مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی دهم، شماره‌ی ۲، صفحه‌های ۱۶۸ ـ ۱۶۳ (تیر ۱۳۸۷)

مقاله‌ی پژوهشی

مقایسه‌ی شاخص گلیسمی و برخی مواد مغذی دو نوع برنج وارداتی و یک نوع برنج داخلی

میترا زراتی[۱]، مرتضی پیرعلی[۲]، دکتر پروین میرمیران[۳]، دکتر نازنین نوری[۴]، کبری ناخدا[۴]، حسین نجفی[۵]، سیدهدایت حسینی[۲]، دکتر فریدون عزیزی[۴]

۱) دفتر بهبود تغذیه، وزارت بهداشت ـ درمان و آموزش پزشکی، ۲) اداره‌ی نظارت غذا و دارو وزارت بهداشت ـ درمان و آموزش پزشکی، ۳) مرکز تحقیقات پیشگیری و درمان چاقی، پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشکده‌ی علوم تغذیه و صنایع غذایی و انستیتو تغذیه‌ی کشوری دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهیدبهشتی، ۴) پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی ۵) شرکت کارآفرین دانا، **نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول**: تهران، صندوق پستی ۴۷۶۳-۱۹۳۹۵، دکتر پروین میرمیران؛ e-mail: mirmiran@endocrine.ac.ir

چکیده

مقدمه: برنج طیف وسیعی از شاخص گلیسمی را در سراسر جهان داراست. این مطالعه برای مقایسه‌ی شاخص گلیسمی و انسولین و بار گلیسمی ۳ نوع برنج انجام شد. مواد و روش‌ها: ۳۰ مرد و زن ۴۰-۲۰ ساله‌ی با فعالیت بدنی یکسان داوطلبانه در مطالعه شرکت نمودند. ابتدا ۵۰ گرم گلوکز همراه با ۳۰۰ میلی‌لیتر آب به آنها داده شد سپس افراد به ۳ گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند و ۳ بار به فاصله‌ی یک هفته مراجعه کردند. در هر مراجعه هر دسته از افراد یک نمونه برنج به نام‌های کاظمی، باسماتی و سورناپرل به میزانی که حاوی ۵۰ گرم کربوهیدرات بود، همراه با ۳۰۰ میلی‌لیتر آب دریافت کردند به شکلی که در پایان بررسی هر سه نوع برنج و گلوکز را افراد هر سه گروه مصرف کردند. در هر بار مصرف، قند خون ناشتا و پس از آن ۴ نمونه خون در فواصل ۱۵، ۳۰، ۶۰ و ۱۲۰ دقیقه پس از خوردن گلوکز یا برنج، گرفته شد. شاخص گلیسمی، شاخص انسولین، اختلاف قند خون حداکثر با قند خون ناشتا و زمان رسیدن قند خون به حداکثر برای هر سه نوع برنج محاسبه و با هم مقایسه شد. یافته‌ها: شاخص گلیسمی برنج سورناپرل (۵/۱±۵۲/۲) نسبت به برنج کاظمی (۱۳±۶۷/۶) و باسماتی (۶/۱±۶۱/۲) کم‌تر بود ($p<0/01$). هم‌چنین حداکثر تغییرات قند خون در مورد برنج سورناپرل (۱۲±۲۱/۸) از برنج کاظمی (۶±۲۷/۴) و باسماتی (۵/۹±۳۱/۷) بر حسب میلی‌گرم در دسی‌لیتر کمتر به دست آمد ($p<0/01$). بار گلیسمی برنج سورناپرل (۲/۲±۲۲/۴) از برنج کاظمی (۵/۹±۳۰/۷) و باسماتی (۲/۶±۲۶/۱) کمتر گزارش شد ($p<0/01$). نتیجه‌گیری: در افراد سالم، برنج سورناپرل در مقایسه با برنج وارداتی باسماتی و برنج داخلی کاظمی دارای شاخص گلیسمی و بار گلیسمی کمتر است اما تأثیر آن در تغییرات قند خون بیماران دیابتی نیاز به بررسی بیشتر دارد.

واژگان کلیدی: شاخص گلیسمی، بار گلیسمی، مواد مغذی، برنج، افراد دیابتی، قند خون ناشتا
دریافت مقاله: ۸۶/۸/۲۰ ـ دریافت اصلاحیه: ۸۶/۹/۱۷ ـ پذیرش مقاله: ۸۶/۹/۱۸

مقدمه

برنج طیف وسیعی از شاخص گلیسمی را دارا است. شاخص گلیسمی برنج سفید از مقدار پایین در حدود ۵۴ تا مقدار بالا در حد ۱۲۱متفاوت است. این در حالی است که نان سفید به عنوان مرجع با شاخص گلیسمی ۱۰۰ در نظر گرفته می‌شود.[۱-۳] بنابراین انتخاب برنج به عنوان یک غذا با شاخص گلیسمی بالا یا پایین مشکل است و توصیه در مورد میزان مصرف آن برای پیشگیری از بالا رفتن قند خون بدون انجام آزمایش روی شاخص گلیسمی آن نادرست است. جوی دو

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

سر، سبوس و چاودار همگی وقتی به صورت تصفیه نشده مصرف شوند، غذاهایی با شاخص گلیسمی پایین هستند و شاید انتظار این برود که برنج نیز مانند آن‌ها باشد.[۱] مطالعه‌ها نشان داده‌اند که رژیم‌هایی با شاخص گلیسمی پایین، کنترل قند خون را در بیماران مبتلا به دیابت قندی نوع ۱ و ۲ بهبود بخشیده است.[۴،۵] به نظر می‌رسد که بسیاری از اختلاف‌ها در شاخص گلیسمی انواع برنج تا حدی ناشی از تفاوت در میزان آمیلوز نشاسته‌ی آنها و در حقیقت نسبت آمیلوز به آمیلوپکتین باشد. یکی از عوامل مهم و اساسی در مورد تغییرات قند خون بعد از خوردن انواع برنج، نسبت آمیلوز به آمیلوپکتین موجود در نشاسته‌ی برنج است. به عبارت دیگر هر قدر برنج آمیلوز کمتری داشته باشد کمتر منجر به تغییرات قند خون خواهد شد.[۷] چرا که به علت ساختمان خطی آمیلوز، گرانول‌های نشاسته‌ی دارای آمیلوز فراوان، پیوندهای هیدروژنی فراوان‌تر و در نتیجه نسبت به انواع با آمیلوز کمتر بلورهای فراوان‌تری در ساختمان خود دارند، به همین دلیل در موقع پخت به آسانی متورم نمی‌شوند و کندتر جذب می‌شوند.[۸] شاید طبقه‌بندی برنج به عنوان یک ماده غذایی با شاخص گلیسمی بالا یا پایین ناشی از میزان آمیلوز آن در انواع تجاری مختلف باشد، در حالی که برچسب‌های غذایی معمولا فاقد این اطلاعات هستند. مطالعه‌هایی که روی قند خون و پاسخ انسولین به برنج‌های با ترکیب شیمیایی یکسان و آمیلوز متفاوت انجام شده، یافته‌های متفاوتی به دست داده‌اند.[۹-۱۳] انواع مختلف برنج با آمیلوز بالا دارای میزان جذب نشاسته، شاخص گلیسمی و پاسخ انسولین پایین‌تر[۹،۱۰] بالاتر[۱۱] و یا یکسان[۱۲،۱۳] با انواع برنج‌های با آمیلوز پایین بودند. این اختلافات در پاسخ گلیسمی برنج ناشی از تفاوت در روش پخت برنج نیز هست.

از آن‌جا که اطلاعات در مورد میزان شاخص گلیسمی و پاسخ انسولین در مورد برنج‌های مصرفی در ایران کافی نیست، مطالعه‌ی حاضر برای تعیین پاسخ‌های قندخون و انسولین در افراد سالم به برنج سورناپرل[i] و مقایسه‌ی آن با دو نوع از پرمصرف‌ترین برنج‌ها در ایران (کاظمی گیلان و باسماتی، که برنج خارجی پرمصرف در داخل کشور می‌باشد) انجام شده است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه یک کارآزمایی بالینی کنترل شده‌ی متقاطع بود و جامعه‌ی مورد بررسی شامل ۳۰ نفر (۳ گروه) از زنان و مردان غیردیابتی ۲۰ تا ۴۰ ساله داوطلب بودند که همگی قند خون ناشتای زیر ۱۱۰ mg/dL داشتند (غیرمبتلا به هیپرگلیسمی یا دیابت قندی) جنبه‌های اخلاقی این مطالعه توسط شورای پژوهشی پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی تصویب و در آن از همه‌ی افراد شرکت‌کننده موافقت‌نامه‌ی آگاهانه‌ی کتبی اخذ شد. در این بررسی فشارخون افراد مورد مطالعه دو بار بعد از یک استراحت ۱۵ دقیقه‌ای اندازه‌گیری شد. هم‌چنین وزن افراد با حداقل لباس و بدون کفش، با استفاده از ترازوهای دیجیتال اندازه‌گیری و با تقریب ۱۰۰ گرم ثبت شد. قد با یک وضعیت استاندارد، بدون کفش، با متر نواری در حالی که افراد در وضعیت عادی بودند، اندازه‌گیری شد. نمایه‌ی توده‌ی بدن نیز تقسیم وزن (به کیلوگرم) بر مجذور قد (به مترمربع) تعریف شد. دور کمر نیز در ناحیه‌ی بین پایین‌ترین دنده و ایلیاک و دور لگن در سطح بزرگ‌ترین ناحیه‌ی دور باسن با لباس سبک با استفاده از متر نواری غیرقابل ارتجاع، بدون فشار بر سطح بدن اندازه‌گیری و اندازه‌گیری‌ها با تقریب ۰/۱ سانتی‌متر ثبت شد. هر سه نوع برنج از قبل خریداری شده بود. مبنای انتخاب بر این اساس بود که با سؤالات متعدد از مرکز تحقیقات برنج استان گیلان و تعاونی‌ها در سطح شهر، دو برنج پرمصرف با دو محدوده‌ی قیمت متفاوت انتخاب و با برنج سورناپرل مقایسه شدند. لازم به ذکر است که برنج کاظمی و باسماتی ار نوع واریته‌ی دانه بلند و برنج سورناپرل از نوع دانه متوسط بود. صبح روز مطالعه هر سه نوع برنج جدا از هم همراه با آب نمک ۲ درصد بدون روغن، در طول ۱ ساعت پخته شد. چگونگی مصرف و طبخ برنج زیر نظر کارشناس تغذیه‌ی آموزش دیده انجام شد و براساس میزان تعیین شده (که شامل ۵۰ گرم کربوهیدرات است) به افراد داده شد. سپس شرکت‌کنندگان به طور تصادفی به سه دسته‌ی ۱۰ نفری تقسیم شدند و سه گروه به فاصله‌ی یک هفته مراجعه نمودند. بررسی اولیه با گلوکز و سه نوبت بعد با سه نوع برنج به فاصله‌ی یک هفته انجام شد. در هر نوبت نمونه‌ی خون ناشتا بعد از ۱۰ ساعت ناشتایی گرفته شد. سپس هر دسته از افراد در بررسی اولیه ۵۰ گرم

i- Sorna Pearl

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

گلوکز و در سه نوبت دیگر یک نمونه از برنج تازه پخت شده به میزانی که حاوی ۵۰ گرم کربوهیدرات بود، همراه با ۳۰۰ میلی‌لیتر آب در طول ۱۲ دقیقه دریافت کردند. پس از آن پنج نمونه‌ی خون دیگر در فواصل ۱۵، ۳۰، ۶۰ و ۱۲۰ دقیقه از شروع خوردن افراد گرفته شد. در جلسه‌های بعد افراد هر گروه برنج دیگری را دریافت نمودند به طوری که در پایان بررسی هر سه نوع برنج و گلوکز توسط تمام افراد مصرف شد. میزان قند خون به روش گلوکز اکسیداز و با استفاده از دستگاه اتوآنالیز و سطح انسولین خون به وسیله‌ی کیت (Insulin ELISA Kit , Mercodia AB , Uppsala , Sweden) تعیین شد. شاخص گلیسمی نیز با محاسبه‌ی سطح زیر منحنی نمونه غذایی و گلوکز با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد.[۱]

$$\text{شاخص گلیسمی} = \frac{\text{سطح زیر منحنی قند برای برنج مورد آزمایش}}{\text{سطح زیر منحنی برای گلوکز}} \times ۱۰۰$$

شاخص انسولین نیز با محاسبه‌ی سطح زیر منحنی انسولین برنج نمونه و گلوکز با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید:

$$\text{شاخص انسولین} = \frac{\text{سطح زیر منحنی انسولین برای برنج مورد آزمایش}}{\text{سطح زیر منحنی انسولین برای گلوکز}}$$

همچنین وزن هر سهم برنج پخته تعیین و میزان کربوهیدرات آن محاسبه شد تا بار گلیسمی آنها به دست آید. هر سه نوع برنج برای آنالیز مقدار آهن (جذب اتمی)، پروتئین (به روش کلدال)، خاکستر و چربی (به روی سوکسله)، رطوبت (به روش فیشر)، فیبر (پروانه ۱۳۷۴)، کربوهیدرات و آمیلوز (کلریمتریک) مورد بررسی قرار گرفت.[۱۴]

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق از برنامه آماری SPSS نسخه ۱۰/۰ استفاده شد. توزیع متغیرها ابتدا با استفاده از آزمون‌های کلموگرف اسمیرنوف، رسم هیستوگرام و P-plot از نظر نرمال بودن مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌ها بر اساس میانگین ± خطای استاندارد و زمان رسیدن قندخون به حداکثر و اختلاف قندخون حداکثر با قند خون ناشتا برای هر نوع برنج محاسبه شد. تجزیه و تحلیل آماری با آنالیز واریانس یک طرفه و آنالیز واریانس مشاهده‌های تکرار شونده انجام شد. برای عوامل مداخله‌گر مانند جنس، فشار خون، مصرف داروها، سیگار و غیره تطابق انجام شد.

یافته‌ها

سن افراد شرکت کننده در این مطالعه به طور متوسط در زنان ۱±۳۳ و در مردان ۲±۳۷ سال بود. میانگین و انحراف معیار سن، عوامل تن‌سنجی و فشارخون بر اساس جنس در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- بعضی از ویژگی‌های افراد شرکت‌کننده در مطالعه

جنس	سن (سال)	BMI (Kg/m^2)	قندخون ناشتا (mg/dL)	فشارخون سیستولی (mmHg)	فشارخون دیاستولی (mmHg)
مرد	۳۷±۲†*	۲۴±۰/۷*	۹۱±۴*	۱۳۰±۷*	۸۶±۳*
زن	۳۳±۱	۲۳±۰/۱	۸۸±۷	۱۲۰±۶	۷۹±۷
میانگین	۳۵±۲	۲۳±۰/۸	۸۹±۷	۱۲۳±۶	۸۱±۷

* $p< ۰/۰۵$ در مقایسه بین زن و مرد؛ † یافته‌ها به صورت میانگین ± خطای استاندارد آورده شده است.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

همان‌طور که از یافته‌های این جدول استنباط می‌شود، میانگین قند خون ناشتا در همه‌ی افراد شرکت کننده ۸۹±۷ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و میانگین شاخص توده‌ی بدن در تمام شرکت‌کنندگان ۲۳±۰/۸ بود به عبارت دیگر همه‌ی افراد شرکت‌کننده در این بررسی دارای وزن، قند خون ناشتا و فشار خون طبیعی بودند. یافته‌های مربوط به ترکیبات شیمیایی، مواد مغذی و انرژی هر سه نوع برنج بعد از آنالیز نیز در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲- وزن، ترکیب و برخی از مواد مغذی برنج‌های آزمایش شده حاوی ۵۰ گرم کربوهیدرات برای تعیین شاخص گلیسمی

ترکیب	وزن خام(گرم)	انرژی (کیلوکالری)	خاکستر (گرم)	پروتئین (گرم)	فیبر (گرم)	رطوبت (گرم)	چربی (گرم)	آمیلوز (درصد)	کلسیم (میلی‌گرم)	آهن (میلی‌گرم)	روی (میلی‌گرم)	ویتامین B_1 (میلی‌گرم)
برنج سورنا پرل	۶۵/۳	۲۱۲	۰/۳	۶/۶	۰/۲	۷/۶	۰/۴	۳۲	۰/۳	۰/۳	۱/۶	۰/۰۶
برنج کاظمی	۶۱/۶	۲۰۵	۰/۲	۵/۱	۰/۳	۵/۶	۰/۳	۲۷	۰/۴	۰/۲	۱/۳	۰/۰۶
برنج باسماتی	۶۳/۶	۲۰۷	۰/۲	۵/۸	۰/۱	۷/۲	۰/۲	۳۱	۰/۰۲	۰/۴	۱/۸	۰/۰۶

جدول ۳- مقایسه‌ی میانگین شاخص گلیسمی، بار گلیسمی و شاخص انسولین در سه نمونه برنج مورد مطالعه

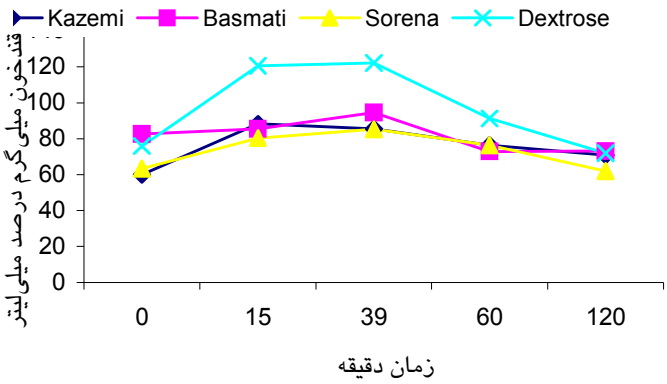
شاخص‌ها	برنج سورنا پرل	برنج کاظمی	برنج باسماتی	P
شاخص گلیسمی (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۵۲/۲±۵/۱	۶۷/۶±۱۳	۶۱/۲±۶/۱	<۰/۰۱
*Δ ماکزیمم (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۲۱/۸±۱۲	۲۷/۴± ۶	۳۱/۷±۵/۹	<۰/۰۱
†T ماکزیمم (دقیقه)	۳۰	۱۵	۳۰	-
شاخص انسولینی	۴۷/۳±۴/۲	۶۱/۶±۸/۹	۵۲/۳±۳/۱	<۰/۰۱
بار گلیسمی	۲۲/۴±۲/۲	۳۰/۷±۵/۹	۲۶/۱±۲/۶	<۰/۰۱

*Δماکزیمم=حداکثر تغییرات قند خون بین قبل و بعد از خوردن ماده غذایی مورد نظر شامل ۵۰ گرم کربوهیدرات؛ †Tماکزیمم=زمان رسیدن قندخون به حداکثر بعد از خوردن ماده غذایی مورد نظر شامل ۵۰ گرم کربوهیدرات

همان‌گونه که از این جدول استنباط می‌شود بیشترین مقدار آمیلوز مربوط به برنج سورناپرل و کمترین میزان آن مربوط به برنج کاظمی است. در این بررسی میزان انرژی، خاکستر، پروتیین، فیبر، رطوبت، چربی، کلسیم، آهن، روی و ویتامین ب ۱ اندازه‌گیری شد. با توجه به یافته‌های درج شده در این جدول، میزان ویتامین ب ۱ هر سه نوع برنج یکسان به دست آمده اما در مورد مقدار آهن و روی برنج باسماتی در مقام اول و در مورد کلسیم برنج کاظمی در مقام اول قرار دارد. میزان افزایش قند پلاسما پس از مصرف ۵۰ گرم کربوهیدرات خوراکی سه نوع برنج مورد آزمایش نیز در جدول ۳ آمده است. همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود، شاخص گلیسمی برنج سورناپرل (۵۲/۲±۵/۱) نسبت به دو برنج دیگر پایین‌تر بود و این تفاوت با $p<۰/۰۱$ معنی‌دار گزارش شد. هم‌چنین حداکثر تغییرات قند خون بر حسب میلی‌گرم بر دسی‌لیتر در طول آزمایش در بین ۳ برنج با هم مقایسه شد که در مورد برنج سورناپرل از ۲ برنج

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

دیگر کمتر بود (۱۲±۲۱/۸ در مقابل ۶±۲۸/۴ و ۹±۳۱/۷ و $p<0/01$). در مقایسه‌ی شاخص انسولینی و بار گلیسمی برنج سورناپرل دارای مقادیر کمتری نسبت به ۲ برنج دیگر بود. با توجه به یافته‌های این جدول برنج کاظمی که برنجی ایرانی است در مقایسه با دو برنج دیگر دارای بیشترین شاخص گلیسمی و شاخص انسولینی است. (۱۳±۶۷/۶ و ۸/۹±۶۱/۶). نمودار ۱ نیز تغییرات گلوکز سرم را پس از مصرف گلوکز و سه نوع برنج تا دو ساعت بعد نشان می‌دهد. سطح زیر منحنی برنج سورناپرل بر اساس میلی‌گرم دقیقه بر دسی‌لیتر (۳۶۸±۱۱۸۰) نسبت به برنج باسماتی (۴۱۳±۱۳۷۵) و برنج کاظمی (۳۱۲±۱۴۸۱) پایین‌تر و در نتیجه نمایه‌ی گلیسمی آن هم از دو برنج دیگر کمتر گزارش شد.



نمودار ۱- منحنی میانگین افزایش قند خون در دقایق مختلف بررسی برای گلوکز و سه نوع برنج مورد مطالعه

بحث

در این مطالعه که روی افراد غیر دیابتی انجام شد نمایه گلیسمی برنج سورناپرل از دو برنج پر مصرف در کشور پایین‌تر بود. بسیاری از مطالعه‌های انجام شده در سال‌های گذشته روی شاخص گلیسمی برنج از جمله مطالعه‌ی جولیانو، این ماده‌ی غذایی را در گروه مواد غذایی با شاخص گلیسمی بالا طبقه‌بندی نموده‌اند[۱۵] در حالی که در مطالعه‌ی حاضر که روی یک برنج ایرانی به نام کاظمی و دو برنج خارجی به نام‌های سورناپرل و باسماتی انجام شد، مشخص شد که شاخص گلیسمی انواع برنج بسته به نوع برنج متفاوت است به طوری که برنج سورناپرل با کمترین میزان شاخص گلیسمی در گروه مواد غذایی با شاخص گلیسمی پایین طبقه‌بندی می‌شود. یافته‌های مطالعه‌ی حاضر با مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۳ توسط فریجی و همکاران انجام شد، همسویی دارد. آنها نیز شاخص گلیسمی ۶ نوع برنج مختلف را بررسی و با هم مقایسه کردند و به این نتیجه رسیدند که آمیلوز پایین و افزایش حجم کم در زمان پخت عوامل پیشگویی‌کننده‌ی یک پاسخ گلیسمی بالا هستند[۱۶] و میلر[۱۷] و همکاران نیز در مطالعه‌های خود به این نتیجه رسیدند که نسبت آمیلوز به آمیلوپکتین در مواد غذایی نشاسته‌ای نقش بسیاری در تغییرات قند خون ایفا می‌کند. در مطالعه‌ی حاضر نیز برنج سورناپرل دارای بیشترین میزان آمیلوز بود بنابراین نسبت به دو نوع دیگر برنج قند خون را کمتر دچار تغییر می‌کرد. آنزیم هضمی آمیلاز در روده کمتر روی برنج‌هایی که دارای مقادیر بیشتری آمیلوز هستند اثر می‌گذارد این برنج‌ها به تدریج هضم شده لذا کمتر سبب تغییر قند خون می‌شوند.[۹] جنکینز و همکاران در سال ۱۹۷۸ نشان دادند که فیبرهای موجود در غلات بر پاسخ قند خون پس از غذا چندان مؤثر نیست زیرا ویسکوزیته‌ی آن‌ها پایین است.[۲] در بررسی ما فیبر خام هر سه برنج تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند و امکان اندازه‌گیری مقدار فیبر تام نیز وجود نداشت. بر اساس مطالعه‌ی انجام شده توسط لویتان[۱۸] که تأثیر گلیسمی را بر میزان ابتلا به دیابت، بیماری قلبی - عروقی و مقاومت به انسولین بررسی کرد، مشخص شد که رابطه‌ی این شاخص با میزان ابتلا به بیماری‌های ذکر شده معکوس است. امروزه در رژیم غذایی افراد دیابتی بار گلیسمی بسیار ارزشمندتر از شاخص گلیسمی است[۱۹] در مطالعه‌ی ما نیز در بین انواع این سه نوع برنج، نوع سورناپرل دارای کمترین بار گلیسمی بود. شایان ذکر است که در مطالعه‌ی ما با این‌که تفاوت‌های بین سه نوع برنج از نظر محتوای آمیلوز اندک است، شاید همین مقدار نیز بتواند تأثیر مثبت خود را بر تغییرات قند خون بر جای بگذارد البته با توجه به مطالعه‌ی پانلاسیجی حتی در برنج‌هایی که محتوای آمیلوز آنها مشابه است عوامل دیگری از جمله ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی مانند دمای ژلاتینه شدن، حداقل زمان پخت و میزان افزایش حجم در زمان پخت نیز می‌تواند بر شاخص گلیسمی و بار گلیسمی برنج مؤثر باشد. در نهایت آنها نتیجه گرفتند که آمیلوز تنها به عنوان عامل پیشگویی‌کننده‌ی هضم نشاسته یا پاسخ گلیسمی کامل نیست اما در پیشگیری از تغییرات قند خون به خصوص در افراد دیابتی می‌تواند مفید باشد.[۲۰] البته در بررسی حاضر این

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

عوامل در نظر گرفته نشدند اما در مطالعه‌ی بعدی قصد داریم تأثیر این عوامل را نیز بر تغییرات قند خون بررسی نماییم. محدودیت‌هایی در بررسی حاضر وجود داشت که هنگام بررسی یافته‌های این مطالعه بهتر است به آن توجه شود. اول اینکه در این مطالعه به دلیل عدم وجود وسایل و ابزار لازم، امکان اندازه‌گیری مقدار فیبر تام وجود نداشت و میزان فیبر خام اندازه‌گیری شد، از این رو امکان بحث در زمینه‌ی ارتباط بین نمایه‌ی گلیسمی و مقدار فیبر رژیمی وجود ندارد. به علاوه بالا رفتن قند خون چندین علت دارد و علاوه بر اینکه بر پایه الگوی رژیم غذایی است، عوامل دیگری مانند وراثت نیز باید در نظر گرفته شوند.[۲۱] اطلاعات فعلی از افراد سالم به دست آمده است و قابل تعمیم به بیماران دیابتی نیست. نتیجه‌ای که از مطالعه‌ی حاضر می‌توان گرفت این است که نمایه‌ی گلیسمی و بار گلیسمی برنج سورناپرل از دو برنج پرمصرف در ایران پایین‌تر است. این تفاوت از نظر آماری با ارزش است ولی تأثیر مصرف این نوع برنج در کنترل قند خون در بیماران دیابتی نیاز به مطالعه‌های دیگری دارد.

References

1. Jenkins DJ, Wolever TM, Jenkins AL. Starchy foods and glycemic index. Diabetes Care 1988; 11: 149-59.
2. Jenkins DJ, Wolever TM, Taylor RH, Barker H, Fielden H, Baldwin JM, et al. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. Am J Clin Nutr 1981; 34: 362-6.
3. Brand JC, Nicholson PL, Thorburn AW, Truswell AS. Food processing and the glycemic index. Am J Clin Nutr 1985; 42: 1192-6.
4. Fontvielle AM, Acosta M, Rizcalla SW. A moderate shift from high to low glycemic index foods for 3 weeks improves the metabolic control of type 1 (IDDM) diabetic subjects. Diabetes Nutr Metab 1988; 1: 139-43.
5. Burke LM, Collier GR, Hargreaves M. Glycemic index-a new tool in sport nutrition? Int J Sport Nutr 1998; 8: 401-15.
6. Brand JC, Colagiuri S, Crossman S, Allen A, Roberts DC, Truswell AS. Low-glycemic index foods improve long-term glycemic control in NIDDM. Diabetes Care 1991; 14: 95-101.
7. Juliano BO, Glddard MS. Cause of varietal difference in insulin and glucose responses to ingested rice. Plant Foods Hum Nutr 1986: 36: 35-41
8. Behall KM, Scholfield DJ, Canary J. Effect of starch structure on glucose and insulin responses in adults. Am J Clin Nutr 1988; 47: 428-32.
9. Goddard MS, Young G, Marcus R. The effect of amylose content on insulin and glucose responses to ingested rice. Am J Clin Nutr 1984; 39: 388-92.
10. Rao PS. Studies on the nature of carbohydrate moiety in high yielding varieties of rice. J Nutr 1971; 101: 879-84.
11. Jiraratsatit J, Mangklabruks A, Keoplung M, Matayabun S, Chumsilp L. Glycemic effects of rice and glutinous rice on treated-type II diabetic subjects. J Med Assoc Thai 1987; 70: 401-9
12. Komindr A, Boontawe A, Priavelai G. Plasma glucose responses in NIDDM to six different complex carbohydrates in Thai diets. In: Yasumoto K, Itokawa Y, Koishi H, Sanno Y, editors. Proceeding of the fifth Asian Congress of Nutrition. Tokyo: Center for Academic Publication 1988. P. 484.
13. Chaturvedi A, Sarojini G, Nirmala G, Nirmalamma N, Satyanarayana D. Glycemic index of grain amaranth, wheat and rice in NIDDM subjects. Plant Foods Hum Nutr 1997; 50: 171-8.
14. Horwiz W .Fruits and fruit products. In: Association of Official Analytical Chemists, editor. Official Methods of Analysis. 9th ed. Washington DC: AOAC 1961. p. 262-80.
15. Juliano BO, Oerez CM, Kominder S, Banphotkasem S. Properties of Thai cooked rice and noodles differing in glycemic index in noninsulin-dependent diabetics. Plant Foods Hum Nutr 1989; 39: 369-74.
16. Frei M, Siddhuraju P, Becker K. Studies on the in vitro starch digestibility and the glycemic index of six different indigenous rice cultivars from the Philippines. Food Chemistry 2003; 83, 395-402.
17. Miller JB, Pang E, Bramall L. Rice: a high or low glycemic index food? Am J Clin Nutr 1992; 56: 1034-6.
18. Levitan EB, Mittleman MA, Hakansson N, Wolk A. Dietary glycemic index, dietary glycemic load, and cardiovascular disease in middle-aged and older Swedish men. Am J Clin Nutr 2007; 85: 1521-6.
19. Villegas R, Liu S, Gao YT, Yang G, Li H, Zheng W, et al. Prospective study of dietary carbohydrates, glycemic index, glycemic load, and incidence of type 2 diabetes mellitus in middle-aged Chinese women. Arch Intern Med 2007; 167: 2310-6.
20. Panlasigui LN, Thompson LU, Juliano BO, Perez CM, Yiu SH, Greenberg GR. Rice varieties with similar amylose content differ in starch digestibility and glycemic response in humans. Am J Clin Nutr 1991; 54: 871-7.
21. Fujiwara TM, Bichet DG. Molecular biology of hereditary diabetes insipidus. J Am Soc Nephrol 2005; 16: 2836-46.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

Original Article

Comparing the Glycemic Index and Some Nutrient Contents of Two Types of Imported Rice with a Domestic Rice

Zarrati M[1],Pirali M[2,3], Mirmiran P[3], Nori N[4], Nakhoda K[4], Najafi H[5], Hossein H[2], Azizi F[4]

[1]Nutrition Department, Ministry of Health and Medical Education, [2]Department of Monitoring Food and Drug, Tehran, & National Nutrition and Food Technology Research Institute, [3]Obesity Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences and National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition Science and Food Technology ,Shahid Beheshti University (M.C.), [4]Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti university (MC), Tehran, I.R.Iran; 5) Kar Afarin Dana Company, Tehran, I.R.Iran
e-mail: mirmiran@endocrine.ac.ir

Abstract

Introduction: Carbohydrate contents of different foods may have different effects on postprandial blood glucose. This study was done to measure and compare glycemic indices and some nutrients in three types of rices. Material and methods: This study was conducted to compare the glycemic effects of 50g carbohydrate in the Basmati, Kazemi and Sorna Perl types of rice in normal subjects. Thirty healthy subjects (13 male and 17 female), aged between 20-40 years, were selected, and were evaluated 4 times at 1 week intervals. On the first day, all subjects consumed 50 gram glucose; they were then divided into 3 groups. Each group consumed one of the 3 rice types, with 50g carbohydrate content each week. Blood samples were collected before and at 15,30,60 and 120 minutes, after taking glucose and rice. At the end of the experiment, all subjects received all three kinds of rice and the GI was calculated for each rice as the ratio of the incremental area under the 3- hour glycemic response curve to rice, to the incremental area under the 3- hour glycemic response curve to sugar. Results: The glycemic indices of Sorna Pearl, Kasemin and Basmati were 52/2±5/1, 67/6±13 and 61/2±6/1 respectively, the GI of Sorna perl being lower than the others (p<0/05). Maximum changes of blood sugar for Sorna Perl, Kasemi and Basmati were 21/8±12, 27/4±6 and 31/7±5/9 mg/dl respectively. Conclusion: The results of this study indicate that in healthy of the 3 types of rice cnsumed subjects Sorna Perl had the lowest GI and GL.

Key word: Glycemic index, Glycemic load, Nutrient, Keywords, Rice, Diabetic person, Fasting blood sugar

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]