

کاکائو (Cacao)

دکتر فراز مجاب

گروه فارماکوتکونوزی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

نام علمی: Theobroma cacao زیرگونه cacao از خانواده استرکولیاسه
اسامی عمومی: تئوبروما، کاکائو. ترکیبات مشتق از این فرآورده شامل COCOA، شکولات و کره کاکائو هستند.

■ خلاصه

مصارف: فرآورده‌های کاکائو در غذاها و در مواد آرایشی استفاده می‌شوند. آلکالوئید اصلی آن اثری شبیه به کافئین دارد. خوردن شکلات، به دنبال یک رژیم کم کلسترول، مورد تحقیق قرار گرفته که تعیین می‌کند اثراتی روی میزان کلسترول دارد.
مقدار مصرف: پروسیانیدین‌ها و فلاونوئیدهای کاکائو، در مطالعات عملکرد پلاکتی و سنتز ایکوزانوییدی در دوز روزانه ۱۵۰ تا ۲۵۰ میلی‌گرم تجویز شده‌اند. پوسته دانه کاکائو به مقدار ۲۵ گرم در روز برای حفاظت از سلامتی کولون مصرف شده است.
عدم مصرف: بیماران دچار نشانگان روده تحریک‌پذیر باید فرآورده‌های کاکائو را از رژیم غذایی خود حذف کنند.
بارداری/شیردهی: عموماً بی‌خطر در نظر گرفته شده یا به‌عنوان ماده غذایی مصرف می‌شود. از دوز بالاتر از میزانی که در غذاها به کار می‌رود خودداری شود، زیرا بی‌خطری و کارایی آن ثابت نشده است. میزان کافئین آن باید محدود شود.
تداخلات: مطلب دقیقی معلوم نشده است.
واکنش‌های جانبی: کودکانی که مقدار زیادی شکلات و نوشیدنی‌های کافئینه می‌خورند، ممکن است تیک‌های عصبی یا بیقراری نشان دهند. مقادیر بالای فرآورده‌های کاکائو ممکن است در حیوانات خانگی کشنده باشد. ترکیبات موجود در شکلات ممکن است سردرد میگرنی را شتاب دهد.
سم شناسی: کاکائو وقتی که در مقادیر معمول خورده شود، معمولاً سمی نیست.

■ گیاه‌شناسی

چهارم آن هستند. دانه‌ها به نام لوبیای کاکائو هم معروف هستند. cacao اغلب برای توصیف ماده خام استفاده می‌شود، در حالی که cocoa برای توصیف محصول فرآوری شده به کار می‌رود. گرچه چند واریته از کاکائو وجود دارد، واریته forastero از آفریقای جنوبی بیش از ۹۰ درصد محصول جهانی

درخت کاکائو تا ارتفاع بیش از ۸ متر رشد می‌کند. میوه‌های آن شبیه جبه بوده و روی تنه و شاخه‌های درخت با دانه‌هایی که در یک پالپ لزج فرورفته، به وجود می‌آیند. میوه‌ها بزرگ و شبیه توپ فوتبال هستند و دانه‌ها به اندازه یک

را به خود اختصاص داده است.

■ تاریخچه

مورخان تهیه و مصرف نوشیدنی‌هایی به نام chocalatl را توصیف کرده که بر اساس دانه‌های T. cacao بوده و یکی از خوراکی‌های قوم آزتک بوده است. واژه مایایی کاکائو در سال ۱۷۵۳ در نام‌گذاری علمی گیاه وارد شده و واژه تئوبروما از زبان یونانی - لاتینی است، theo به معنی خدا و broma به معنی شهد (nectar) یا غذا. در سال‌های ۱۶۰۰ بحث می‌شد که شکلات باید به‌عنوان دارو نامیده شود، زیرا سلامتی بیماران را تغییر می‌دهد. در همان زمان پزشکان هم تأکید کردند که همه مردم برای صبحانه نیاز به شکلات دارند، زیرا که آن قوت خوبی در بدن ایجاد می‌کند. لوبیای chocalatl (کاکائو)، شبیه به بادام در تجارت استفاده می‌شود. chachah (شکلات دارویی) مخلوط با دو نوع فلفل، عسل و عصاره توتون برای درمان انواعی از بیماری‌ها، مانند جوش‌های پوستی، تب و صرع خورده می‌شده است. سه محصول تجاری عمده که از دانه‌های کاکائو به‌دست می‌آیند، پودر کاکائو، کره کاکائو و عصاره‌های کاکائو هستند. به‌دنبال عمل‌آوری (curing) و تخمیر، دانه‌ها خشک شده و بو داده می‌شوند تا بو، عطر و رنگ مطلوبی به‌دست آورند.

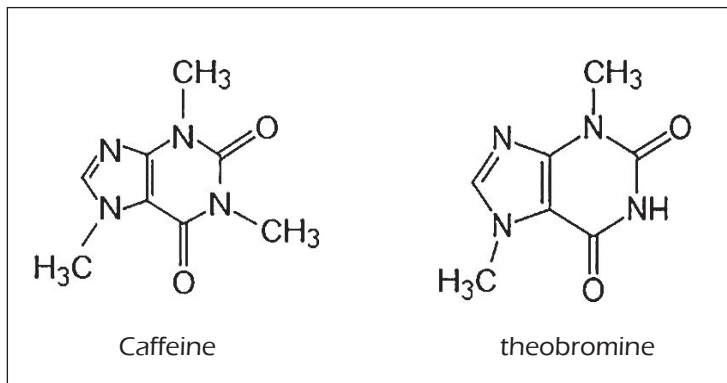
■ شیمی

میوه‌های له شده که حاوی حدود ۵۵ درصد کره کاکائو است، در توده مایعی به‌نام لیکور شکلات ریخته و پراکنده شده و کره آن با فشار هیدرولیکی

برداشته می‌شود. تفاله کاکائوی باقیمانده، خشک شده و به‌صورت پودر بسیار ریزی درآمده که تولید پودر کاکائویی با میزان چربی ۲ درصد یا بیشتر می‌نماید. پودر کاکائو به‌ویژه عمل‌آوری شده، به‌نام کاکائوی قلیایی شده (alkalinized)، رنگ، بو و پخش‌پذیری بهتری از پودر غیرقلیایی دارد. کره کاکائو (که روغن تئوبروما هم نامیده می‌شود)، ممکن است بوی ضعیف شکلات داشته باشد که می‌تواند با مراحل خالص‌سازی بعدی حذف شود. کاکائو حاوی بیش از ۳۰۰ ترکیب فرار است. اجزای فرار مهم آن استرهای آلیفاتی، پلی‌فنل‌ها، کربونیل‌های آروماتیک و تئوبرومین هستند. این مواد فنی از تندشدن چربی در شکلات هم جلوگیری می‌کنند.

کاکائو دارای آلکالوئیدهای تئوبرومین (۰/۵ تا ۲/۷ درصد)، کافئین (تقریباً ۰/۲۵ درصد در کاکائو)، تری‌گونلین و غیره است. یک لیوان شکلات استاندارد (۴۰ تا ۵۰ گرم)، حاوی تئوبرومین (۸۶ تا ۲۵۰ میلی‌گرم) و کافئین (۹ تا ۳۱ میلی‌گرم) است. مزه تلخ خاص کاکائو از واکنش دی‌کتوپیرازین‌ها با تئوبرومین در خلال بودادن (roasting) تولید می‌شود. تئوبرومین از نظر تجاری از پوسته دانه کاکائو تولید می‌شود (شکل ۱).

کره کاکائو شامل تری‌گلیسرید و عمدتاً اسیدهای اولئیک، استئاریک و پالمیتیک می‌باشد. حدود ۷۵ درصد این چربی از تک‌اشباعی‌ها تشکیل شده است. کره کاکائو هضم‌پذیری (digestibility) بالا، مشابه روغن ذرت دارد و ارزش انرژی هضم‌پذیر آن تقریباً ۳۷KJ/g در انسان است، با این حال آن را نمی‌توان ماده کم‌کالری در نظر گرفت. ضمناً، یک کارآزمایی بالینی تصادفی



شکل ۱- ساختار شیمیایی کافئین و تئوبرومین

رادیکال‌های آزاد را حذف کرده و پراکسیداسیون لیپید را مهار می‌نماید (شکل ۲).

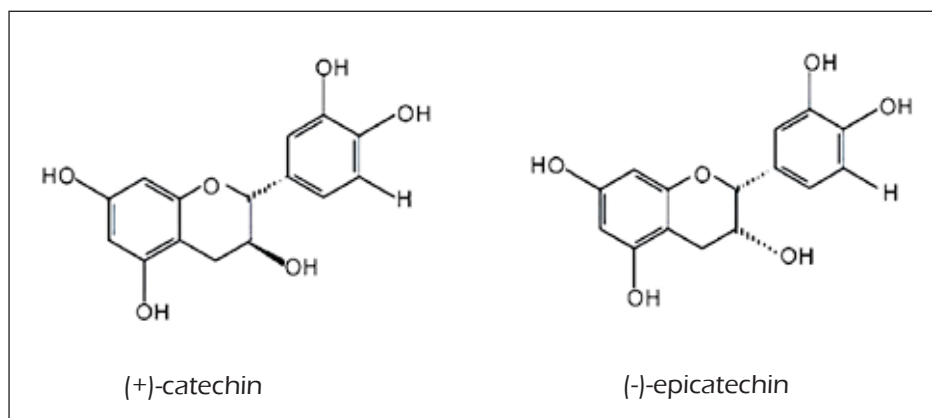
■ مصارف و فارماکولوژی

□ محرک قلبی - تنفسی (Cardio-respiratory stimulant)

داده‌های حیوانی: تئوبرومین محرک ضعیف

نشان داده که مصرف مکمل شکلات همراه با ۰/۹ درصد کلسیم (۰/۹ گرم در روز) جذب کره کاکائو را کاهش می‌دهد. بنابراین، موجب کاهش میزان انرژی قابل هضم می‌گردد.

مقدار قابل توجهی از پلی فنل‌های کاکائو به شکل اولیگومرهای پروسیانیدنی (شامل اپی کاتشین و کاتشین) هستند. نشان داده شده که اپی کاتشین،



شکل ۲- ساختار شیمیایی کاتشین و اپی کاتشین

CNS است و تنها یک دهم اثرات قلبی سایر متیل‌گزانتین‌ها (مانند کافئین و تیوفیلین) را دارد. **داده‌های بالینی:** تتوبرومین، آکالوئید اصلی کاکائو، اثری مشابه کافئین دارد (مانند افزایش انرژی، انگیزه کار و هشیاری).

تتوبرومین وقتی که به شکل یک لیوان بزرگ شکلات خورده می‌شود، در بررسی داده‌های حاصل از اکوکاردیوگرافی، باعث هیچ تغییر همودینامیکی و الکتروفیزیولوژیکی در قلب داوطلبان سالم بزرگسال نمی‌شود. مشخص شده که فارماکوکینتیک تتوبرومین بعد از تجویز به مردان سالم، وقتی بعد از ۱۴ روز خودداری از مصرف همه متیل‌گزانتین‌ها، و پس از یک هفته خوردن مقادیر بالای تتوبرومین (۶mg/kg در روز) به شکل شکلات تلخ، اندازه‌گیری شود، مشابه است. با این حال، نتایج این مطالعات نمی‌تواند نه به بیماران با هرگونه مشکل یا بیماری و نه به هر اثری روی مصرف مزمن شکلات قیاس شود.

یک مصرف جالب شکلات به صورت استنشاقی مطالعه شده است. استنشاق این ماده خوراکی (یعنی Chocuhaler)، نشان داده که همراه با تجویز سالیوتامول، اثرات بالینی ایجاد می‌کند.

□ ماده آنتی‌اکسیدان/کاهش‌دهنده کلسترول

گزارش شده که کره کاکائو منبعی از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی است. این اثر آنتی‌اکسیدانی، به فلاونوئیدهای اولیگومری (به نام پروسیانیدین‌ها) آن مربوط است.

داده‌های حیوانی: پژوهش‌های مربوط به خواص آنتی‌اکسیدانی/کاهش‌دهنده کلسترول کاکائو یا اندکند یا وجود ندارد.

داده‌های بالینی: گزارش شده که پلی‌فنل‌های کاکائو مشابه فنل‌های انگور قرمز هستند که نشان داده شده اکسیداسیون LDL را مهار می‌کند. با این حال، نشان داده شده که شکلات تلخ و کاکائو اکسیداسیون LDL را مهار و غلظت کلسترول HDL را افزایش می‌دهند، بنابراین، به‌طور بالقوه خطر بیماری‌های قلبی - عروقی را کاهش می‌دهند. با این حال ارتباط بین خوردن شکلات و خطر بیماری‌های قلبی - عروقی مشخص نشده است. کره کاکائو بیش از هر چربی دیگر دارای مقدار زیادی اسید استئاریک است و برای مطالعه اثرات این اسید چرب اشباع روی کلسترول، مفید می‌باشد. در مردان جوان سالم که روی یک رژیم کاهنده کلسترول خون بودند (مثل رژیم مرحله اول برنامه ملی آموزش کلسترول (NCEP)/انجمن قلب آمریکا (AHA))، جایگزینی یک بار شیر شکلات با یک اسنک سرشار از کربوهیدرات، اثر منفی روی کلسترول LDL و افزایش میزان کلسترول HDL نداشت.

□ اختلال‌های ذهنی

داده‌های حیوانی: پژوهش‌هایی مربوط به داده‌های حیوانی در مورد مصرف کاکائو در اختلال‌های ذهنی وجود ندارد.

داده‌های بالینی: در یک مطالعه که خلق و خوی افسرده القا شده بود، نشان داده شد که ارتباطی با افزایش تمایل شدید به شکلات وجود دارد. محققان معتقد هستند شکلات است که روی ذهن اثر کرده و آن را فعال می‌کند. پرسشنامه‌هایی که توسط افراد مطالعه تکمیل شده، نشان داده که در افرادی که در شرایط استرس ذهنی، خستگی،

■ مصارف دیگر

منیزیم موجود در کاکائو در رت نشان داده که کمبود مزمن منیزیم را پیشگیری کرده یا آن را تصحیح می‌کند. مصرف کم منیزیم ممکن است مسؤول برخی تغییرات قلبی - عروقی و اختلال‌های کلیوی، گوارشی، عصبی و عضلانی باشد. مصرف کاکائو برای درمان یا پیشگیری از کمبود منیزیم در انسان هنوز مشخص نشده است.

فرآورده‌های کاکائو به میزان وسیعی در صنایع غذایی یا دارویی استفاده می‌شوند. شربت و پودر کاکائو به‌عنوان طعم‌دهنده مصرف می‌گردد. کره و پودر کاکائو مخلوط با لیکور شکلات (توده کاکائوی خردشده)، شکر، شیر و طعم‌دهنده‌های دیگر اجزای مهم از شکلات هستند.

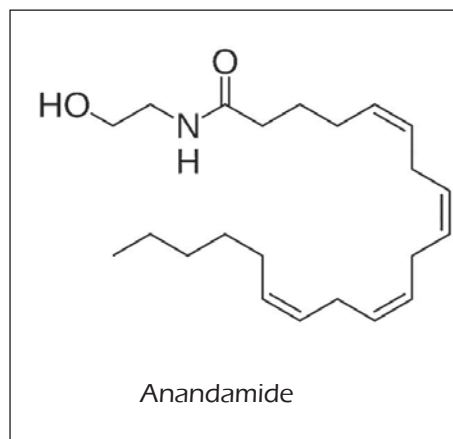
کره کاکائو به‌عنوان پایه شیاف و پماد، به‌عنوان نرم‌کننده و ترکیبی در فرآورده‌های مختلف آرایشی موضعی استفاده می‌شود. شیاف‌های کره کاکائو از اوایل سال‌های ۱۹۰۰ برای تسکین بواسیر و به‌عنوان یک پماد، روی سینه مادران شیرده استفاده می‌شدند.

پروسیانیدین‌های موجود در شکلات اثر مهار پلاکتی را با توقف فعال‌سازی پلاکتی ناشی از اپی‌نفرین نشان داده‌اند. یک مطالعه روی خرگوش هم نشان داده که پروسیانیدین‌ها باعث شل شدن وابسته به اندوتلیوم به‌وسیله فعال‌سازی سنتز نیتریک اکسید اندوتلیال می‌شوند.

اثرات بالقوه تنظیم ایمنی پروسیانیدین‌های کاکائو به‌وسیله مهار رونویسی سیتوکینی نشان داده شده ولی اثرات درمانی هنوز مطالعه نشده است.

ناراحتی یا احساس ناخوشایند هستند، نقطه ضعفی برای شکلات وجود دارد. یک مطالعه که تغییر در فعالیت مغز را در ارتباط با خوردن شکلات دنبال کرده، نشان داده که وقتی انگیزه یا تمایل شدید به خوردن شکلات وجود دارد، یک منطقه از مغز درگیر می‌شود، در حالی که وقتی میل به خوردن شکلات کاهش می‌یابد یا غیرمطبوع می‌گردد، منطقه دیگری درگیر می‌شود. نتایج مشابهی نیز با کواکین نشان داده شده است. این مطالعات نیاز دارند تا اهمیت این اثر در ارتباط با اختلال‌های خوردن یا چاقی آزمایش شود.

پژوهشگران در موسسه‌ی علوم اعصاب La Jolla در CA، دریافته‌اند که سه ماده در شکلات تلخ و پودر کاکائو وجود دارد که می‌تواند با تقلید گیرنده‌های کانابینویدی (مستقیماً با فعال‌سازی گیرنده‌های کانابینویدی) یا به‌طور غیرمستقیم (با افزایش میزان آناندامید) اثر کند (شکل ۳).



شکل ۳- ساختار شیمیایی آناندامید

■ مقدار مصرف

فلاونوییدها و پروسیانیدین‌های کاکائو در مطالعات عملکرد پلاکتی و سنتز ایکوزانوییدی، در دوز روزانه ۱۵۰ تا ۲۵۰ میلی‌گرم تجویز شده‌اند. پوسته دانه‌های کاکائو به میزان ۲۵ گرم در روز برای حفاظت از بهداشت کولون مصرف شده است.

■ بارداری/شیردهی

عموماً بی‌خطر در نظر گرفته شده یا به‌عنوان ماده غذایی مصرف می‌شود. از دوز بالاتر از میزانی که در غذاها به کار می‌رود، خودداری شود، زیرا بی‌خطری و کارایی آن ثابت نشده است. میزان کافئین آن باید محدود شود.

■ تداخلات

مطلب دقیقی مستند نشده است.

■ واکنش‌های جانبی

کافئین خورده شده از مقدار زیادی شکلات، حاصل ۲ تا ۴ نوشیدنی کافئینه، نشان داده که با بروز تیک عصبی در دو کودک مرتبط است.

کره کاکائو ممکن است حساسیت‌زا باشد و در حیوانات خواص کومدوژنیک^۱ (comedogenic) دارد.

بیماران دچار سندروم روده تحریک‌پذیر، که علائم رفلاکس مری را تجربه کرده‌اند، باید از رژیم غذایی خود، خوراکی‌هایی که فشار اسفنکتر پایینی مری را کاهش می‌دهند، مانند شکلات و فرآورده‌های حاوی کاکائو را حذف کنند.

کاکائو در بیمارانی که در یک کارخانه شیرینی‌پزی کار می‌کردند، باعث آسم شغلی گردید. شیوع بالای

علائم تنفسی مزمن در کارگرانی که در معرض کاکائو بودند، ثبت شده است. وقتی شکلات به‌عنوان مهارکننده سردرد میگرنی آزمایش می‌شد، نتایج مغشوشی به‌دست آمد. فلاونوییدهای فنلی موجود در انگور قرمز و شکلات، ممکن است در ایجاد یک سردرد میگرنی نقش داشته باشند.

■ سم‌شناسی

گرچه کاکائو در دوزهای تیپیک قنادی‌ها سمی در نظر گرفته نمی‌شود، ولی حداقل یک گزارش از سمیت در حیوان منتشر شده است. یک سگ که یک کیلوگرم شکلات چیپسی خورده بود احتمالاً به‌خاطر نارسایی تنفسی حاد ثانویه به مسمومیت با تتوبرومین/کافئین، دچار بیش‌هیجانی (hyperexcitability) و تشنج و قطع تنفس و مرگ گردید.

گزارش شده که این گیاه دارای مقدار اندکی سافرول است که به‌خاطر کارسینوژن بودن توسط FDA ممنوع شده است.

■ زیرنویس

۱ - کومدو: توده‌ای از کراتین و سیوم که در داخل فولیکول مو به‌وجود می‌آید و عفونی می‌شود.

■ منابع

1. DerMarderosian A (Ed.) The Review of Natural Products. 5th ed. Wolters Kluwer: Missouri ;2008 351-354.
2. Lagow B(Ed.). PDR for herbal medicine. 3rd ed. Thomson: Montvalle; 2014: 211-212.
3. Evans WC. Threase and Evan's Pharmacognesy. WB Saunders: London; 2008