Original Article

مجله علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی
دوره ۱۸، شماره ۲، تابستان ۸۷، صفحات ۹۷ تا ۱۰۰

بررسی تاثیر مربای رژیمی تهیه شده از سوربیتول برشاخص گلایسمیک در بیماران دیابتی نوع II

مریم رزاقی آذر[۱]، پیام فرح بخش فارسی[۲]، ایرج مهرنیا[۳]، ناصر ولایی[۴]، مسعود کیمیاگر[۵]

[۱] استاد، فوق تخصص غدد اطفال، دانشگاه علوم پزشکی ایران
[۲] پزشک عمومی
[۳] کارشناس ارشد تغذیه، انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور
[۴] استاد، دکترای آمار، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
[۵] استاد، دکترای تغذیه، انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور

چکیده

سابقه و هدف: *در دیابت به عنوان شایع‌ترین بیماری ناشی از اختلالات متابولیسم، بیماران مبتلا مجاز به مصرف گلوکز یا دی‌ساکارید حاوی گلوکز (نظیر ساکارز) نیستند. در این مطالعه، تغییرات گلوکز خون بیماران دیابتی پس از مصرف مرباهای ژله‌ای رژیمی تهیه شده از شیرین کننده سوربیتول و نان سفید (رفرانس) مورد بررسی قرار گرفت.*

روش بررسی: *در این کارآزمایی بالینی، ۳۰ بیمار مبتلا به دیابت نوع II مورد بررسی قرار گرفتند. برای تعیین شاخص گلایسمیک مرباهایی که دارای خصوصیات حسی قابل قبولی بودند، از نان سفید به عنوان رفرانس استفاده شد و مقادیر گلوکز خون در زمان‌های صفر، ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ دقیقه پس از خوردن هر یک از آنها اندازه‌گیری شد و تغییرات آن با آماره ویل‌کاکسون و من- ویتنی U مورد قضاوت آماری قرار گرفت.*

یافته‌ها: *۳۰ نفر با نسبت برابر مرد و زن و میانگین سنی (± انحراف معیار) ۱۷/۹ ±۵۱ سال و میانگین وزنی ۱۰± ۷۲/۶ کیلوگرم بررسی شدند. در بیماران دیابتی نوع II، پاسخ قندی پس از مصرف نان سفید به مراتب بیشتر از مربای رژیمی سوربیتول بود ($P<۰/۰۰۱$). شاخص‌های گلایسمیک نان سفید (رفرانس) و مربای سوربیتول به ترتیب ۱۰۰ و ۲۷/۹ تعیین شد.*

نتیجه‌گیری: *با توجه به شاخص گلایسمیک کم این مربا و اثرات مثبت بالینی مواد غذایی دارای شاخص گلایسمیک کم، استفاده از این مربا در رژیم غذایی بیماران دیابتی مفید خواهد بود.*

واژگان کلیدی: *دیابت، مربای ژله‌ای رژیمی، سوربیتول، شاخص گلایسمیک.*

مقدمه

بیماری دیابت شایع‌ترین بیماری ناشی از اختلالات متابولیسم می‌باشد و افراد مبتلا به دیابت، قادر به مصرف گلوکز یا دی‌ساکارید حاوی گلوکز نیستند (۱). یکی از فاکتورهایی که درکنترل متابولیک این بیماران نقش دارد، تغذیه است و مصرف قند در این بیماران محدودیت دارد واین مسئله بر روی کیفیت زندگی این بیماران اثر میگذارد وآنها در آرزوی یک ماده شیرین به سر می برند و یا رژیم خود را رعایت نمی کنند (۲، ۱). بررسی‌های آماری نشان می‌دهد که در تمامی جوامع بشری تعداد بیماران دیابتی رو به افزایش است. هم اکنون بیش از ۲۳۰ میلیون نفر در سراسر جهان به دیابت مبتلا

آدرس نویسنده مسئول: سعادت آباد- میدان سرو- امتداد پا کنژاد- کوچه ندا – پلاک ۱۴- واحد ۸، دکترپیام فرح بخش فارسی
(**email**: payamfarahbakhsh@yahoo.com)
تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۶/۱۱/۳۰
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۷/۴/۱۵

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-11-02]

هستند که رقم بالایی می‌باشد (۳). از عوارض بیماری دیابت که می‌تواند در صورت عدم رعایت رژیم غذایی و کنترل قند خون عارض شود، عوارض میکروواسکولار و ماکروواسکولار شامل بیماری‌های قلبی- عروقی، مراحل پیشرفته بیماری‌های کلیوی، رتینوپاتی و کاهش بینایی، نفروپاتی و نوروپاتی‌های محیطی و اتونومیک می باشد (۵، ۴). به طور کلی، قند خون بالا امری خطرناک بوده و این بیماری باعث افزایش قابل توجه مرگ و میر می شود (۱).

اولین هدف در درمان بیماران مبتلا به دیابت نوع II، حفظ گلوکز و چربی‌های خون در محدوده طبیعی می‌باشد و اصلاح عادات غذایی از جنبه‌های مهم درمان این نوع دیابت است (۱). به بیماران دیابتی باید آموزش داده شود که چگونه از جانشین‌های ساکارز برای تهیه غذا استفاده کنند. یکی از این مواد سوربیتول است که در مقایسه با ساکارز، گلوکز خون را کمتر افزایش داده و کمتر باعث تحریک ترشح انسولین می‌شود. از طرف دیگر تاکنون چندین مطالعه میان‌مدت و بلندمدت به منظور تعیین اثرات بالینی مواد غذایی دارای شاخص گلایسمیک کم، انجام شده است. در این مطالعات مشخص شده که رژیم غذایی حاوی شاخص گلایسمیک کم موجب کاهش هموگلوبین *HbA1c* به میزان ۹ درصد، فروکتوز آمین به میزان ۸ درصد، پپتید *C* به میزان ۲۰ درصد و قند خون در طول روز به میزان ۱۶ درصد گردیده است (۸، ۷). درتحقیق حاضر تاثیر مربای ژله‌ای رژیمی تهیه شده از سوربیتول بر گلوکز خون بیماران دیابتی بررسی گردید و شاخص گلایسمیک آن تعیین شد.

مواد و روشها

در این کارآزمایی بالینی اثر مرباهای ساخته شده با سوربیتول بر گلوکز خون بیماران دیابتی و شاخص گلایسمیک مربای مزبوردر ۳۰ بیمار دیابتی نوع II عضو انستیتو غدد داخلی و متابولیسم مورد مطالعه قرار گرفت. کلیه این بیماران، موارد شناخته شده دیابت نوع II بوده و کنترل خوبی نسبت به بیماری خود داشتند. سن و جنس آنها بررسی و ثبت گردید. روش نمونه‌گیری از جامعه مورد بررسی، به صورت تصادفی بود. مرباهای مورد آزمایش با شیرین کننده سوربیتول پخت شدند و از نان سفید برای مقایسه استفاده گردید. در جدول ۱ ترکیبات شیمیایی مربای سوربیتول و نان سفید ارائه شده است.

بیماران دیابتی به صورت ناشتا و پس از ۱۲ ساعت گرسنگی در محل انجام آزمایشات (انستیتو غدد داخلی و متابولیسم) حاضر می‌شدند. در هر جلسه، حداکثر ۳ بیمار مورد آزمایش قرار می‌گرفتند و تیمارهای مختلف برای هر یک از بیماران، در روزهای جداگانه انجام می‌شد. نمونه‌های خون در زمان‌های صفر، ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ دقیقه پس از صرف غذا به صورت وریدی گرفته شده و پس از جداکردن سرم توسط دستگاه سانتریفوژ، گلوکز خون اندازه گیری گردید.

هیچ یک از افراد در صبح قبل از آزمایش از قرص هیپوگلیسمیک استفاده نکرده بودند و در حین آزمایش نیز فقط مجاز به نوشیدن یک لیوان چای (بدون قند) بودند.

جدول ۱- درصد ترکیبات نان سفید و مرباهای رژیمی سوربیتول

	نان تست سفید (رفرانس)	مربای سوربیتول
رطوبت	۳۱/۰۰	۲۹/۰۰
چربی	۴/۴۷	۰/۶۱
پروتئین	۹/۸۰	۰/۵۳
خاکستر	۲/۰۸	۰/۴۴
فیبر غیر محلول	۰/۰۳	۰/۲۸
کربوهیدرات	۵۲/۶	۶۹/۷۴

گلوکز خون به روش ارتوتولوئیدن توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر Novoscope اندازه گیری شد.

شاخص گلایسمیک مربای تهیه شده از سوربیتول بر اساس رابطه زیر محاسبه شد (۱۰، ۹): سطح زیر منحنی پاسخ قندی بعد از صرف ۲۵ گرم کربوهیدرات نمونه تقسیم بر سطح زیر منحنی پاسخ قندی بعد از صرف ۲۵ گرم کربوهیدرات از نمونه نان سفید ضرب درصد.

سطح زیر هر یک از منحنی های پاسخ قندی بر اساس فرمول زیر محاسبه گردید:

$$area = (A + B + C + D/2)t + \frac{(D+E)T}{2} + \frac{(E+F)T}{2}$$

که در آن A, B, C, D, E و F مقادیر افزایش گلوکز خون در زمان‌های ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ دقیقه نسبت به مقدار گلوکز خون ناشتا (صفر دقیقه) می‌باشد. t زمان بین نمونه-های قند خون صفر، ۱۵، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ دقیقه و T زمان بین نمونه‌های قند خون ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ دقیقه است (۱۱). داده‌های فرم اطلاعاتی طبقه بندی استخراج وتغییرات گلوکز خون با آمار ویل کاکسون و نیز پاسخ قند خون نمونه‌ها پس از صرف نان سفید ومربای رژیمی با آمارهای من- ویتنی U مورد قضاوت آماری قرار گرفتند.

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-11-02]

برای بررسی تاثیر مربای تهیه شده از سوربیتول، از نان سفید به عنوان رفرانس جهت تعیین شاخص گلایسمیک استفاده شد. جهت تبدیل شاخص گلایسمیک به دست آمده با رفرانس نان سفید به شاخصهای گلایسمیک با رفرانس گلوکز، هر یک از شاخص‌ها به عدد ۱/۳۸ تقسیم شدند (۱۲).

یافته‌ها

این تحقیق روی ۳۰ بیمار مبتلا به دیابت نوع II انجام گرفت که از این تعداد ۱۵ نفر مرد و ۱۵ نفر زن بودند. میانگین (±انحراف معیار) سن افراد مورد بررسی ۱۷/۹ ±۵۱ سال و وزن آنها ۱۰± ۷۲/۶ کیلوگرم بود. تغییرات گلوکز خون بیماران پس ازصرف مربای سوربیتول در زمان‌های مختلف پیگیری در جدول ۲ ملاحظه می‌شود. پاسخ قندی خون بیماران بر حسب زمان‌های پیگیری و به تفکیک نان سفید و مربای رژیمی سوربیتول در نمودار ۱ ملاحظه می‌گردد و نشان می‌دهد که در تمام زمان‌های مورد بررسی، میزان پاسخ قندی خون بیماران که مربای رژیمی سوربیتول دریافت کرده بودند، به مراتب کمتراز موقعی بودکه از نان سفید (رفرانس) استفاده کرده بودند.

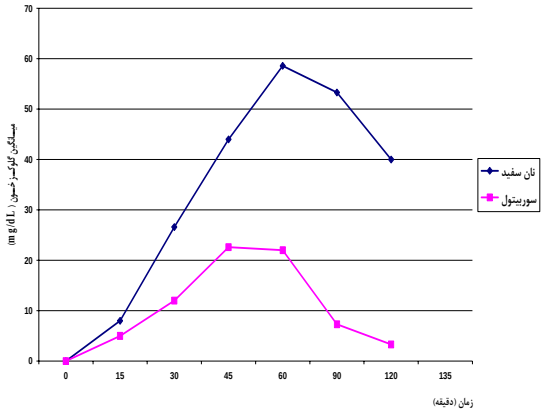
جدول ۲- تغییرات گلوکز خون بیماران دیابتی نوع II پس از صرف مربای سوربیتول نسبت به نان سفید

زمان پیگیری	میزان تغییر
صفردقیقه	۰
۱۵دقیقه	-۱۹/۴±۳/۲
۳۰دقیقه	-۲۳±۱۴/۲
۴۵دقیقه	-۲۲/۳±۲۱/۷*
۶۰دقیقه	-۲۵/۹±۳۷/۴*
۹۰دقیقه	-۲۴/۹±۵۰/۶†
۱۲۰دقیقه	-۲۲/۹±۳۶/۶†

* $P<۰/۰۲$

† $P<۰/۰۰۱$

جدول ۳ شاخص گلایسمیک نان سفید و مربای سوربیتول با در نظر گرفتن رفرانس‌های نان سفید و گلوکز را ارائه نموده است.



نمودار ۱ – شاخص گلایسمیک بیماران دیابتی نوع II به تفکیک نان سفید و مربای رژیمی سوربیتول

جدول ۳- شاخص گلایسمیک نان سفید و مربای رژیمی سوربیتول با رفرانسهای نان سفید وگلوکز

شاخص گلایسمیک	رفرانس نان سفید	رفرانس گلوکز
گلوکز	۱۳۸	۱۰۰
نان سفید	۱۰۰	۷۲/۵
مربای سوربیتول	۲۷/۹	۲۰/۲

بحث

جنکینس و همکارانش در سال ۱۹۸۴ گزارش کردند که مواد غذایی حاوی کربوهیدرات هنگامی که تحت شرایط استاندارد مورد آزمایش قرار می گیرند، از جهت پاسخ قندی خون چه در افراد سالم و چه در افراد دیابتی به میزان زیادی متفاوت می‌باشند (۱۳). همانگونه که ذکر گردید، نان سفید (رفرانس) و مربای سوربیتول دارای مقادیر مختلفی کربوهیدرات هستند. به منظور بررسی اثر کربوهیدرات هر یک از این مواد غذایی، معادل ۲۵ گرم کربوهیدرات از هر یک از آنها به بیماران داده شد تا پاسخ قند خون آنها مورد بررسی قرار گیرد.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که افزایش قند خون بعد از خوردن نان سفید در تمام زمان‌ها به طور معنی‌داری بیش از افزایش قند خون با مربای سوربیتول بود. این نتایج با یافته‌های حاصل از مطالعه *Lee* و همکاران در سال ۱۹۹۸مطابقت دارد (۱۴).

همان‌گونه که در نمودار ۱ مشاهده می گردد، تاثیر مربای تهیه شده از سوربیتول بر افزایش گلوکز خون نسبت به نان سفید جزئی می‌باشد. دلیل این امر به سبب نوع کربوهیدرات موجود و میزان جذب آن در بدن می‌باشد، به‌طوری که سوربیتول در

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-11-02]

بدن به طور کامل جذب نشده و فقط قسمتی از آن بـه گلـوکز تبدیل می‌شود.

شاخص گلایسمیک مربای سوربیتول ۲۷/۹ (با در نظر گـرفتن نان سفید به عنوان رفرانس) و ۲۰/۲ (در صورتی که از گلـوکز به عنوان رفرانس استفاده شود) می‌باشـد. بـا توجـه بـه اینکـه تراسول (۱۹۹۲:*truswell*) ۱۰ مواد غذایی نظیر جو (شـاخص گلایسمیک ۲۲) و جو دو سر (شاخص گلایسمیک ۴۹) را جزو گـــروه مـــواد غـــذایی دارای شـــاخص گلایـــسمیک کـــم *(low glycemic index)* طبقه بندی کرده است، لذا این مرباها نیز جزو همین طبقه‌بندی یعنی دارای شاخص گلایسمیک کم خواهند بود.

بنابراین با توجه به اینکه یکی از اهداف اصـلی رژیـم درمـانی، طبیعی کردن تصویر قند خون شامل غلظت قند خون ناشـتا و غلظت قند خون بعد از صرف غذا می‌باشد، لذا استفاده از مواد غذایی که دارای شاخص گلایـسمیک کـم هـستند بـرای ایـن منظور دارای اهمیت خاصی خواهد بود. نتایج مطالعات قبلـی در زمینه مواد غذایی با شاخص گلایسمیک کم نشان می‌دهـد که این مواد باعث می‌شوند به طور متوسـط هموگلـوبین *A1C* به میزان ۹ درصد، فروکتوز آمین ۸ درصد، پپتید *C* ۲۰ درصد و قند خون طـول روز بـه میـزان ۱۶ درصـد کـاهش یابـد(۶). بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که مصرف مربـای ژلـه‌ای رژیمی تهیه شده از سوربیتول در رژیم غذایی افراد دیابتی نـه تنها اثر سویی بر میزان گلوکز خون ندارد، بلکـه در دراز مـدت اثرات درمانی نیز به دنبال دارد.

REFERENCES

1. Mahan LK, Escott S, editors. Krause's food nutrition and diet therapy. 11th ed. East Carolina: W. B. Saunders; 2004: 45-53.
2. Koltun V. Implication of carbohydrate digestion time in diet therapy. Klin Med 2003;81:59-64.
3. http://www.gabric.ir/fa/sec/statistis- pages/88/unite for diabete/2005.
4. Blende L. Current challenges in diabetes management. Clin Cornerstone 2005;7:6-17.
5. Berry D, Urban A, Grey M. Management of type II diabetes in youth. J Pediatr Health Care 2006;20:88-97.
6. Brien NL, Gelardi RC. Alternative sweeteners. New York: Marcel Dekker Inc.; 1991: 43-5.
7. Brand Miller JC. Importance of glycemic index in diabetes. Am J Clin Nutr 1994;59:747-52.
8. Kendall CW, Augustin LS, Emam A, Josse AR, Saxena N, Jenkins DJ. The glycemic index: methodology and use. Nestle Nutr Workshop Ser Clin Perform Programme 2006;11:43-53.
9. Ciok J, Dolna A. The role of glycaemic index conception carbohydrate metabolism. Przeql Lek 2006;63:287-91.
10. Truswell AS. Glycemic index of foods. Eur J Clin Nutr 1992;46:91-101.
11. Bierman, EL. Principles of nutrition and dietary recommendations for patients with diabetes mellitus: 1971. Diabetes 1971;20:633-34.
12. Brunzeli DD. Use of fructose, sorbitol or xylitol as a sweetener in diabete mellitus. J Am Diet Assoc 1978;73:499-506.
13. Jenkins DJ. The glycaemic response to carbohydrate foods. Lancet 1984;2:388-91 .
14. Lee BM, Wolever TM. Effect of glucose, sucrose and fructose on plasma glucose and insulin response in normal humans (comparison with white bread). Eur Clin Nutr 1998;52:224-28.

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-11-02]