



نقش تغذیه

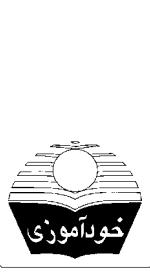
در بیماری‌های قلبی - عروقی و اندوتلیوم

دکتر عباس پوستی

گروه فارماکولوژی دانشگاه علوم پزشکی تهران

خلاصه

اثرات رژیم غذایی به خصوص مواد فیبری در تأمین سلامت بدن و یا جلوگیری از بیماری‌های قلبی - عروقی اهمیت زیادی دارد. رژیم‌های غذایی در کنترل افزایش فشارخون، دیابت، چاقی و زیادی چربی خون نقش مهمی بازی می‌کنند به خصوص مواد فیبری مثل پسلیوم که از راه اتصال با اسیدهای صفرایی و جلوگیری از جذب مجدد آن‌ها و کاهش جذب کلسترول و اسیدهای چرب در روده و بالاخره افزایش ویسکوزیته محتواهای روده کوچک و در نتیجه، کاهش جذب کربوهیدرات‌های شود. و بالاخره نشان دادند عملکرد اندوتلیال عروق می‌تواند تحت تاثیر عواملی مانند رژیم غذایی، تمرینات بدنی و برخی داروها قرار گیرد و بدین ترتیب رژیم غذایی نقش مهمی در تعديل پیشرفت آترواسکلروزیس و به همراه آن‌ها عملکرد اندوتلیال دارد. پلی‌فلن‌ها، هوموسیستین، اسید فولیک و آنتی‌اکسیدان‌ها بر روی عملکرد اندوتلیال و در نتیجه، بیماری‌های عروق کرونر دخالت قابل توجهی دارند.



محلولیت آن‌ها در آب می‌توان به دو دسته تقسیم کرد: موادی که مثل سلولز و همی‌سلولز در آب نامحلول هستند و یا آن‌هایی که محلول در آب می‌باشند مثل پکتین. هر دو گروه به علت جذب آب باعث افزایش حجم مواد دفعی در روده گشته و آن‌ها را نرم ساخته و دفع مواد را آسان می‌سازد. به علاوه، مواد فیبری محلول در آب تخلیه معدی را به تعویق انداخته و جذب و هضم مواد غذایی را کاهش می‌دهند. در آزمایش‌های مختلفی نشان داده‌اند که مواد فیبری محلول در آب مانند پکتین، صمغ گوار، سبوس جو و پسیلیوم موجب کاهش کنترل خون نیز می‌شوند.

در قسمتی از این مقاله بیشتر روی تاثیر پسیلیوم آب‌دوست موسیلوبید تأکید شده که به خوبی شناخته شده است و یک ماده ملین حجمی و پایین آورنده کلسترول می‌باشد. تاثیر پسیلیوم به عنوان یک مکمل رژیم غذایی پایین آورنده کلسترول مربوط به تجویز راحت آن و قدرت پنج بار بیشتر محلولیت آن در آب نسبت به سبوس جو می‌باشد.

■ پسیلیوم

یک فیبر ژل گونه‌ای است که محلول در آب بوده و از دانه‌های پسیلیوم مشتق می‌شود. این گیاهان در حوزه مدیترانه و هندوستان رشد می‌کنند. جهت تهیه این ماده گیاهی ابتدا دانه‌ها را از پوست جدا

به تازگی اثرات رژیم‌های غذایی به خصوص مواد فیبری در برقراری سلامت و یا جلوگیری از بروز بیماری‌های قلبی - عروقی اهمیت بیشتری پیدا کرده است. برخی از محققان ادعا می‌کنند که کمبود مواد فیبری در رژیم غذایی در ممالک غربی ممکن است در ایجاد اپیدمی‌های دیابت قندی، بیماری‌های عروق کرونر و سلطان کولون کمک کرده باشد. به علت توجهی که مردم آمریکا به رژیم غذایی از خودشان معطوف داشته‌اند، احتمالاً باعث شده است که ۳۰ درصد مرگ و میر ناشی از بیماری‌های عروق کرونر در ۱۵ سال اخیر در این کشور کاهش پیدا کند. رژیم‌های غذایی حاوی فیبر کمک به کنترل افزایش فشار خون سیستمیک، دیابت قندی، چاقی و افزایش چربی خون می‌کند که بدین ترتیب همان‌طوری که مشخص شده است این موارد عوامل خطرناک برای توسعه بیماری‌های عروق کرونر می‌باشند.

رژیم فیبری یک اصطلاح جمعی برای مواد گیاهی مختلفی است که نسبت به آنزیم‌های معد - روده‌ای انسان و هضم آن‌ها مقاوم است. فیبرها ممکن است از منابع رژیم غذایی یا مواد اضافی خارج از رژیم غذایی به دست آیند. اجزای شیمیایی این مواد از منابع طبیعی شامل سلولز، لیگنین‌ها (مواد پلی‌ساکارید نامحلول در آب همراه با سلولز و همی‌سلولز)، همی‌سلولز، پکتین، صمغ و موسیلائز می‌باشد (جدول ۱). رژیم فیبری را بر حسب



جدول ۱- اجزای فیبری رژیم غذایی

ترکیب فiber و نوع آن	عملکرد بیولوژیک	منبع غذایی
سلولز (غیر محلول)	ماده ساختمانی اصلی جدار سلول	سبوس گندم، پوست سیب، گلابی
لیگنین‌ها (نامحلول)	همراه با سلولز تشکیل یک دیواره سلولی چوبی گیاهی می‌دهد.	دانه حبوبات، سیب زمینی
همی‌سلولز (نامحلول) و محلول	اطراف ماده اسکلتی جدار سلول را مانند سیمانی احاطه می‌کند.	سبوس گندم، دانه‌های کامل
پکتین‌ها (محلول)	نزدیک جدار سلول اتصال پیدا می‌کند و آب را در شبکه بینایینی نگه می‌دارد.	موز، سیب‌ها، مركبات
صمغ‌ها (محلول)	موادی که از ساقه‌ها ترشح می‌شود ژلاتینوز است.	سبزیجات، غذایی که با جو طبخ می‌شود
موسیلاز‌ها (محلول)	مواد ویسکوز با خواص نگهدارنده آب شبیه صمغ‌ها	دانه‌ها، پسیلیوم گیاهان دریابی

به نسبت $\frac{1}{4}$ و ترکیب غیر پلی‌ساقارید و دارای نیتروژن و سایر اجزای غیرفعال می‌باشد.

■ مکانیسم عمل

مکانیسمی که در آن پسیلیوم و سایر مواد فیبری محلول موجب پایین آوردن کلسترون خون می‌شوند به خوبی معلوم نیست ولی با اطلاعات موجود پیشنهاد می‌شود که یک یا چند مکانیسم مسؤول این عمل شناخته شده‌اند: ۱- پسیلیوم با اسیدهای صفرایی در روده متصل شده و از جذب مجدد آن‌ها جلوگیری می‌نماید و عملی شبیه کلستیرامین دارد.

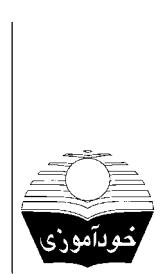
کرده و سپس توسط آسیاب کردن یودر پوست و سبوس آن آماده مصرف می‌شود. این ماده سرشار از مواد موسیلوبئید است که در صورت اختلاط با آب، یک جسم ژلاتینوز تشکیل می‌دهد و عصاره دانه‌های باقیمانده هم به عنوان یک غذای سالم برای انسان یا حیوانات مصرف می‌شود. ترکیبات شیمیایی این ماده شامل ۸۵ درصد پلی‌ساقارید موسیلاز، ۱۵ درصد مواد غیر پلی‌ساقارید است. ترکیبات ساختمانی مواد پلی‌ساقارید شامل آرابینوکسیلن اسیدی، گزیلن‌بکبون همراه با قند



کلسترول، پسیلیوم بر سبوس برتری دارد و بالاخره در بررسی‌های دیگری نتیجه گرفتند که اثر پسیلیوم در پایین آوردن کلسترول به جذب و ترشح آن بستگی ندارد. یکی از مناسب‌ترین مطالعاتی که در تاثیر پسیلیوم به عنوان پایین آورنده چربی خون انجام گرفت و با روش دوسوکور و کنترل شده با ۲۶ دارونما به قوع پیوست بدین ترتیب بود که ۸ بیمار مرد مبتلا به هیبر کلسترولی به مدت ۸ هفته تحت درمان پسیلیوم قرار گرفتند، بیماران با کلسترول بالای تیپ I و II از آزمایش خارج شدند. گروه تحت معالجه با پسیلیوم ۱۴/۸ درصد در کلسترول تام و ۲۰/۲ درصد در LDL کلسترول و ۱۴/۸ درصد در نسبت LDL/HDL کاهش نشان دادند ولی در گروه شاهد هیچ گونه تغییری در این پارامترها مشاهده نگردید.

Pereira و همکارانش نشان دادند که رژیم فیری یک رابطه معکوس با خطر بیماری عروق کرونر قلب دارد. به علاوه، این نوع رژیم از راه افزایش حساسیت انسولین موجب بهبود تحمل به قند خون، پایین آمدن میزان چربی خون و فشارخون و بالاخره زیاد شدن فعالیت فیرینولیتیک می‌شود (۵). افزایش ویسکوزیته داخل روده‌ای رژیم فیری باعث آهستگی جذب کربوهیدرات شده و در نتیجه، ترشح انسولین کم می‌شود. بنابراین، رژیم حاوی مقادیر مواد فیری می‌تواند خطر بیماری عروق کرونر قلب را کاهش دهد که این نتیجه با یافته‌های

۲ - فیبرهای محلول مانند پسیلیوم ممکن است با تشکیل میسل در قسمت ابتدایی روده دخالت کرده و در نتیجه، جذب کلسترول و اسیدهای چرب را کاهش دهد. ۳ - اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه به توسط تحریر باکتریایی فیبرهای محلول در کللون تولید می‌شوند. این اسیدهای چرب سریعاً به داخل سرم خون جذب شده و ممکن است سنتز کلسترول کبدی را مهار کنند. اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه همچنین ممکن است غلظت‌های کلسترول کبدی و ترشحات را از راه تداخل با مکانیسم‌های جبرانی کاهش دهند. به علاوه، پسیلیوم ویسکوزیته محتوای روده کوچک را افزایش داده، در نتیجه موجب کاهش میزان جذب کربوهیدرات می‌گردد و بدین ترتیب ترشح انسولین را کم می‌کند (۱). عدهای از محققان در مطالعات خود نشان دادند که تجویز پسیلیوم به مدت ۲۹ - ۲ ماه می‌تواند شدیداً تری گلیسرید را کاهش دهد و تا حدی هم کلسترول را پایین آورد (در حد ۱۵ درصد) و به طور کلی روی چربی‌های بالای خون تاثیر بگذارد و آن‌ها را کم کند. در آزمایشات دیگری خاطر نشان ساختند پسیلیوم را که برای درمان بیوست مزمن به عنوان یک ملین محرک به کار می‌بردند، توانست ۲۰ درصد میزان کلسترول سرم را کاهش دهد ولی روی تری گلیسرید و سایر پارامترهای متابولیک مانند کلسیم و آهن سرم تاثیر مشخصی نداشت. پژوهشگران پیشنهاد کردند که در کاهش

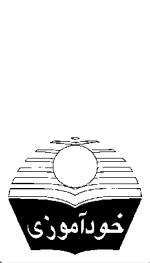


یا کولستیپول در روی عده زیادی از بیماران با کلسترول بالا به مدت یک سال تجویز گردید، نشان داده شد که تجویز توام نسبت به شاهد و پسیلیوم تنها به طور مشخص چربی خون را بیشتر پایین می‌آورد و عوارض کمتری هم می‌دهد (۲).

▣ واکنش‌های زیانبار و تداخل‌های دارویی پسیلیوم و سایر فیبرهای محلول در آب در بیماران به خوبی تحمل می‌شود. به همین جهت پذیرش دارو در بیماران بسیار بالا است به طوری که ۹۱ درصد آن‌ها $\frac{3}{4}$ گرم پسیلیوم را مخلوط در ۲۴۰ میلی‌لیتر آب در هر وعده غذا را به خوبی قبول می‌کنند و عوارضی نشان نمی‌دهند. برخی بیماران از اتساع شکم، گاز زیاد و نفخ شکایت دارند که آن هم خفیف و بعد از چند هفته از بین می‌رود. واکنش‌های آلرژیک به ندرت با پسیلیوم گزارش شده است. با این وجود، برخی گزارش‌ها نشان دهنده کاهش جذب کلسیم، منیزیم، روی، مس و آهن است که در این موارد منع مصرف دارد. در روی حیوانات اثر تراویث دیده نشده است. در برخی مطالعات از اتصال این ماده با سدیم و افارارین خبر داده‌اند. به هر حال، هر نوع مشکلی که احتمالاً در اثر تداخل با پسیلیوم ممکن است اتفاق افتد، باید ۲ - ۱ ساعت در تجویز آن فاصله داده شود. بالاخره بیماران مبتلا به نارسایی احتقانی قلب ممکن است در معرض خطر مقدار زیاد نمک ناشی از هضم پسیلیوم قرار گیرند.

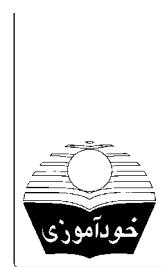
دانشمندان قابل تطبیق است. در آزمایش‌های مختلف دیگر که پسیلیوم را همراه با یک رژیم غذایی انجمان قلب آمریکا (۳۰ درصد چربی تا ۵۵ درصد کربوهیدرات و ۱۵ درصد پروتئین) مصرف کردند اثر مختصری در کاهش کلسترول نسبت به مطالعه سایرین نشان داد. در مطالعه دیگری که توسط همین افراد انجام گرفت و بیماران مبتلا به هیبرکلسترولومی اولیه را تحت درمان با رژیم انجمان قلب همراه با مقادیر ۱۰ گرم یک بار در روز یا ۵ گرم دو بار در روز پسیلیوم قرار دادند. در گروه پسیلیوم نسبت به شاهد، کلسترول تام $\frac{4}{7}$ درصد و LDL $\frac{6}{7}$ درصد کاهش نشان داد و نتیجه گرفتند در بیمارانی که به درمان دارویی عدم تحمل نشان می‌دهند. رژیم جانشین برای این بیماران دچار هیبرکلسترولومی در مدت طولانی می‌تواند پسیلیوم درمانی باشد. چنان‌چه پسیلیوم به همراه رژیم غذایی مانند سبوس گندم یا دانه جبویات برای صحابه باشد، اثر پسیلیوم در کاهش کلسترول کاملاً بیشتر می‌شود که علت آن مربوط به میزان ترشح صفرا است، زیرا غذا باعث افزایش ترشح صفرا می‌شود و پسیلیوم جذب مجدد آن را از روده کاهش و مقدار آن را در مدفعه زیادتر می‌کند و بدین ترتیب سنتز کلسترول را در کبد قطع و احتمالاً متابولیت اسید صفوایی را نیز تغییر می‌دهد.

در آزمایش‌های دیگری که پسیلیوم به همراه یکی دیگر از داروهای ضد چربی، مانند سیمواستاتین و



□ تاثیر رژیم غذایی روی عملکرد اندوتیال عروق
 رژیم‌های غذایی علاوه بر خطرات قلبی در روی عملکرد اندوتیال عروق تاثیرگذار می‌باشند که به نظر می‌رسد این عمل رابطه نزدیکی با پدیده التهابی دارد. اختلال عملکرد اندوتیال عروق یک پیش‌تاز در توسعه آترواسکلروز می‌باشد. در حالت سلامتی، اندوتیوم عروقی برای نگهداری تنوس عروق، مواد گشادکننده و تنگ کننده عروق آزاد می‌کند. نیتریک اکساید قوی‌ترین ماده گشادکننده عروقی است که باعث مهار تجمع پلاکتی و جلوگیری از پرولیفراسیون عضله صاف عروق می‌شود. همچنین از چسبیدن لکوسیت‌ها به اندوتیوم ممانعت به عمل می‌آورد. مواد تنگ کننده عروقی مانند اندوتلین و آتریوتانسین || باعث تسریع پرولیفراسیون عضله صاف و تشکیل پلاک آتروماتوز می‌شود. عواملی که باعث به هم خوردن تعادل هموستاتیک می‌شوند، منجر به اختلال عملکرد اندوتیال می‌گردند و ویژگی آن کاهش آزاد شدن نیتریک اکساید و افزایش سیتوکین‌های التهاب‌زای منقبض‌کننده عروق می‌باشد. بنابراین، محیط برای توسعه تشکیل پلاک و آترواسکلروز فراهم می‌شود. دلیل عملکرد اندوتیال در جریان خون عروق کرونر و شریان بازویی آن است که در بیمارانی که دچار بیماری پایدار عروق کرونر و عروق محیطی و افزایش فشارخون هستند با افزایش خطر وقایع قلبی - عروقی مواجه می‌شوند

□ توصیه‌های بالینی
 مقدار پسیلیوم توصیه شده ۳۵ - ۲۵ گرم در روز است که به عنوان یک مکمل رژیم غذایی سالم به همراه یک رژیم غذایی کم‌چرب و پایین آورنده کلسترول مورد ملاحظه انجمن قلب آمریکا قرار گرفته است. تاثیر پسیلیوم در پایین آوردن کلسترول با مقداری دیگر از فیبرهای محلول مورد توافق است. در یک بررسی نشان دادند که با ۱۵ گرم پکتین اضافه شده به یک رژیم دارویی موجب کاهش ۱۱ درصد کلسترول می‌شود و افزودن ۱۰۰ گرم از سبوس جو به یک رژیم غذایی موجب کاهش ۱۹ درصد کلسترول و ۲۳ درصد LDL کلسترول می‌شود که البته این اثر مورد سؤال است. به هر حال، می‌توان این طور نتیجه گرفت که پسیلیوم به عنوان یک ماده کمک کننده و فرعی به رژیم درمانی بیماران مبتلا به هیپرکلسترولومی خفیف و متوسط مورد قبول است. FDA اجازه داده برخی غذاهای کارکردی مانند فیبرهای چسبنده، پروتئین‌های سویا، استرول‌های گیاهی و تقلاتی مانند گردو و فندق که ادعا شده می‌توانند خطر بیماری‌های قلبی - عروقی را کاهش دهنند، مورد مصرف قرار گیرند. نشان داده شده که درمان توام با مقادیر کمتر داروهای پایین آورنده کلسترول و پسیلیوم به عنوان یک ماده کمکی باعث تاثیر مشابه مقادیر زیاد رژیم‌های تک درمانی می‌شود که البته میزان اثرات زیانبار آن کمتر است.



بود و پلی‌فنل‌ها افزایش نشان می‌دادند (پلی‌فنل‌ها مسؤول رنگ قرمز در میوه‌ها و میوه‌های رنگدانه‌ای می‌باشند). دلایل بر جسته‌ای پیشنهاد می‌کند که عملکرد اندوتیلیال می‌تواند توسط دخالت در تغییر روش زندگی مانند رژیم غذایی، تمرینات بدنی، و از نظر فارماکولوژی داروهای مهارکننده HMG کوآنزیم A، مهارکننده‌های آنزیم مبدل آنزیوتانسین و مهار فسفودی استراز نوع ۵ تغییر یابد. به نظر می‌رسد رژیم غذایی نقش مهمی در تعديل پیشرفت آترواسکلروز و به همراه تغییرات در عملکرد اندوتیلیال بازی می‌کند.

□ **رژیم غذایی و اختلال در عملکرد اندوتیلیال**
رابطه بین رژیم غذایی و اختلال در عملکرد اندوتیلیال توسط مطالعات اپیدمیولوژیک مورد آزمایش قرار گرفته است. رژیم حاوی اسیدهای چرب ترانس زیاد موجب بدتر شدن عملکرد اندوتیلیال می‌شود ولی چنان‌چه همراه با چربی‌های غیراشبع زیاد باشد، موجب بهبود عملکرد اندوتیلیال می‌شود. اسیدهای چرب با زنجیر طولانی امگا ۳ پلی غیراشبع مثل روغن ماهی، بهطور *in vitro* از اختلال عملکرد اندوتیلیال جلوگیری می‌کند. همچنین نشان داده‌اند که در افراد سالم دادن روغن ماهی به‌طور تکمیلی به مدت ۸ ماه موجب بهبود عملکرد اندوتیلیال می‌شود. در مطالعات محدودی که اثرات رژیم غذایی را در روی خطرات قلبی - عروقی بررسی کرده‌اند، نشان دادند بیشترین مطالعه‌ها بر

و در بیماران با نارسایی مزمن قلبی خطر مرگ و میر افزایش می‌یابد. به نظر می‌رسد رژیم‌های غذایی نقش مهمی در تعییر پیشرفت آترواسکلروز داشته که همراه با تعییرات در عملکرد اندوتیلیال عروقی می‌باشد (۳).

در یک مطالعه بزرگ که بر روی ۱۲۱۷۰۰ پرستار زن انجام گرفت، عملکرد اندوتیلیال با دو نمونه مهم رژیم غذایی مقایسه شد: ۱ - عده‌ای از آن‌ها از نمونه احتیاطی رژیم غذایی که ویژگی آن ورود مقادیر زیاد سبزیجات، میوه‌جات، حبوبات، ماهی و مرغ خانگی به بدن بود، استفاده کردند. ۲ - عده‌ای دیگر از نمونه رژیم غذایی غربی که بیشتر شامل گوشت قرمز، گوشت عمل‌آورده شده، حبوبات تصفیه شده و سبزه‌میانی سرخ کرده بود، مصرف کردند. البته، عوامل خطرزای دیگر مانند مصرف دخانیات و سن کنار گذاشته شده بود و وزن افراد نیز کنترل شده بود. خانم‌هایی که از رژیم احتیاطی E-Selectin استفاده کرده بودند، دارای مقادیر کمتر نسبت به گروه مصرف‌کننده رژیم غذایی بودند. این ماده یکی از شاخص‌های سرم خون است که نشان‌دهنده اختلال عملکرد اندوتیلیال می‌باشد. این یافته‌ها پیشنهاد می‌کند که اندوتیلیال سالم‌تر در بین خانم‌های پرستاری بوده که از رژیم احتیاطی استفاده کرده بودند. در این افراد چربی‌های اشباع شده و اسیدهای چرب ترانس کمتر بود. خواص آنتی‌اکسیدان میوه‌ها و سبزیجات بیشتر مشهود



■ اثرات هوموسیستئین، اسید فولیک و ویتامین‌های آنتی‌اکسیدان

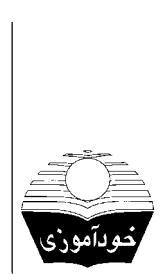
اسید فولیک و ویتامین‌های آنتی‌اکسیدان نقش مهمی در میزان هوموسیستئین و بالقوه در تنظیم عملکرد اندوتیال دارند. افزایش میزان هوموسیستئین باعث آسیب سلول‌های اندوتیال و تخریب آزاد شدن نیتریک اکساید می‌شود. اسید فولیک تکمیلی در پایین آوردن میزان بالای هوموسیستئین بیماران و بهبود عملکرد اندوتیال مؤثر است. عده‌ای به اثر مستقیم اسید فولیک در روی اندوتیال اعتقاد دارند و اثرات ویتامین‌های آنتی‌اکسیدان (ویتامین C و E) را زیاد دخیل نمی‌دانند.

به هر حال، با وجود اختلاف عقاید در مکانیسم‌های آن، رژیم غذایی ممکن است در عملکرد اندوتیال مؤثر بوده و در نتیجه، خطر بیماری‌های قلبی - عروقی را تغییر دهد. با این وجود، مطالعات متعددی تایید می‌کنند که رژیم‌های غذایی غذایی سرشار از میوه و سبزیجات باعث بهبود شاخص‌های عملکرد اندوتیال نسبت به رژیم‌های غذایی در کشورهای غربی می‌شود. به نظر می‌رسد رژیم‌های غذایی پرچرب باعث کاهش عملکرد اندوتیال پس از خوردن آن غذا می‌شود که در این میان اسیدهای چرب ترانس و اشباع شده بیشتر موجب تخریب عملکرد اندوتیال می‌گردد، در حالی که اسیدهای چرب امگا - ۳ موجب بهبود عملکرد اندوتیال

روی رژیم غذایی مدیترانه‌ای به عمل آمده است. این رژیم شامل ماهی، سبزیجات، میوه‌ها، شراب قرمز و روغن زیتون است که معتقد هستند در مقایسه با رژیم غذایی غربی به طور ثانوی بیشتر موجب کاهش وقایع قلبی - عروقی می‌شود. به علاوه، رژیم مدیترانه‌ای در مقایسه با رژیم کم‌چربی بیشتر باعث بهبودی عملکرد اندوتیال می‌گردد.

□ اثرات پلی‌فنل‌ها

مطالعات اپیدمیولوژیک قلبی نشان داده است که افزایش مصرف سبزیجات و میوه‌ها خطر بیماری‌های قلبی - عروقی را بهبود می‌بخشد. ابتدا اثر بهبودی بخش سبزیجات را مربوط به تانن آن‌ها می‌دانستند ولی امروزه تمام اجزای گیاه را موثر به حساب می‌آورند. پلی‌فنل‌ها سرشار از منابع آنتی‌اکسیدان می‌باشند که در رژیم‌های سبزیجات، میوه‌ها، مغز گردو، حبوبات و چای وجود دارند. البته پلی‌فنل‌ها حاوی مواد شیمیایی مختلفی هستند که دخالت هر یک به تنها یک را مشکل می‌سازد. یکی از پلی‌فنل‌ها مواد فلاونوییدها است که آن را در چای و پیاز پیدا کرده‌اند و از نظر اپیدمیولوژی رابطه معکوسی بین فلاونویید و خطر قلبی - عروقی وجود دارد. یک مطالعه بیانگر آن است که ۲ ساعت پس از مصرف ۴۵۰ میلی‌لیتر چای سیاه و ۳۰ روز پس از مصرف ۹۰۰ میلی‌لیتر آن در - هر دو حالت - باعث بهبود بیماری شریان کرونر شده است. هم‌چنین آب انگور را نیز در این مورد مفید می‌دانند (۴).



در نهایت، آن‌چه که محرز است رژیم‌های غذایی در عملکرد اندوتلیال و بیماری‌های قلبی - عروقی در طولانی مدت تاثیرگذار می‌باشد و برای روشن شدن اثرات و مکانیسم‌های عمل آن‌ها به مطالعات بیشتری نیاز است.

می‌شوند. اسید فولیک ممکن است اثرات خوبی بر روی اندوتلیوم داشته باشد که مکانیسم‌های آن ممکن است وابسته به کاهش هموسیستئین نباشد و ویتامین‌های آنتی‌اکسیدان C و E با نتایج متناقضی همراه است.

منابع

1. Pekchetti L. Friehmon WH. Petrillo I Nutrio Outic is in Cardiovascular disease psyllium. Cardiol Rev 2007; 15: 116-122.
2. Moreyra AE. Wilaon AE. Koraym A. Effect of combining psyllium fiber with simvastatin in lowering cholesterol 2005; 165: 1161-1166.
3. Davis N. Kats S. Wylye - Rosett J. The effect of diet on endothelial function. Cardiol Rev 2007; 15: 62-66.
4. Vita JA. Polyphnols and cardiovascular diseese; effect on endothelial and platelet function. Am J Clin Nut 2005; 81: 2925-2975.
5. Pereira MA. O. Rilly E. Augustson M. Dietary fiber and risk of coronary heart diseese. a pooled analysis of cohort studies. Arch Intern Med 2004; 164: 370-376.

۳۰۸