

آنتی‌اکسیدان‌ها

ترجمه: نسرین السادات نورانی

دانشجوی سال آخر داروسازی - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

خلاصه

کهنوت سن و متغیرهای وابسته به سن مانند بیماری قلبی و سرطان ممکن است، مربوط به فرآیندهای اکسیداسیونی باشد که از ملکول‌های واکنش دهنده اضافی ناشی می‌شود. ترکیبات زیادی در غذا خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارند که موجب بروز واکنش با ملکول‌های واکنشگر (reactive) می‌شوند. آنتی‌اکسیدان‌های غذا، نه تنها شامل ویتامین C و ویتامین E و بتاکاروتن می‌شوند، بلکه همچنین بعضی از عناصر مثل سلنیم و مس (مثالاً آنزیم آنتی‌اکسیدان را تشکیل می‌دهند) و سایر ترکیبات پیدا شده در غذاهای گیاهی مثل فلاونوئیدها و پلی‌فنل‌ها را نیز تشکیل می‌دهند.

یک رژیم غذایی با محتوای بالا و تنوع گسترده مواد مغذی آنتی‌اکسیدان، برای پیشنهادهای بعضی فواید سلامتی، مناسب به نظر می‌رسد. دریافت مقدار کمی از مکمل‌های آنتی‌اکسیدان، وقتی که کارایی آنها ثابت نشده است و نیز به علت زیان ممکنه، شاید غیر عاقلانه باشد. خوردن منظم انواع متنوعی از غذاهای گیاهی، بهتر از اتکا به مقدار کمی مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی است.

مواد غذایی آنتی‌اکسیدان چه هستند؟

ملکول‌های معینی در بدن که شامل انواع اکسیژن‌واکنشگر^۱ (ROS) و انواع نیتروژن‌واکنشگر می‌باشند^۲ (RNS) آنتی‌اکسیدان نامیده می‌شوند. به طور نرمال، به عنوان قسمتی از سیستم دفاعی و به عنوان تولیدات فرآیندهای متابولیکی سلولی که از اکسیژن استفاده می‌کنند، تولید می‌شوند.

این اجزا واکنشگر، شامل رادیکال‌های آزاد یا ملکول‌های معینی هستند که ممکن است عوامل اکسیدکننده یا قابل تبدیل به رادیکال‌های آزاد باشند. فاکتورهای زیادی می‌توانند باعث تولید اضافی این اجزاء واکنشگر در بدن شوند. مانند کشیدن سیگار، نوشیدن الکل، وجود چربی زیاد در رژیم غذایی، زیاد در معرض خورشید قرار گرفتن، آلوده کننده‌های زیاد در هوا و حتی فعالیت بدنی زیاد.

آنتی‌اکسیدان‌ها موادی هستند که اکسیداسیون را کاهش می‌دهند و همچنین اجزا واکنشگر را بی‌اثر می‌کنند.

اگر تعداد ROS یا RNS بیشتر از ذخیره آنتی‌اکسیدان در بدن باشد، آنها می‌توانند آنزیم‌ها را خنثی سازند، لیپیدها را اکسید کنند و به مواد ژنتیکی (DNA) آسیب برسانند.

این فرآیندها با پیر شدن و شرایط عدیده وابسته به سن، شامل بیماری قلبی و سرطان مرتبط می‌باشند ترکیبات زیادی با خواص آنتی‌اکسیدانی که از غذا مشتق شده‌اند، وجود دارند (جدول ۱).

به دلایل مختلف غذاهایی با خاصیت آنتی‌اکسیدانی در شرایط in vivo شاید قادر به اعمال

خاصیت خود نباشند.

ویتامین‌هایی که دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی می‌باشند شامل کاروتنوئیدها (که شاید پیش‌ویتامین A نیز باشد)، ترکیبات خانواده ویتامین E (توکوفرول‌ها و توکوتری انول‌ها) و ویتامین C می‌شوند.

بعضی از عناصر موجود در رژیم غذایی اثرات آنتی‌اکسیدانی خود را از طریق متالوآنزیم‌ها اعمال می‌کنند (سلنیم به عنوان بخشی از گلوکوتاتیون پراکسیداز و مس به عنوان قسمتی از سوپراکساید دسموتاز).

بعضی از ترکیبات در میوه‌ها و سبزیجات یافت می‌شوند که آنتی‌اکسیدان‌های قوی می‌باشند که شاید سلامتی را افزایش دهند (Phytochemicals).

آیا آنتی‌اکسیدان‌ها پیر شدن را به تاخیر می‌اندازند یا از بیماری‌های مربوط به سن جلوگیری می‌کنند؟

یکی از نظریه‌های اصلی درباره پیر شدن بیولوژیکی این است که بستگی به فرآیندهای اکسیداسیون دارد. به همین دلیل، مقدار آنتی‌اکسیدان رژیم غذایی انسان و مکمل‌های غذایی بسیار حایز اهمیت می‌باشد.

بنابراین، غذای برگرفته از گیاه، در مقابل بیماری‌های مربوط به سن، مثل بیماری قلبی - عروقی، سرطان و فرآیند پیر شدن محافظت کننده می‌باشد.

بسیاری از مطالعات اپیدمیولوژیکی مربوط به رژیم‌های غذایی، مقادیر متوسط تا زیاد میوه و سبزیجات را برای کاهش مرگ و میر و برای کاهش خطر بیماری‌های قلبی - عروقی،

جدول ۱ - اجزا آنتی اکسیدانی در غذا

منابع غذایی	ترکیبات	اجزا
berries, papaya, مرکبات، حیویات، فندق، روغن‌های گیاهی پرتغال، سبزیجات پر برگ سبز	ویتامین C (آسکوربیک اسید) ویتامین E (توکوفرول‌ها و توکوتری انول‌ها) بتاکاروتن و سایر کاروتنوئیدها	ویتامین‌ها
کاکائو، سیوس گندم، مخمر حیویات، گوشت	مس (به عنوان قسمتی از دسموتازهای سوپراکساید) سلنیم (به عنوان قسمتی از پراکسیدازهای گلووتاتیون)	عناصر
پروتئین آب پنیر	پپتیدها، به‌طورمثال گلووتاتیون	مشتقات مواد غذایی که به میزان زیادی در زندگی لازم می‌باشند
سویا چایی، پیاز، سیب ریشه‌های گیاهی، پونه کوهی، آویشن چای سبز	ایزوفلاون‌ها، مثل، genistein, daidzein فلاون‌ها، مثل، quercetin, kaempferol پلی فنل‌ها، مثل، rosmarinic acid کاتشین‌ها، مثل، epigallocatechin gallate (EGCG)	phytochemicals (اجزای غذایی یا منشا گیاهی)
گوشت گوشت قرمز، مرغ، ماهی	گلووتاتیون ubiquinone (کوآنزیم Q10)	zoochemicals (اجزای غذایی یا منشا حیوانی)

آیا ما می‌توانیم مواد مغذی آنتی‌اکسیدانی کافی را از غذا دریافت کنیم؟

هر عاملی مثل دریافت چربی زیاد از طریق غذا، کشیدن سیگار یا مصرف الکل که منتهی به افزایش اکسیداسیون می‌شوند، می‌توانند نیاز به مواد مغذی آنتی‌اکسیدانی را بیشتر از حد معمول، افزایش دهند.

دریافت آنتی‌اکسیدان‌ها از طریق غذا ارجح می‌باشد چرا که هزاران نوع مختلف از آنتی‌اکسیدان‌ها در رژیم غذایی انسان وجود دارند (جدول ۱).

سرطان‌ها، کاتاراکت و دژنره شدن ماکولار، آسیب به قوه ادراک و بیماری آلزایمر موثر می‌دانند.

اگر چه اثبات رابطه علت و معلولی دشوار است اما احتمالاً این اثرات محافظت‌کننده مربوط به ترکیب مواد غذایی و مواد غیر غذایی موجود در این غذاها می‌باشد.

در مطالعات هم‌گروهی (Cohort)، رژیم غذایی متنوع، به‌خصوص با منشا گیاهی می‌تواند یک مزیت برای زندگی به شمار آید.

بنابراین شاید آنها در سیستم‌های ترکیبی یا آبشارهایی که در آن به صورت آنتی‌اکسیدان‌هایی که ممکن است، رادیکال‌های آزاد را در سیستم بیولوژیکی برای مقاصد سالم‌تر انتقال دهند، عمل کنند.

این مواد غذایی که به میزان کم برای زندگی لازم می‌باشند، در صورت اکسید شدن، احتیاج به احیاشدن مجدد در دستگاه بیولوژیکی دارند. از این رو، نیاز به اتصال مجدد به سایر سیستم‌های احیاکننده مثل گلوکاتیون / گلوکاتیون دی‌سولفید، دی‌هیدرولیبوات / لیپوات آ یا $NADPH/NADP^+$ و $NADH/NAD^+$ دارند. هیچ آنتی‌اکسیدانی نمی‌تواند به تنهایی این واکنش را به انجام رساند. خوردن آنتی‌اکسیدان‌ها موجب بهتر انجام شدن بعضی واکنش‌ها می‌شود، هم چنین مخلوط آنتی‌اکسیدان‌ها جذب را تسهیل می‌نماید. به طور مثال، افزایش جذب لیکوپن (Lycopene) بعد از خوردن ترکیبی از بتاکاروتن و لیکوپن.

طبق یافته‌های انجمن تحقیقات پزشکی و سلامتی ملی استرالیا، مردم استرالیا، دسترسی به مواد مغذی و تهیه غذای متنوع، شامل همه غذاهای شناخته شده، بیشتر از مقادیر کافی را دارند. مردم، یک رژیم غذایی خوب، شامل نان‌ها، غلات، سبزیجات، میوه‌ها، گوشت و جانشین‌های گوشتی می‌خورند و نیاز به مکمل‌های ویتامینی و معدنی ندارند.

این غذاها خواه تازه یا فرآوری شده، یک منبع متوازن از ویتامین‌ها و مواد معدنی را فراهم می‌کنند. به هر حال یک سؤال وجود دارد که آیا رژیم غذایی استرالیایی نمی‌تواند مواد مغذی آنتی‌اکسیدانی کافی را فراهم کند؟ ولی از طرف

دیگر، به هر صورت مقداری از این مواد غذایی زمینه سلامتی را فراهم می‌کند که با انتخاب غذاهای رایج توسط بعضی گروه‌ها به دست می‌آید.

برای مثال، طبق بررسی سازمان ملی غذا در سال ۱۹۹۵، افراد جوان استرالیایی، میوه کافی به عنوان منبعی از آنتی‌اکسیدان‌ها نمی‌خوردند و ۳۷ درصد از آنها که بین ۱۹ تا ۲۴ سال سن داشتند، اظهار داشتند که روز قبل از بررسی میوه خورده‌اند.

آیا مکمل‌ها مفید و سالم هستند؟

بسیاری از افراد اعتقاد دارند که اگر مقادیر کافی از یک ماده غذایی ضروری خوب باشد، پس بیشترش، بهتر است. وقتی مقادیر زیادی از مواد غذایی حاوی آنتی‌اکسیدان خورده می‌شود، آنها می‌توانند به عنوان پیش‌اکسیدان، به وسیله القای استرس اکسیداتیو عمل کنند. گذشته از این، فعالیت پیش‌اکسیدانی می‌تواند اثرات مفید یا مضر آنها را در سیستم‌های بیولوژیکی را القا کند.

با توجه به مدارک در دسترس، ما هنوز نمی‌توانیم پاسخ این سؤال را بدهیم که آیا مکمل‌های غذایی که به میزان خیلی کم برای زندگی لازم می‌باشند، واقعا سلامتی را افزایش می‌دهند یا خیر؟ با توجه به این که، در حال حاضر، اطلاعات محدودی در مورد افزایش سلامتی در اثر مصرف بعضی آنتی‌اکسیدان‌ها در دسترس می‌باشد. علاوه بر موارد ذکر شده گزارش‌هایی در مورد اثرات جانبی آنتی‌اکسیدان‌ها وجود دارد. برای مثال اثرات مطلوب ویتامین E در ارتباط با بیماری آلزایمر و سرطان پروستات به اثبات رسیده است، ولی استفاده از دوزهای بالای ویتامین E، همراه با

افزایش خطر مرگ و میر ناشی از بعضی سرطان‌ها، انفارکتوس میوکارد غیر کشنده و حمله ناشی از خونریزی می‌باشد.

مکمل‌های بتاکاروتن، به علت ایزومرهای استفاده شده یا به دلیل این که آنها در جداسازی استفاده می‌شوند، بروز تومورها را افزایش داده‌اند. آنها نباید طولانی مدت استفاده شوند.

به علاوه، استفاده از این مکمل‌ها، تا حدودی باعث سرکوب اکسیداسیون می‌شود که ممکن است منجر به تولید رادیکال‌های آزاد سمی برای مکانیسم‌های دفاعی بدن می‌گردد.

آنتی‌اکسیدان‌ها در تجربه بالینی

به نظر می‌رسد که مصرف مقادیر زیاد مواد غذایی حاوی آنتی‌اکسیدان، در سلامتی موثر می‌باشد. به علاوه، یک رژیم غذایی با مقادیر زیاد میوه و سبزی، اغلب موجب دریافت چربی کم و دریافت فیبر زیاد می‌شود که ممکن است موجب محافظت در برابر بیماری‌های زیادی بشوند. لزوماً مکمل‌های ویتامینی و معدنی، برای عادات‌های غذایی ضعیف یا شیوه‌های زندگی ناسالم، درست نشده‌اند.

خوردن انواع مختلفی از غلات، میوه و سبزیجات در مقادیر معقول، البته به اتکا مکمل‌های حاوی مقادیر کم آنتی‌اکسیدان‌ها قابل توجیه می‌باشد.

این ادعا که مکمل‌های آنتی‌اکسیدان یک فایده درمانی دارند، از نظر علمی صحیح نمی‌باشد چرا که فعالیت آنتی‌اکسیدانی تعیین شده به صورت in - vitro ممکن است متناسب با یافته‌های in - vivo نباشد. مواد غذایی آنتی‌اکسیدان عمل کرده‌های زیادی دارند و ممکن است فعالیت

آنتی‌اکسیدانی نسبت به سایر فعالیت‌های آنها مشخص‌تر باشد جلوگیری مکمل غذایی از بیماری، شاید یک هدف ارزشمند باشد، ولی اطلاعات دوز-پاسخ (dose - response) برای ارزیابی اثرات فارماکولوژیکی و سم‌شناسی مورد نیاز است.

ترویج آنتی‌اکسیدان‌ها به عنوان عوامل درمانی، وقتی که کارایی آنها ثابت نشده است و سم‌شناسی آنها غیر مطمئن است درست نمی‌باشد.

این ادعا که: شاید انواع وسیعی از غذاهای برگرفته شده از گیاه، در مقابل فعالیت اکسیدانی مازاد، محافظت کننده باشند بسیار واقع بینانه می‌باشد، البته ضمن این که سطح مورد نیاز چنین فعالیتی برای دفاع در مقابل عفونت، حفظ شود.

به عنوان جمع‌بندی، غذاهای پایه و چاشنی‌هایی مثل گیاهان و ادویه‌جات، منابع بزرگی از آنتی‌اکسیدان‌ها هستند. فایده آنتی‌اکسیدان‌ها وابسته به تنوع آنها و البته تداخلاتی که ممکن است ایجاد کنند می‌باشد و تشویق مصرف انواع مختلفی از آنها موجب سلامتی می‌گردد. ولی هم‌چنین ما نمی‌توانیم درباره خطرات و گرفتاری‌های ناشی از دریافت مکمل‌های آنتی‌اکسیدان مطمئن باشیم.

زیرنویس:

1. Reactire oxygen species
2. Reacyive Nitrogen species
3. dihydrolipoate / Lipoate

منبع:

1. Wahlgvis M. Antionidant nutrients. Australian Prescriber. 1999; 22(6): 142 - 143.