

بررسی ارتباط عادات غذایی با قند خون و هموگلوبین گلیکوزیله در بیماران دیابتی نوع دو

نازیلا کسائی، بدرالملوک فرقانی، بابک فقیه ایمانی، دکتر مهرداد حسین پور، دکتر مسعود امینی

چکیده

مقدمه: این مطالعه به منظور بررسی عادات غذایی بیماران دیابتی نوع دو مراجعه کننده به مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم اصفهان و ارتباط این عادات با میزان قند خون ناشتا و هموگلوبین گلیکوزیله انجام گرفت. **مواد و روش‌ها:** این مطالعه از نوع توصیفی - تحلیلی با روش نمونه گیری آسان بر روی افراد دیابتی نوع دو بالای ۳۰ سال مراجعه کننده به مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم اصفهان انجام شد. از افراد شرکت کننده در مطالعه، پرسشنامه استاندارد عادات غذایی توسط کارشناس تغذیه در بدو ورود به مرکز تحقیقات تکمیل شد. بر اساس این پرسشنامه، ۳۴ ماده غذایی بر اساس دفعات مصرف در سه گروه: بیش از ۳ بار در هفته، ۱-۳ بار در هفته و کمتر از یک بار در هفته جای گرفتند. برای هر بیمار آزمایش های بیوشیمیایی قند خون ناشتا (FBS) و هموگلوبین گلیکوزیله (HbA1c) انجام شد. جهت تجزیه و تحلیل داده ها از روش های تحلیل عاملی، رگرسیون چند متغیره و آزمون t استفاده گردید و $p < 0.05$ معنی دار تلقی شد. یافته ها: از بین ۹۰ بیمار دیابتی که پرسشنامه عادات غذایی را تکمیل کردند، ۸۶ نفر (۳۱ مرد و ۵۵ زن) که اطلاعات آنها کامل بود، انتخاب شدند. نتایج نشان داد که مصرف سبزی ها با FBS و HbA1c ارتباط معکوس و مصرف میوه های تازه با HbA1c رابطه معکوس دارد. از سوی دیگر گوشت گوسفند، گوشت گوساله، سیب زمینی، دنبه و ساکارز (قند، شکر، پولکی) با FBS رابطه مستقیم دارند. نتیجه گیری: از نتایج این مطالعه چنین استفاده می شود که میوه ها و سبزی ها در کنترل بیماری دیابت و جلوگیری از عوارض این بیماری سودمند بوده گوشت های قرمز، سیب زمینی، دنبه و ساکارز قند خون ناشتا را بالا می برند؛ بنابراین، به نظر می رسد باید بیماران دیابتی را به مصرف بیشتر میوه ها و سبزی ها تازه ترغیب کرد و از مصرف زیاد گوشت های قرمز، سیب زمینی، دنبه و ساکارز منع نمود.

واژگان کلیدی: عادات غذایی، دیابت، قندناشتا، هموگلوبین گلیکوزیله

مقدمه

دیابت به عنوان یکی از شایعترین بیماری های متابولیک، عامل مهمی برای مرگ و میر و ناتوانی در جوامع مختلف به شمار می رود.^۱ رژیم غذایی و تغذیه درمانی از ارکان اساسی کنترل این بیماری است^۲ و طبق تحقیقات انجام شده، کاهش

تنوع غذایی، افزایش غذاهای تصفیه شده و چربی های اشباع به همراه کم تحرکی، از عوامل اصلی در افزایش شیوع و عوارض دیابت به شمار می روند.^۳

عادات غذایی به معنای "چه غذایی، چگونه و چه وقت خورده می شود"، امروزه در دنیا یکی از ارکان اساسی در برنامه درمانی بیماری دیابت است؛ به طوری که گاهی با تبدیل یک عادت غلط غذایی به عادت صحیح می توان به نتایج بسیار مطلوبی دست یافت.^۴

فیسکنس و همکاران^۵ با مطالعه روی ۳۳۸ مرد آمریکایی به این نتیجه رسیدند که مصرف سبزی ها و حبوبات بر

مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم،
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی اصفهان
آدرس مکاتبه: اصفهان، میدان شهدا، خیابان ابن سینا، بیمارستان
امین، پژوهشکده امین، مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم اصفهان
E-mail: emrc@mui.ac.ir

کاهش قندخون بعد از غذا اثر مثبت و برعکس غذاهای سرخ شده و چرب اثر منفی خواهند داشت.

این مطالعه به منظور بررسی عادات غذایی بیماران دیابتی نوع دو مراجعه کننده به مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم اصفهان و ارتباط این عادات با میزان قند خون ناشتا و هموگلوبین گلیکوزیله انجام گرفت.

مواد و روش ها

این مطالعه از نوع توصیفی - تحلیلی با روش نمونه گیری انجام شد. افراد مورد مطالعه ۹۰ فرد مبتلا به دیابت نوع دو بالای ۳۰ سال مراجعه کننده به مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم اصفهان بودند. پرسشنامه استاندارد عادات غذایی پاسین و بنت^۱ برای افراد شرکت کننده در مطالعه توسط یک نفر کارشناس تغذیه به روش مصاحبه، در بدو ورود به مرکز تحقیقات غدد و قبل از دریافت هرگونه آموزش (طی سال ۱۳۷۷) تکمیل شد.

از سوی دیگر، برای هر بیمار آزمایش های بیوشیمیایی قند ناشتا (FBS) با روش آنزیماتیک CHOD-PAP (شرکت پارس آزمون، ایران) و هموگلوبین گلیکوزیله (HbA1c) با روش رنگ سنجی در آزمایشگاه مرکز تحقیقات غدد اصفهان انجام شد. بر اساس این پرسشنامه، ۳۴ ماده غذایی در سه گروه قرار گرفتند. گروه ۱: آن دسته که تقریباً هر روز (بیش از ۳ بار در هفته) مصرف می شوند. ⁱ گروه دوم: آن دسته که ۱-۳ بار در هفته مصرف می شوند. ⁱⁱ گروه سوم: آن دسته که کمتر از یک بار در هفته مصرف می شوند. ⁱⁱⁱ

با توجه به تعداد زیاد گروه های غذایی، به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش تحلیل عاملی جهت کاهش لیست غذاها به چند عامل اصلی استفاده شد. روش انتخابی در این تجزیه و تحلیل، روش مؤلفه های اصلی بود و پس از ایجاد ماتریس عاملی جهت تسهیل تجزیه و تحلیل اطلاعات از دوران ماتریس به روش Varimax استفاده گردید تا ماتریس دوران داده شده عاملی ایجاد گردد. با توجه به نوع این مطالعه، مقادیر غذایی که قدر مطلق آنها از ۰/۱ کمتر بود در

ماتریس ها حذف شد. جهت استخراج عامل ها نیز مقادیر ویژه ماتریس همبستگی متغیرها بیش از ۱ در نظر گرفته شد. به منظور بررسی تناسب روش فوق جهت آنالیز اطلاعات از اندازه KMO از نمونه گیری به حد کفایت که ۰/۵ بود و جهت معنی دار بودن آزمون بارتلت از کرویت استفاده گردید که مورد تأیید قرار گرفت.

بدین ترتیب پس از تجزیه و تحلیل، ۳۴ ماده غذایی تبدیل به ۱۰ عامل گردید و برنج و پولکی جداگانه تجزیه و تحلیل شد. پس از استخراج عامل ها، ارزش هر عامل به صورت متغیر وارد مرحله دوم تجزیه و تحلیل اطلاعات گردید.

جهت بررسی رابطه بین متغیرهای FBS و HbA1c با عامل های ده گانه از روش رگرسیون چند متغیره استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از مصرف برنج و پولکی، در ابتدا افراد بر حسب طرز مصرف در دو گروه (گروه اول با مصرف بیش از یک بار در هفته و گروه دوم با مصرف کمتر از یک بار در هفته) قرار گرفته سپس متغیرهای مورد مطالعه در دو گروه مقایسه شدند. جهت مقایسه از آزمون t-student استفاده شد. تمامی تجزیه و تحلیل ها در برنامه SPSS نسخه ۶ انجام شد و $p < 0.05$ معنی دار تلقی گردید.

یافته ها

از بین ۹۰ بیمار دیابتی که پرسشنامه عادات غذایی را تکمیل کردند، ۸۶ نفر شامل ۳۱ مرد (۳۶٪) و ۵۵ زن (۶۴٪) که اطلاعات آنها کامل بود، انتخاب شدند. میانگین سن بیماران ۴۹±۱۰ سال، میانگین مدت ابتلا به دیابت ۴±۴/۱ سال، میانگین FBS ۱۷۰±۵۰ mg/dL و میانگین HbA1c ۱۰/۱±۲/۲٪ بود.

نتایج نشان می دهد که میان عامل های ده گانه مورد بررسی بر اساس جنس تفاوت معنی داری دیده نمی شود. جدول (۱) ضرایب همبستگی ماتریس دوران یافته گروه های غذایی را نشان می دهد. طبق نتایج این جدول، مهمترین مواد غذایی موجود در عوامل ده گانه به شرح زیر است:

در عامل یک مواد غذایی مهم عبارتند از: ماست چرب، حبوبات، شیر کم چربی و ماست کم چربی؛ در عامل دو: روغن جامد، روغن مایع و دنبه؛ در عامل سه: سیب زمینی، گوشت گوساله، گوشت گوسفند، دنبه و شکر؛ در عامل چهار:

i- Core foods

ii- Secondary core foods

iii- Peripheral foods

جدول ۱- ضرایب همبستگی ماتریس دوران یافته گروه‌های غذایی

عامل ۱	عامل ۲	عامل ۳	عامل ۴	عامل ۵	عامل ۶	عامل ۷	عامل ۸	عامل ۹	عامل ۱۰
نوشابه	-۰/۱۴	۰/۱۴	-۰/۱۴	۰/۶۲	-	-	-	-	-
پنیر	-	-۰/۱۳	۰/۱۳	-	-	۰/۳	-	۰/۸	۰/۱۱
کره، خامه، سرشیر	-	۰/۱۱	۰/۳۲	۰/۲۲	-۰/۱۲	-۰/۱	-	۰/۲	-۰/۴۸
روغن جامد	-۰/۱۲	۰/۹	-	-	-	-	-۰/۱	-۰/۱۱	-
میوه تازه	-	-۰/۱۲	-	-	۰/۱۱	-	۰/۸	-	-
ماهی	-	-	-	-	۰/۶۳	۰/۲۱	-	-۰/۴۶	-
شیرچرب	۰/۳۱	-	-	۰/۶۵	-	-	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۲۴
ماست چرب	۰/۸۵	-۰/۱۲	-	۰/۱۳	-	۰/۱	-	۰/۱۳	-
دنبه	۰/۱۲	۰/۴۵	-۰/۴	۰/۲	-	۰/۱۵	۰/۲۱	۰/۱۸	-
حبوبات	۰/۵۱	-	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۱۲	-	-۰/۴۶	۰/۱۲	-۰/۱۱
جگر	-	۰/۱۹	-	۰/۷۱	-	۰/۱۸	-	-۰/۱	-
مایونز	-	-	۰/۲۲	۰/۵۴	-۰/۱	۰/۳۱	-	۰/۴۳	-
شیرپاستوریزه	-۰/۴	-۰/۱۷	۰/۱۷	-۰/۱۵	-۰/۴۳	۰/۳	-	۰/۳۵	-
دانه‌های روغنی	۰/۲۵	-	۰/۱۳	-۰/۱۱	-	۰/۳	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۴۶
روغن مایع	-	-۰/۸۹	-	-	-	-	۰/۱۳	-	-
ماکارونی	-۰/۱۴	-	۰/۱۵	-	۰/۷	-	-۰/۲	-	-۰/۱
سیب‌زمینی	۰/۱۱	-	-۰/۶۸	-	۰/۱۱	-	-۰/۱۳	۰/۲	-
سبزی تازه	۰/۱۲	-	-	-	-	۰/۷۸	۰/۱	۰/۱۱	-۰/۱۴
گوشت گوسفند	۰/۲۷	۰/۱۱	۰/۴۳	۰/۱۱	-	-	۰/۱۲	۰/۳	-۰/۱۲
ساکاروز	-	-	۰/۴۱	-۰/۱۶	۰/۲۴	-۰/۲۵	-۰/۱۲	۰/۱۲	-
گوشت گوساله	-	-	۰/۶۶	-	۰/۱۱	۰/۱۸	-	-	۰/۲۱
دوغ	۰/۳	-۰/۱۲	-	۰/۲۹	۰/۵۷	۰/۲۷	-۰/۱۲	-	-
ماست	-۰/۸۱	-	-	-	۰/۱۴	-	۰/۱	۰/۱۸	-
تخم‌مرغ	۰/۱۱	۰/۳	۰/۱۹	-۰/۴۳	۰/۲۳	-	-	۰/۱۳	۰/۴۴
مرغ	۰/۱۷	-	۰/۱۱	-	۰/۱۶	۰/۱۹	۰/۱۱	-۰/۱۱	-۰/۷۴
نان	-۰/۳	-۰/۱۴	-	۰/۱۷	-	-۰/۴۶	-	۰/۵۵	-۰/۱۳
جو	-	-	-	۰/۱۲	-	۰/۷۶	-۰/۱۷	۰/۱۳	-۰/۱۳

شیر چرب محلی، جگر، مایونز و تخم‌مرغ؛ در عامل پنچ: دوغ، ماکارونی، نوشابه و شیر پاستوریزه؛ در عامل شش: ماهی، جو و نان؛ در عامل هفت: سبزی‌ها تازه؛ در عامل هشت: میوه تازه و نان؛ در عامل نه: پنیر، مایونز و ماهی؛ و در عامل ده: کره، خامه، دانه‌های روغنی و تخم‌مرغ قرار داشتند.

در جدول (۲) ضرایب رگرسیون حاصل از آنالیز رگرسیون نشان داده شده است. مهمترین نکته این جدول ارتباط معکوس عامل شماره ۷ با مقادیر قند خون (FBS و HbA1c) است. لازم به ذکر است که مهمترین ماده غذایی

موجود در این عامل سبزی‌ها خام می‌باشد. از سوی دیگر عامل شماره ۳ با میزان FBS ارتباط مستقیم دارد. همچنین هموگلوبین A1 با عامل شماره ۸ رابطه معکوس دارد. یادآوری می‌شود که شاخص‌ترین ماده موجود در این عامل میوه‌های تازه است. همچنین مقدار FBS در بیمارانی که بیش از یک بار در هفته پولکی مصرف کرده بودند، نسبت به کم‌تر از یک بار در هفته فزونی معنی‌داری داشت ($p=0/048$). متغیرهای فوق در دو گروه مصرف‌کننده برنج تفاوت معنی‌داری نداشت.

جدول ۲- ضرایب همبستگی β و P-value مربوط به ارتباط عامل‌های ده‌گانه غذایی و HbA1c و FBS با استفاده از آنالیز همبستگی چندگانه

عامل	FBS		HbA1c	
	P.val	B	P.val	β
۱	NS	-۰/۰۷	NS	-۰/۱
۲	NS	۰/۰۹	NS	۰/۴
۳	NS	۰/۳	NS	۰/۰۹
۴	NS	-۰/۱	NS	-۰/۳۴
۵	NS	۰/۰۵	NS	۰/۵
۶	NS	-۰/۱	NS	-۰/۰۹
۷	NS	-۰/۵۲	۰/۰۳	-۰/۴۹
۸	NS	-۰/۲۳	۰/۰۲	-۰/۵۱
۹	NS	۰/۰۴	NS	-۰/۰۱
۱۰	NS	۰/۰۱	NS	۰/۰۲

بحث و نتیجه‌گیری

یکی از مهمترین یافته‌های این مطالعه، اثر مثبت مصرف سبزی‌ها خام بر کاهش قند خون ناشتا و هموگلوبین گلیکوزیله است. سبزی‌های خام منبع انواع فیبر، ویتامین‌ها و املاح‌اند. طبق شواهد موجود، مصرف انواع فیبر باعث کند شدن جذب قند و بهبود حساسیت گیرنده‌های انسولین در سطح سلول می‌شود و از این راه به کنترل قند خون به خصوص در افراد دیابتی نوع دو که اکثراً در حساسیت گیرنده‌های انسولینی مشکل دارند، کمک می‌کند.^۷

در مطالعه فیسکنس و همکاران^۵ در سال ۱۹۹۵ بر روی ۳۳۸ مرد آمریکایی، مصرف سبزی‌ها بر کاهش قند خون دو ساعته پس از غذا^۱ اثر مثبت داشته برعکس، غذاهای چرب و سرخ شده اثر منفی داشت. جول جیتلسون و همکاران^{۱۱} نیز در مطالعه خود در مورد نقش الگوی مصرف در دیابت روی ۷۲۱ فرد کانادایی، مواد غذایی پرفیبر و کم‌چربی را در کاهش ریسک ابتلا به دیابت و IGT مفید تشخیص دادند.

یافته دیگر این تحقیق این است که میوه‌های تازه در کاهش هموگلوبین گلیکوزیله مؤثر است. میوه‌ها و سبزی‌های تازه منابع غنی برخی آنتی‌اکسیدان‌ها از جمله ویتامین‌های A، C و E به شمار می‌روند که طبق تحقیقات، این ویتامین‌ها

گلیکوزیله شدن هموگلوبین را کاهش می‌دهند و بنابراین می‌توانند در کاهش عوارض دیابت مؤثر باشند.^{۹،۸}

مشاهده شده است که در قسمت‌هایی از جهان که رژیم مدیترانه‌ای شامل میوه‌ها و سبزی‌ها و دانه‌های روغنی زیاد مصرف می‌شود، شیوع بیماری‌های متابولیک از جمله دیابت کمتر است.^{۱۱}

در همین زمینه، کریچ^{۱۲} در مقاله خود به موادی چون دانه‌های روغنی، میوه‌ها و سبزی‌ها - که حاوی آنتی‌اکسیدان‌اند - به عنوان محافظت‌کننده یا بهبوددهنده بیماری‌های مزمنی مانند دیابت اشاره کرده است.

در مورد تأثیر سیب‌زمینی بر افزایش قند خون ناشتا باید گفت که نشاسته موجود در سیب‌زمینی از نوع نشاسته‌های شاخه‌دار است که آنزیم‌های گوارشی راحت بر آن اثر می‌گذارند. به همین دلیل نمایه گلیسمی سیب‌زمینی نسبتاً بالاست.^{۱۵} طبق مطالعه‌های انجام شده، مواد غذایی با نمایه گلیسمی بالا در افراد دیابتی باعث افزایش قند خون می‌شوند.^{۱۶}

در مورد ارتباط ساکاروز با قند خون ناشتا تحقیقات نشان می‌دهد که کربوهیدرات‌های ساده از جمله ساکاروز نسبت به کربوهیدرات‌های پیچیده قند خون را بیشتر افزایش داده گلیسمی بالاتری دارند.^{۱۷} البته اخیراً چند تحقیق نشان داده‌اند که مصرف مقادیر محدود ساکاروز و دیگر قندهای تصفیه شده در برهم زدن قند خون تأثیری ندارد،^{۱۸} ولی از آنجایی که غذاهای پر ساکاروز معمولاً چاق‌کننده و بی‌محتوایند، توصیه می‌شود کربوهیدرات‌های پرفیبر، پر املاح و پر ویتامین جایگزین آنها شود.

یافته دیگر این تحقیق نشان می‌دهد که مصرف سیب‌زمینی، گوشت‌های قرمز، دنبه و ساکاروز با افزایش FBS رابطه مستقیمی دارد. در مورد ارتباط گوشت‌های قرمز (گوشت گوسفند و گوشت گوساله) با قند خون طبق مطالعه انجام شده توسط ایشیدا و همکاران،^{۱۲} مصرف گوشت قرمز در سگ‌های غیردیابتی ترشح انسولین و گلوکاگن را افزایش می‌دهد ولی ترشح گلوکاگن را سریعتر و بیشتر از انسولین تحریک می‌کند. افزایش تحریک این دو هورمون در پی مصرف گوشت قرمز احتمالاً به تحریکات عصبی و هورمونی روده برمی‌گردد؛ بنابراین، شاید بتوان تحریک گلوکاگن را عامل افزایش قابل توجه FBS در مصرف‌کنندگان گوشت گوسفند و گوشت گوساله دانست. همچنین عدم افزایش

قرمز و کاهش مصرف سیب‌زمینی، دنبه و قندهای تصفیه شده (ساکاروز) سودمند باشد؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود تحقیقات وسیع‌تر و طولانی مدت‌تری در زمینه آثار تغییر عادات غذایی بر وضعیت کنترل بیماری دیابت انجام گردد.

سپاسگزاری

از آقای مجید آبیاری که در تجزیه و تحلیل‌های آماری کامپیوتری نهایت همکاری را کردند، تمامی پرسنل آزمایشگاه مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم اصفهان که آزمایش‌های بیماران را انجام دادند و نیز خانم مهری فروغی‌فر و آقای دکتر ساسان حقیقی کمال تشکر را داریم.

هموگلوبین گلیکوزیله می‌تواند در اثر تحریک ترشح انسولین باشد.

در زمینه ارتباط دنبه با قند خون ناشتا نیز مطالعاتی در دست است؛ از جمله، در مطالعه پبلز و همکاران^{۱۴} که بر جوجه‌ها انجام شد، مشاهده گردید که میزان قند خون در جوجه‌های نر که ۳٪ دنبه در رژیم استفاده می‌کردند، نسبت به آنهایی که دنبه در رژیم غذایی نداشتند، بالاتر بود. ساز و کار (مکانیسم) این عمل مورد بحث است.

به طور خلاصه، از نتایج این مطالعه چنین استفاده می‌شود که عادات غذایی در کنترل وضعیت قندخون بیماران دیابتی مؤثر است. به نظر می‌رسد در جامعه ما تغییر فرهنگ بیماران دیابتی در جهت افزایش مصرف میوه‌ها و سبزی‌های تازه و جایگزین کردن گوشت‌های سفید به جای گوشت‌های

References

1. Foster DW. Diabetes mellitus In: Isselbacher KJ, Braunwald E, Wilson JD, Martin JB, Fauci AS, Kasper DL. Harrison's principles of internal medicine. Vol 2. 13th ed. New York: McGraw Hill. 1994; 1979-2000.
2. Parker DR, McPhillips JB, Lapane KL, Lasater TM, Carleton RA. Nutrition and health practices of diabetic and nondiabetic men and women from two southeastern New England communities. *Nutr Health*. 1995; 10:255-68.
3. Wahlqvist ML. Nutrition and diabetes. *Aust Fam Physician*. 1995; 26:384-9.
4. Immink MDC, Sanjur D, Burgos M. Nutritional consequences of US. Immigration patterns among Puerto Rican women. *Ecol Food Nutr*. 1983; 13:139-48.
5. Feskens EJ, Virtanen SM, Rasanen L, Tuomilehto J, Stengard J, Pekkanen J, Nissinen A, Kromhout D. Dietary factors determining diabetes and impaired glucose tolerance. A 20-year follow-up of the Finnish and Dutch cohorts of the Seven Countries Study. *Diabetes Care*. 1995; 18:1104-12.
6. Passin H, Bennett JW. Social process and dietary change. In: The problem of changing Food Habits. Washington, DC: National Academy of Science, 1943. National Research Council Bulletin 108.
7. Nuttall FQ. Dietary fiber in the management of diabetes. *Diabetes*. 1993; 42:503-8.
8. Ceriello A, Giugliano D, Quattraro A, Donzella C, Dipalo G, Lefebvre PJ. Vitamin E reduction of protein glycosylation in diabetes. New prospect for prevention of diabetic complications? *Diabetes Care*. 1991; 14:68-72.
9. Ceriello A, Bortolotti N, Falletti E, Taboga C, Tonutti L, Crescentini A, Motz E, Lizzio S, Russo A, Bartoli E. Total radical-trapping antioxidant parameter in NIDDM patients. *Diabetes Care*. 1997; 20:194-7.
10. Gittelsohn J, Wolever TM, Harris SB, Harris-Giraldo R, Hanley AJ, Zinman B. Specific patterns of food consumption and preparation are associated with diabetes and obesity in a Native Canadian community. *J Nutr*. 1998; 128:541-7.
11. Lupo A. Nutrition in general practice in Italy. *Am J Clin Nutr*. 1997; 65:1963S-1966S.
12. Craig WJ. Phytochemicals: guardians of our health. *J Am Diet Assoc*. 1997; 97:S199-204.
13. Ishida T, Chou J, Lewis RM, Hartley CJ, Entman M, Field JB. The effect of ingestion of meat on hepatic extraction of insulin and glucagons and hepatic glucose output in conscious dogs. *Metabolism*. 1983; 32:558-67.
14. Peebles FD, Cheancy JD, Brake JD, Boyle CR, Latour MA. Effects of added dietary lard on body weight and serum glucose and LDL-C in randombred broiler chickens. *Poult Sci* 1997; 76:29-36.
15. Maurice E Shils, James A Olson, Mouse shike. *Modern Nutrition in health and diseases*. Lea and Febiger, Philadelphia, A. Waverly company. 1994; A-135.
16. Ribuffe M, Bronnegard M, Nilsson A, et al. *Clin Endocrinol Metab*. 1988; 67:1122-28.
17. Crapo PA, Kolterman OG, Olefsky JM. Effects of oral fructose in normal, diabetic, and impaired glucose tolerance subjects. *Diabetes Care*. 1980; 3:575-82.
18. Bantle JP, Swanson JE, Thomas W, Laine DC. Metabolic effects of dietary sucrose in type II diabetic subjects. *Diabetes Care*. 1993; 16:1301-5.