

جرعة صغيرة من الكافيين أو مقدمة الى الآثار الصحية السلبية للكافيين

فصل من كتاب
جرعة صغيرة من السموم: الآثار الصحية السلبية للمواد الكيماوية الشائعة

تمت ترجمته من قبل

د. أنسام صوالحة

بواسطة

د. ستيفن غيلبرت (البورد الامريكي في علم السموم)
مدينة سياتل، ولاية واشنطن، الرمز البريدي 98115
الولايات المتحدة الامريكية

البريد الالكتروني

sgilbert@innnd.org

دعم المواقع على شبكة الإنترنت

www.asmalldoseof.org - "A Small Dose of Toxicology"

www.toxipedia.org - Connecting Science and People

الاضبارة:

الاسم: الكافيين (1،3،7- ثلاثي ميثيل زانثين)
الاستخدام: أكثر منبه مستخدم عالمياً بشكل واسع
المصدر: القهوة والشاي والكولا والمشروبات الغازية الأخرى والشوكولاته والحبوب المنشطة وبعض حبوب المسكنات
الجرعة اليومية الموصى بها: منظمة الاغذية والادوية الامريكية تنصح النساء الحوامل "بتجنب الاغذية والادوية المحتوية على الكافيين، ان أمكن، أو إستهلاكهم بكميات قليلة فقط"
الامتصاص: سريع الامتصاص بعد تناوله عن طريق الفم
الأفراد الأكثر تأثراً: الاجنة، الاطفال، بعض البالغين
آثاره السمية/الأعراض الجانبية الناتجة عن تناوله: الجرعة العالية تؤدي الى التهيج والارتعاش؛ أما عدم تناوله أو "أعراضه الإنسحابية" فيؤدي الى الصداع
الحقائق التنظيمية: يُصنف على انه آمن بشكل عام
حقائق عامة: تاريخ طويل من الاستخدام
المركبات المقترنة به من مجموعة الزانثينات: ثيوبرومين (3،7- ثنائي ميثيل زانثين) وثيوفيلين (1،3- ثنائي ميثيل زانثين)
بيئياً: يلوث مياه الصرف الصحي
التوصيات: يجب استخدامه بعقلانية

صناعة الكافيين

"تدين ثروة صناعة القهوة والكولا للخصائص الفسيولوجية لمركب أو عقار الكافيين"
للقائل: س جي غيلبرت (2001)

القهوة:

"سوداء كالجحيم، قوية كالموت، حلوة كالحب"
مقولة تركية

"يلجأ شاربو القهوة الذين يجدون تأثير مركب الكافيين غير محبب الى مخدرات أخرى عادةً مثل الأفيون والكحول"
للمؤلف الطبيب تي دي كروثيرز. كتاب إدمان المورفين والمخدرات من أدوية أخرى (1902)

"القهوة هي التي تجعل السياسيين حكماً وتمكنهم من أن يروا خلال جميع الاشياء وأعينهم نصف مغلقة"
للقائل الكساندر بوب (1688-1744)، شاعر انجليزي ساخر. كتاب "اغتصاب العقل" (1712)

"إن لكوب القهوة في الصباح بهجة وفرحة لا يستطيع كوب من الشاي بعد الظهر أو في المساء إحداثها"
للقائل السير أوليفر ويندل هولمز (١٨٠٩-١٨٩٤) كاتب أمريكي وطبيب. من كتاب "حول اكواب الشاي"،
الفصل الاول (١٨٩١)

الشاي

"ألا يوجد هناك كلمة لاتينية للتعبير عن الشاي؟ بالنسبة لروحي، لو كنت أعلم ذلك لتركت الاشياء المبتذلة
وحدها"

للقائل هيلير بيلوك (١٨٧٠-١٩٥٣) مؤلف بريطاني. من كتاب "على لا شيء" على الشاي" (١٩٠٨)

"لقد قيل ايضاً وبشكل مناسب أن الشاي يُعبر عن ألف مُراد ومنه تنبع آداب ورفاهية للحضارة "
للقائل أجنس ريبليير (١٨٥٨-١٩٥٠) مؤلف امريكي، ناقد اجتماعي. من كتاب "لنكر في الشاي" الفصل 2
(1932).

"الشاي، على الرغم من السخرية منه من قبل هؤلاء الذين يمتلكون طبيعة عصبية خشنة... سيبقى دائماً
المشروب المفضل للعابرة"

للقائل توماس دي كوينسي (١٧٨٥-١٨٥٩) ، مؤلف انجليزي. من كتاب "إعترافات انجليزي أكل للافيون
"متعة الافيون" (١٨٢٢)

حالات للدراسة

الأفراد

في ظل وجود عقار مستخدم بكثرة ويسهل الحصول عليه مثل الكافيين، فإن أفضل حالة يُمكن دراستها هي نفسك أو عائلتك
أو أصدقائك. اسأل الاسئلة التالية وتمعن بعناية في أجوبتها وما يترتب عليها. هل سبق لك أن شربت الكثير من الكافيين؟
وإذا كان الامر كذلك، فكيف عرفت أنك قد شربت الكثير؟ اذا كانت الإجابة للسؤال الاول نعم، فأنت في طريقك لتصبح
أخصائي سموم. أما إن سبق لك أن شعرت بالتهيج والعصبية نتيجة للإكثار من الكافيين فلقد شهدت آثاره على الجهاز
العصبي والتي تُسمى السمية العصبية فأنت في طريقك لتصبح أخصائي سموم عصبية.

سؤال اخر متصل بآثار الكافيين على الجهاز العصبي هو ماذا يحصل لك عندما تتوقف عن شرب الكافيين؟ هل تصاب
بالصداع؟ اذا كان الجواب نعم إذن أنت مُدمن على الكافيين وجزء من رغبتك في إستهلاك الكافيين ناتج عن رغبتك في
تجنب الصداع الناجم عن عدم إستهلاكه. كم من الوقت ينقضي قبل وصولك لكوب القهوة الثاني؟ علمتنا التجربة أنه عندما
ينخفض مستوى الكافيين في دمنا بشكل كبير، نحتاج لإعادة رفعه بكوب آخر من القهوة أو الشاي او علبة من المشروبات
الغازية. العوامل المذكورة أعلاه تجعل الكافيين العقار المُنبه الأكثر إستهلاكاً في العالم. خصائصه التنبيهية وخصائصه
البيولوجية الأخرى تجعله عقاراً مثالياً للعديد من الشركات الكبيرة والصغيرة لتجني كميات كبيرة من الاموال.

المجتمع

إن دراسة الكافيين هي نافذة على حضارتنا ومجتمعنا. لماذا يستهلك العديد من الناس الكافيين وعلى ماذا يدل ذلك فيما يتعلق باستهلاكنا للأدوية والعقاقير؟ ما هي الخصائص البيولوجية الأساسية التي تجعل الكافيين المنبه الأكثر استهلاكاً في العالم الذي يُمكن عدداً كبيراً من الشركات العالمية من جني أرباح بكميات هائلة؟ يبدأ العديد من الناس باستهلاك الكافيين في عمر مبكر، وبالتالي فإنه ليس غريباً أن تتواجد ماكينات لبيع المشروبات الغازية أو حتى عربات للقهوة داخل المدارس أو بالقرب منها. إن هناك وعي لدى طلاب المراحل الثانوية و المتوسطة للخصائص المنبهة للكافيين. ولكن هل من المناسب وجود مثل هذه الماكينات للمشروبات الغازية في المدارس، والتي تشجع على إستهلاك الكافيين؟

مقدمة وتاريخ

"إذا كانت المسيحية هي الكحول، والاسلام هو القهوة، فإن البوذية بالتأكيد هي الشاي"
للقائل الآن واتس. من كتاب "طريقة زن"، ١٩٥٧

الكافيين هو مادة كيميائية موجودة بشكل طبيعي في عدد من النباتات وله تاريخ طويل ولامع ولا يزال ذا تأثير هائل على مجتمعنا. لقد تخطى الكافيين مرحلة كونه ذمياً وقريناً للكحول والنيكوتين ليصبح منبه الأصباب الأكثر شهرةً وقبولاً عالمياً. والكافيين متوفر في عدد كبير من المنتجات ولا يوجد أي قيود على بيعه أو شرائه. الكافيين يُظهر بشكل واضح رغبة الانسان وقدرته على استهلاك عقاقير تؤثر على جهازه العصبي، وهو بذلك يتفوق على الكحول والنيكوتين. سوف تكشف النقاب في هذا الفصل عن سبب استهلاكنا الكثير والسهل للكافيين. إن هناك اسباب فيسيولوجية عديدة وراء جني العديد من الشركات كميات كبيرة من الاموال بسبب الكافيين. الاقتصاد مُذهل فالقهوة لوحدها من أكبر المحاصيل الجالبة للاموال في العالم ويتم تحضيرها في كل مكان في العالم. يُقدر أنه في عام 2007/2006 كان انتاج القهوة اكثر من 7 مليار كيلوغرام (اكثر من 14 مليار باوند)، والذي سيحوّل الى اكثر من ترليون كوب من القهوة وبالتالي الاطنان من الكافيين. هذه الارقام هائلة دون الاخذ بعين الاعتبار الكافيين المستهلك من المشروبات الغازية والشاي والشوكولاته. كل من أدمغتنا ومحافظنا متعلقة أو مُدمنة على الكافيين.

تاريخياً، لعب الكافيين دوراً بارزاً ومهماً في التجارة والسياسة ولا زال تصدير القهوة يُشكل جزءاً مهماً جداً من التجارة العالمية للعديد من الدول حتى وقتنا الحاضر. لقد كانت الآثار الصحية للكافيين محور العديد من التساؤلات والتقارير والمؤتمرات العلمية، وأيضاً العديد من الكتب والمقالات. لعل أفضل الكتب التي دمجت كلاً من الجانب التاريخي والجانب الصحي للكافيين هو كتاب "عالم الكافيين- العلم والحضارة للدواء الأكثر شهرة في العالم" للكاتب بينيت الان واينبيرغ والكاتب بوني كي بيلير، والذي نُشر في عام ٢٠٠١. يعطي هذا الكتاب صورة رائعة للتفاعل بين الكافيين والمجتمع من جذوره التاريخية وحتى وقتنا الحاضر، بالإضافة الى نبذة عن الآثار الصحية. هناك كتاب آخر مكرس شبه كلياً للآثار الصحية للكافيين هو كتاب "الكافيين والصحة" للكاتب جايك إي جايمس، والذي نُشر في عام ١٩٩١. لذا نلاحظ أنه لا يوجد هناك اي نقص في المعلومات حول الكافيين.

نظراً لكثرة النباتات التي تحتوي على الكافيين، فقد تكهن البعض أن البشر الذين عاشوا في العصور الحجرية كانوا يمضغون اوراق الشجر والثمار للنباتات المحتوية على الكافيين ليستمتعوا بخصائصه المحفزة والمنبهه. على الرغم من كون هذا مجرد تكهنات، الا انه لا شك أن الكافيين كان برفقتنا منذ زمن طويل .

يبدو ان الشاي هو اقدم المشروبات المحتوية على الكافيين. وأول استهلاك موثق للشاي كان في الصين من قبل امبراطورها الاول العظيم شين نانغ عام ٢٧٠٠ قبل الميلاد تقريباً. يوجد في التاريخ الصيني العديد من المراجع للشاي وفوائده. وأقدم توثيق مكتوب حول استهلاك الشاي هو من مقالة صينية تعود لعام ٣٥٠ قبل الميلاد. وأصبح الشاي مشهوراً بين رجال الدين البوذيين ليقومهم مستيقظين خلال ساعات التأمل الطويلة. على الرغم من الارتباط الوثيق بين الشاي والصين، الا أن البعض يعتقد أن الشاي قد أُدخِلَ الى الصين من شمال الهند. وفي القرن الخامس، كان الشاي جانباً مهماً من التجارة على الطريق الحريري الى الصين. وفي حوالي عام ٨٠٠ بعد الميلاد أُدخِلَ الشاي الى اليابان وهناك تطور استهلاكه وخاصة الشاي الاخضر المطحون ليصبح طقساً دقيقاً لا يزال يُمارس حتى اليوم. أحضر الهولنديون الشاي الى اوربا في عام ١٦١٠، أما الامريكيون فقد ثاروا على الضرائب المفروضة على الشاي في عام ١٧٧٣. بعد ذلك بسنوات قليلة، أرسلت بريطانيا أول نبات أفيون الى الصين كدفعة مقابل الشاي، والتي أدت لاحقاً الى حرب الافيون وسيطرة بريطانيا على هونج كونج. أما أكياس الشاي، فقد اخترعت بالصدفة في عام ١٩٠٨. وفي أوقاتنا الحالية فنحن مُرفهون بالعديد من الاصناف والنكهات للشاي من مختلف أنحاء العالم.

أما تاريخ القهوة فلا يقل أهمية عن تاريخ الشاي. فوفقاً للاسطورة وفي حوالي عام ٨٥٠ بعد الميلاد، لاحظ راعٍ أثيوبي أن أغنامه أصبحت يقطه أكثر بعد تناولها بعض التوت البري، فقام بتجربة ذلك التوت بنفسه رغبةً منه في زيادة أدائه الخاص، وبذلك يكون قد سطرَ أولى عمليات استهلاك القهوة لغرض مهني. لقد شهدت زراعة شتلات البن وتحميص بذور القهوة تطوراً كبيراً بحلول عام ١١٠٠. وبعد ذلك بأربع مائة سنة، افتتحت أولى أماكن بيع القهوة في مكة والقاهرة والقسطنطينية. وصلت القهوة الى اوربا في عام ١٦٠٠ وانتشرت بسرعة الى امريكا. بحلول عام ١٧٠٠ كان هناك أماكن لبيع القهوة في كل أرجاء أوروبا، وسرعان ما أصبحت جزءاً من ثقافة المجتمع والحضارة. أُدخلت أشجار القهوة الى أمريكا في عام ١٧٢٣. أما أول ماكنات لتحضير قهوة "الاسبريسو" فقد صُنعت في فرنسا في أوائل ١٨٠٠، وشهدت أوائل ١٩٠٠ ادخال القهوة الفورية للعالم. في عام ١٩٧١، فُتح أول متجر من سلسلة "ستاربكس" لبيع القهوة في مدينة سياتل في ولاية واشنطن. والان أصبح هناك الآلاف من متاجر "ستاربكس" حول العالم. وتُعتبر مقاهي القهوة مكاناً مهماً لتجمع الناس لل نقاش والاسترخاء وتُشكل جانباً متكاملماً من حضارة السكان في العديد من المناطق في العالم. أما في أمريكا، فإنها تلحق بركب باقي اجزاء العالم.

أما بالنسبة للشوكولاتة فإن كمية الكافيين فيها أقل من تلك الموجودة في القهوة او الشاي، لكن استهلاك الناس للشوكولاتة يكون للاستمتاع بطعمها وليس من اجل الكافيين الموجود فيها. الدلائل الاثرية تشير الى ان جماعة "الاولمك" في المكسيك قاموا بحصد بذور الكاكاو لصنع شراب منه وذلك في عام ٤٠٠ قبل الميلاد وربما قبل ذلك. وبحلول عام ٢٥٠ بعد الميلاد كان جماعة "المايان" في المكسيك قد امتهنوا زراعة أشجار الكاكاو. أما جماعة "الازتيكا" فقد استخدموا بذور الكاكاو كعملة واعتبروها مساوية لشراب من الالهة. الاسم العلمي لشجرة الكاكاو هو "ثيوبروما كاكاو". "ثيوبروما" هي كلمة يونانية بمعنى "طعام الالهة" والثيوبرومين هو مركب يشبه الكافيين موجود في الشوكولاتة، والذي إشتق اسمه من "الثيوبروما". لقد أحضر المستكشف الاسباني "هيرناندو كورتيس" الكاكاو الى اسبانيا في عام ١٥٢٨، حيث تم الاحتفاظ به سرا عن بقية اجزاء اوربا حتى عام ١٦٠٠، وبعدئذٍ انتشرت وأصبحت مشهورة جداً بسرعة كبيرة، مشهورة لدرجة ان البابا صرح ان مشروب الكاكاو لا يُفسد الصيام. أول المحلات الانجليزية للشوكولاتة فُتحت في عام ١٦٥٧ في أوروبا. وفي عام ١٨٢٨، بعد فترة وجيزة على اختراع ماكينات "الاسبريسو"، تم اختراع البرغي الضاغط ليستخدم في إستخلاص الزبدة من بذور الكاكاو في هولندا. الشوكولاتة الصلبة كما نعرفها اخترعت في عام ١٨٤٠ وسرعان ما أصبحت الغذاء الاساسي للجنود في الحرب بالإضافة لباقي الناس في كل مكان.

إن النظر الى جدول ١-٥ والتمعن في المعلومات فيه يُوضح كيف شقَّ الكافيين طريقه خلال المجتمع والتجارة والسياسة والصناعة ليصبح العقار المفضل للبلبيين من الناس. كمية الكافيين في منتج معين وكذلك كمية الكافيين المُستهلكة ممكن أن تتفاوت بشكل كبير. فمثلاً كمية الكافيين في كوب قهوة تختلف باختلاف نوع البن المستخدم وعملية التحميص، بالإضافة الى نوع التخمير الذي استخدم. ويضيف حجم الكوب عاملاً آخر لهذا التفاوت. في الحقيقة، يحتوي الشاي على تركيز أعلى من الكافيين مقارنةً بالقهوة، لكن استخلاص الكافيين من القهوة فعال أكثر من استخلاصه من الشاي. مع ذلك، اذا أردت كافيين أكثر في كوبك الشاي، ما عليك الا أن تخمره فترة أطول من الوقت. وفيما يخص الكاكاو فهو يحتوي على أقل كمية من الكافيين إعتياداً على الوزن، وكذلك يحتوي على مركب مشابه للكافيين اسمه "الثيوبرومين". يُضاف الكافيين الى العديد من المشروبات الغازية والكولا. وبعض هذه المشروبات معروف باحتوائه على تركيز عالي من الكافيين. وحالياً أصبح من الممكن شراء مياه معرزة بالكافيين. وتباع حبوب الكافيين بدون وصفة طبية، وتحتوي العديد من الادوية المسكنة للألام على الكافيين وذلك لتخفيف الصداع الناجم عن نقص الكافيين.

جدول ١-٥ : منتجات شائعة وتركيز الكافيين فيها		
المنتج	الكافيين	الحجم
القهوة	١٥٠-٥٠ ملغم	كوب حوالي ٨ أونصات او ٢٢٥ ملم
الشاي	١٠٠-٢٠ ملغم	كوب حوالي ٨ أونصات او ٢٢٥ ملم
مشروب الكولا الغازي	١٠٠-٢٠	٨ أونصات او ٢٢٥ ملم
مشروبات الطاقة	٣٠٠-١٢٠	١٢ أونصة
الشوكولاتة (الكاكاو)	٣٥-١ ملغم	أونصة واحدة او ٢٨ غرام

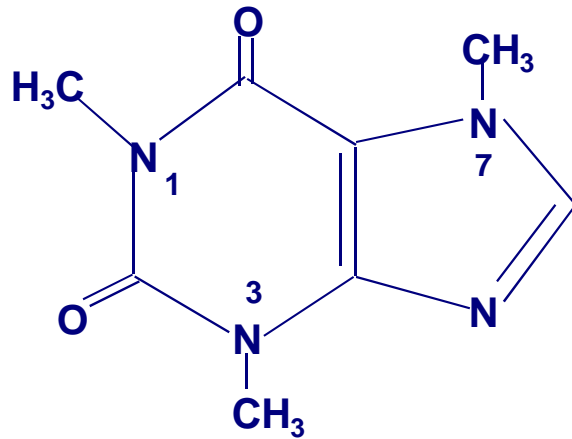
جدول ٢-٥ : تاريخ استهلاك الكافيين		
التاريخ	النوع	الحدث
٣٠٠٠ ق.م	شاي	اكتشاف الشاي في الصين او إدخاله لها من الهند
٣٥٠ ق.م	شاي	اول وثيقة مكتوبة تصف شرب الشاي في الصين
٤٠٠ ق.م	شوكولاتة	جماعة "الاولمك" في المكسيك صنعت شراب الشوكولاتة
٢٥٠ ب.م	شوكولاتة	جماعة "المايان" في المكسيك كانت تزرع اشجار الكاكاو
٤٥٠	شاي	التجار الاتراك يُسلمون على الشاي

وولادة طريق الحرير		
إدخال الشاي لليابان	شاي	٨٠٠
اكتشاف بذور البن- تقول الاسطورة أن راعياً أثيوبياً لاحظ أن أغنامه تصبح يقظة أكثر بعد اكل نوع من التوت البري. بعدئذ قام هو بتجربتها بنفسه	قهوة	٨٥٠ (تقريباً)
أول زراعة لبذور القهوة وتحميصها	قهوة	١١٠٠ (تقريباً)
الطقوس اليابانية لشرب الشاي اخترعت وتطورت وأصبحت مشهورة	شاي	١٤٥٠
القسطينية- اول محل للقهوة	قهوة	١٤٧٥
جُلب الكاكاو لاسبانيا عن طريق هيرنادو كورتس	شوكولاتة	١٥٢٨
القهوة تدخل أوروبا و تنتشر بسرعة الى امريكا	قهوة	١٦٠٠
ادخال شراب الشوكولاتة الى أوروبا	شوكولاتة	١٦٠٠
أحضر الهولنديون الشاي الى أوروبا	شاي	١٦١٠
فُتح أول محل انجليزي للشوكولاتة	شوكولاتة	١٦٥٧
محلات القهوة انتشرت في أوروبا	قهوة	١٧٠٠
إدخال أول نباتات البن لأمريكا	قهوة	١٧٢٣
حادثة الشاي في بوسطن، حركة احتجاج ضد سياسات الضرائب للحكومة البريطانية	شاي	١٧٧٣
بريطانيا ترسل أول دفعة من الافيون للصين من أجل سداد فاتورة الشاي	شاي	١٧٧٦
اختراع أول ماكينة "اسبريسو" في فرنسا	قهوة	١٨٢٢
اختراع البراغي الضاغطة لاستخلاص الزبدة من بذور الكاكاو في هولندا	شوكولاتة	١٨٢٨
اول تجربة لزراعة الشاي في منطقة أسسام في الهند	شاي	١٨٣٥

١٨٤٠	شوكولاتة	إنتاج الشوكولاتة الصلبة
١٩٠٨	شاي	اختراع أكياس الشاي في نيويورك
١٩٣٨	قهوة	إختراع أول قهوة فورية من قبل شركة "نستليه"
١٩٧١	قهوة	إفتتاح أول متجر من سلسلة متاجر "ستاربكس" في منطقة سوق الدراجات في مدينة سياتل بولاية واشنطن

الخصائص البيولوجية

الكافيين هي مادة كيميائية طبيعية تصنع في العديد من النباتات إما في الثمار مثل بذور البن وجوز الكولا وبذور الكاكاو أو في الاوراق مثل الشاي. أصبح استخدام المواد المحتوية على الكافيين شائعاً في بداية القرن التاسع عشر وتزامن مع الاكتشافات العظيمة في العلوم الفيزيائية والكيميائية. تم استخراج الكافيين من بذور البن عام ١٨١٩ على يد الطبيب الكيميائي الألماني الشاب فريدليب فيرديناند رونغ . وكلمة كافيين هي بالأصل ألمانية مشتقة من كلمة "كافي" بمعنى قهوة. في عام ١٨٢٧ تم استخراج المادة الفعالة من الشاي وأطلق عليها اسم "ثاين" لكن لاحقاً وجد أنها مطابقة لمادة الكافيين الموجودة في القهوة.

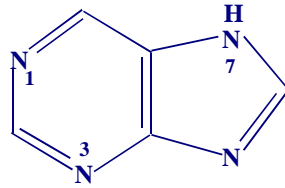


الشكل ٥-١: الكافيين أو ١،٣،٧ - تريميثيل زانثين

الكافيين النقي (الشكل ٥-١) يكون على شكل مسحوق أبيض من الكريستالات مر الطعم. ومع أن الكافيين نفسه غير ذائب في الماء إلا إنه يتم استخراجه من النبات باستخدام الماء الساخن. كلما طالت فترة عملية استخراج الكافيين، زادت الكمية المستخرجة. أما بالنسبة للنباتات فوظيفة الكافيين هي حمايتها من الحيوانات وذلك بسبب طعمه المر وتأثيراته على الجهاز العصبي، على عكس الانسان الذي تشجعه هذه التأثيرات على استهلاك الكافيين.

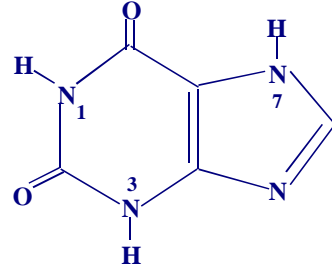
الاسم الكيميائي للكافيين هو ١،٣،٧- تريميثيل زانثين، وهو من عائلة البيورين المشتقة من الميثيل زانثين (الشكل ٥-١). الشكل الأساسي للكافيين مشابه لشكل البيورين في الحمض النووي DNA. هذا التشابه أدى الى بعض التوقعات بأن الكافيين ممكن أن يؤدي إلى السرطان من خلال تفاعله مع DNA أو RNA. على الرغم من ذلك لم تشر أي دلائل على أن الكافيين يسبب السرطان أو الطفرة.

PURINE



Parent of compounds
found in RNA & DNA

XANTHINE



Parent
methylxanthines

الشكل ٥-٢: الشكل الكيماوي لمادتي البيورين والكسانثين

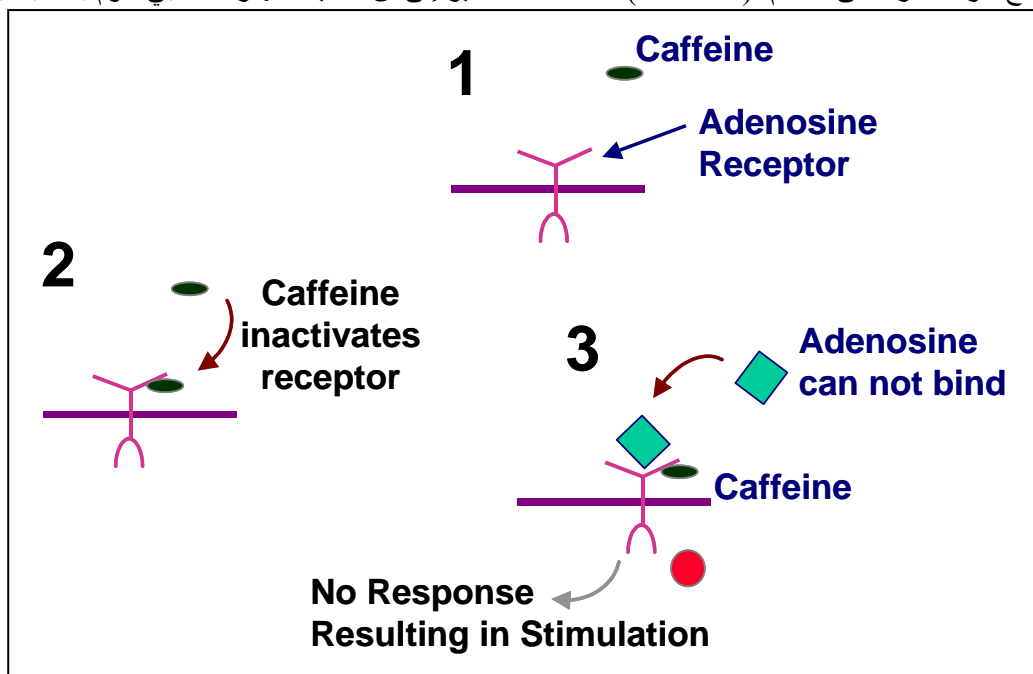
المواد التي تنتمي إلى عائلة ميثيل زانثين تشمل أيضا ثيوفيلين (١،٣-دايميثيل زانثين)، ثيوبرومين (٣،٧-دايميثيل زانثين) وبارا زانثين (١،٧-دايميثيلزانتين). أما بالنسبة للثيوبرومين فهو موجود بشكل أساسي في الشوكولاتة. جميع مشتقات الكافيين هذه مهمة لأنها إما فعالة دوائيا أو لأنها نواتج عمليات الأيض للكافيين.

يتم امتصاص الكافيين في الأمعاء بشكل كامل وينتشر بعد ذلك في سوائل الجسم والتي تشمل الدم والبول وحتى حليب الصدر ويكون تركيزه فيها جميعا متساويا. عمليات الأيض للكافيين تختلف من إنسان لآخر ولكن في المتوسط يؤدي كوب من القهوة إلى زيادة تركيز الكافيين بعد أقل من 30 دقيقة من شربه. ويقل هذا التركيز إلى النصف بعد 4-5 ساعات وهذه الفترة تسمى فترة نصف العمر للكافيين. وتكون عمليات الأيض للكافيين أسرع عند المدخنين حيث تكون فترة نصف العمر عندهم 3 ساعات فقط. أما عند الحوامل فتزيد هذه الفترة إلى 8-10 ساعات. لكن عند الأطفال حديثي الولادة فلا يستطيعون القيام بأيض الكافيين ويعتمدون بشكل أساسي على إخراجهم عن طريق البول مما يجعل فترة نصف العمر له في الجسم أيا ما وليس ساعات. تحدث عمليات الأيض للكافيين في الكبد حيث يتم إزالة مجموعة أو مجموعتين من الميثيل لينتج أحادي ميثيل زانثين أو ثنائي ميثيل زانثين، واللذان يتم إخراجهما من الكبد. فترة نصف العمر القصير للكافيين يؤدي إلى استهلاكه المتكرر من قبل الإنسان. أما بالنسبة للثيوفيلين فان فترة نصف العمر له تقارب ذلك للكافيين.

الكافيين وشبيهاته من عائلة ثنائي ميثيل زانثين لهم خصائص متشابهة من الناحية الدوائية والعلاجية وحتى السمية. فتأثيره الرئيسي هو تحفيز الجهاز العصبي المركزي وارتخاء عضلات القصبات الهوائية وتحفيز عضلة القلب وإدرار البول.

ويُعتقد أن هناك عدة طرق يعمل من خلالها الكافيين على إحداث التأثيرات السابقة لكن أكثر طريقة هي حجب مستقبلات الأدينوسين. الأدينوسين هو ناقل عصبي ذو أثر مهدئ على الجسم، وعندما يقوم الكافيين بحجب مستقبلات الأدينوسين فإن ذلك يُنتج أثرا محفزا على الجسم. (الشكل ٥-٢) هناك دلائل تشير إلى أن خلايا الجهاز العصبي تقوم بالمقابل بزيادة إنتاج مستقبلات

ت
الأدينوسين
بين مع
الوقت.



الشكل ٥-٣: آلية عمل الكافيين

الكافيين والثيوفيلين هي الأكثر فعالية على الجهاز العصبي المركزي بينما الثيوبروميين أقل فعالية. كذلك يقوم الكافيين والثيوفيلين بتحفيز مركز التنفس في الدماغ ولذلك تُعطى لحديثي الولادة الذين يتوقف تنفسهم وذلك لمنع وفاتهم.

عائلة الميثيل زانثين لديها عدة تأثيرات أخرى منها تأثيرها على العضلات الملساء والجهاز الدوراني. التأثير الأبرز على العضلات الملساء هو ارتخاء عضلات القصبات الهوائية في الرئتين لأجل ذلك يتم اعطاء الثيوفيلين لعلاج الحالات الخفيفة من الربو. على الرغم من أن كلاً من الكافيين والثيوفيلين يقومان بارخاء عضلات القصبات الهوائية إلا أن الثيوفيلين هو المستخدم علاجياً لأن مدة تأثيره الطبي أطول.

الأشخاص غير المعتادين على تناول الكافيين يلاحظون تسارع نبض القلب بعد استهلاك كوب مُركّز من القهوة. ولكن أولئك المعتادون على تناول الكافيين قد لا يلاحظون هذا الأثر إلا بعد استهلاك كمية كبيرة من القهوة.

الآثار الصحية

يؤدي الكافيين لدى معظم الناس الى زيادة اليقظة والطاقة وأحياناً زيادة التركيز. أما الأثر المفضل عند معظم فهو القدرة على إبقاء الشخص مستيقظاً. لا يبدو أن استخدام الكافيين على المدى البعيد يقلل من تأثيره المحفز على الجسم مما يعد أمراً جيداً لصناعة الكافيين حيث لن يتوقف الناس عن استهلاكه إذ أنه لن يفقد فعاليته.

من الجوانب الأخرى المتعلقة بالكافيين هو أن استهلاكه المتكرر لا يؤثر على عمليات الأيض له في الجسم. فسرعة تخلص الجسم من الكافيين للشخص الواحد لا تتغير مع الاستخدام المتكرر. لو زادت سرعة تخلص الجسم من الكافيين لرغبنا بشرب المزيد من القهوة للمحافظة على تركيزه في الدم يعطي الأثر المطلوب.

أصبحت الآثار الجانبية للكافيين اعتيادية لمستهلكيه. فالكثير منه يؤدي الى آثار جانبية سلبية على الجهاز العصبي أو ما يسمى التسمم العصبي. هذه الآثار تشمل عدم الراحة والتوتر والرجفان وقد تصل الى القلق والخوف. المعتادون على استهلاك الكافيين يتوصلون الى معرفة الكميات التي تناسبهم للحصول على الآثار المرغوبة وتجنب الآثار السلبية على الجهاز العصبي. لحسن الحظ أن العمر النصفى للكافيين قصير نسبياً مما يجعل هذه الآثار تزول بسرعة. كذلك يعاني الكثيرون من الأرق عند تناول الكافيين وبالتالي نلاحظ أن تأثير الكافيين على النوم يختلف من شخص لآخر. يستطيع البعض تناول الكافيين في وقت متأخر من المساء ثم النوم جيداً في الليل لكن البعض الآخر يتأثر نومهم سلبياً. لذلك من الجيد معرفة مدى وكيفية تأثير الكافيين على جسمك.

يعاني الكثيرون من آثار غير مرغوب بها عند التوقف عن استهلاك الكافيين تسمى "أعراض الانسحاب". من أهم هذه الأعراض الصداع، ومن الآثار الأخرى الشعور بالتعب والتهيج. التخلص من هذه الأعراض يتم عند العودة لاستهلاك الكافيين وحدث ذلك يدل على الإدمان. من المهم أن يكون الشخص على علم بمدى قابليته للمعاناة من أعراض الانسحاب مما يجعل الشخص قادراً على معرفة سبب حدوث الصداع بعد مدة معينة من التوقف عن تناول الكافيين.

الشوكولاتة تحتوي على الثيوبروميين وهو قد يكون ذا سمية للكلاب.

معظم الآثار السامة للكافيين والثيوفيلين والثيوبروميين وغيرها من عائلة ميثيل زانثين متعلقة بالجهاز الدوراني. فالأشخاص الحساسون قد يعانون من تسارع وعدم انتظام نبض القلب وزيادة بمعدل التنفس. والمثال الواضح على سمية الثيوبروميين تحصل عند تناول الكلاب للشوكولاتة. الحليب بالشوكولاتة يحتوي على 45 ملغم/أونصة (150 ملغم/100غم) من الثيوبروميين وشوكولاتة الطبخ تحتوي على حوالي 400 ملغم/أونصة (1400 ملغم/100غم). الأثر القاتل للثيوبروميين على الكلاب يحدث عند تناول ما بين 100-150 ملغم/كغم. بالإضافة إلى ذلك فإن العمر النصفى للثيوبروميين في الكلاب يصل إلى 17 ساعة. الآثار السامة على الكلاب الصغيرة قد تنتج عند استهلاك كميات قليلة نسبياً كالكميات المستهلكة عند

تناول الشوكولاتة عن طريق الخطأ. على سبيل المثال أونصة واحدة من شوكولاتة الطبخ قد تكون قاتلة لكلب وزنه 22 باوند (حوالي 10 كغم). بالنسبة للإنسان فإن الكمية القاتلة من الكافيين تصل إلى 5-10 غم والتي تعادل 100-150 ملغم/كغم ثيوبرومين لدى الكلاب.

في عام 1980 قامت منظمة الأغذية والأدوية الأمريكية (FDA) بنصح الحوامل بعدم تناول الاطعمة والادوية المحتوية على الكافيين -إن أمكن- أو تناولها بكميات ضئيلة.

على صعيد آخر، هناك عدة أسباب تجعلنا نأخذ بعين الاعتبار مدى تأثير الكافيين على الجنين النامي. أولاً، الكافيين ونواتجه الأيضية تنتوزع في مياه الجسم وتظهر في السائل المحيط بالجنين بنفس التركيز الذي توجد به في دم الأم. فالجنين حقيقاً يتنفس ويسبح في هذه المواد. ثانياً، خلال الثلثين الأخيرين من الحمل تقل عمليات الأيض للكافيين وبالتالي تقل سرعة تخلص الجسم منه حيث يتضاعف العمر النصفى ليصبح ما بين 8-10 ساعات. مما يعني بقاء الكافيين في دم الأم والسائل المحيط بالجنين بتركيز أعلى لفترة أطول. ثالثاً، يتفاعل الكافيين في الجهاز العصبي المركزي مع مستقبلات الأدينوسين. إن مدى تأثير دماغ الجنين النامي والجهاز العصبي بمادة تحجب مستقبلات الأدينوسين ليس واضحاً بعد. لكن هناك معلومات تدل على أن الكميات الكبيرة من الكافيين تؤثر سلباً على الجنين في الإنسان والحيوان. لذلك تنصح منظمة الأغذية والأدوية الأمريكية الحوامل بالامتناع أو الحد من استهلاك الكافيين لتجنب تلك الآثار السلبية.

لقد استنتج الأشخاص المعتادون على شرب الكافيين من خلال تجاربهم الشخصية الكميات المناسبة لهم من الكافيين لتجنب الآثار السلبية الناتجة عن الكثير منه. الاستخدام المكثف للكافيين هو مثال جيد على مبدأ العلاقة بين الجرعة والاستجابة المستخدم في علم السموم. التقليل المفاجئ لاستهلاك الكافيين من قبل الشخص المعتاد عليه يؤدي إلى الصداع. ويمكن اعتبار العديد من الأشخاص مدمنين على كميات معينة من الكافيين لتجنب الصداع. من غير المعروف لغاية الآن آلية إحداث الكافيين للصداع لكن أحد الفرضيات تنص على أن الكافيين يقوم بإحداث تضيق في الشرايين الدماغية وعند التوقف عن استهلاك الكافيين لفترة طويلة تتوسع تلك الشرايين مؤديةً إلى الصداع.

تقليل التعرض للكافيين

يستهلك العديد منا الكافيين طيلة حياتهم. ومن خلال تجربتنا نتعلم مقدار الكميات التي تناسبنا للحصول على الآثار المرغوبة ولتجنب الآثار السلبية. الخطوة الأولى لتقليل التعرض لأي مادة هي العلم بتعرض الجسم لتلك المادة وأثرها. قد يبدو للوهلة الأولى أن تقليل التعرض للكافيين يكون من خلال تقليل استهلاك المواد المحتوية على الكافيين. لكن الأمر أكثر تعقيداً من ذلك. على سبيل المثال، هل يجب أن تكون المواد المحتوية على الكافيين في تناول أيدي طلاب المدارس الثانوية؟ ما هي نتائج تعرض هؤلاء الطلاب للكافيين؟

معايير تنظيمية

منظمة الأغذية والأدوية الأمريكية تصنف الكافيين على أنه من المواد الآمنة نسبياً. هذا يعني أن استهلاك الكافيين بالكميات الموجودة عادة في الأطعمة والمشروبات اليومية تعد آمنة. وقد سمحت منظمة الأغذية والأدوية الأمريكية بإضافة الكافيين إلى المشروبات الغازية.

الاستنتاجات والنصائح

الكافيين هو المادة المثلى لجني الأموال: ف أولاً، هو يُعد منبهاً جيداً للجهاز العصبي؛ وثانياً، لا تستطيع استهلاك كميات فوق اللازم منه بسبب تأثيراته غير المرغوب بها على الجهاز العصبي؛ وثالثاً، لا يمكنك التوقف عن شربه وإلا سئصاب بالصداع؛ ورابعاً، مدة تأثيره غير طويلة بسبب أن فترة العمر النصفى له قصيرة مما يجبرك على تناول المزيد؛ وخامساً، لا تقل رغبتك في تناوله مع الزمن؛ وأخيراً، هو مادة طبيعية تم استخدامها على مر الزمن والجهات المختصة تعتبره آمناً. شركات القهوة والشاي والكولا تستفيد كثيراً من رغبتنا في الحصول على هذه المادة.

علينا جميعاً معرفة العلاقة بين كمية الكافيين وأثره على أجسادنا وتعديل الكمية التي نستهلكها تبعاً لذلك. هناك أكثر من 200 نوع من الطعام والشراب وكذلك الادوية التي تُصرف بدون وصفة طبية، تحتوي على الكافيين، مما يدل على أهمية قراءة بطاقة البيان. وإذا كنت حاملاً ففكري ملياً إن كنت تريدين أن يسبح طفلك بالكافيين ونواتج أبيضه أم لا.

Additional Resources

Slide Presentation and Online Material

- A Small Dose of Caffeine [presentation material and references](#). Website contains presentation material related to the health effects of caffeine.

European, Asian, and International Agencies

- [International Food Information Council \(IFIC\) Foundation](#). IFIC's mission is to communicate science-based information on food safety and nutrition to health and nutrition professionals, educators, journalists, government officials and others providing information to consumers. IFIC is supported primarily by the broad-based food, beverage and agricultural industries. [accessed April 2, 2003]
- UK Department of Health Committee on Toxicity of Chemicals in Food, Consumer Products and the Environment. [Reproductive Effects of Caffeine 2008](#). Excellent report on the reproductive effects of caffeine. [accessed July 16, 2008]

North American Agencies

- US MedlinePlus. [Caffeine Information](#). Medline has multiple references on caffeine, including a number of useful web-based links. [accessed July 16, 2008]
- US Food and Drug Administration (FDA). [Medicines in My Home: Caffeine and Your Body](#). This FDA document provides general information on caffeine. [accessed July 16, 2008]
- US Center for the Evaluation of Risks to Human Reproduction. [Caffeine](#). The US National Toxicology Program (NTP) and the National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS) have established the NTP Center for the Evaluation of Risks to Human Reproduction in 1998. The Center provides scientifically based, uniform assessments of the potential for adverse effects on reproduction and development caused by agents to which humans may be exposed. [accessed July 16, 2008]

Non-Government Organizations

- Center for Science in the Public Interest: Nutrition Action. [Caffeine: The Good, the Bad, the Maybe](#). Article on caffeine and its health effects. [accessed July 16, 2008]
- March of Dimes. [Caffeine in Pregnancy Fact Sheet](#). March of Dimes has a number of fact sheets including this one on caffeine. [accessed July 16, 2008]
- I Need Coffee. [Non-commercial Caffeination Information](#). A humorous but factual look at coffee consumption. [accessed July 16, 2008]
- The Vaults of Erowid. [Caffeine](#). The Erowid website has a wide range of information on caffeine. [accessed July 16, 2008]

- Organization of Teratology Information Specialists. [Caffeine and Pregnancy](#). Advises women to limit caffeine consumption during pregnancy. [accessed July 16, 2008]

References

James, Jack E. *Caffeine & Health*. New York: Academic Press: Harcourt Brace Jovanovich, 1991.

Weinberg, Bennett Alan and Bonnie K. Bealer. *The World of Caffeine: The Science and Culture of the World's Most Popular Drug*. New York and London: Routledge, 2001.