



کافئین در زندگی روزمره

ترجمه اختصاصی توسط تیم قهوه گرام



مقدمه ای بر کافتین

بیش از ۸۵ درصد از مردم کافتین مصرف می کنند. رایج ترین روش مصرف کافتین از طریق قهوه با چای و نوشابه است.

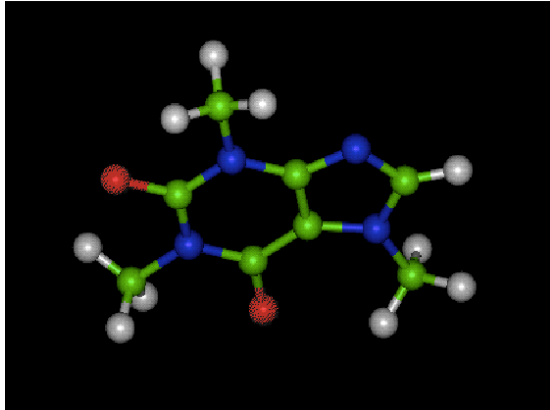
دانشمندان دریافته اند که مصرف ۴۰۰ میلی گرم کافتین هیچ اثر نامطلوبی بر روی شهروندان زیر ۱۸ سال هم نداشته است.

مصرف زیاد کافتین در روز هیچ اثر نامطلوبی برای سلامتی ندارد اما گاهی دیده شده است که با اضطراب، سردرد، حالت تهوع و بی قراری پس از مصرف زیاد کافتین مواجه می شویم به دلیل این موارد و بسیاری از عوامل دیگر باید در مصرف کافتین احتیاط کرد. در این مقاله به اثرات مثبت و منفی، و کاربردهای گسترده کافتین می پردازیم.

اطلاعات شیمیایی

رایج ترین شکل فیزیکی کافتین پودر سفید رنگ با طعم بسیار تلخ است. (شکل ۲ را ببینید).

همچنین می توان آن را به شکل یک گروه از فرم هندسی سوزنی برگ ها یافت. وزن مولکولی کافتین ۱۹۴/۲ گرم در مول است. اتم های نیتروژن و اکسیژن به شدت الکترونگاتیو هستند و بنابراین اتم هیدروژن را جذب می کند. این باعث ایجاد کافتین می شود کافتین محلول در آب است زیرا این پیوندهای هیدروژنی را می توان در شش جهت ایجاد کند و روی مولکول قرار دهد. نقطه ذوب کافتین ۲۳۵ درجه سانتی گراد است و نقطه جوش آن ۱۷۸ درجه سانتیگراد است. کافتین بدون ایزومر طبیعی است. ایزومرها مولکول هایی هستند که ساختار مولکولی متفاوتی دارند. فرمول شیمیایی کافتین هیچ استریو ایزومری ندارد بدین معنا که هیچ ساختار چهار وجهی با همه جانشین های مختلف در آن وجود ندارد. این شکل وجهی از ایجاد یک مرکز کایرال جلوگیری می کند. وقتی در مولکولی چهار گروه مختلف به یک اتم کربن متصل باشند، آن کربن، کایرال (مرکز فضایی یا مرکز کایرال) نامیده می شود. (شکل ۱ را ببینید).



شکل ۱



شکل 2

شکل ۱-

شکل بالا ساختار مولکولی سه بعدی کافئین است. در شکل بالا اتم های هیدروژن (سفید)، اتم های نیتروژن (آبی)، اتم های کربن (سبز) و اتم های اکسیژن (قرمز) با هم پیوند دارند. همه بجز یکی اتم های نیتروژن دارای سطح مثلثی هستند. به این معنی که ۳ اتم دارند.

شکل ۲-

شکل بالا کافئین را به شکل خالص و استخراج شده آن نشان می دهد. کافئین در دمای اتاق می تواند به صورت پودری یا به شکل بلوری تشکیل شود.

نیروهای بین مولکولی

نیروهای بین مولکولی انواع مختلفی هستند. نیروی بین مولکولی نیروهای جاذبه ای است که بین اتم ها و مولکول های یک ماده وجود دارد. ضعیف ترین این نیرویی به اسم لاندن هستند که به آنها نیروهای پراکندگی لاندن هم می گویند. نیروی پراکندگی لاندن از جمله نیروهای بین مولکولی ضعیف است، نوعی جاذبه میان مولکول های ناقطبی است. در مولکول های ناقطبی بر اثر برهم خوردن توزیع الکترون، مولکول های دوقطبی لحظه ای یا دوقطبی القایی ایجاد می شود. مولکول های غیرقطبی، دوقطبی دائمی ندارند، ولی با وجود این تمام مواد غیرقطبی را می توان مایع تبدیل کرد. از این رو علاوه بر نیروی مولکول های دوقطبی-دوقطبی باید نوع دیگری از نیروی بین مولکولی وجود داشته باشد. وجود نیروهای پراکندگی در مولکول ها به عنوان یک اصل پذیرفته شده اند. تصور می شود این نیروها ناشی از حرکت

الکترون‌ها باشد. در یک لحظه از زمان ابر الکترونی یک مولکول به نحوی تغییرشکل می‌دهد که یک دوقطبی لحظه‌ای بوجود می‌آید. که در آن قسمتی از مولکول به مقدار بسیار کم منفی‌تر از قسمت‌های دیگر می‌شود و در لحظه بعد به علت حرکت الکترون‌ها جهت دوقطبی لحظه‌ای تغییر می‌کند. اثر این دوقطبی‌های لحظه‌ای باعث می‌شود که مولکول‌های غیرقطبی فاقد دوقطبی دائمی شوند؛ و دوقطبی‌های مواج لحظه‌ای یک مولکول، دوقطبی‌های نظیر خود را در مولکول‌های مجاور جذب می‌کنند و حرکت هم‌زمان الکترون‌های مولکول‌های مجاور باعث ایجاد نیروی جاذبه بین این دو قطبی‌های لحظه‌ای، نیروی لاندن را تشکیل می‌دهند. نیروی لاندن بین مولکول‌های قطبی هم وجود دارد. برای مثال در آب ۸۰ درصد پیوند هیدروژنی و ۲۰ درصد نیروی لاندن وجود دارد. اما تنها نیروی بین مولکولی موجود در مولکول‌های غیرقطبی، نیروی لاندن است.

ما می‌دانیم که کافئین قطبی است زیرا مولکول‌های قطبی در آب حل می‌شوند مواد قطبی و همانطور که قبلاً گفته شد کافئین در آب حل می‌شوند به دلیل ساختار آن اتم کربن دوقطبی ضعیف تری دارد بنابراین اتم‌های نیتروژن و اکسیژن آنها را حرکت خواهند داد الکترون‌ها به سمت پیوندهای قوی‌تر می‌روند. افزایش الکترون در نزدیکی مولکول‌های نیتروژن و اکسیژن بار منفی را افزایش می‌دهند و باعث حلالیت در آب می‌شود.

کافئین زدایی

کافئین یک آلکالوئید گزانتین است که بیشتر در برگ‌ها و دانه‌های درخت قهوه، چای و کاکائو یافت می‌شود. البته در سایر خوراکی‌هایی مثل موارد زیر نیز یافت می‌شود:

۱. برگ‌های چای یربا ماته: چای یربا ماته یک دمنوش گیاهی است که از برگ‌ها و شاخه‌های یک درخت با نام علمی *Ilex paraguariensis* تهیه می‌شود.

۲. توت گوارانا (Guarana): این میوه کوچک در واقع نوعی توت است که رنگ قرمز دارد و در حوضه رودخانه آمازون می‌روید و آمازونی برای قرن‌ها از گوارانا برای خواص درمانی آن استفاده می‌کردند. این میوه حاوی طیف قابل‌توجهی از محرک‌ها مانند کافئین، تئوفیلین و تئوبرومین است.

۳. آجیل کولا (مغز کولا) به انگلیس (Kola nut): میوه درخت کولا است، میوه درختان بومی جنگلهای انبوه مناطق گرمسیری آفریقا می‌باشد. مغز آن به عنوان طعم‌دهنده در نوشابه‌ها نیز استفاده می‌شود، و یکی از اجزای اصلی آن می‌باشند.

۴. هالی یاوپون: درختی همیشه سبز که میوه‌های قرمز رنگ دارد.

از آنجا که کافئین در گیاهان یافت می شود، برای به دست آوردن کافئین خالص آن باید از گیاهان استخراج شود. البته نوعی کافئین خالص مصنوعی هم داریم که در غذاها، نوشیدنی ها و داروها یافت می شود. کافئین یک آلکالوئید است. یعنی بیشتر از نیتروژن ساخته شده است.

ابزارهای متعددی وجود دارد که از طریق آن استخراج کافئین می تواند رخ دهد:

روش اول، روش حل کردن در آب است. محلول های آلکالوئیدها در آب حذف می شوند و ماده خالص استخراج می شود. دانه های قهوه بخارپز و خیس می شوند تا کافئین از بین برود. معمولا بیشتر از حلال های اتیل استات یا متیلن در این فرآوری استفاده می شود. البته از نوعی از کلرید هم استفاده می شود کلرید ها کارایی بیشتری دارند و سمیت کمتری دارند.

روش دوم، کمی با روش اول متفاوت است. فرآیند آب گرم است. آب گرم برای خیس کردن دانه های قهوه اطراف قهوه با آب گرم پر شده است. مولکول های کافئین از فیلترهای کربنی عبور داده می شود. فیلتر های کربنی مولکول های کافئین را جمع آوری می کنند. این فرآیند ارگانیک رایج ترین روش کافئین زدایی است. در این فرایند «فقط ۹۴ تا ۹۶ درصد از کافئین را حذف می شود.

روش سوم، و در نهایت، کم استفاده ترین روش، **Supercritical** یا روش دی اکسید کربن است. در این روش از دی اکسید کربن استفاده می شود. دما و فشار بالا این باعث می شود که CO2 مانند یک سوپاپ عمل کند. گازی که وارد قهوه می شود به صورت مایع از قهوه دفع میشود. زیرا در مرحله فوق بحرانی قرار می گیرد.

CO2 برای ساعت ها در یک مرحله عمل می کند و CO2 های بدون کافئین تبخیر می شود و قهوه های کافئین دار بدون هیچ تغییری در طعم قهوه کافئین زدایی می شوند.

کافئین در غذا و نوشیدنی

در گذشته، کافئین تنها به شکل ارگانیک در گیاهانی که حاوی آلکالوئید بود وجود داشت. با تکامل علم، دانشمندان راهی برای اضافه کردن کافئین پیدا کردند آنها را به انواع غذاها و نوشیدنی ها اضافه کردند. دانشمندان در حال حاضر این مولکول را برای مصرف به بیش از ۸۰۰ محصول اضافه کرد. (به جدول ۱ نگاه کنید).

میزان اضافه کردن کافئین تحت نظارت FDA است و دارای دوز کشنده است. با این حال، دوزهای کشنده در رایج ترین منابع کافئین رسیدن به آن بدون نیت در رایج ترین محصولات دشوار خواهد بود. محاسبه

کافئین براساس وزن شماسست. عوامل دیگری نیز می توانند بر این مقدار تأثیر بگذارند. این عوامل عبارتند از: تحمل، حساسیت، وزن، سن و سابقه سلامت فرد

میزان کافئین	محصول
163 mg	قهوه دمی
23.2 mg	شکلات
56 mg	قرص اکسدرین میگرن
55 mg	چای لیپتون
34 mg	کوکا کولا
80 mg	ردبول

جدول ۱

جدول بالا دوز کافئین محصولات رایجی که از طریق آنها کافئین مصرف می شود. ۳۰۰-۴۰۰ میلی گرم متوسط مصرف روزانه کافئین ایمن برای بزرگسالان سالم است.

کافئین و متابولیسم شما

کافئین به دلیل سیتوکروم P450 (سیتوکروم) cytochrome P450 : با نام کوتاه شده (CYP یک خانواده گسترده از آنزیم هموپروتئینی است که در تمام موجودات زنده وجود دارد. بخش بزرگی از آنزیم‌های پی‌۴۵۰ (یا چیپ) وظیفه کاتالیز کردن روند اکسیداسیون ترکیبات آلی را به عهده دارند). این آنزیم در کبد وظیفه متابولیزه کردن کافئین را دارد. عواملی مانند ژنتیک، رژیم غذایی و عادات می توانند بر فعالیت این آنزیم و ماندگاری کافئین تأثیر می گذارد. هنگام سنتر اولیه پروتئین، کد ژنتیکی فرد تعیین می کند که چه مقدار از آنزیم ساخته شود. افزایش تولید این پروتئین پاکسازی کافئین از سیستم فرد را افزایش می دهد، به این معنی که اثرات کافئین به مدت طولانی دوام نمی آورد. مصرف آب گریپ فروت کافئین را کاهش می دهد. ویتامین C از طریق تحریک آنزیم P450 میزان پاکسازی کافئین از بدن را افزایش می دهد. سیگار و سایر دخانیات میزان عمر کافئین در بدن را دو برابر می کنند. داروهایی ضد بارداری خوراکی میزان عمر کافئین را کاهش می دهند. بارداری هم بر متابولیسم کافئین تأثیر می گذارد.

هنگام بارداری آنزیم P450 در بدن کمتر فعال است. در سه ماهه سوم بارداری متابولیسم ماده به حالت عادی باز می گردد. چند هفته پس از زایمان زمانی که هورمون های بدن به حالت عادی بر میگردند و جذب کافئین بیشتر می شود.

بارداری و کافئین

اکثراً معتقدند که مصرف کافئین برای زنان باردار مضر است در مواردی دیده شده که ارتباطی بین وزن کم هنگام تولد (وزن کمتر از ۲۵۰۰ گرم) و مصرف کافئین وجود دارد و خطر کم وزنی نوزاد در هنگام تولد افزایش می یابد که به صورت خطی با افزایش مصرف کافئین (افزایش ۱۰۰ میلی گرمی) کافئین در روز ۱۳ درصد از وزن جنین کم می شود. کافئین شبیه به مولکول های پورین در DNA عمل می کند. آنزیم های پورین می توانند بر تقسیم سلولی و متابولیسم تأثیر بگذارند. هضم کافئین تا زمانی چند در بدن زنان باردار آشکار نمیشود. همچنین دارای خطرهایی شامل افزایش خطرات نقایص مادرزادی و سقط جنین است البته درباره مصرف قهوه شما می توانید به قهوه های بدون کافئین روی بیاورید.

دوز کشنده کافئین

آیا کافئین باعث خطر مرگ می شود؟

مراقب میزان کافئین باشید!!!!

خوردن یا نوشیدن مقداری بسیار زیادی از کافئین در غذا یا نوشیدنی برای رسیدن به سطح مرگبار خیلی ب ندرت اتفاق می افتد زیرا بدن شما را از مصرف بیش از حد باز می دارد. در صورت مصرف کافئین جامد، به شکل پودر یا قرص، مصرف بیش از حد ممکن است کشنده باشد. یک دوز کشنده از کافئین حدود ۱۰ گرم در نظر گرفته می شود البته این میزان در شخصی به شخصی دیگر متفاوت است. با توجه به سایت healthline.com و بر اساس برگه اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) برای کافئین، دوز کشنده برای ۵۰ درصد از کسانی که مورد آزمایش قرار گرفتند ۰.۱۰۰ گرم کافئین در نظر گرفته می شود یعنی:

۱۹۴ میلی گرم به ازاء هر کیلوگرم وزن راه معمول مرگ توسط کافئین، ایست قلبی است که ناشی از مصرف بیش از حد است، زیرا کافئین ضربان قلب را افزایش می دهد فشار خون را افزایش می دهد و جریان خون را تحت تاثیر قرار می دهد منجر به مشکلات قلبی میشود.

مصارف دارویی

کافئین همراه با مسکن هایی مانند آسپیرین یا استامینوفن برای درمان سردرد و میگرن بسیار موثر واقع شده است. هنگامی که شخصی میگرن دارد و سردرد های میگرنی به سراغش می آیند، رگ های خونی در مغز بزرگ می شوند که کافئین آنرا خنثی می کند زیرا حاوی خواص انقباض عروقی است. هنگام استفاده همراه با مسکن ها، اثربخشی آن را افزایش می دهد. کافئین همچنین ادرارآور است، اگرچه تحقیقات کافی در مورد آن انجام نشده است تا مکانیسم های آن را به طور کامل توضیح دهیم. فرض بر این است که کافئین از جذب مجدد سدیم در بدن جلوگیری می کند که کلیه ها با مخالفت با انقباض عروقی میزان فیلتراسیون را افزایش می دهند. کافئین همچنین در نوزادان نارس که از آپنه (وقفه تنفسی) رنج می برند استفاده می شود. آپنه: یعنی توقف تنفس برای بیش از ۱۵ ثانیه. این درمان اپیزود های تنگی نفس در نوزادان را کاهش داد. کافئین همچنین می تواند برای درمان آسم، خستگی و غیره استفاده شود همچنین برای کاهش خطر ابتلا بیماری پارکینسون، بیماری کیسه صفرا و دیابت نوع ۲ موثر است.

عوارض جانبی کافئین

مصرف کافئین می تواند باعث گشاد شدن مردمک چشم شود. سرعت تنفس را بالا می برد، افزایش ضربان قلب، انقباض عروق خونی که باعث کاهش جریان خون به هنگام بریدگی و افزایش جریان می شود خونرسانی به عضلات، افزایش فشار خون در بدن می شود همچنین باعث کاهش جریان خون به معده که باعث کندتر شدن هضم، آزاد شدن قند از کبد باعث افزایش انرژی و سفت شدن ماهیچه ها می شود.

مخلوط کردن کافئین با مواد دیگر

هنگام مخلوط کردن کافئین با الکل اثر بخشی الکل بیشتر می شود. اثرات هیجان بر انگیز الکل، باعث می شود مصرف کننده احساس مستی بیشتری کند مستی بیشتری نسبت به آنچه که واقعاً هستند. البته اثرات اختلاط کافئین و الکل به طور کامل درک نشده اند. با این حال، مشخص است که هم الکل و هم کافئین با انتقال عصبی آدنوزین ارتباط برقرار می کند و با یکدیگر تداخل می کند.

مخلوط کافئین و ماری جوانا

در واقع باعث اثر بخشی بیشتر این دراگ می شود اثربخشی این دراگ، به عنوان THC، شناخته شده است.

THC تتراهیدروکانابینول و کافئین دوپامین را در مغز آزاد می کنند. اگرچه این ممکن است خوب به نظر برسد. اما کافئین همچنین خطر اعتیاد به ماری جوانا را افزایش می دهد. زمانی که مواد با هم ترکیب می شوند خطر تاثیر گذاشتن زیاد ماری جوانا بر روی فرد را افزایش می دهند و شخص معتاد احساس بالا بودن را تجربه می کند.