



SECCIÓN ARTÍCULOS DE REVISIÓN DE TEMA
REVISTA CENTRO DE ESTUDIOS EN SALUD
Año 10 Vol. 1 N° 12 - 2010 (Pags. 156 - 167)

CAFÉ, CAFEÍNA VS. SALUD REVISIÓN DE LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE CAFÉ EN LA SALUD

Dianna Mayrene Ramírez Prada¹

Fecha de recepción: Junio 21 - 10

Fecha de aceptación: Octubre 20 - 10

RESUMEN

El consumo de café puede tener efectos positivos y riesgos para la salud de las personas que lo ingieren, según la evidencia encontrada en estudios epidemiológicos y experimentales que demuestran la relación del café con la memoria, las funciones intelectuales, las enfermedades neurodegenerativas, diabetes tipo 2 y enfermedad hepática, y la función ergogénica, como los posibles efectos benéficos. Los efectos adversos incluyen: aumento en la severidad de patologías gastrointestinales, alteraciones en la concepción, aumento en la presión arterial y el colesterol que constituye riesgo para la salud cardiovascular e interacción con algunos nutrientes impidiendo su correcta absorción. Todos estos efectos, están sujetos a las características fisiopatológicas y a la susceptibilidad individual. Este artículo tiene como propósito presentar argumentos basados en la evidencia científica que servirán para sensibilizar a las personas en la toma de una decisión consciente frente al consumo.

Palabras clave: Café; cafeína; consumo de café; efectos adversos; efectos positivos

ABSTRACT

Coffee consumption can have positive and risky health effects to the people who drink it according to the evidence found in experimental and epidemiological studies which demonstrate the relation of coffee with memory, intellectual functions, neurodegenerative diseases, diabetes type 2 and hepatic diseases, and the ergogenic function, like the possible beneficial effects. The adverse effects include the increase in the severity of gastrointestinal pathologies, fertility alterations, increase in the arterial pressure and cholesterol, which constitutes a risk in the cardiovascular health and interaction with some nutrients preventing its correct absorption. All these effects are subject to physiopathological characteristics and the individual susceptibility. The purpose of this article is to present arguments based on the scientific evidence which will serve to sensitize people to take a conscious decision about the consumption of this drink.

Key words: Coffee; caffeine; coffee consumption; adverse effects; positive effects

1. Nutricionista Dietista, candidata a magíster en Nutrición y metabolismo con perfil investigador, Universidad de Córdoba España e-mail: mayrenjd@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El café ha conquistado el mundo; es la bebida más consumida y el segundo producto más comercializado después del petróleo; en torno a este producto se ha desarrollado toda una industria y la economía de países como Colombia y Brasil dependen, en gran parte del comercio del grano.

Tomar café es parte del diario vivir de las personas, es calificado como un evento social, que ha ganado diferentes espacios. Por ejemplo, una invitación a tomar café puede resultar tan formal, como casual, es el plan más popular, de la misma forma hoy día se han desarrollado diferentes variedades de esta bebida y existen sitios especiales para departirlas llamados cafés o cafeterías.

Las organizaciones cafeteras han sumado esfuerzos por innovar en procesos de cultivo, recolección, tostado y molienda del grano para obtener la mejor calidad, han desarrollado gran variedad de máquinas para la elaboración de los diferentes productos y preparaciones derivados del café. Se han difundido por todo el mundo los cafés y/o cafeterías, como los sitios ideales para escuchar música, conversar, descansar y obviamente disfrutar de un café, aunque ofrezcan otras bebidas y alimentos.

Todo lo que rodea el mundo del café invierte en generar nuevas marcas y mejorar la calidad hasta donde la tecnología lo permite, pero no se han preguntado, ¿qué tan positivo puede resultar el consumo de café para aquellas personas que lo consumen frecuentemente?, teniendo en cuenta que casi todas las personas en el mundo lo toman.

¿Cuál es la repercusión en la salud? Incluso, las personas no se han cuestionado sobre los efectos en el organismo al consumir este producto. Cuando una persona ingiere café realiza un proceso diferente, que cuando consume otra bebida cualquiera, pues primero disfruta del olor característico y se toma a pequeños sorbos

sintiendo el sabor entre dulce (cuando se le ha agregado azúcar) y amargo causado por los ácidos tánicos, mientras siente cómo se reconfortan su físico y su espíritu.

Se ha especulado sobre los efectos de la cafeína, a la cual se le han atribuido los efectos negativos del café, pero esta solo es un componente de los muchos que tiene el café y que tienen actividad biológica, es esta la razón por la que vale la pena evaluar las consecuencias del consumo, a la luz de las investigaciones epidemiológicas y experimentales que relacionan el café y sus componentes con diferentes eventos en la salud de las personas que lo consumen.

Esta revisión tiene como propósito presentar los beneficios y riesgos del consumo de café en la salud y ofrecer elementos de juicio para tomar una posición consciente frente a su consumo.

Historia

El nombre de café proviene de “kaffa” una provincia de Etiopía de donde es originaria esta planta y pasó a Arabia donde se revelaron sus virtudes. Según la leyenda un pastor llamado Kaédi presenció como sus cabras cambiaron de comportamiento cuando consumieron el fruto, de manera que el también lo consumió experimentando raras sensaciones, al contarle a su Abad, este preparó una infusión con los granos de café y algunas hojas, dando como resultado una bebida de sabor tan desagradable que el maestro la tiró al fuego. Al tostarse los granos de café se expandieron los aromas característicos, iniciando el consumo. Gracias a las peregrinaciones a la meca, el café llegó a diferentes países de Europa. Al continente americano ingresó con la colonización, por las Antillas, hacia el año de 1800. La leyenda cuenta que en Colombia los sacerdotes como penitencia a los feligreses que confesaban sus pecados les imponían sembrar plantas de café y esto convirtió al país en uno de los mayores productores junto con Brasil.^{1,2} Hoy día el café es una bebida universal.

Consumo

En el año 2000 el 54 % de la población adulta de EE.UU tomaba café diariamente, según estadísticas de la Asociación Nacional de Café. Esta cifra representa un total de 110 millones de consumidores diarios. De ellos, unos 20 millones tomaban café gourmet, escogiendo la mejor variedad de grano o diferentes formas de preparación (Espresso, Caffe Latte, Capuchino, etc.). Los consumidores de café toman 3,1 tazas al día, que en promedio tienen un tamaño de 9 onzas. La hora favorita para el 62 % de los consumidores de café es la del desayuno.³

El café es una de las bebidas más consumidas del mundo, por varias razones, entre las que se destacan el placer mientras se consume, efectos positivos en la salud y mejoramiento del desempeño de las actividades, entre otros. Países desarrollados que tienen un alto nivel de vida como es el caso de los Estados Unidos, Japón, Brasil y Alemania, son los mayores consumidores de esta bebida.⁴

A los norteamericanos se les debe la invención del Coffee Break o receso para tomar un café y la costumbre ha sido acogida en todas las partes del mundo.⁵

Generalidades sobre el café

El café es el fruto del cafeto, que pertenece a la familia de las rubiáceas. Es un arbusto de tronco recto, que puede llegar a vivir 70 años. Las primeras flores, que recuerdan las del jazmín, aparecen a los 3 años, pero la producción se da después del quinto año.

Existen en el mundo dos especies de café:

1. Arábica, que es cultivado en el continente americano (Centro y Sudamérica, Caribe, incluyendo Colombia), la costa este de África, la India y Papúa Nueva Guinea.

2. Robusta, que constituye la principal variedad de la especie *Coffea canephora*, debido a su buena resistencia a los climas extremos. Se cultiva en las zonas bajas de África central y occidental, en Asia, en Sri Lanka, y en Filipinas.

De estos tipos de grano de café se derivan todas las variedades comerciales, dependiendo el lugar donde se cultive y las condiciones propias de la región, además por medio de diferentes procesos y técnicas de recolección, torrefacción (consiste en tostar los granos de café durante diez minutos para permitir que se desarrollen sus aromas), molido y envasado. Al mismo tiempo la industria ha desarrollado toda una gama de máquinas que permiten obtener diferentes preparaciones, van desde cafeteras convencionales, hasta las máquinas espresso.^{6,7,8}

Características nutricionales

El grano de café es un fruto que a pesar de los procesos que le anteceden al consumo, aporta nutrientes al organismo. En la siguiente tabla (Tabla 1) podemos observar el contenido de nutrientes más representativos en el café

Tabla 1. Contenido nutricional

Contenido nutricional en 1 g de café	
Kcal	2.4
Proteína	0.1 g
Grasa	0.005 g
Carbohidratos	0.415 g
Potasio	35.6 mg
Fósforo	3 mg
Hierro	0.04 mg
Calcio	1.42 mg
Zinc	0.003 mg
Magnesio	3.3 mg

Adaptado de: Vásquez de Plata G, Gómez E. 2006

Además del contenido nutricional, en la semilla del café se encuentran una gran variedad de compuestos químicos que son los responsables de las diferentes propiedades organolépticas y fisiológicas del café. En la siguiente tabla se resumen las sustancias con actividad biológica, destacando la función fisiológica de cada una.

Tabla 2. Sustancias bioactivas del café

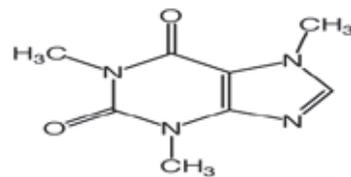
Sustancia	Actividad biológica
Ácido 3,4-dicaffeoyl-quinic	Antioxidante
Ácido 3,5-dicaffeoyl-quinic	Antioxidante
Acetaldehido	Inhibidor de la tiroxina
Adenina	Vasodilatador y diurético
Allantoin	Antiinflamatorio y antioxidante
Alfa-tocoferol	Antioxidante
Asparagina	Diurético
Acido aspártico	Neuroexcitante
Beta-caroteno	Antioxidante
Cafestol	Antiinflamatorio y eleva VDL en sangre
Ácido cafeico	Antidepresivo y antioxidante
Calcio	Vasodilatador y antidepresivo
Campesterol	Antioxidante y disminuye colesterol
Ácido clorogénico	Antihepatotóxico y previene diabetes tipo II
Colina	Hipoquinético
Ácido cítrico	Anticoagulante y antioxidante
Citrostadienol	Antirreumático
Cyanidin	Antioxidante
Cisteína	Antioxidante
Cycloeucaleol	Antibacterial
Eugenol	Antioxidante y vasodilatador
Gamma-tocoferol	Antioxidante
Guaiacol	Anestésico e irritante
Iron	Antihemorrágico
Ácido isoclorogénico	Antioxidante
Isoeugenol	Antioxidante y antiinflamatorio

Lanosterol	Antioxidante
Ácido lignocérico	Antihepatotóxico
Ácido linoleico	Inmunomodulador
Ácido linolenico	Inmunomodulador
M-cresol	Antiséptico e irritante
Metionina	Antioxidante y antihepatotóxico
Ácido mirístico	Antioxidante, eleva colesterol en sangre
N-nonacosano	Antioxidante
Niacina	Vasodilatador y anticonvulsivante
O-cresol	antioxidante
Ácido oleico	Hypercolesterolémico y Antiinflamatorio
Ácido oxálico	Hemostático
Ácido p-coumárico	Antioxidante y antihepatotóxico
P-cresol	Antimutagénico
Ácido palmítico	Hypercolesterolémico y Antiandrogénico
Pectina	Antimutagénico
Fósforo	Inmunoestimulante

Modificado de Duke JA, 2009.

Todas estas sustancias intervienen de alguna manera en los efectos que desencadena el consumo de café, pero el componente más importante y característico y el que hasta el momento se relaciona directamente con los efectos secundarios es la cafeína.

Gráfico 1. Estructura química de la cafeína



La cafeína o teína es un alcaloide, conocido también como 1,3,7-trimetilxantina que se encuentra en la naturaleza, en las semillas del café, cacao (chocolate), en las hojas de té, hierba mate y guaraná. Suele añadirse a algunos refrescos, como los refrescos cola. La FDA

permite una concentración máxima de 6 mg por cada onza para estas bebidas.

Está catalogada como una droga natural, de rápida absorción, metabolizada por la isoenzima CYP450. En los adultos sanos el período de eliminación es de 3 a 7 horas pero en niños con sistemas hepáticos inmaduros es hasta de 100h.⁹ El mecanismo principal de la acción de la cafeína es el bloqueo de la adenosina A1 y de los receptores de A2, induciendo aumento en la transmisión nerviosa. La adenosina es un modulador de la neurotransmisión del sistema nervioso central que a su vez es modulada por la transmisión de la dopamina a través de los receptores de A2.^{10,11}

La cafeína es la sustancia más consumida en el mundo; por ejemplo el 80% de niños y adultos en Norteamérica consumen regularmente alimentos con cafeína.¹² En adultos de Estados Unidos se ha estimado un consumo diario de cafeína de 280 mg/día, cantidad equivalente a tres tazas que corresponden a 6 onzas de café o cinco botellas (16 onzas) de las bebidas tipo cola.¹³

Efectos en la salud

Los efectos del consumo de café en el organismo son varios, pero el principal es de estimulación sobre el sistema nervioso central que aumenta la actividad orgánica y agiliza las funciones mentales y corporales.¹⁴

Los estudios relacionados con la composición del café, sugieren que es una fuente importante de antioxidantes,¹⁵ incluso en países como Estados Unidos, que tienen bajo consumo de frutas y verduras podría ser la fuente más importante.^{16,17}

El café es bien conocido por sus características, y sus efectos en el estado general de las personas que lo consumen. Por ejemplo, una hora después de haber tomado café mejora el estado de ánimo, lo que previene episodios depresivos en los

consumidores frecuentes de café en los que se registran menos intentos de suicidio.^{18,19}

Memoria y sistema nervioso

Respecto al desempeño intelectual, el consumo de café aumenta la memoria a corto plazo,²⁰ facilita el proceso de memorización, porque mejora la concentración, pero si se excede las neuronas sobreexcitadas no retienen la información. La cafeína ayuda a mantener la agudeza mental y reduce el deterioro cognoscitivo con la edad.^{21,22}

Un estudio sobre la asociación de la cafeína y el café descafeinado con la función cognoscitiva, tomó una muestra de adultos mayores de 50 años durante el periodo de 1988-1992. Los participantes eran 890 mujeres con una edad promedio de 72.6 años y 638 hombres con una edad promedio de 73.3 años. La función cognoscitiva fue determinada por 12 pruebas estandarizadas y la aplicación de una encuesta retrospectiva para establecer el consumo de café incluyendo el actual.

Entre las mujeres mayores de 80 años el consumo de café durante la vida fue asociado a un mejor desempeño en 11 de las 12 pruebas. Aunque no se encontró ninguna relación entre el producto del café y la función cognoscitiva entre hombres o entre el café descafeinado y la función cognoscitiva en cualquier sexo; la exposición al consumo de café se puede asociar a una mejor actividad cognoscitiva entre mujeres, especialmente en las de mayor edad.²³ Esta ventaja esta relacionada con el antagonismo de la cafeína sobre los receptores A2 de la adenosina, y está asociada al menor riesgo de padecer enfermedad de Alzheimers, y de Parkinson, especialmente en esta última la cafeína bloquea los receptores A2A presentes en las células nerviosas, que intervienen en estos trastornos neurodegenerativos, manteniendo los niveles de dopamina disponibles para la función de las neuronas.²⁴

Benedetti y cols, en un estudio con pacientes que presentaban enfermedad de parkinson, revisaron la información desde 1976 a 1995, sobre la exposición al consumo de cigarrillo, alcohol y café. Los resultados muestran una asociación inversa del consumo del café con la presencia de la patología; a mayor consumo de café menor riesgo de padecer parkinson.²⁵

Hígado

Entre otros efectos positivos en la salud, la cafeína puede revertir los efectos sedantes del alcohol,²⁶ mejora la sensibilidad a la insulina, hormona que regula el metabolismo de la glucosa, por lo tanto disminuye el riesgo de desarrollar diabetes Tipo II.^{27,28}

Un estudio prospectivo realizado por Tverdal, A y Skurtveit, S,²⁹ incluyó una cohorte de 88.259 mujeres de EE.UU. con edades entre 26-46 años sin historia familiar de diabetes, donde se evaluó el consumo del café, otros alimentos y bebidas con cafeína durante los años 1991, 1995, y 1999. Se documentaron 1.263 casos de incidencia de diabetes tipo II, en mujeres que consumían menos de dos tazas de café/día. El consumo mayor de dos tazas/día fue asociado a un riesgo substancialmente más bajo de este tipo de diabetes. Estos resultados sugieren una asociación inversa entre el consumo del café y el riesgo de sufrir diabetes tipo II, ventaja que se atribuye tanto a la cafeína como a los compuestos del grano de café, especialmente el ácido clorogénico que retrasa la absorción de glucosa en el intestino y mejora su metabolismo.³⁰

De la misma manera ejerce un efecto protector contra enfermedad hepática crónica en personas con alto riesgo de sufrirla (Ej.: alcohólicos).^{31,32}

Un estudio realizado mediante una encuesta de salud y nutrición de los EE.UU. entre 1988-1994, seleccionó 5944 adultos con un consumo excesivo de alcohol, hepatitis viral, sobrecarga

del hierro, exceso de peso, o intolerancia a la glucosa. En esta población se evaluó mediante pruebas bioquímicas la actividad de la alanina aminotransferasa (ALT). Al relacionar los resultados de los niveles de ALT con el consumo de café se encontraron niveles más bajos, en quienes consumían mayor cantidad.³³

Rendimiento físico

Uno de los beneficios mas reconocidos es la cualidad ergogénica del café, en el desempeño de actividades físicas.^{34,35} El metanálisis de Kalmar estudió los efectos de la cafeína en la función muscular, respecto a la fuerza, dolor y energía del músculo, concluyendo que la cafeína mejora la contractibilidad muscular, por que aumenta los niveles de catecolaminas, permite que llegue mayor cantidad de sangre oxigenada a los músculos y favorece que durante el ejercicio se utilice la grasa para producir energía antes que glicógeno, proporcionando mayor cantidad de energía al músculo durante mayor cantidad de tiempo y así se produce menor cansancio.³⁶

Esto ha sido reconocido a tal punto que el Comité Olímpico ha puesto como límite 12 mg de cafeína en orina antes de la competencia, lo que corresponde de 5 a 8 tazas de café; sin embargo tomar café puede ser limitante para deportes de destrezas (golf, tiro al blanco), que requieren precisión ya que aumenta las contracciones musculares.^{37,38}

Efectos adversos

A pesar de todas las bondades descritas, existe gran preocupación por las consecuencias a largo plazo que pueda traer el consumo de café. Desde el punto de vista nutricional, la cafeína interfiere en la absorción de algunos nutrientes importantes en el organismo como el hierro y el calcio.

En el caso del hierro se debe evitar el consumo una hora antes y una hora después de ingerir

alimentos fuentes de este nutriente (carne roja, hígado, pajarilla), porque el café inhibe su absorción.³⁹

Respecto al calcio se ha demostrado que el café disminuye su absorción en el tracto digestivo y aumenta la excreción urinaria y fecal, por eso se asocia a un balance negativo de calcio en el organismo.

Sin embargo no existe evidencia que el consumo de café deteriore la salud ósea, ni se ha relacionado con la presencia de osteoporosis.^{40,41,42,43}

El estudio realizado por Bass en 7.532 mujeres mayores de 20 años, tomando como variables la raza, la composición corporal, ejercicio, consumo de alcohol, cigarrillo, alimentos de alto contenido en calcio, fósforo, magnesio, hierro, cinc, sodio, y potasio, el consumo de cafeína derivada del café y de otras fuentes como las bebidas cola. La densidad mineral del hueso (BMD) también fue determinada. Este estudio no encontró que la cafeína fuera un factor de riesgo en la disminución de la densidad mineral del hueso, que es el criterio para diagnosticar la osteoporosis.^{44,45}

En personas con reflujo gastroesofágico, gastritis y úlcera la cafeína aumenta la producción de ácido clorhídrico lo que lleva a mayor severidad de la sintomatología.⁴⁶ Por el aumento que provoca en la motilidad se debe disminuir su consumo en presencia de enteritis y colitis, con el fin de evitar la diarrea. Vale la pena aclarar que no se ha comprobado que el consumo de café sea el causante de estas enfermedades.⁴⁷

Riesgo cardiovascular

El consumo de café también se relaciona con la función cardiovascular. En personas sin antecedente de enfermedad cardiovascular (ECV) el café no constituye alto riesgo, sin embargo por la susceptibilidad individual, puede ocasionar aumento de la frecuencia

cardíaca y de la presión arterial, efecto que se extingue en breve tiempo y no exige al corazón un esfuerzo excesivo, no obstante en personas que ya presentan ECV, y su corazón trabaja al límite máximo puede constituir un riesgo mayor.^{48,49}

En cuanto a la hipertensión arterial (HTA), la Sociedad Americana de Hipertensión Arterial afirma que la cafeína puede causar aumento temporal de la presión arterial aún en pequeñas dosis, por lo que en personas con HTA el consumo de café podría aumentar el riesgo de sufrir ECV severa.^{50,51}

Un metanálisis realizado por Noordzij y Cols, donde se revisaron 16 artículos publicados entre enero de 1966 y enero del 2003, concluye que la cafeína que aporta el café aumenta levemente la presión arterial en 1.2 mmHg.⁵²

Sudano y Cols., diseñaron un estudio para evaluar los efectos del café en 15 voluntarios sanos (6 habituales, 9 no habituales), los cuales fueron sometidos a estrés mental y determinación de la presión arterial, el ritmo cardíaco (hora), y la contractibilidad del músculo cardíaco antes y después de tomar un espresso triple, una dosis de cafeína intravenosa o un placebo.

Los bebedores no habituales de café experimentaron un punto máximo perceptiblemente más alto durante el estrés mental que los bebedores habituales. Los autores concluyeron que el café aumenta la tensión arterial y el efecto es mayor en los consumidores no habituales, observando también que la cafeína no es la única responsable de esta respuesta, la cual puede ser generada por otros componentes del café.^{53,54}

Roos y Cols., realizaron un estudio donde administraron a ocho hombres sanos una dosis diaria de 75mg cafestol (molécula de alcohol que se encuentran el grano de café), durante dos semanas, tomando perfil lipídico antes y después

de la aplicación. En el análisis se concluyó que el cafestol aumenta los triglicéridos en el plasma y la producción de VLDL apo B después de dos semanas de consumo. Esto da lugar a un número más alto de las partículas VLDL en la circulación.⁵⁵

Esta evidencia sugiere que el café puede afectar negativamente la salud cardiovascular y el peligro es mayor si está acompañado de otros factores de riesgo como alcoholismo y tabaquismo.⁵⁶

Reproducción

Los últimos estudios han evidenciado que existe una relación alta entre el consumo de café y el retraso en la concepción, además que su consumo en el embarazo puede ser contraproducente, aunque no está asociado con malformaciones, se sabe que la mujer embarazada disminuye su habilidad para metabolizar la cafeína de manera lineal con el progreso de su embarazo, además que la cafeína atraviesa la barrera feto-placentaria afectando el producto, que por su inmadurez tampoco puede metabolizar la cafeína y esta se acumula relacionándose con prematuridad y bajo peso al nacer.⁵⁷

El consumo de café durante el embarazo esta directamente asociado al riesgo de aborto espontáneo, entre 80% cuando se toman de 4 a 7 tazas/día y 300% cuando se consumen más de 8 tazas/día.

En la lactancia la cafeína puede pasar a la leche materna y en exceso puede causar insomnio e irritabilidad en los lactantes, por la misma razón los niños no deben consumir café ya que es supresor del apetito y en los niños hiperactivos puede ser un agravante de esta condición.^{58,59}

El café también se restringe en otras patologías como la dismenorrea porque favorece la producción de catecolaminas aumentando la rigidez muscular.⁶⁰

De igual forma se relaciona con la presencia de migraña, por su capacidad de estimular el sistema nervioso y aumentar la resistencia vascular cerebral, causando vasoconstricción, posiblemente neutralizando la acción vasodilatadora de la adenosina endógena, sin embargo es esta característica la que potencializa la acción de algunos analgésicos, incluso los antimigrañosos, además de que mejora la absorción de ellos.⁶¹

En la suplementación de estrógenos en mujeres que consumen altas cantidades de café, se debe tener en cuenta que el CYP450 también metaboliza estrógenos, por lo que al competir por la enzima, los contraceptivos orales o las hormonas post menopausicas inhiben el metabolismo de la cafeína.⁶²

Susceptibilidad a los efectos del café

Los síntomas anteriores tanto positivos, como negativos son variables en cada persona, en algunas el consumo no hace la diferencia con cualquier otra bebida y esto, según las últimas investigaciones puede deberse a la presencia de la proteína DARPP-32, la cual es activada por el receptor A2A que media la capacidad del café para causar un efecto estimulante, determina la duración y puede vincularse con la adicción.⁶³

El-Yacoubi y Cols., en un estudio experimental tomaron un grupo de ratas que por manipulación genética carecían del receptor A2, y otro grupo de ratas que tenían el receptor. Inicialmente a los dos grupos se les administró infusión de cafeína y agua en las mismas cantidades durante 12 días. En los 12 días siguientes, se les ofreció a los dos grupos infusión de cafeína y agua en botellas a libre demanda. Los ratones deficientes del receptor de adenosina A2 bebieron menos solución de cafeína, lo cual sugiere que el receptor de la adenosina A2, desempeña un papel importante en la sensibilidad a los efectos de la cafeína.⁶⁴

Si bien estos estudios son experimentales, es evidente que cada persona presenta diferente susceptibilidad a los efectos del café en el organismo, esto se relaciona también con la edad, por ejemplo las personas mayores de 65 años aumentan la sensibilidad a la cafeína, por lo que deben evitar el consumo de café o cambiarlo por descafeinado.⁶⁵

El consumo frecuente de café puede causar dependencia y desarrollar tolerancia: se necesita aumentar el consumo para experimentar bienestar; la cafeína tiene un efecto prolongado: una vida media de 4 horas, al aumentar la dosis se puede producir agitación, temblor, insomnio, taquicardia y molestias gastrointestinales, y cuando se aumenta demasiado, puede ser peligroso, puesto que puede desencadenar ansiedad, trastornos del sueño, intoxicación e incluso la muerte cuando se llegan a consumir 10 gramos de cafeína en menos de dos horas.

Las características farmacológicas de la cafeína también son responsables del llamado síndrome de abstinencia cuando una persona trata de suspender el consumo, se caracteriza por dolor de cabeza, somnolencia, irritabilidad, náuseas, vómito y otros síntomas.^{66,67}

CONCLUSIONES

Catalogar el café como un alimento perjudicial para la salud, es tan equivocado, como asegurar que es inocuo, debido a su amplio contenido de sustancias con diversidad de funciones fisiológicas, en ocasiones contradictorias como en el caso del cafestol que es hipercolesterolémico y el campesterol o el ácido oleico que disminuyen el colesterol en la sangre, representan diferentes efectos a largo plazo en el estado de salud, pero aún falta realizar más investigación en este campo.

La evidencia científica con que se dispone en este momento, demuestra que el consumo de café puede ser beneficioso porque:

- Mejora la memoria.
- Disminuye el deterioro cognoscitivo producido por la edad.
- Previene enfermedades neurodegenerativas: parkinson y alzheimer.
- Mejora el estado de ánimo.
- Reduce el riesgo de sufrir Diabetes II y enfermedades del hígado.
- Incrementa el desempeño deportivo.

De la misma forma, investigaciones realizadas han determinado que el consumo de café, aún en cantidades moderadas representa algunas desventajas para la salud:

- Disminuye la absorción de hierro y calcio.
- Agudiza la sintomatología en enfermedades gastrointestinales.
- Puede afectar la salud cardiovascular.
- Aumenta la tensión arterial.
- Puede aumentar los niveles de colesterol en sangre.
- Es contraproducente consumirlo en embarazo.

Desde el punto de vista nutricional se reconoce el aporte nutricional, pero se aclara que no es la mejor opción y que es más recomendable obtener las vitaminas, minerales y antioxidantes de las frutas y verduras.

A pesar de que el café tenga en su composición una serie de sustancias catalogadas como antioxidantes y por ende se pueda relacionar con ventajas en cuanto a la prevención de cáncer, e incluso la enfermedad cardiovascular, se debe observar detenidamente los efectos que otras sustancias, también presentes en el grano pueden causar: el aumento en la tensión arterial y los niveles de colesterol, factores de riesgo importantes para la salud cardiovascular.

Aunque las investigaciones sobre los efectos del consumo de café en la salud han abarcado buena parte de las posibles consecuencias, aún quedan varios aspectos por esclarecer, que

incluyen la relación con el desarrollo de cáncer, con la migraña, el tratamiento de la obesidad y el sobrepeso, la interacción con tratamientos farmacológicos, la estética, el uso cosmético, por nombrar algunos.

Contrario a lo que podríamos pensar, en 1984 la declaración del Consejo de la Asociación médica de Estados Unidos sobre asuntos científicos concluye que el uso moderado de cafeína no afecta la salud mientras que los demás hábitos del estilo de vida sean adecuados. Respecto al consumo moderado, las diferentes investigaciones coinciden en recomendar entre 300 - 600 mg/día sin ningún riesgo, teniendo en cuenta las enfermedades y la susceptibilidad propia de cada persona.^{68,69,70} Si no se puede privar del placer de disfrutar una taza de café, recomendamos un consumo moderado (2-4 tazas/día) asumiendo los riesgos a que se expone.

REFERENCIAS

- Mundo del Café, <http://www.mundodelcafe.com/historia.htm>. Fecha de acceso. 10 noviembre 2009.
- International Coffee Organization, <http://www.ico.org>. Fecha de acceso. 5 noviembre 2009.
- FAO. Bases de Datos FAOSTAT. <http://faostat.fao.org/> Fecha de acceso. 21 noviembre 2009.
- Mundo del Café, <http://www.mundodelcafe.com/historia.htm>. Fecha de acceso. 10 noviembre 2009.
- FAO. Bases de Datos FAOSTAT. <http://faostat.fao.org/> Fecha de acceso. 21 noviembre 2009.
- Mundo del Café, <http://www.mundodelcafe.com/historia.htm>. Fecha de acceso. 10 noviembre 2009.
- International Coffee Organization, <http://www.ico.org>. Fecha de acceso. 5 noviembre 2009.
- FAO. Bases de Datos FAOSTAT. <http://faostat.fao.org/> Fecha de acceso. 21 noviembre 2009.
- Kot Marta, W³adys³awa A. Daniel Caffeine as a marker substrate for testing cytochrome P450 activity in human and rat. *Pharmacological reports*. 2008; 60:789-797.
- Chen J-F , Fredduzzi S, Bastia E, Yu L, Moratalla R, Ongini E, Schwarzschild, M A et al. Adenosine A2A receptors in neuroadaptation to repeated dopaminergic stimulation: Implications for the treatment of dyskinesias in parkinson's disease. *Neurology*. 2003; 61(11) supplement 6:S74-S81.
- Al Moutaery, K, Al Deeb S, Khan H A, Tariq M. Caffeine impairs short-term neurological outcome after concussive head injury in rats. *Neurosurgery*. 2003; 53(3):704-712.
- FAO. Bases de Datos FAOSTAT. <http://faostat.fao.org/> Fecha de acceso. 21 noviembre 2009.
- Chen J-F , Fredduzzi S, Bastia E, Yu L, Moratalla R, Ongini E, Schwarzschild, M A et al. Adenosine A2A receptors in neuroadaptation to repeated dopaminergic stimulation: Implications for the treatment of dyskinesias in Parkinson's disease. *Neurology*. 2003; 61(11) Supplement 6:S74-S81.
- Al Moutaery, K, Al Deeb S, Khan H A, Tariq M. Caffeine impairs short-term neurological outcome after concussive head injury in rats. *Neurosurgery*. 2003; 53(3):704-712.
- Al Moutaery, K, Al Deeb S, Khan H A, Tariq M. Caffeine impairs short-term neurological outcome after concussive head injury in rats. *Neurosurgery*. 2003; 53(3):704-712.
- Mundo del Café, <http://www.mundodelcafe.com/historia.htm>. Fecha de acceso. 10 noviembre 2009.
- Vaugeois, J. Signal transduction: Positive feedback from coffee. *Nature*. 2002;418(6899):734-736
- Lieberman, H.R., The effects of ginseng, ephedrine, and caffeine on cognitive performance, mood and energy. *Nutr Rev* . 2001; 59(4): 91-102.
- 19Dórea Jo G, Costa T H, Is coffee a functional food? This paper is dedicated in memoriam to Professor Luiz Carlos Trugo. *Br. J. Nutr*. 2005; 93 (6):773-782.
- Johnson-Kozlow M , Kritz-Silverstein D, Barrett-Connor E, Morton D. coffee consumption and cognitive function among older adults *Am. J. Epidemiol*. 2002; 156: 842-850
- Johnson-Kozlow M , Kritz-Silverstein D, Barrett-Connor E, Morton D. coffee consumption and cognitive function among older adults *Am. J. Epidemiol*. 2002; 156: 842-850
- Benedetti, M. D. Bower, J. H, Maraganore, D. M, McDonnell, S. K, Peterson, B. J, et al. Smoking, alcohol, and coffee consumption preceding parkinson's disease: A case-control study. *Neurology*. 2000; 55(9):1350-1358.
- Ibid.
- Svikis, D S, Berger N, Haug N A, Griffiths R R. caffeine dependence in combination with a family

- history of alcoholism as a predictor of continued use of caffeine during pregnancy *Am J Psychiatry*. 2005; 162(12):2344-2351.
25. Ibid.
 26. Ibid.
 27. Van-Dam RM, Willet W C, Manson J E, Hu F B: Coffee, caffeine, and risk of type 2 diabetes: A prospective cohort study in younger and middle-aged U.S. women. *Diabetes Care*. 2006; 29(2):398-403.
 28. Van-Dam RM, et al. Coffee consumption and risk of type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and cancer. *Appl Physiol Nutr Metab* 2008; 33 (6):1269-83.
 29. Tverdal, A y Skurtveit, S. Coffee intake and mortality from liver cirrhosis. *And Epidemiol*. 2003; 419-423.
 30. Lopez-Garcia E; Van Dam R M, Willett W C, Rimm E B, Manson J E, et al. Coffee consumption and coronary heart disease in men and women: a prospective cohort study. *Circulation*. 2006;113(17):2045-2053
 31. Van-Dam RM, et al. Coffee consumption and risk of type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and cancer. *Appl Physiol Nutr Metab* 2008;33 (6):1269-83.
 32. Lopez-Garcia E; Van Dam R M, Willett W C, Rimm E B, Manson J E, et al. Coffee consumption and coronary heart disease in men and women: a prospective cohort study. *Circulation*. 2006;113(17):2045-2053.
 33. Ruhl C E. and Everhart J E. Coffee and caffeine consumption reduce the risk of elevated serum alanine aminotransferase activity in the United States. *Gastroenterology* 2005; 128, (1):24-32.
 34. Gripp-Bicalho G e Azevedo-Barros A . Peso ao nascer e influência do consumo de cafeína Birthweight and caffeine consumption *Rev. Saúde Pública*. 2002; 36 (2)
 35. Bruce CR; Anderson ME; Fraser S F; Stepto NK; Klein R; Hopkins WG; Hawley JA. Enhancement of 2000-m rowing performance after caffeine ingestion *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(11):1958-1963.
 36. Kalmar J M. The influence of caffeine on voluntary muscle activation. *Med Sci Sports Exerc*. 2005; 37(12):2113-2119.
 37. J. G. Do´rea and T. H. M. da Costa Is coffee a functional food? *Br J Nutr* 2005;93 (6):773-82.
 38. Stuart G, Hopkins Will G, Cook C, Cairns S. Multiple effects of caffeine on simulated high-intensity team-sport performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2005; 37(11):1998-2005.
 39. Higdon JV, Frei B Coffee and Health: a review of recent human research *crit Rev Food Sci Nutr* ;46 (2):101-23
 40. Johnson-Kozlow M , Kritiz-Silverstein D, Barrett-Connor E, Morton D. Coffee consumption and cognitive function among older adults *Am. J. Epidemiol*. 2002; 156: 842-850
 41. Higdon JV, Frei B Coffee and health: a review of recent human research *crit rev food Sci Nutr* ;46 (2):101-23
 42. Hogan S, Leininger MSN. The effects of weight loss on calcium and bone *Crit Care Nurs Q*. 2005;28(3):269-275.
 43. Bass M, Ford M A, Brown B. Mauromoustakos A, Keathley R. Variables for the prediction of femoral bone mineral status in american women. *South Med J*. 2006; 99(2):115-122.
 44. Higdon JV, Frei B Coffee and Health: a review of recent human research *crit Rev Food Sci Nutr* ;46 (2):101-23
 45. Sudano I, Spieker L, Binggel C, Ruschitzka F, Lusher T F, Noll G, Corti R. Coffee blunts mental stress-induced blood pressure increase in habitual but not in non habitual coffee drinkers. *J Hypertension*. 2005, 46(3):521-526.
 46. Sudano I, Spieker L, Binggel C, Ruschitzka F, Lusher T F, Noll G, Corti R. Coffee blunts mental stress-induced blood pressure increase in habitual but not in non habitual coffee drinkers. *J Hypertension*. 2005, 46(3):521-526.
 47. J. G. Do´rea and T. H. M. da Costa is coffee a functional food? *Br J Nutr* 2005;93 (6):773-82.
 48. Thompson J. Psychological and physical etiologies of heart palpitations. *Nurse Pract*. 2006; 31(2):14-23.
 49. Noordzij M, Uiterwyal C, Arends L, Kok F J, Grobbee D E, Geleijnse JM. Blood pressure response to chronic intake of coffee and caffeine: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens*. 2005;23(5):921-928.
 50. Diez B, Fernandez P. Dismenorrea. *farmacia profesional*. 2006;20:56-9.
 51. Ibid.
 52. Noordzij M, Uiterwyal C, Arends L, Kok F J, Grobbee D E, Geleijnse JM. Blood pressure response to chronic intake of coffee and caffeine: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens*. 2005;23(5):921-928.
 53. J. G. Do´rea and T. H. M. da Costa is coffee a functional food? *Br J Nutr* 2005;93 (6):773-82.

54. Thompson J. Psychological and physical etiologies of heart palpitations. *Nurse Pract.* 2006; 31(2):14-23.
55. Roos B, Caslake MJ, Stalenhoef AF, Bedford D, Demacker PN, Demacker P, Katan Mb, Packard CJ. The coffee diterpene cafestol increases plasma triacylglycerol by increasing the production rate of large VLDL apolipoprotein B in healthy normolipidemic subjects. *Am J Clin Nutr.* 2001;73(1):45-52.
56. Cauli, O. a b; Morelli, M. a Caffeine and the dopaminergic system. *Behav Pharmacol.* 2005;16(2):63-77.
57. Gripp-Bicalho G e Azevedo-Barros A . Peso ao nascer e influência do consumo de caféina Birthweight and caffeine consumption *Rev. Saúde Pública.* 2002; 36 (2)
58. J. G. Do'rea and T. H. M. da Costa Is coffee a functional food? *Br J Nutr* 2005;93 (6):773-82.
59. Matijasevich A., Barros F, Santos IS, Yemini A. Maternal caffeine consumption and fetal death: A case-control study in Uruguay. *Paediatr Perinat Epidemiol.*2006; 20 (2): 100-109.
60. Roos B, Caslake MJ, Stalenhoef AF, Bedford D, Demacker PN, Demacker P, Katan Mb, Packard CJ. The coffee diterpene cafestol increases plasma triacylglycerol by increasing the production rate of large VLDL apolipoprotein B in healthy normolipidemic subjects. *Am J Clin Nutr.* 2001;73(1):45-52.
61. J. G. Do'rea and T. H. M. da Costa is coffee a functional food? *Br J Nutr* 2005;93 (6):773-82.
62. Ruggi, R.; Scheggi, S.; Tagliamonte, A.; Gambarana, C. P57 Palatable food consumption elicits transient dopamine D1- receptor-mediated modifications in DARPP-32 phosphorylation in the nac of satiated rats. *Behav Pharmacol.*2004; 15(5-6):A25.
63. El-Yacoubi M, Ledent C, Parmentier M, Costentin J and Vaugeois JM. Reduced appetite for caffeine in adenosine A2A receptor knockout mice. *Eur J Pharmacol,* 2005 519 (3): 290-29161
64. El-Yacoubi M, Ledent C, Parmentier M, Costentin J and Vaugeois JM. Reduced appetite for caffeine in adenosine A2A receptor knockout mice. *Eur J Pharmacol,* 2005 519 (3): 290-29161
65. El-Yacoubi M, Ledent C, Parmentier M, Costentin J and Vaugeois JM. Reduced appetite for caffeine in adenosine A2A receptor knockout mice. *Eur J Pharmacol,* 2005 519 (3): 290-29161
66. Chen J-F , Fredduzzi S, Bastia E, Yu L, Moratalla R, Ongini E, Schwarzschild, M A et al. Adenosine A2A receptors in neuroadaptation to repeated dopaminergic stimulation: Implications for the treatment of dyskinesias in parkinson's disease. *Neurology.* 2003; 61(11) Supplement 6:S74-S81.
67. El-Yacoubi M, Ledent C, Parmentier M, Costentin J and Vaugeois JM. Reduced appetite for caffeine in adenosine A2A receptor knockout mice. *Eur J Pharmacol,* 2005 519 (3): 290-29161
68. Duke JA. Phytochemical and ethnobotanical databases chemicals in: *Coffea arabica L. (Rubiaceae)* – Disponible en: <http://www.ars-grin.gov/duke/> Fecha de acceso.10 noviembre 2009.
69. Dórea Jo G, Costa T H, Is coffee a functional food? This paper is dedicated in memoriam to professor Luiz Carlos Trugo. *Br. J. Nutr.* 2005; 93 (6):773-782.
70. Matijasevich A., Barros F, Santos IS, Yemini A. maternal caffeine consumption and fetal death: A case-control study in Uruguay. *Paediatr perinat epidemiol.*2006; 20 (2): 100-109.