu phiếu
- Lấy máu lúc đói (bữa ăn gần nhất cách 10 giờ) để xét nghiệm Glucose huyết tương
- 10 đối tượng có đủ tiêu chuẩn sẽ được chọn vào nghiên cứu.

Phương pháp tiến hành nghiên cứu

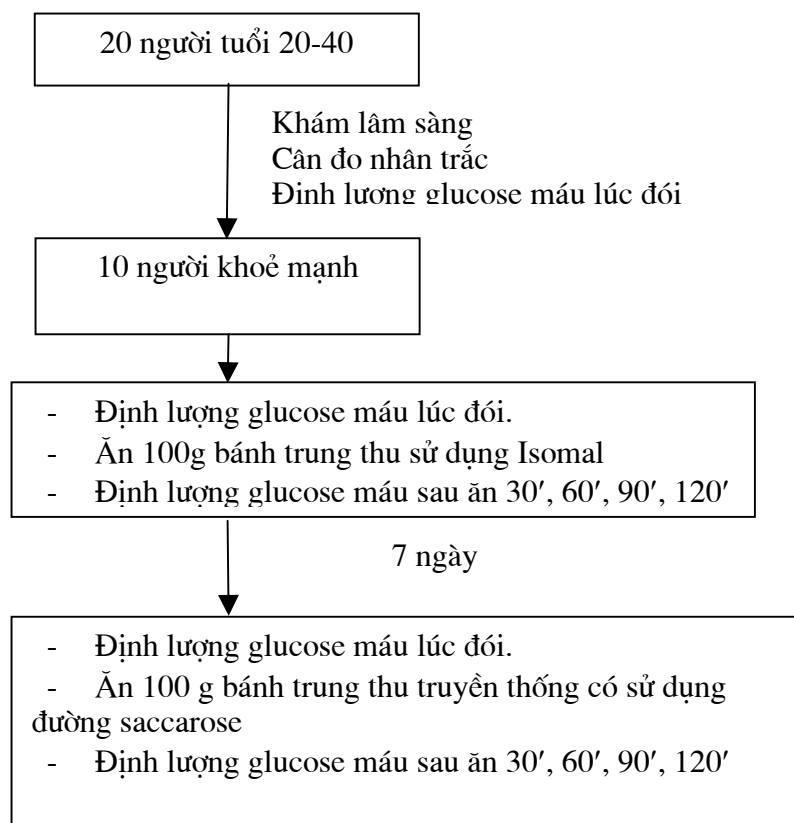
- Mỗi đối tượng tham gia nghiên cứu sẽ được tham gia 2 thực nghiệm. Mỗi thực nghiệm tiến hành cách nhau 7 ngày.

- ***Cách tiến hành thực nghiệm :***

- + Đối tượng ăn bữa gần nhất cách thực nghiệm ít nhất 10 giờ.
- + Đối tượng không lao động nặng và không tập thể dục.
- + Đối tượng đến địa điểm nghiên cứu lúc 7 giờ 30, nghỉ ngơi 30 phút.
- + Sau đó đối tượng được ăn 100g bánh trung thu có sử dụng đường Isomalt hoặc 100g bánh trung thu truyền thống có sử dụng đường saccharose cùng 250 ml nước.

- + Các đối tượng được lấy máu tĩnh mạch lúc đói và sau khi ăn : 30', 60', 90', 120',
- + Các mẫu máu được ghi ký hiệu cho từng người theo từng thời gian.
- + Các mẫu máu được phân tích Glucose huyết tương tại labo hóa sinh-Viện Dinh dưỡng,

Sơ đồ nghiên cứu



4.3. Kiểm nghiệm sản phẩm

- Nguyên liệu nghiên cứu

<i>Giá trị dinh dưỡng /100g sản phẩm</i>	<i>Bánh trung thu sử dụng đường Isomalt</i>	<i>Bánh trung thu sử dụng đường Saccarose</i>
Năng lượng (Kcalo/100g)	291,8	316,3
Cacbonhydrat (g/%)	45,8	51,1
Lipit (g/%)	9,3	9,5
Protein (g/%)	6,23	6,6
Saccarose (g)	4,86	21,9
Isomalt (g)	19,3	

Thành phần của bánh trung thu sử dụng đường Isomal và bánh trung thu truyền thống có sử dụng đường saccarose đã được kiểm nghiệm giá trị dinh dưỡng: Năng lượng, P, L, G, đường

saccaroze, isomalt bởi Trung tâm kiểm nghiệm thực phẩm – Viện Dinh dưỡng và Labo PALATINIT (phụ lục), có thành phần như bảng trên

4.4. Phân tích số liệu : Sử dụng phần mềm SPSS

Sử dụng các test thống kê : trung bình, độ lệch chuẩn, tỷ lệ %, test t ghép cặp

4.5. Vấn đề y đức

Các đối tượng tham gia nghiên cứu được phổ biến mục đích, nội dung của nghiên cứu, quyền lợi và nghĩa vụ khi tham gia nghiên cứu. Chỉ những đối tượng tự nguyện và có cam kết mới được tuyển chọn vào nghiên cứu.

Trong nghiên cứu sử dụng kim tiêm một lần để tránh lây nhiễm các bệnh lây qua đường máu

5. Kết quả nghiên cứu và bàn luận

Bảng 1: Đặc điểm của đối tượng thử nghiệm:

Code	Giới	Tuổi	Glucose máu lúc đói mmol/l	Glucose máu lúc đói mg/dl	chiều cao (m)	cân nặng (kg)	BMI	Huyết áp	
								tối đa	tối thiểu
1	nam	33	5,6	100,8	1,75	57,2	18,7	100	65
2	nam	35	5,9	106,2	1,69	60,8	21,3	110	80
3	nam	33	5,6	100,8	1,66	56,2	20,4	110	65
7	nữ	32	5,9	106,2	1,51	44,2	19,4	95	68
8	nữ	33	5,7	102,6	1,54	51,3	21,6	100	68
10	nam	21	5,4	97,2	1,73	62,5	20,9	120	80
14	nữ	23	5,3	95,4	1,47	39,9	18,5	100	65
15	nữ	23	5,3	95,4	1,49	42,1	19	120	80

Bảng 1 cho thấy đặc điểm của đối tượng nghiên cứu: là những người khỏe mạnh đã được sàng lọc có tình trạng dinh dưỡng bình thường, không bị rối loạn dung nạp glucose lúc đói. Đề tài ban đầu dự tính triển khai trên 10 đối tượng khỏe mạnh, nhưng do có 1 người bỏ cuộc, 1 người có việc đột xuất phải về quê, do đó chỉ còn 8 đối tượng tham gia đủ các đợt lấy máu với 6 lần/đợt.

1. Diễn biến glucose máu của đối tượng sau khi ăn bánh trung thu có đường isomalt so với uống đường glucose

Nhận xét bảng 2: Trên cùng một nhóm đối tượng nghiên cứu, đã tiến hành 2 đợt thử nghiệm: ăn bánh trung thu có đường isomalt và uống đường glucose; với tổng số 80 mẫu máu được phân tích cho thấy sau khi uống 45g glucose, mức glucose máu tăng nhanh sau 30 phút (từ 5,29mmol/L lên 8,06mmol/L), tiếp tục tăng ở thời điểm 60 phút (tăng lên 8,26 mmol/L), hạ dần xuống ở thời điểm 90 phút (lúc này đã hạ xuống tới 6,83mmol/L), và đến thời điểm 120 phút trở về gần với lượng đường máu lúc đói (sau khi ăn 10 giờ; 5,34mmol/L). Nhưng ở nhóm ăn bánh trung thu có chứa đường Isomalt thì diễn biến của glucose máu không lên cao nhiều như uống đường glucose. Sau khi ăn 100g bánh trung thu có sử dụng đường Isomalt, mức glucose máu chỉ tăng rất nhẹ từ 5,03 mmol/L lên 5,66mmol/L sau 30 phút và lại hạ ngay ở thời điểm 60 phút sau ăn (xuống 5,50 mmol/L); và ở những thời điểm sau 90 phút, và 120 phút glucose máu đã hạ thấp xuống ở ngưỡng glucose máu lúc đói.

Bảng 2: Glucose máu của đối tượng sau khi uống đường Glucose và sau ăn bánh Trung thu có sử dụng đường isomalt

Code	Lúc đói		Sau 30'		Sau 60'		Sau 90'		Sau 120'	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
01	5,8	5,4	6,0	6,3	6,2	7,1	6,1	5,3	4,6	5,3
02	4,3	5,0	6,4	10,1	5,8	8,9	4,8	6,8	3,8	5,2
03	6,2	4,9	7,3	9,1	6,7	8,9	4,8	6,5	4,4	4,3
07	4,0	5,1	5,0	8,6	5,7	7,8	4,3	5,5	4,2	5,0
08	4,4	5,7	4,6	6,7	5,3	8,8	4,9	9,7	4,5	7,6
10	5,3	5,1	4,8	6,3	5,3	6,7	4,4	6,4	4,4	3,3
14	4,9	5,4	4,9	7,2	5,3	8,7	4,6	6,9	4,5	5,8
15	5,3	5,4	6,3	7,9	3,7	6,8	4,4	6,5	4,1	6,0
X	5,03*	5,29	5,66¶	8,06	5,50¶	8,26	4,79\$	6,83	4,31§	5,34
SD	0,77	0,31	0,97	1,28	0,88	1,04	0,57	1,24	0,26	1,26

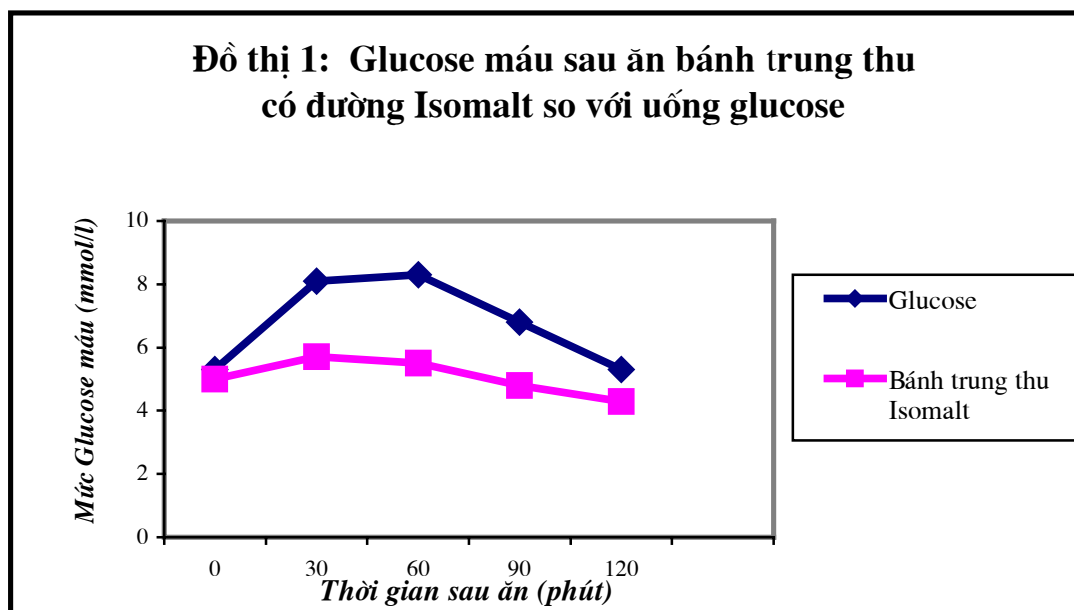
Ghi chú: A: Glucose máu của nhóm ăn bánh trung thu có đường Isomalt,

B: Glucose máu của nhóm uống đường Glucose.

- Sự khác nhau của glucose máu của 2 nhóm uống glucose và ăn bánh trung thu có sử dụng đường isomalt với ¶P<0,001, \$P<0,01 (t-test), §P<0,05., *P >0,05 (t-test ghép cặp);

Những kết quả trong bảng 2 trên đây được biểu thị trong biểu đồ 1 dưới đây: Đồ thị biểu diễn glucose máu của đối tượng sau khi ăn 100g bánh trung thu có sử dụng đường isomalt (đường chấm hình vuông) so với glucose máu sau uống 45g đường glucose (đường chấm hình tam giác). Qua đồ thị này cho thấy sau khi ăn bánh trung thu có sử dụng đường isomalt đã làm tăng glucose máu sau ăn rất ít, và tăng từ từ. Trong khi đó glucose máu sau khi uống đường glucose đã tăng lên cao hơn rất nhiều so với bánh trung thu có sử dụng đường isomalt.

Từ kết quả trong bảng 2 và đồ thị 1 đã cho thấy bánh trung thu có sử dụng đường isomalt đã làm tăng glucose máu sau khi ăn rất ít và từ từ, điều này rất có lợi cho bệnh nhân đái tháo đường và người có đường máu cao vẫn có thể được ăn bánh trung thu loại này mà vẫn giữ được sự ổn định của glucose máu; là một trong những yêu cầu của chế độ ăn cho bệnh nhân đái tháo đường. Mặt khác đường isomalt cũng sinh năng lượng ít hơn đường saccrose, (chỉ có 2kcalo/1g), và vị ngọt cũng không ngọt như đường saccrose nên những người muốn dự phòng thừa cân, béo phì, hay những người không thích ăn ngọt cũng có thể lựa chọn bánh trung thu có đường isomalt.



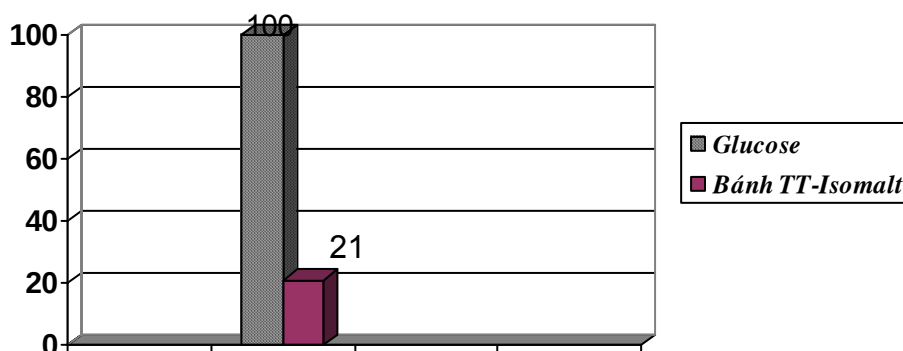
2. Chỉ số đường huyết (Glycaemic Index = GI) của bánh trung thu có sử dụng đường isomalt

Bảng 3: Diện tích gia tăng dưới đường cong (Incremental Area Under the Curve - IAUC) của glucose máu của nhóm uống đường glucose và nhóm ăn bánh trung thu có sử dụng đường Isomalt.

Code	IAUC sau 30 phút		IAUC sau 60 phút		IAUC sau 90 phút		IAUC sau 120 phút		IAUC của từng người		GI của từng người (%)
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
01	3	43,5	9	100,5	10,5	66	0	6,75	22,5	216,75	10.38
02	31,5	76,5	54	135	30	85,5	22,5	30	138	327,0	42.20
03	16,5	63	24	123	36	84	0	17,5	76,5	287,5	26.61
07	15	52,5	40,5	93	30	46,5	7,5	4,8	93,0	196,8	47.26
08	3	15	16,5	61,5	21	106,5	9	88,5	49,5	271,50	18.23
10	0	18	0	42	0	43,5	0	8,18	0	111,68	0
14	0	27	6	76,5	12	72	3,43	28,5	21,43	204,0	10.50
15	15	37,5	5,77	58,5	0	37,5	0	25,5	20,77	159,0	13.06
GI_{TT-I} (Chỉ số đường huyết của bánh trung thu có sử dụng đường Isomalt so với glucose)											21,0±16,5

Ghi chú: A: IAUC của nhóm ăn bánh trung thu có đường Isomalt
B: IAUC của nhóm uống đường Glucose

Đồ thị 2: Glycemic index của bánh trung thu sử dụng đường Isomalt và Glucose



Các loại thức ăn mặc dù có lượng glucid bằng nhau nhưng sau khi ăn sẽ làm tăng glucose máu với mức độ khác nhau. *Khả năng làm tăng glucose máu sau khi ăn được gọi là chỉ số đường huyết của loại thức ăn đó.* Chỉ số đường huyết được coi là một chỉ tiêu có lợi để lựa chọn thực phẩm. Theo Jenkins và cộng sự: Chỉ số đường huyết là mức đường huyết sau khi ăn một lượng thức ăn nhất định nghiên cứu so sánh với mức đường huyết sau khi ăn một lượng thức ăn được coi là chuẩn (đường glucose, hay bánh mì trắng) là 100%.

Bảng 3 cho thấy: Từ diện tích tăng lên dưới đường cong (IAUC) của glucose máu của nhóm uống Glucose và nhóm ăn bánh trung thu có sử dụng đường Isomalt tính được chỉ số đường huyết của bánh trung thu có đường Isomalt là **21%**. Theo Bảng chỉ số đường huyết quốc tế do tạp chí dinh dưỡng lâm sàng Mỹ phát hành từ 1995-2002 (Foster-Powell 2002). Bảng này chứa khoảng 600 thực phẩm. Theo chỉ số đường huyết, các thực phẩm được chia làm 3 nhóm: Nhóm thực phẩm có chỉ số đường huyết thấp ($GI \leq 55\%$), thực phẩm cùng với GI trung bình ($GI = 56-69\%$) và thực phẩm với GI cao ($GI \geq 70\%$). Như vậy bánh trung thu có sử dụng đường Isomalt được xếp vào nhóm thực phẩm có chỉ số đường huyết thấp. Trong dinh dưỡng lâm sàng, thực phẩm có chỉ số đường huyết thấp là một trong những tiêu chí có lợi để lựa chọn thực phẩm cho bệnh nhân đái tháo đường, vì các thực phẩm này sẽ không làm tăng glucose máu nhiều sau ăn, điều này sẽ giúp ngăn ngừa các biến chứng gây ra do glucose máu cao ở bệnh nhân đái tháo đường, và cả ở những người có rối loạn dung nạp glucose máu. Như vậy bánh trung thu có sử dụng đường Isomalt được hấp thu chậm, và từ từ đã không làm tăng glucose máu nhiều sau ăn có thể sử dụng cho người bị bệnh đái tháo đường, và rối loạn dung nạp đường máu; cũng như các đối tượng khác như: Thừa cân, béo phì, tăng lipid máu, và cả những người không thích ngọt.

2. So sánh đường huyết sau khi ăn bánh trung thu có sử dụng đường isomalt và bánh trung thu truyền thống có sử dụng đường saccarose.

Bảng 4. Đường huyết sau ăn 70g bánh trung thu có sử dụng đường Isomalt và bánh trung thu truyền thống có sử dụng đường saccarose

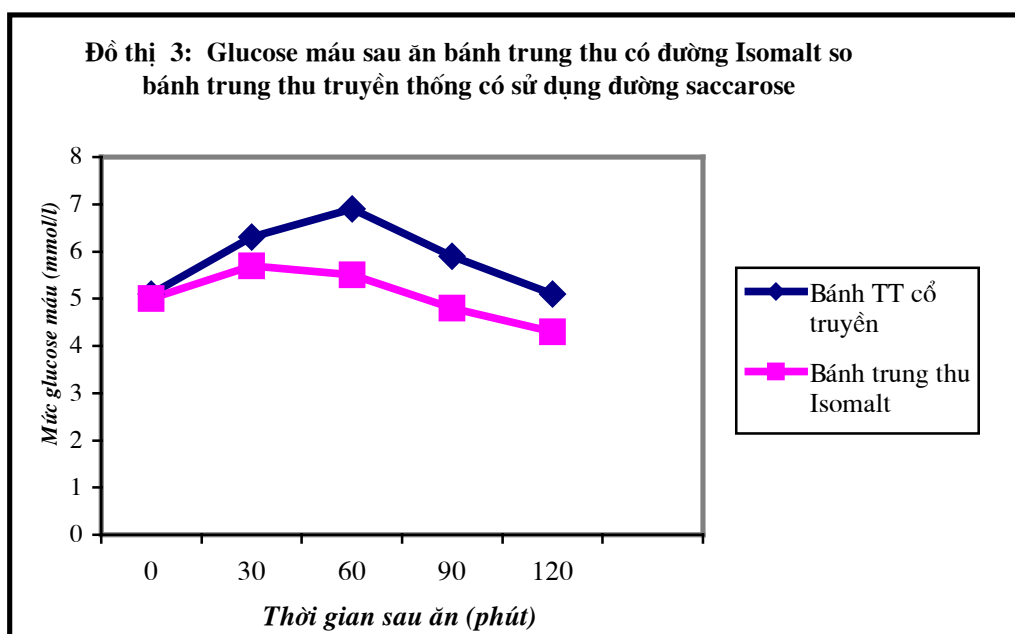
Stt	Lúc đói		Sau 30phút		Sau 60phút		Sau 90phút		Sau 120phút	
	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C
01	5,8	5,4	6,0	6,3	6,2	7,1	6,1	5,3	4,6	5,3
02	4,3	-	6,4	-	5,8	-	4,8	-	3,8	-
03	6,2	4,9	7,3	8,4	6,7	8,6	4,8	7,8	4,4	5,8
07	4,0	4,9	5,0	5,9	5,7	6,5	4,3	5,5	4,2	4,4
08	4,4	5,4	4,6	5,4	5,3	6,3	4,9	6,1	4,5	5,1
10	5,3	5,0	4,8	7,5	5,3	6,3	4,4	5,3	4,4	4,4
14	4,9	5,7	4,9	6,2	3,7	6,8	4,4	6,1	4,1	5,3
15	5,3	4,8	6,3	5,7	3,7	6,7	4,4	5,2	4,1	5,3
X	5,03*	5,16	5,66\$	6,49	5,50\$	6,90	4,79§	5,90	4,31\$	5,08
SD	0,77	0,34	0,97	1,07	0,88	0,80	0,57	0,92	0,26	0,51

Ghi chú: A: Bánh Trung thu có sử dụng đường Isomalt

C: Bánh Trung thu truyền thống có sử dụng đường saccarose

- Sự khác nhau về glucose máu của nhóm ăn bánh trung thu có sử dụng đường isomalt và bánh trung thu truyền thống có sử dụng đường saccarose với \$P<0,0., §P<0,05, *P >0,05 (t-test ghép cặp).

Bảng 4 cho thấy tại thời điểm sau 30, 60, 90 và 120 phút ăn bánh trung thu truyền thống có sử dụng đường saccarose, glucose máu lên cao có ý nghĩa thống kê so với bánh trung thu có sử dụng đường isomalt (với p tương ứng là P<0,01; p<0,01; p<0,05 và p<0,01, t-test ghép cặp). Kết quả cho thấy bánh trung thu có sử dụng đường isomalt đã được hấp thu từ từ sau ăn và chỉ làm tăng rất ít glucose máu sau ăn.



Nhận xét: Đồ thị 2 cho thấy glucose máu sau ăn bánh trung thu có sử dụng đường isomalt đã không tăng cao như bánh trung thu truyền thống có sử dụng đường saccharose. Đây là ưu điểm của bánh trung thu có đường isomalt, là chỉ tiêu giúp lựa chọn thực phẩm cho bệnh nhân đái tháo đường, người có rối loạn dung nạp glucose máu để có chế độ ăn hợp lý.

6. Kết luận

1. Chỉ số đường huyết của bánh trung thu có sử dụng đường isomalt là 21% so với đường glucose,
2. Bánh trung thu có sử dụng đường isomalt làm tăng glucose máu sau ăn rất ít và từ từ và khác nhau một cách có ý nghĩa thống kê so với bánh trung thu truyền thống có sử dụng đường saccarose, và uống đường glucose tại tất cả các thời điểm 30, 60, 90 và 120 phút sau ăn bánh.

7. Kiến nghị

Thực phẩm có sử dụng cho bệnh nhân đái tháo đường, rối loạn dung nạp glucose máu, thừa cân, béo phì... để giúp kiểm soát glucose máu. Cần có các nghiên cứu tiếp theo để đưa ra các thực phẩm chế biến sẵn có sử dụng đường Isomalt nhằm tạo ra các thực phẩm chỉ số đường huyết thấp để có thể sử dụng cho bệnh nhân đái tháo đường, rối loạn dung nạp glucose máu, thừa cân, béo phì, ...

***Đề tài được nghiệm thu ngày 06 tháng 8 năm 2005
tại Hội đồng Khoa học kỹ thuật Viện Dinh dưỡng.***

Cơ quan chủ trì

Chủ nhiệm đề tài

**Chủ tịch HDKHKHKT-
VDD**

TS.BS. Nguyễn Thị Lâm

Ths. Phạm Thị Thu Hương

TS. Phạm Văn Hoan

Tài liệu tham khảo

1. **Lê Huy Liệu** và CS. Tình hình bệnh đái tháo đường trong những năm gần đây tại nước ta. Khoa nội tiết bệnh viện Bạch Mai, 1995.
2. Trần Hữu Dàng (2000). Có hay không có bệnh nhân ĐTĐ không phụ thuộc insulin có thể trọng gầy. (Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học . Nội tiết và chuyển hoá, nhà xuất bản y học .tr,371-376.
3. Mai thế Trạch, Một số nhận xét về một vài thay đổi lâm sàng và nghiên cứu trong bệnh ĐTĐ ở nước ta trong vòng 30 năm qua.Tạp chí y học.Chuyên đề nội tiết số 2-1997& 1998.
4. **Stephen Colaguri** và Tạ Văn Bình. (2003). Phòng và quản lý bệnh đái tháo đường tại Việt nam - Phần 1. NXB Y học, Hà nội 2003.
5. Tạ Văn Bình (2003). Thực hành quản lý và điều trị bệnh đái tháo đường. NXB Y học, Hà nội 2003.
6. Tô Văn Hải - Vũ Mai Hương-Nguyễn Văn Hòa - Lê Thu Hà và CS - BV Thanh Nhân Hà Nội (2000)- Điều tra dịch tễ học bệnh đái tháo đường ở người từ 16 tuổi trở lên thuộc 3 quận huyện Hà Nội.
7. Phan Sĩ Quốc and Marie Aline Charle, Nguyen Huy Cuong, Le Huy Lieu. Blood glucose Distribution and prevalence of diabetes in Hanoi, Viet Nam. American journal of Epidemiology-Vol.139 No.7, 1994 by the Johns Hopkins University school of Hygiene and Public Health.
8. Sydney University's Glycemic Index Research service (SUGIS), 2002
9. Thiebaut D, Jacot E, Schmitz H, Spengler M, and FerberJP. Comparative study of Isomalt and sucrose by means of continuous indirect calorimetry. Metabolism 1984, 33(9): 808-13
10. Bachmann W, Hasbeck M, Spengler M, Schmitz H, Mehnert H. Investigation of the metabolic effects of acute doses of Palatinin- comparison with fructose and sucrose in type II diabetes. Akt Ern 1984, 9:65-70.
11. Drost H, Gierlich p, Spengler and Jahnke K. Blood glucose and serum insulin after oral administration of palatinin (Isomalt) in comparison with glucose in diabetics of the late-onset type. Verh.Dtsch.Ges.Int.Med 1980, 86:978-81
12. Bachmann W, Haslbeck M, Spengler M, Schmitz H, and Mehnert H. Investigation of the metabolic effects of acute doses of palatinin (isomalt). Comparison with fructose and sucrose in type II diabetes. Akt.Ern 1984, 9:65-70.
13. Kaspar L, Spengler M. Effect of oral doses of palatinin (Isomalt) on insulin requirements in type I diabetics. Akt.Ern 1984, 9: 60-64.
14. Isomalt: dental-friendly ingredient. Asian dentistry 2001, vol 9, N°8:10.
15. **Komindr S, Ingsriswang S**, Lerdvuthisophon N, Boontawee A (2001). Effect of long-term intake of Asian food with different glycemic indices on diabetic control and protein conservation in type 2 diabetic patients. J Med Assoc Thai 2001 Jan; 84(1): 85-97.
16. **Chandalia M** và CS. (2000). Beneficial effects of high dietary fiber intake in patient with type 2 diabetes mellitus. N Engl J med 2000 May 11: 342(19): 1392-1398.

17. Rudolf Chlup va CS, (2004). Dertermination of the glycaemic index of selected foods (white bread and cereal bars) in healthy persons. Biomed. Papers 148 (1), 17-25 (2004).
18. Jenkins DJ va CS. (2002). Glycemic index: overview of implications in health and disease. Am J Clin Nutri 76, 2665-2673.
19. Brand-Miller JC vaf CS. (2002). Glycemic Index and obesity. Am J Clin nutr 76, 2815-2855.
20. Heilbram LK va CS> (2002). The effect of high and low - glycemic index energy restricted diets on plasma lipid and glucose profiles in type 2 diabetic subjects with varying glycaemic control. J Am coll Nutr 21, 120-127.
21. Wolever TMS, Jenkins DJA, Jenkins AL, Josse RG. The glycemic index: methodology and clinical implications. American Journal of Clinical Nutrition 1991;55:846-54.
22. Nguyễn Thị Kim Hưng, nguyên Thị Anh Vân, Trần Quốc Cường, Tạ Thị Tuyết Mai, Nguyễn Thị Minh Kiều, Tạ Thị Lan. Báo cáo kết quả bước đầu nghiên cứu xác định chỉ số đường huyết của sản phẩm thực phẩm Việt nam. Hội nghị khoa học toàn quốc, chuyên ngành” nội tiết và chuyển hóa” lần thứ hai. 11/2004
23. Foster-Powell K, Holt SH, Brand-Miller JC. International table of glycemic index and glycemic load values. Am J Clin Nutr. 2002 Jul;76(1):5-56.