

# نقش الگوی غذایی بر هاپیر گلاسمی و مقاومت به انسولین: یک مرور سیستماتیک

زهرا مقصودی<sup>۱</sup>، لیلا آزادبخت<sup>۲</sup>

## مقاله مروری

### چکیده

**مقدمه:** مطالعه حاضر به منظور بررسی سیستماتیک الگوهای غذایی غربی و تأثیر آن‌ها در بروز مقاومت به انسولین و نوع دوم بیماری دیابت ملیتوس می‌باشد.

**روش‌ها:** این بررسی با مرور موتورهای جستجو از قبیل ISI, Cochrane Central Register of Controlled Trials databases, Pubmed, Iran Medex and MagIran انجام شد. لغات کلیدی مورد جستجو مشتمل بر: "دیابت ملیتوس"، "سندرم متابولیک"، "مقاومت به انسولین"، "الگوی غذایی" بود.

**یافته‌ها:** جستجوی انجام شده در محدوده زمانی سال‌های ۲۰۱۱-۱۹۹۲ و به صورت جامع در قالب مجلات، کتاب‌های الکترونیکی، سمینارها و سمپوزیوم‌ها اجرا شد. انواع مطالعات اعم از مطالعات کوهورت آینده‌نگر، کارآزمایی بالینی و مقطعی براساس بررسی عنوان، خلاصه و متن کامل مورد ارزیابی قرار گرفته و پس از حذف مطالعات دارای گروه هدف حیوانی، کودکان و نوجوانان از مجموعه، ۷۳۸ مورد استخراج شد. نتایج حاکی از تأثیر معنی‌دار الگوی غذایی "غربی" غنی از گوشت قرمز، غذاهای فرایندشده و سرخ کرده، غلات تصفیه شده و دارای نمایه گلاسمی بالا در بروز هاپیر گلاسمی است.

**نتیجه‌گیری:** تبعیت از عادات غذایی ناسالم و سرشار از اسیدهای چرب ترانس و اسیدهای چرب اشباع، کربوهیدرات‌های ساده و تصفیه شده با نمایه گلاسمی بالا با ایجاد مقاومت به انسولین، هاپیر گلاسمی و خطر دیابت نوع ۲ مرتبط است

**واژه‌های کلیدی:** رژیم غذایی، دیابت ملیتوس نوع ۲، مقاومت به انسولین، سندرم متابولیک X

**ارجاع:** مقصودی زهرا، آزادبخت لیلا. نقش الگوی غذایی بر هاپیر گلاسمی و مقاومت به انسولین: یک مرور سیستماتیک. مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۳، ۱۰(۳): ۴۱۵-۴۰۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۲/۲۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۶/۱۸

۱. دانشجوی دکترای تخصصی تغذیه، مرکز تحقیقات امنیت غذایی و گروه تغذیه جامعه، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲. دانشیار، مرکز تحقیقات امنیت غذایی و گروه تغذیه جامعه، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤل)

Email: azadbakht@hlth.mui.ac.ir

مزمّن رایج را شکل می‌دهد (۱۲). میزان بروز دیابت در ایران به ۱/۰۶ درصد رسیده است (۱۳). افزایش احتمال بروز دیابت در افراد دارای عدم تحمل گلوکز می‌تواند با تغییر سبک زندگی اعم از افزایش فعالیت بدنی و اصلاح الگوی خوراک تا ۵۸ درصد کاهش داده شود و همان‌طور که ملاحظه می‌شود تأثیر این دو امر مؤثرتر از داروهای شیمیایی اختصاصی این بیماری متابولیک است (۱۴-۱۵). لذا

### مقدمه

دیابت ملیتوس اختلال متابولیک مادام‌العمری است که آمار رو به رشد آن را به اپیدمی جهانی نگران‌کننده‌ای تبدیل کرده است (۹-۱) و بر اساس آمار رایج‌ترین علت مرگ در دهه‌های آتی را تشکیل خواهد داد (۱۰). تعداد مبتلایان به دیابت ۶۵٪ جمعیت جهان را در سال ۲۰۲۵ تشکیل خواهد داد (۱۱). این اختلال در گروه‌های سنی و جنسی مختلف یک چهارم بیماری

آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. در این بررسی مطالعاتی که به صورت انحصاری به بررسی مواد مغذی و اقلام غذایی در رابطه با دیابت ملیتوس پرداخته بود از مطالعه خارج شد هم‌چنین مطالعات با گروه هدف کودکان، نوجوانان و حیوانات نیز مورد بررسی قرار نگرفتند. اطلاعات حاصل از بررسی ما در جدول‌های زیر با پیروی از پروتکل ارایه عناوین زیر به ترتیب: نام نویسنده، کشور مورد بررسی، سال انتشار، حجم نمونه، جنس و سن افراد، روش سنجش، طول زمان مطالعه، یافته‌ها، نژاد و قومیت، الگوی غذایی، میزان اثربخشی الگوی غذایی (نسبت شانس، خطر نسبی) و متغیرهای مداخله‌گرو مخدوش‌کننده خلاصه شده است. نتایج حاصل از جستجوی اولیه نشان داد که در موتور جستجوی Pubmed بیش از ۵۶۹ مقاله در مورد دیابت ملیتوس و الگوی غذایی وجود دارد. از مجموع ۲۳۲۹۶ مقاله موجود در پایگاه‌های اطلاعاتی مذکور در مورد دیابت ملیتوس و رژیم غذایی، ۳۴۴ مقاله در مورد الگوی غذایی و مقاومت به انسولین، ۱۰۳۵۹ مقاله در مورد رژیم غذایی و مقاومت به انسولین و ۱۲۸۷۹ مقاله در خصوص دیابت و غذا پیدا شد. پس از مرور مقالات، براساس عنوان، خلاصه و هدف اصلی مقاله ۴۶۷۰۹ مقاله از مطالعه ما خارج شد. ۲۴ مقاله در نهایت وارد مطالعه ما شد

### یافته‌ها

#### الگوی غذایی "غربی":

الگوی غذایی "غربی" به صورت الگوی خوراک غنی از گوشت قرمز فرایند شده (از قبیل منابع گوشتی آماده مصرف، سوسیس و کالباس)، کره (چربی هیدروژنه شده)، سیب‌زمینی سرخ کرده، غلات تصفیه شده (نظیر نان سفید و نان‌های فانتزی)، دسرها، سیب‌زمینی، شیرینی و شکلات‌ها، لبنیات پرچرب و نوشابه‌ها تعریف می‌شود (۲۷-۲۸، ۲). تعریف‌های دیگری هم برای معرفی بهتر این الگوی خوراک مطرح است، الگوی غنی از گوشت قرمز، گوشت فرایند شده، فراورده‌های لبنی پرچرب، غلات تصفیه شده، شیرینی و دسرها (۲) و یا شیرینی‌ها، کره، نوشابه، مایونز، شکر، شیرینی‌ها، دنبه گوسفند، چربی هیدروژنه شده و تخم مرغ

پیشگیری از بروز این اختلال مزمن با منشاء عوامل محیطی و ارثی ضروری است (۱۴-۱۵). تأثیر غیرقابل انکار پیشرفت شهرنشینی و الگوهای زندگی به دنبال آن مشخص‌کننده لزوم تمرکز بر عادات رژیم غذایی در راستای کنترل شیوع پیامدهای اضافه وزن است (۱۹-۱۶، ۱). نوع رژیم فرد در جلوگیری و درمان دیابت و هایپرگلیسمی تأثیر زیادی دارد (۲۰-۲۱، ۱۰). در رویکردهای نوین علوم تغذیه تمرکز بر الگوهای غذایی این امکان را فراهم کرده است تا بتوان با در نظر گرفتن تداخل‌ها و واکنش‌های بین کلیه مواد مغذی اعم از شناخته شده و یا ناشناخته، نقش آن‌ها را در رابطه با سلامت ارزیابی کرد (۲۲-۲۳). در این صورت می‌توان کل رژیم افراد را در نظر گرفت و از بررسی صرف مواد مغذی و سروینگ‌های غذایی گامی فراتر برداشت (۲۳-۲۴). بررسی‌های اپیدمیولوژی تغذیه حاکی از امکان بررسی نقش تغییرات غذای دریافتی و الگوی غالب آن در طی زمان بر بیماری‌ها و اختلالات متابولیک است (۲۶-۲۵، ۲۲). بنابراین ما به مطالعه تأثیر الگوهای غذایی ناسالم بر احتمال ابتلا به دیابت ملیتوس نوع ۲ می‌پردازیم.

### روش‌ها

این مقاله به مرور انواع ساختار مطالعات اعم از مطالعات کوهورت آینده‌نگر، کارآزمایی بالینی و مطالعات مقطعی در دسترس در منابعی نظیر انواع مجلات، کتاب‌های الکترونیکی، سمینارها و سمپوزیوم‌ها بین سال‌های ۲۰۱۱-۱۹۹۲ و می‌پردازد. اطلاعات مربوطه از بانک اطلاعاتی منتشر شده در سایت‌های Cochrane Central Register of Controlled Trials databases, Pubmed, Iran Medex, MagIran استخراج شده و بدین منظور کلید واژه‌های: دیابت ملیتوس، مقاومت به انسولین، سندرم متابولیک و الگوی غذایی مورد جستجو قرار گرفته است. ما هم‌چنین مقالات متمرکز بر قند خون ناشتا و homeostasis model assessment of insulin resistance را به عنوان شاخص‌های اصلی مرتبط با دیابت (۲۲) و سندرم متابولیک (۲۳) مورد بررسی قرار دادیم. ارتباط موضوعی مقالات با بررسی عنوان، خلاصه و متن کامل

در این مطالعه که به بررسی ۵۱۵۲۹ نفر پرداخته شده بود افراد عموماً از الگوی غذایی "prudent" و "غربی" تبعیت می کردند. یافته‌های Fung و همکارانش مؤید وجود رابطه مثبت بین میزان پیروی از الگوی غذایی "غربی" و سطح انسولین و سطح C-پپتید سرم بود (۶۶). امینی و همکارانش در مطالعه ۳ ماهه مقطعی لانه‌گزینی شده در رده سنی ۲۵ تا ۳۵ ساله بر روی ۴۲۵ زن و مرد ایرانی ارتباط بین سطح قند خون ناشتا (از شاخص‌های اصلی سندرم متابولیک) و الگوی غذایی غالب آنها با ثبت خوراک در قالب FFQ مشتمل بر ۳۹ آیتم مورد آنالیز قرار گرفت. نتایج حاصل حاکی از وجود ۵ گروه غذایی: ۱- الگوی "غربی" (غنی از شیرینی‌ها، کره، نوشابه، مایونز، شکر، شکلات‌ها، دنبه گوسفند، چربی هیدروژنه شده و تخم مرغ)، ۲- الگوی "prudent" (غنی از ماهی، نخود، عسل، آجیل و مغزها، آب‌میوه، میوه‌جات خشک، روغن نباتی، جگر، گوشت‌های ارگانیک و نارگیل) و ۳- الگوی "سبزیجات" (سرشار از سبب‌زمینی، حبوبات، میوه‌جات، برنج، سبزیجات برگ سبز و میوه‌جات)، ۴- الگوی "لبنیات پرچرب" و ۵- الگوی "جوجه و سبزیجات" (غنی از جوجه، میوه‌جات، سبزیجات برگ سبز و مایونز) بود. پس از کنترل تأثیر انواع عوامل مخدوش‌گرو مؤثر در بروز دیابت و سندرم متابولیک نتایج نشان داد که الگوی "لبنیات پرچرب" می‌تواند میزان گلوکز خون را به صورت معنی‌داری افزایش دهد، به نحوی که در بزرگسالان با بیشترین پیروی از الگوی "لبنیات پرچرب" خطر هایپرگلاسمی تا ۲/۲۶ برابر بالاتر می‌رود (۲۹) (به جدول ۱ مراجعه شود). Villegas و همکارانش در بررسی FFQ (مشتمل بر ۱۴۷ گروه غذایی) ۱۴۷۳ زن و مرد ایرلندی پس از ۴ سال مشاهده کردند که الگوی معمول غذایی افراد بزرگسال به صورت ۳ الگوی غالب که شامل: "ستنی" و "prudent & alcohol" "convenience" است قابل طبقه‌بندی می‌باشد. در الگوی "ستنی" درصد بالایی از کالری دریافتی از منشاء چربی بالاخص اسیدهای چرب اشباع (SFA) و اسیدهای چرب تک غیراشباع (MUFA) بود؛ در حالی که رژیم خوراک

(۲۹) و هم‌چنین حاوی غلات تصفیه شده، گوشت قرمز، کره، گوشت فرایند شده، لبنیات پرچرب، شیرینی و دسرها، پیتزا، سیب زمینی، تخم مرغ، چربی هیدروژنه شده و نوشابه‌های بدون گاز (۳۰) به عنوان الگوی "غربی" نامیده می‌شود. نتایج مطالعه کوهورت آینده‌نگر ۹ ساله ARIC بر روی ۹۵۱۴ زن و مرد ۴۵ تا ۶۴ ساله بیانگر وجود دو نوع الگوی غذایی "غربی" و "Prudent" بود. رژیم "غربی" سرشار از نان و غلات تصفیه شده، برنج و پاستا، گوشت پروسه شده و انواع غذاهای سرخ کرده، گوشت قرمز، تخم‌مرغ، شیرینی و دسرها شناخته شد؛ در حالی که مصرف غذاهای غنی از فیبر از جمله سبزیجات، میوه‌جات، حبوبات، آجیل و مغز و دانه‌ها کم است. افزایش پیروی از الگوی خوراک "غربی" با افزایش بروز خطر سندرم متابولیک و شاخص‌های اصلی آن همراه است و این تأثیر حتی پس از کنترل نقش متغیرهای مخدوش‌گر نیز هم‌چنان دیده می‌شود. به نحوی که با تبعیت از بالاترین کوارتایل امتیازدهی الگوی غذای "غربی" خطر تا ۱۸ درصد بیشتر خواهد بود (۳۱). در مطالعه کوهورت آینده‌نگر ۱۲ ساله van Dam و همکارانش به بررسی الگوی غذایی ۴۲۵۰۴ مرد سفیدپوست ۴۰ تا ۷۵ ساله آمریکایی براساس پرسش‌نامه بسامد خوراک (بررسی‌کننده ۱۳۱ گروه غذایی) می‌پردازد، پس از کنترل عوامل مخدوش‌گر میزان خطر بروز دیابت ملیتوس نوع ۲ در افراد تابع الگوی غذایی "غربی" تا ۶۰٪ افزایش پیدا کرد (۲). مشاهدات ۱۸ ساله Fung و همکارانش از پرسشنامه بسامدخوراک یا Food frequency questionnaire (FFQ) ۶۱، آیتمی NHS، بر روی ۸۰۰۲۹ زن گروه سنی ۳۸ تا ۶۳ سال نشان داد که خطر بروز دیابت ملیتوس نوع ۲ با تبعیت از الگوی غذای "غربی" مشتمل بر افزایش مصرف شیرینی‌ها و دسرها، گوشت فرایندشده، سیب‌زمینی سرخ کرده، غلات تصفیه شده و نان سفید تقریباً ۱٫۵ برابر افزایش پیدا می‌کند (۲۷) از پرسش‌نامه بسامد خوراک مردان ۷۵-۴۰ ساله مبتلا شده به دیابت شرکت‌کننده در مطالعه Health Professionals Follow-up Study دو نوع الگوی غذایی استخراج شد.

"Conservative" احتمال ابتلا به دیابت تا حدود ۱/۵ برابر افزایش می‌یابد (۲۸).

در مطالعه مقطعی اسماعیل‌زاده بر روی ۴۸۶ زن ۴۰ تا ۶۰ ساله ایرانی سه الگوی رژیم غذایی با آنالیز داده‌های حاصل از پرسش‌نامه بسامد خوراک حاوی ۱۶۸ شاخص قابل تعریف در ۳ نوع الگوی غذایی استخراج گردید که اقسام اصلی غذایی آن‌ها عموماً شامل: ۱ - اقسام غذایی آماده مصرف به عنوان شاخص اصلی تمدن و شهرنشینی در الگوی غذایی "غربی"; ۲ - الگوی غذایی "ستنی ایرانی" شامل غلات کامل و سبوس‌دار در کنار غلات تصفیه شده، سیب‌زمینی، حبوبات، چای، چربی هیدروژنه شده و آبگوشت‌ها; ۳ - الگوی غذایی "سالم" با مصرف زیاد میوه‌ها، سبزیجات بالاخص سبزیجات برگ سبز و کلمی شکل، گوجه فرنگی، حبوبات، چای و مرغ بود. بیشترین نسبت شانس ابتلا به مقاومت به انسولین (IR) و سندرم X (سندرم متابولیک) در افراد با بیشترین (بالاترین کوارتایل) میزان پیروی از الگوی غذایی "غربی" دیده شد (۳۴). در حالی که تبعیت از رژیم "غربی" تا ۱۵٪ خطر مقاومت به انسولین را افزایش می‌دهد و این تأثیر در مورد احتمال ابتلا به سندرم متابولیک به صورت معنی‌داری تا ۶۰٪ افزایش شانس دیده می‌شود (۳۰). Mcnaughton و همکاران در مطالعه FFQ (Whitehall II) ۱۲۷ آیتمی ۷۳۳۹ زن و مرد اسپانیایی را مورد مقایسه قرار دادند. افراد با بالاترین سطح مقاومت به انسولین (HOMA-IR) پیروی از الگوی غذایی غنی از نوشابه‌های غیرگازدار، نوشابه‌های شیرین شده، ساندویچ‌ها و سس‌ها، snacks، نان سفید و غلات تصفیه نشده بودند؛ مصرف منابع غذایی مذکور خطر بروز دیابت نوع ۲ را تا ۲/۹۵ برابر در آن‌ها افزایش داد و این نسبت حتی پس از حذف تأثیر فاکتورهای مخدوشگر، با نسبت ۱/۵۱ برابری هم‌چنان معنی‌دار باقی ماند (۳۵). مطالعه چندقومیتی هاوایی نشان داد که نسبت شانس (OR) دیابت نوع ۲ با پیروی از الگوی غذایی "حیوانی"، "قومی منطقه‌ای" و "غربی" افزایش می‌یابد. خوراک "حیوانی" و "قومی منطقه‌ای" حاوی دریافت زیاد کلم، برنج، صدف

"prudent" به طور شاخص سرشار از اسیدهای چرب چند غیر اشباع (PUFA)، نسبت بالای اسیدهای چرب چند غیراشباع به اسیدهای چرب اشباع (P/S)، منابع غذایی حاوی فیبر و منابع ویتامینی غنی از آنتی‌اکسیدانت‌ها از قبیل سبزیجات، میوه‌جات، حبوبات و آجیل و مغز، دانه‌ها است. این افراد در رژیم "Alcohol & Convenience" عمدتاً مصرف‌کننده میزان بالای الکل، منابع پروتئینی، کلسترول، ویتامین ب-کمپلکس، مواد معدنی ضروری از قبیل روی، آهن، سلنیم و فسفر می‌باشد، در حالی که میزان دریافت اسیدهای چرب چند غیر اشباع و ویتامین‌های آنتی‌اکسیدانت محلول در چربی اعم از ویتامین A و C و E در این رژیم در حد پایینی است. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که افراد پیرو الگوی غذایی "Alcohol & Convenience" دارای سطح بالاتری از هموگلوبین A1C و مقاومت به انسولین هستند، به نحوی که میانگین شاخص HOMA به عنوان شاخص مقاومت به انسولین پس از حذف تأثیر سایر عوامل مخدوش‌گر در الگوی غذایی "ستنی" و "Alcohol & Convenience" به ترتیب برابر ۱/۸۰ و ۱/۶۵ می‌باشد (۳۳-۳۲). در مطالعه کوهورت ۶ ساله Montonen الگوی غذایی ۴۳۰۴ زن و مرد ۴۰-۶۹ ساله سفیدپوست در قالب FFQ محتوی ۲۳ گروه غذایی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل حاکی از وجود دو نوع الگوی غذایی "Conservative" و "Prudent" در الگوی خوراک آن‌ها بود. الگوی رژیم "Conservative" سرشار از کره، سیب‌زمینی و شیر کامل و لبنیات پرچرب، گوشت قرمز، مربا، شیرینی‌های پر از شکر، غلات، جو و گوشت فرایند شده است؛ در حالی که مصرف اقسام غذایی چون سبزیجات، میوه‌جات، گوشت سفید، لبنیات کم چربی و ماهی در آن مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. بر اساس داده‌های حاصل از مطالعه، عادات غذایی "Conservative" با میزان خطر ابتلا به دیابت ملیتوس نوع دو ارتباط مثبتی نشان می‌دهد، به عبارت دیگر با افزایش کوارتایل تبعیت از الگوی

از آنالیز FFQ یک‌ساله ۲۰۲۱۰ فرد بزرگسال چینی ۴ الگوی غذایی شامل "Western Adopter" (الگوی شبه غربی)، "Green Water" (غنی از سبزیجات و حاوی مقدار کمی غذای‌های با منشاء حیوانی)، "New Affluence" (غنی از فراورده‌های سویا و حیوانی که مورد مصرف افراد ثروتمند است)، "Yellow Earth" (سرشار از کربوهیدرات (CHO) و فقیر از میوه‌جات، سبزیجات و غذاهای حیوانی) را استخراج کردند. مقایسه الگوهای غذایی نشان داد که در الگوی "Yellow Earth" و "New Affluence" شیوع عدم تحمل گلوکز (IGT) به ترتیب تا ۱/۲۲ و ۲/۰۵ برابر افزایش پیدا می‌کند (۴۰). در مطالعه ۱۴ ساله ۸۵۸۷ زن و مرد بزرگسال رده سنی ۴۵-۷۵ ساله از نژادهای قفقازی، ژاپنی، آمریکایی و هاوایی تبار، نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تبعیت از ۳ الگوی غذایی حاصل از پرسش‌نامه بسامد خوراک شامل: "چربی و گوشت" (حاوی روغن، گوشت، تخم مرغ و پنیر)، "سبزیجات" (سرشار از سبزی، میوه) "میوه‌جات و شیر" (غنی از میوه، شیر، ماست، پنیر) و خطر بروز دیابت ملیتوس نوع دو وجود دارد. خطر نسبی دیابت در میان زنان و مردان با بیشترین پیروی از الگوی غذایی "چربی و گوشت" (پنجمین کوارتایل) به ترتیب ۲۲، ۴۰/۱، ۲۰، ۸۶/۱، ۰، ۸۵ و ۹۲/۰ برابر می‌باشد. این نسبت در همه نژادها به استثناء افراد هاوایی تبار برقرار است (۴۱). Nettleton در مطالعه کوهورت چندقومیتی در میان ۶۸۱۴ فرد سفیدپوست، سیاه‌پوست، اسپانیایی و چینی تبار در طی ۵ سال ۲ الگوی غذایی غالب مشاهده شد که شامل: الگوی "لوبیا، گوجه‌فرنگی، غلات تصفیه شده، لبنیات پرچرب و گوشت قرمز" و الگوی "غلات کامل، میوه‌جات، آجیل و دانه‌ها، سبزیجات برگ سبز، لبنیات کم چرب و الگوی "کم خطر" بود. تبعیت از اولین الگوی غذایی با افزایش ۱۸ درصدی خطر ابتلا به دیابت همراه است (۴۲). نتایج بررسی FFQ (شامل ۷۴ گروه غذایی) و یادآمد خوراک ۲۴ ساعته ۷۵۰۰ زن ۷۰-۴۰ ساله ژاپنی در مطالعه کوهورت ۶/۹ ساله نشان داد که در میان الگوی غذایی "شیر پر چرب"

ماهی، گوشت گاو نمک‌سود و غذاهای "هاوایی و فیلیپینی" است (۳۶). پس از کنترل عوامل مخدوش‌کننده سطح گلوکز پلاسمای پس از صرف غذا در افراد دارای الگوی غذایی "نوبن" که عمدتاً شامل مصرف بیشتر سبزیجات، روغن نباتی/سس سرکه، میوه‌جات، غلات، برنج، پاستا و ماکیان است پایین‌تر می‌باشد که این نتایج عکس یافته‌های حاصل از ارزیابی تأثیر رژیم "سنتی" است و این رژیم عمدتاً شامل گوشت قرمز، ساندویچ گوشت پرچرب، کره و دنبه، سیب‌زمینی، ماهی کم‌چرب و سس‌ها می‌باشد. این مطالعه نشان داد که الگوی غذایی می‌تواند بر روی سطح گلوکز پلاسمای ۲ ساعته تأثیر بگذارد و این تأثیر مستقل از میزان تحمل گلوکز شرکت‌کنندگان در مطالعه است (۳۷). Panagiotakos در مطالعه مقطعی (ATTICA) پس از آنالیز FFQ یک‌ساله بیش از ۳۰۰۰ زن و مرد ۸۹-۱۸ ساله یونانی مشاهده کرد که ارتباط مثبتی بین دریافت الگوی غذایی گوشت قرمز و سطح (HOMA-R, HOMA-B یا homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance)، Insulin secretory capacity، سطح گلوکز و انسولین خون وجود دارد؛ در حالی که با کنترل فاکتورهای مخدوش‌گر، بین دریافت گروه‌های غذایی سالم از قبیل سبزیجات، حبوبات و میوه‌جات با کنترل قند خون ارتباط معنی‌داری دیده نشد (۳۸). مطالعه مقطعی ۴۷۳۰ فرد کره‌ای براساس یادآمد خوراک ۲۴ ساعته و دریافت ۲۳ گروه غذایی بررسی شد. آنالیز عاملی اقلام غذایی آن‌ها نشان داد که الگوی خوراک آن‌ها در قالب سه رژیم خلاصه می‌شود که محتویات آن‌ها بدین شرح است: الگوی غذایی "سنتی" سرشار از برنج و kimchi (کلم تخمیرشده به شیوه سنتی)، الگوی "سالم کره‌ای" (غنی از رژیم سبک کره‌ای و محتوی انواع غذاهایی از قبیل نودل، رشته‌ها، نان، تخم مرغ و شیر) و الگوی "گوشت و الکل" (سرشار از گوشت فرایند شده و فراورده‌های آن و الکل). برنج سفید در هر سه رژیم غذایی از اقلام غذایی غالب بود. در مقایسه با الگوی "سنتی"، الگوی غذایی "گوشت و الکل" با ۳۳٪ افزایش خطرهای پیرگلاسمی همراه است (۳۹). He و همکارانش در مطالعه مقطعی پس

مرتبط وارد شده به مرور سیستماتیک در نمودار ۱ نشان داده شده است.

### بحث

الگوی رژیم غذایی غربی تأثیر غیرقابل انکاری در مواجهه با مقاومت به انسولین، پیشگیری و کنترل هایپرگلیسمی دارد (۴۵). مطالعات اپیدمیولوژیک نشان می‌دهد که الگوی غذایی غنی از گوشت قرمز و فرابند شده، غلات تصفیه شده و اسیدهای چرب اشباع و اسیدهای چرب ترانس، سطح بالای کربوهیدرات‌های ساده و کربوهیدرات‌های دارای نمایه گلیسمی بالا با خطر بیشتر ابتلا به دیابت ملیتوس نوع ۲ همراه است (۲۴). تبعیت از الگوی غذایی غربی با افزایش خطر دیابت همراه است (۴۸-۴۶). این نتایج در راستای یافته‌های حاصل از بررسی الگوی غذایی ایرانی بود که مؤید تأثیر الگوی غذایی ناسالم در هموستاز گلوکز غیر طبیعی خون است (۳۰). مشاهدات مذکور مطرح‌کننده لزوم اجرای مطالعات کوهورت درخصوص بررسی اثر الگوهای غذایی مختلف بر دیابت نوع ۲ می‌باشد.

الگوی "گوشت، میوه‌جات و سبزیجات" خطر ابتلا به دیابت ملیتوس نوع ۲ با تبعیت از الگوی خوراک "گوشت، میوه‌جات و سبزیجات" افزایش ۱/۰۵ برابری دیده می‌شود (۴۳). خطر هایپرگلیسمی با مصرف الگوی غذایی غنی از گوشت و لبنیات ۶۴٪ در مردان افزایش پیدا می‌کند، در حالی که این تأثیر در زنان معنی‌دار نیست (۲۳).

در مطالعه فرامینگهام " Framingham Offspring Study" بر روی ۲۸۷۵ نفر، ۴ نوع قالب عادت غذایی از آنالیز خوشه‌ای حاصل شد که شامل: الگوهای "میوه‌جات، لبنیات چربی احیا شده و غلات کامل"، "غلات تصفیه شده و شیرینی"، "شراب" و "نوشابه" است. داده‌ها نشان داد که پیروی از الگوی غذایی "نوشابه‌ها" و دریافت منابع غذایی چون غلات تصفیه شده، لبنیات پرچرب، شیرینی‌ها، شکلات، نوشابه‌های شیرین شده با سطح بالاتر انسولین ناشتا همراه است و می‌تواند باعث افزایش مقاومت به انسولین شود (۴۴) (به جدول ۲ و ۳ مراجعه شود). مراحل مختلف انتخاب مقالات

### References

1. Thanopoulou AC, Karamanos BG, Angelico FV, Assaad-Khalil SH, Barbato AF, Del Ben MP, et al. Dietary fat intake as risk factor for the development of diabetes. *Diabetes care* 2003;26(2):302-7.
2. van Dam RM, Rimm EB, Willett WC, Stampfer MJ, Hu FB. Dietary patterns and risk for type 2 diabetes mellitus in US men. *Ann Intern Med* 2002;136(3):201.
3. Mizoue T, Yamaji T, Tabata S, Yamaguchi K, Ogawa S, Mineshita M, et al. Dietary patterns and glucose tolerance abnormalities in Japanese men. *J Nutr* 2006;136(5):1352-8.
4. Hodge AM, English DR, O'Dea K, Giles GG. Dietary patterns and diabetes incidence in the Melbourne Collaborative Cohort Study. *Am J Epidemiol* 2007;165(6):603.
5. Mosdøl A, Witte DR, Frost G, Marmot MG, Brunner EJ. Dietary glyceic index and glyceic load are associated with high-density-lipoprotein cholesterol at baseline but not with increased risk of diabetes in the Whitehall II study. *Am J Clin Nutr* 2007;86(4):988.
6. Duc Son LNT, Hanh TTM, Kusama K, Kunii D, Sakai T, Hung NTK, et al. Anthropometric characteristics, dietary patterns and risk of type 2 diabetes mellitus in Vietnam. *J Am Coll Nutr* 2005;24(4):229.
7. Sartorelli DS, Cardoso MA. Association between dietary carbohydrates and type 2 diabetes mellitus: epidemiological evidences. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia* 2006;50(3):415-26.
8. Venn BJ, Mann JI. Cereal grains, legumes and diabetes. *Eur J Clin Nutr* 2004;58(11): 1443-61.
9. Keegan MT, Goldberg ME, Torjman MC, Coursin DB. Challenges in Glyceic Control in Perioperative and Critically Ill Patients: Perioperative and Critical Illness Dysglycemia—Controlling the Iceberg. *J Diabetes Sci Technol* 2009;3(6):1288.

10. Sharifirad G, Entezari, M.H., Kamran, A., Azadbakht, L. The effectiveness of nutritional education on the knowledge of diabetic patients using the health belief model. *J Res Med Sci.* 2009;14(1):1-6.
11. Huxley R, Lee CMY, Barzi F, Timmermeister L, Czernichow S, Perkovic V, et al. Coffee, decaffeinated coffee, and tea consumption in relation to incident type 2 diabetes mellitus: a systematic review with meta-analysis. *Arch Intern Med* 2009;169(22):2053.
12. Naghavi M, Abolhassani F, Pourmalek F, Lakeh M, Jafari N, Vaseghi S, et al. The burden of disease and injury in Iran 2003. *Popul Health Metr* 2009; (9).
13. Lindström J, Ilanne-Parikka P, Peltonen M, Aunola S, Eriksson JG, Hemiö K, et al. Sustained reduction in the incidence of type 2 diabetes by lifestyle intervention: follow up of the Finnish Disease prevention Study. *Lancet* 2006;368(9548):1673-9.
14. Colditz GA, Manson J, Stampfer MJ, Rosner B, Willett WC, Speizer FE. Diet and risk of clinical diabetes in women. *Am J Clin Nutr* 1992;55(5):1018-23.
15. Staiger H, Machicao F, Fritsche A, Häring HU. Pathomechanisms of type 2 diabetes genes. *Endocr Rev* 2009;30(6):557-585.
16. Mirmiran P, Azadbakht L, Azizi F. Dietary behaviour of Tehranian adolescents does not accord with their nutritional knowledge. *Public Health Nutr* 2007;10(9):897-901.
17. Ylönen K, Saloranta C, Kronberg-Kippilä C, Groop L, Aro A, Virtanen SM. Associations of dietary fiber with glucose metabolism in nondiabetic relatives of subjects with type 2 diabetes. *Diabetes care* 2003;26(7): 1979-85.
18. Cruz A, Calle-Pascual A. Diabetes Nutrition and Complications Trial: Trends in nutritional pattern between 1993 and 2000 and targets of diabetes treatment in a sample of Spanish people with diabetes. *Diabetes care* 2004;27(4): 984-7.
19. Kant AK. Dietary patterns and health outcomes. *J Am Diet Assoc* 2004;104(4):615-35.
20. van Dam RM, Hu FB, Rosenberg L, Krishnan S, Palmer JR. Dietary calcium and magnesium, major food sources, and risk of type 2 diabetes in US black women. *Diabetes care.* 2006;29(10): 2238-43.
21. Hu FB, Van Dam R, Liu S. Diet and risk of type II diabetes: the role of types of fat and carbohydrate. *Diabetologia.* 2001;44(7):805-17.
22. Isharwal Sumit WAMJSNP. Diet & Insulin Resistance : A review & Asian Indian perspective. *Indian J Med Res* 2009;129:485-99.
23. Amanda J Baxter B App Sc Hons TCaCM. Dietary patterns and metabolic syndrome – a review of epidemiologic evidence. *Asia Pac J Clin Nutr* 2006;15(2):134-42.
24. Kastorini CM, Panagiotakos DB. Mediterranean diet and diabetes prevention: Myth or fact? *World J Diabetes* 2010;1(3):65- 67.
25. Newby PK, Weismayer C, Akesson A, Tucker KL, A. W. Long-term stability of food patterns identified by use of factor analysis among Swedish women. *Nutr* 2006;136:626-33.
26. Weismayer C, Anderson JG, A. W. Changes in the stability of dietary patterns in a study of middle-aged Swedish women. *J Nutr* 2006;136:1582-7.
27. Fung TT, Schulze M, Manson JAE, Willett WC, Hu FB. Dietary patterns, meat intake, and the risk of type 2 diabetes in women. *Arch Intern Med.* 2004; 164(20): 2235- 40.
28. Montonen J, Knekt P, Härkänen T, Järvinen R, Heliövaara M, Aromaa A, et al. Dietary patterns and the incidence of type 2 diabetes. *Am J Epidemiol* 2005;161(3):219-27.
29. Amini M, Esmailzadeh A, Shafaeizadeh S, Behrooz J, Zare M. Relationship between major dietary patterns and metabolic syndrome among individuals with impaired glucose tolerance. *Nutrition: 2010.*
30. Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, Willett WC. Dietary patterns, insulin resistance, and prevalence of the metabolic syndrome in women. *Am J Clin Nutr* 2007;85(3):910-8.
31. Lutsey PL, Steffen LM, Stevens J. Dietary intake and the development of the metabolic syndrome: the Atherosclerosis Risk in Communities study. *Circulation* 2008;117(6):754-61.

32. Villegas R, Salim A, Collins M, Flynn A, Perry I. Dietary patterns in middle-aged Irish men and women defined by cluster analysis. *Public Health Nutr*. 2004;7(8):1017-24.
33. Villegas R, Salim A, Flynn A, Perry I. Prudent diet and the risk of insulin resistance. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2004;14(6):334-43.
34. Fung TT RE, Spiegelman D, Rifai N, Tofler GH, Willett WC, Hu FB. Association between dietary patterns and plasma biomarkers of obesity and cardiovascular disease risk. . *Am J Clin Nutr* 2001;73:61-7.
35. McNaughton SA, Mishra GD, Brunner EJ. Dietary patterns, insulin resistance, and incidence of type 2 diabetes in the Whitehall II Study. *Diabetes care* 2008;31(7):1343.
36. Kim HS, Park SY, Grandinetti A, Holck PS, Waslien C. Major dietary patterns, ethnicity, and prevalence of type 2 diabetes in rural Hawaii. *Nutrition*. 2008;24(11-12):1065-72.
37. Lau C, Toft U, Tetens I, Carstensen B, Jørgensen T, Pedersen O, et al. Dietary patterns predict changes in two-hour post-oral glucose tolerance test plasma glucose concentrations in middle-aged adults. *J Nutr* 2009;139(3):588.
38. Panagiotakos DB, Tzima N, Pitsavos C, Chrysohoou C, Papakonstantinou E, Zampelas A, et al. The relationship between dietary habits, blood glucose and insulin levels among people without cardiovascular disease and type 2 diabetes; The ATTICA Study. *Rev Diabet Stud* 2005;2(4):208.
39. Song Y, Joung H. A traditional Korean dietary pattern and metabolic syndrome abnormalities. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2011; 21:893–900
40. He Y, Ma G, Zhai F, Li Y, Hu Y, Feskens EJM, et al. Dietary patterns and glucose tolerance abnormalities in Chinese adults. *Diabetes care* 2009;32(11):1972-6.
41. Erber E, Hopping BN, Grandinetti A, Park SY, Kolonel LN, Maskarinec G. Dietary Patterns and Risk for Diabetes. *Diabetes care*. 2010;33(3):532.
42. Nettleton JA, Steffen LM, Ni H, Liu K, Jacobs DR. Dietary patterns and risk of incident type 2 diabetes in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Diabetes care*. 2008;31(9):1777-82.
43. Villegas R, Yang G, Gao YT, Cai H, Li H, Zheng W, et al. Dietary patterns are associated with lower incidence of type 2 diabetes in middle-aged women: the Shanghai Women's Health Study. *Int J Epidemiol* 2010;39(3):889.
44. Liu E MN, Newby PK, Meigs JB, Vasani RS, Quattromoni PA, D'Agostino RB, Jacques PF. Cross-sectional association of dietary patterns with insulin-resistant phenotypes among adults without diabetes in the Framingham Offspring Study. *Br J Nutr* 2009 102(4):576-83.
45. Kastorini CM, Panagiotakos DB. Dietary patterns and prevention of type 2 diabetes: from research to clinical practice; a systematic review. *Curr Diabetes Rev* 2009;5(4):221-7.
46. Agajani Delavar Mouloud LM-S, Lin Khor Geok, Hassan, S.T.B.S., Hanachi, P. Dietary patterns and the metabolic syndrome in middle aged women, Babol, Iran. *Asia Pac J Clin Nutr* 2009; 18(2); 285-92.
47. Esposito K, Giugliano D. Diet and inflammation: a link to metabolic and cardiovascular diseases. *Eur Heart J* 2006;27:15-20.
48. Fernandez Maria L. Metabolic Syndrome and the Components of the Mediterranean Functional Foods in Health and Disease 2011;2:25-37.



## The role of dietary pattern on hyperglycemia and insulin resistance: a systematic review

Zahra Maghsoudi<sup>1</sup>, Leila Azadbakht<sup>2</sup>

### Review Article

#### Abstract

**Background:** This study is a systematic review of unhealthy dietary pattern and its effects on the incidence and control of insulin resistance and diabetes mellitus type 2

**Methods:** The survey is performed in ISI, Cochrane Central Register of Controlled Trials databases, Pubmed, Iran Medex and MagIran for the main keywords which were consists of : "diabetes mellitus", "insulin resistance", "metabolic syndrome", "dietary pattern" and other related key words

**Findings:** All journals, E-books, seminars and symposiums were focused. The search is limited to 1992 to 2011. The prospective cohort study, randomized clinical trials and cross sectional studies were selected based on their title, abstract and full text of the materials. After deleting the experimental surveys and studies which were focused on children and adolescents, 738 materials were extracted. The results show that "Western" dietary patterns rich in: red meat, fried and processed dishes, refined cereals, carbohydrate with high glycemic index has statistically significant effects in incidence of hyperglycemia.

**Conclusion:** Adherence to the unhealthy food habits which is rich in trans fatty acids and saturated fatty acids, refined carbohydrate with high glycemic index is related to the insulin resistance, hyperglycemia and risk of diabetes type 2.

**Key Words:** Diet, Diabetes Mellitus Type 2, Insulin Resistance, Metabolic Syndrome X

**Citation:** Maghsoudi Z, Azadbakht L. **The role of dietary pattern on hyperglycemia and insulin resistance: A systematic review.** J Health Syst Res 2014; 10(3):407-415

Received date: 09.09.2013

Accept date: 12.05.2014

1. Ph.D. Candidate, Food Security Center and Community nutrition Department, Nutrition and Food Sciences School, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2. Associated Professor, Food Security Center and Community nutrition Department, Nutrition and Food Sciences School, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran (Corresponding Author) Email: azadbakht@hlth.mui.ac.ir