

Café y estilo de vida saludable



EDIMSA

EDICIÓN CIENTÍFICA

Rafael Franco Fernández

Catedrático de Bioquímica y Biología Molecular. Investigador principal del Equipo de Neurobiología Molecular del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Facultad de Química de la Universidad de Barcelona.

COORDINACIÓN DE LA EDICIÓN

Centro de Información Café y Salud (CICAS)

Entidad de carácter científico fundada con el objetivo de difundir información rigurosa y novedosa sobre el café y los efectos beneficiosos que su consumo moderado tiene para nuestro organismo.

PRÓLOGO

Gregorio Varela Moreiras

Catedrático de Nutrición y Bromatología. Director del Departamento de Ciencias Farmacéuticas y de la Alimentación. Presidente de la Fundación Española de la Nutrición.

AUTORES

José Carlos Capel

Crítico gastronómico y miembro de la Real Academia Española de Gastronomía.

Mariano de la Figuera von Wichmann

Especialista en Medicina Interna, Familiar y Comunitaria. Tutor extrahospitalario de la Unidad Docente de Medicina Familiar y Comunitaria de Barcelona y Profesor Asociado del Departamento de Medicina de la Universidad de Barcelona.

Rafael Franco Fernández

Catedrático de Bioquímica y Biología Molecular. Investigador principal del Equipo de Neurobiología Molecular del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Facultad de Química de la Universidad de Barcelona.

M^a Antonia Lizarraga Dallo

Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Profesora de Nutrición Humana y Dietética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Barcelona.

Julia Pérez Lozano

Periodista gastronómica. Premio Nacional de Gastronomía.

Pilar Riobó Serván

Jefe asociado del Servicio de Endocrinología de la Fundación Jiménez Díaz de Madrid. Profesora de Nutrición en masters y cursos de doctorado.

© Centro de Información Café y Salud (CICAS)

Edita: Editores Médicos, S.A. EDIMSA

ISBN: 978-84-7714-350-5

Depósito legal: M-41351-2010

Sumario

Prólogo	7
Gregorio Varela Moreiras	
Capítulo 1. Café, placer y salud	15
José Carlos Capel	
Julia Pérez	
Capítulo 2. Los componentes del café	33
Rafael Franco	
M ^a Antonia Lizarraga	
Capítulo 3. Café y mejora de la atención	49
Mariano de la Figuera	
Capítulo 4. Café y salud mental	57
Rafael Franco	
Capítulo 5. Café y diabetes mellitus	69
Pilar Riobó	
Capítulo 6. Café y peso corporal	79
M ^a Antonia Lizarraga	
Pilar Riobó	
Capítulo 7. Café y deporte	91
M ^a Antonia Lizarraga	
Capítulo 8. Consumo de café y aparato digestivo	107
Mariano de la Figuera	
Capítulo 9. Café y prevención del cáncer	115
Mariano de la Figuera	
Rafael Franco	
Capítulo 10. Café y corazón	127
Mariano de la Figuera	
Conclusiones	139

Café y estilo de vida saludable

Prólogo

Gregorio Varela



Prólogo

El café, una bebida de las más consumidas en el mundo, es el hilo conductor de este libro. El gran interés de este texto se podría fundamentar en dos puntos. Por un lado, los aspectos nutricionales de los alimentos y su relación con la salud tienen gran importancia en la actualidad; por otro, el consumo de café en los últimos 20 años en España muestra una tendencia al alza. Así, según los datos del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), en 1988 se compraban al año 128 millones de kilogramos y en 2008 esta cifra aumentó a 138 millones de kilogramos. Sin duda, el café ha entrado de lleno en el binomio de actualidad, placer y salud, y la Fundación Española de la Nutrición no puede ser ajena a ello.

Esta monografía supone una magnífica “hoja de ruta” del café en sus numerosas facetas. Incluye 10 interesantes capítulos: el primero, nos ofrece la oportunidad de profundizar en la historia del café y en el binomio café y placer. Nos encontramos ante una bebida de carácter social, relacionada en numerosas ocasiones con reuniones familiares, de amigos, pareja... Una bebida que sirve como nexo de unión entre la población. Cuando realizamos un descanso en el trabajo no decimos “vamos a descansar 10 minutos”, sino “vamos a tomar un café”.

Por lo tanto, el consumo de café se encuentra estrechamente relacionado con el placer. Esta afirmación es muy importante si hablamos de alimentación, ya que como dijo Francisco Grande Covián, Presidente Fundador de la Fundación Española de la Nutrición (FEN) “sólo comeremos lo que debemos cuando nos guste”. Por tanto, incluir en nuestra alimentación de manera razonable e inteligente productos que aporten placer puede ayudar a conseguir una dieta equilibrada, ya que contribuirá a realizar un consumo más variado de alimentos.

El segundo capítulo de este libro nos describe los distintos componentes del café. Al igual que el resto de los alimentos, el café contiene nutrientes y otras sustancias que denominamos componentes “no nutritivos”, algunos de los cuales repercuten directamente en la salud como la fibra, la cafeína, metilxantinas, etc. Y es que, al hablar de la composición nutricional del café, debemos recordar que el ser humano necesita para vivir ingerir energía y aproximadamente unos 50 nutrientes para mantener su salud, y que algunos de estos nutrientes los encontramos precisamente en el café; entre ellos, podemos resaltar en el grupo de los minerales el potasio, el magnesio y el calcio, y en el de las vitaminas los equivalentes de niacina. Además, no debemos olvidar que el café se consume habitualmente acompañado de leche, lo que ampliará su contenido en nutrientes; desde proteína de alto valor biológico hasta micronutrientes de crítica importancia como el calcio y la vitamina D. Por otro lado, el texto también resalta el bajo contenido de energía de una taza de café, lo que sin duda tiene un gran interés si recordamos el problema del sobrepeso/obesidad en nuestras sociedades.

Entre las sustancias no nutritivas con efectos beneficiosos para la salud, encontramos descritas en este capítulo los antioxidantes (ácido cafeico, ácido clorogénico), diterpenos, melanoidinas (formadas en su tueste y responsables del sabor, olor y aroma y acidez) y fibra, es decir, los que se consideran hoy los todavía grandes “secretos” de los alimentos.

El tercer capítulo del presente texto nos dará la oportunidad de descubrir como la cafeína, la sustancia más conocida de las contenidas en el café, es capaz de mejorar la atención, mantenernos “alerta”; en definitiva, ver y observar con más precisión todo lo que nos rodea.

La cafeína es un alcaloide que penetra con facilidad en todas las células del organismo y la evidencia científica nos dice que estimula la transmisión de los impulsos entre las neuronas. De forma general, una cantidad diaria de cafeína inferior a 300 miligramos (2-3 tazas de café), tonifica al organismo, alivia la fatiga, retrasa el cansancio y favorece las funciones intelectuales, aunque, como todo en alimentación y nutrición, el abuso no es conveniente.

Además, una infusión de café contiene 98,9 g de agua por cada 100 g, lo que contribuirá a mantener una buena hidratación, ayudando también a mejorar el nivel de alerta.

El cuarto capítulo de este libro se encuentra dedicado a la relación del café y la salud mental. En él se describe la menor incidencia de enfermedades neurodegenerativas en los consumidores de esta bebida y los procesos que relacionan el consumo de café con una reducción de enfermedades como el Parkinson o el Alzheimer, así como la potenciación del efecto de fármacos al consumir esta bebida. También podemos encontrar información sobre el efecto sinérgico, junto a la cafeína, de otros componentes del café para contribuir a evitar o prevenir la neurodegeneración. Y es que, recordemos, las enfermedades neurodegenerativas son las que más crecen, pero también las más desconocidas, en nuestras sociedades envejecidas.

El capítulo cinco trata sobre la relación de esta bebida con una de las enfermedades crónicas más frecuentes en la sociedad actual, la diabetes mellitus, cuya prevalencia ha aumentado muy rápidamente. En él podremos sumergirnos en distintos estudios epidemiológicos que parecen indicar que, a largo plazo, el consumo de esta bebida podría reducir el riesgo de padecer diabetes. Debido a la gran prevalencia de esta enfermedad, puede ser muy interesante seguir trabajando sobre este tema para descubrir los efectos y mecanismos de acción que relacionan inversamente el consumo de café con esta dolencia tan prevalente en la sociedad occidental.

Muy relacionado con este capítulo, el sexto trata un tema de mucha actualidad, el peso corporal. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad y el sobrepeso han alcanzado caracteres de epidemia mundial y, de hecho, es la primera ocasión en la que se atribuye dicha denominación a un proceso de carácter no infeccioso.

La hipótesis de partida de este capítulo es un estudio epidemiológico en el que se relaciona la pérdida de peso, la diabetes y el consumo de café y cafeína. Parece que los resultados indican que el consumo de café a largo plazo podría reducir el riesgo de diabetes porque su ingesta se asocia a una pérdida de peso. Esta creciente prevalencia de obesidad y sobrepeso en la sociedad actual se encuentra estrechamente relacionada con la ingesta de alimentos y la actividad física, tema al que está dedicado el séptimo capítulo de este libro. El deporte es una actividad social, agradable y divertida, que contribuye a mantener un buen estado de salud, y la magnífica información que aquí se recoge es indicativa de que el consumo de café puede mejorar la capacidad de desarrollar esfuerzo físico, no sólo por su contenido de cafeína, sino también por otros componentes activos.

Además, el café puede contribuir de forma positiva a la ingesta diaria de líquidos, tan importante en los deportistas. No debemos olvidar que el agua es una de las sustancias necesarias para mantener la salud, un componente esencial para la vida, “un verdadero nutriente”, y que debe formar parte de una dieta equilibrada.

El octavo capítulo de la presente monografía trata sobre el consumo de café y el aparato digestivo. En la revisión que se realiza se llega a la sugerencia muy atractiva de que el consumo moderado de café tiene efectos beneficiosos sobre la litiasis biliar y la cirrosis hepática, aunque parece necesaria una mayor evidencia para extraer conclusiones definitivas.

Los dos últimos capítulos del libro están dedicados a dos enfermedades crónico-degenerativas de gran prevalencia en la sociedad actual. Según la OMS, el cáncer es una de las primeras causas de mortalidad a nivel mundial y la mayor parte de esta mortalidad anual obedece a cáncer de pulmón, estómago, hígado, colon y mama. Por ello, lógicamente hay un gran esfuerzo investigador en este área y el capítulo 9 se dedica precisamente al estudio de esta enfermedad. Concretamente, podremos encontrar evidencias sobre los efectos beneficiosos del consumo moderado de café sobre la prevención del hepatocarcinoma.

El otro grupo de enfermedades a las que hace relación el libro, son las enfermedades cardiovasculares. Las sustancias responsables de que exista un debate abierto sobre la relación beneficio/riesgo del consumo de café sobre estas enfermedades aparecían descritas en el capítulo 2, donde encontrábamos algunos componentes con capacidad antioxidante como las melanoidinas, el ácido clorogénico y, probablemente, otros compuestos todavía no identificados pero que podrían ejercer un magnífico efecto sinérgico.

Además, existe un amplio consenso acerca de que el consumo moderado de café no tiene incidencia negativa sobre un mayor riesgo de padecer enfermedad cardiovascular.

La lectura de todos estos interesantes capítulos nos indica que el consumo moderado de café, dentro de una dieta equilibrada, puede considerarse positivo. Deseamos finalmente que el lector disfrute y conozca más sobre un alimento muy consumido en nuestro país y sobre sus efectos en la salud.

Desde la Fundación Española de la Nutrición queremos reiterar nuestra más sincera enhorabuena por la iniciativa al Centro de Información Café y Salud y a los autores de este libro por su rigor, y al mismo tiempo amenidad, en la transmisión del conocimiento.

Gregorio Varela Moreiras

Catedrático de Nutrición y Bromatología
Director del Departamento de Ciencias Farmacéuticas y de la Alimentación
Presidente de la Fundación Española de la Nutrición

Café, placer y salud

Capítulo 1

José Carlos Capel
Julia Pérez



El café aviva las sensaciones y acrecienta el placer de una buena compañía. Detrás de cada taza se oculta una promesa de dinamismo. En todos los rincones del mundo legiones de cafetómanos recurren a diario a sus virtudes tonificantes. Es euforizante, conciliador y convierte las pausas en minutos de esparcimiento. No engorda, no es tóxico y no produce hábito. Es una bebida estimulante que produce placer.

Si en la sociedad actual los zumos y los batidos se sitúan en el ámbito de lo saludable, el café se considera un elemento de bienestar por parte de los consumidores que lo relacionan con dinamismo. Comenzar el día con una taza de café humeante es inyectarle al cuerpo energía, vitalidad, optimismo. La cafeína, uno de los principios activos de esta bebida energética, es un activador natural que estimula el sistema nervioso central y otros órganos del cuerpo evitando la sensación de fatiga, e incluso de hambre.

Mitos y leyendas

El origen del café, como el de tantos otros alimentos, se pierde en la historia. No se ha podido localizar con precisión el punto geográfico del que procede la planta silvestre, si bien se supone que apareció en algún lugar de la actual Etiopía, dado que documentos coptos del siglo IX describen la planta con minuciosidad y la localizan en las llanuras abisinias.

Tampoco se sabe con certeza dónde se originó, ni el momento en que empezó a utilizarse el café como brebaje. En lo único en que los estudiosos se han puesto de acuerdo es en reconocer que la planta del cafeto –arbusto de hoja perenne perteneciente al género *Coffea* de las rubiáceas– era conocida y utilizada en algunas zonas del África oriental mucho antes de que surgiera la bebida. Según recoge Néstor Luján en su magnífica obra *El libro del café*, hay datos sobre unas tribus africanas que en la antigüedad consumían los granos tostados, machados y mezclados con grasa animal.

Hubo teólogos eminentes que quisieron encontrar el rastro del café en la Biblia, pretensión inconsistente según se demostró después. Otros, como el historiador Pietro della Valle (1586-1652), defendieron con ardor la teoría de que el café no era otra cosa que el famoso “nepente”, la bebida a la que Homero hacía referencia en la Iliada y a la que adjudicaba la propiedad de disipar la tristeza.

Sin embargo, es difícil explicar que un elixir con tales cualidades cayera en el olvido y su consumo no se recuperara hasta muchos siglos después.

Ante la imposibilidad de encontrar explicaciones objetivas surgieron las leyendas. Las más antiguas conocidas sobre el café tienen origen árabe, porque tras la llegada del producto a Arabia se extendió la idea, sobre todo en Occidente, de que aquella tierra era su lugar de origen.

La mitología árabe atribuye al café un origen divino. Alá, compadecido por las tribulaciones del profeta Mahoma, le envió al arcángel Gabriel para que le ofreciera un consuelo *“negro como la piedra negra de la Kaaka”*, una bebida reconfortante a la que llamó *“qahwa”*, que quiere decir excitante, energético, vigorizante.

Mucho más naif y divertida es la historia que atribuye su descubrimiento a un pastor de cabras yemení de nombre Kaldi que observó mientras vigilaba el rebaño cómo las cabras, en lugar de pacer tranquilamente, daban saltos cerca de un arbusto del que colgaban bayas de color rojo brillante. Atraído por los frutos, él mismo lo comió y comprobó, al cabo de un tiempo, que la euforia también lo invadía. Conocida la noticia por el imán de un monasterio cercano, hizo comer las bayas a los monjes para mantenerlos despiertos durante la vigilia de la oración nocturna. Conseguido su propósito, la noticia del descubrimiento viajó por toda Arabia llegando a Medina, La Meca y El Cairo, haciéndose el producto muy popular.

A este respecto conviene recordar que los etíopes eran un pueblo cristiano formado por los descendientes del rey Salomón y la reina de Saba, que en el siglo VI cruzaron el mar Rojo e invadieron Yemen hasta donde llevaron sus cafetos, por lo que no extraña que los árabes -que controlaron el comercio del café hasta el siglo XV- situaran el origen de tan provechosa bebida en esta región del sur de la península arábiga y no en la vecina Etiopía.

La confusión sobre el origen de la palabra café tal vez haya sido alimentada por los árabes con el fin de adjudicarse la paternidad de la bebida. El término deriva del vocablo turco *“kahvé”*, que proviene del árabe *“qahwa”*, palabra con la que también se nombraba el vino, bebida a su vez euforizante. Pero no puede negarse la evidente relación de café con Kaffa, nombre que recibe una provincia del sur de Etiopía. Para dirimir las dudas acerca del término, que durante siglos originó tremendas controversias, se reunió un simposio en Londres en 1909 que no consiguió disipar las dudas y la confusión.

De lo que sí hay constancia es de que el primer europeo que dejó la palabra *“café”* impresa fue Prospero Alpino, maestro de la Universidad de Padua, en 1591. En España el significado del vocablo café aparece en el diccionario de autoridades en 1729: *“especie de haba pequeña con su cascarilla u hollejo de color algo oscuro, el cual se cría en una vainilla (...) tostada esta fruta y hecha polvos con agua caliente sirve de bebida usual: cuyo uso vino de Asia no ha mucho tiempo...”*

Medicina del cuerpo

Sea como fuere, el café se cultivaba en Yemen en el siglo VI, pero hasta el siglo XII no comenzaron a tostarse los granos y hacerse con ellos algo parecido a la bebida que hoy conocemos. Primero el brebaje se obtuvo por decocción y posteriormente por infusión.

Con todo, en la historia del café tuvo mucho que ver un personaje llamado Ali bin Omar al Shadhilly, patrón de los cafeteros árabes, quien en Argelia prestó su nombre a la semilla y a la bebida, que se conoce en la lengua local como *“shadhiliye”*.

Según cuentan, este hombre fue desterrado a las montañas por comportarse mal con la hija del rey. Allí comenzó a cocer unas bayas en agua y con esta infusión logró curar una epidemia que asolaba la región, lo que le valió el perdón. Esta anécdota pone de relieve la importancia que el café tuvo como medicina en el mundo árabe, donde antes que como bebida se utilizó como remedio terapéutico, un aspecto olvidado durante siglos que se está recuperando en las últimas décadas.

El primer texto histórico completo que se conserva sobre el café fue escrito por Abu Bakr Muhammad ben Zakiriyya al Razi, un médico persa que tuvo una enorme influencia en su época. Su obra fue conocida por todos los sabios europeos del medioevo, que lo consideraban un príncipe de la medicina. Este seguidor de Hipócrates describe en su obra *Introducción al arte de la medicina* una planta y un grano que sin duda son los del café. Razi lo llama *“bunchu”* y le atribuye propiedades estimulantes y contra la melancolía.

También encontramos referencias al café en los escritos de Avicena dos siglos después. En su Canon aparece una descripción mucho más completa: *“es una especie de semilla de color amarillo limón, que tiene un diferente aroma; su infusión fortifica los miembros, limpia el cutis, saca los humores malignos y da un aroma particular a todo el cuerpo”*. Pocos elogios tan completos se han escrito del café. Entre 1581 y 1585 el doctor italiano Prospero Alpino viajó por Egipto y la experiencia del viaje quedó plasmada en el *Libro de la medicina de los egipcios*, donde describe cómo la bebida, muy común en todo el país *“calienta el estómago y les infunde fuerzas. Otros han comprobado que suprime la obstrucción de vísceras. Es un remedio inmediato para provocar las reglas en la mujeres”*. También explica cómo se realiza la decocción para obtener la bebida, que, tal y como relata, se bebe siempre muy caliente *“y es muy buena para el estómago”*. A él se deben las primeras noticias científicas que sobre la planta y la bebida que llegaron a Europa. Uno de los pocos documentos antiguos de científicos europeos que hacen referencia al café es un tratado anónimo que aparece en Lyon en 1671, cuya autoría se atribuye a Jacob Spon. En él se especifican todas las cualidades de la nueva bebida *“deseca todo humor frío y húmedo, expulsa los vientos, fortifica el hígado, alivia los hidrópicos por su naturaleza purificadora; resulta excelente contra la sarna y la corrupción de la sangre, refresca el corazón, alivia a los que tienen dolores de estómago y a los que han perdido el apetito (...) resulta excelente para el ahogo de los catarros que atacan el pulmón, los dolores de riñón y las lombrices y es un alivio extraordinario después de haber comido o bebido en exceso”*. Una de las desgracias que la literatura y la mitología han atribuido al café era la de provocar la impotencia o la falta de apetito sexual en las mujeres, falsas acusaciones que la medicina moderna ha desenmascarado puesto que el café actúa como estimulante y no como sedante.

Medicina de espíritu

La atención que médicos árabes dedican al café evidencia que la bebida se había extendido por la civilización musulmana ya antes del siglo IX y que fueron las peregrinaciones mahometanas las que contribuyeron a difundir su consumo en Oriente próximo. Extrañamente no llegó a Al-Andalus, pues no hay ninguna alusión en los escritos de los médicos y estudiosos andalusíes.

Los primeros cafés -tienda y lugar de degustación- aparecen a finales del siglo XIV en La Meca. Esto supone un nuevo concepto de reunión social, ya que a la satisfacción que implica tener una bebida estimulante se añade el gusto por la tertulia, el intercambio de noticias y el encuentro entre personas desconocidas. Los peregrinos que acudían a La Meca enseguida se aficionaron a este inocente placer y comenzaron a descuidar sus deberes religiosos. Esto provocó que un gobernador déspota y ambicioso proclamara que beber café contravenía los mandamientos del Corán y dictara su prohibición. Los disturbios no tardaron en llegar y en El Cairo se reunió un consejo de sabios y teólogos que desautorizaron al gobernador y proclamaron que ninguna disposición coránica prohibía el consumo de tan reconfortante bebida. Nacían así los cafés como un espacio en que se unían la libertad de pensamiento y el placer gastronómico. En El Cairo la primera cafetería de la que hay testimonios escritos se abrió en 1510, pero hay historiadores que hablan de “casas de café” a mitad del siglo XV. La moda del café pasó de Egipto a la antigua Constantinopla bizantina, convertida en 1453 en la turca Estambul. El “oro pardo” se convirtió en la bebida oficial del imperio otomano, aunque su consumo fue prohibido en numerosas ocasiones. El esplendor de los cafés turcos donde se ofrecían actuaciones y entretenimientos a mediados del siglo XVI quedó recogido en los cuadernos de viaje de un aventurero francés llamado Thévenot: *“Son lugares a los que pueden entrar toda clase de personas, sin distinción de religiones ni de rango social. No da la menor vergüenza penetrar en ellos o quedarse en la puerta para ver pasar a los viandantes. En estos kahvehanés hay violinistas, flautistas y otros músicos que con su arte atraen a la clientela”*. De la importancia que el café alcanzó en la sociedad turca da idea el hecho de que negar el café a la esposa fuera motivo de divorcio, pues los hombres prometían a sus mujeres que nunca les faltaría.

A Europa el café llegó como una bebida placentera, reconfortante y estimulante, de cuya existencia apenas dejaron constancia los médicos, ya que hasta tiempos recientes se pasaron por alto sus cualidades terapéuticas, pero de la que escribieron y gozaron mucho los intelectuales.

Esto equivale a reconocerle una cierta capacidad salutífera del espíritu. Es muy curioso observar que el estudioso W.H. Uckers señala que el café ha desatado libertades y engendrado revoluciones: *“Es quizá la bebida más radical, cuya función parece haber sido la de incitar al pueblo a pensar. Y cuando este pueblo comienza a pensar, este ejercicio es peligroso para los tiranos y los enemigos de la libertad”*.

A Voltaire, que fue un gran bebedor de café, se le atribuye la frase *“el café puede que sea un veneno, pero debe actuar de forma muy lenta porque hace 85 años que lo tomo y me siento muy bien”*; afirmación cargada de ironía ya que el filósofo y escritor francés amaba la bebida hasta el punto de que el gastrónomo Brillat-Savarin se preguntaba si no habría que atribuir al café *“la claridad admirable que se observaba en las obras de Voltaire”*. Del mismo modo Paul Valery ve en el café el producto que le mantiene despierto y aviva su ingenio; de Voltaire escribió: *“es el hombre de ingenio por excelencia; el más agudo de los humanos, el más vivo, el más despierto. Todos los demás, a su lado, parecen dormir o soñar despiertos”*.

Hoy sabemos que esta percepción tiene una base científica, ya que uno de los alcaloides (compuestos orgánicos nitrogenados que se extraen de los vegetales; son principios activos de las plantas muy utilizados en medicina) del café, la cafeína, actúa sobre el sistema nervioso central. También Honoré de Balzac, que fue un cafetero ilustre, dejó constancia de cómo el café le ayudó a escribir su *Comedia Humana*, bebiendo más de sesenta tazas al día: *“y el papel se cubre de tinta, pues la vigilia comienza y termina con torrentes de agua negra...”*. Se sabe que el sibarita de Honoré era capaz de cruzar París para encontrar un café a su gusto, estando entre sus favoritas las variedades Burbon, Martinica y Moka.

Taylleraud, político e intelectual francés de la época de la Revolución, es autor de una de las más hermosas definiciones de esta bebida: *“El café debe ser caliente como el infierno, negro como el diablo, puro como el ángel y dulce como el amor”*; si bien hay quien sostiene que no es más que una adaptación del proverbio turco que dice *“el café debe ser negro como el infierno, fuerte como la muerte, dulce como el amor”*. También los poetas han cantado al café. Para José Martí era el *“fuego suave sin llama que alegra todas mis venas”*; Gómez de la Serna le dedicó una de sus fantasmagorías y Valle Inclán, además de glosarlo, lo bebía tan caliente que presumía de ser un faquir. En un contexto algo más frívolo, Madame Pompadour recomendaba beber *“champán en la sala y café cuando estés con tu amante”*.

Las alusiones al café son reiteradas en la literatura, la pintura, el cine o la fotografía, pues raro es el artista que no se ha sentido atraído por él en algún sentido. Flaubert en *Diccionario de los lugares comunes* escribe: *“Café. Aguza el ingenio. No es bueno si no viene de El Havre. En una cena de gala se debe tomar de pie. Degustarlo sin azúcar es una actitud muy elegante que hace pensar que se ha vivido en Oriente”*.

Desde el siglo XVIII, cuando en Europa se generaliza el consumo de “el vino de los árabes”, los cafés, considerados como espacio físico, se convierten en pabellones que contribuyen en cierto sentido a mantener la buena salud mental de la sociedad, favoreciendo el derecho de expresión, el diálogo y el intercambio de ideas. Gran parte de las revoluciones políticas, sociales o artísticas que impulsaron el progreso en Occidente se gestaron en los viejos y entrañables cafés europeos, desde Viena a Madrid.

Fue en la capital austriaca donde se abrió al público el primer café europeo con el nombre de *Die blaue flasche*; a mediados del XVIII la ciudad estaba repleta de cafés en los que se saboreaba la bebida y se leía el periódico. En París, fue un armenio de nombre Pascal quien promovió la apertura en 1672 del primer establecimiento en que se vendió café: un puesto de la feria de Saint Germain. Pero sin duda el más famoso de los cafés parisinos -aún hoy en funcionamiento- fue el *Procope*, abierto por Francesco Procopio, siciliano de origen y mozo de Pascal. En el siglo XVIII había censados unos 800 cafés en la ciudad de la luz. Las tabernas fueron siendo desplazadas por el éxito de los cafés en Italia, Alemania y Portugal, donde el café procedía de Brasil y era barato.

Mezclas y tuestes

El mundo del café, como el del té, el vino o el aceite, es un universo complejo que requiere de una enorme especialización para valorar la calidad del producto, verificar las muestras y rechazar los granos defectuosos.

Las dos variedades con más importancia para el consumo son la Arábica y la Robusta, cuyas características organolépticas son bien diferentes. Los cafetos Arábica se cultivan principalmente en los países de América central y de ellos se obtienen los granos de más calidad. Son muy sensibles al calor y a la humedad y se desarrollan en cotas superiores a los 900 metros. A mayor altura, mejores serán las cualidades de la semilla tostada, que se distingue generalmente por ser chata y alargada con el surco sinuoso y blanquecino. La Robusta se cultiva en África, Asia y Brasil. Es una planta más resistente, cuya fortaleza se detecta en las características organolépticas del grano. En la taza, resulta menos aromático, más áspero y fuerte; además, su contenido en cafeína es ligeramente superior.

Para que una taza de café ofrezca la complejidad aromática y sávida deseada lo más habitual es que sea preciso mezclar distintas variedades, como también sucede con los vinos o el aceite. Aquí cobra protagonismo la figura del maestro tostador que, aplicando el calor necesario a las semillas, es capaz de sacar de cada grano lo mejor y adaptarlo al gusto de los consumidores definiendo las mezclas más adecuadas. Es el tueste el que aporta al café el aroma, el color y el sabor que caracterizan a la bebida más consumida en el mundo. El cuarto de hora que los granos pasan en el enorme cilindro donde son tostados es esencial. Durante los primeros minutos el calor va aumentando, el grano pierde humedad y hasta un 20% de su peso, mientras que el volumen aumenta más de un 60%. Unas reacciones químicas, denominadas “de Maillard”, producen las sustancias responsables del sabor y del aroma. En esta fase del proceso los avances técnicos han resultado definitivos, lo que permite tostar cafés “a la carta” y satisfacer a distintos grupos de consumidores; por ejemplo, en el Norte de Europa se prefieren los cafés más claros, dulces y con notas ácidas, mientras que en el Sur se valora el color oscuro y los toques amargos.

Quienes persigan obtener un producto de buena calidad deben recurrir a las variedades Arábica, tanto lavados como naturales. Los primeros aportarán un sabor equilibrado y aromas florales, mientras que los segundos dejarán notar su dulzor y ligera acidez. Los del tipo Robusta son más amargos y menos aromáticos, por lo que los tostadores los utilizan para aportar cuerpo a las mezclas. Para conseguir la máxima homogeneidad de sabor y aroma se recomienda hacer la mezcla antes del tueste, aunque esto complica la labor ya que se tuestan a la vez granos de diferentes pesos y tamaños.

El café conservado sin moler y envasado al vacío mantiene por más tiempo sus cualidades aromáticas. También en este estadio del proceso de producción las innovaciones técnicas de los últimos años han sido decisivas para garantizar la calidad de los buenos cafés y la sociedad occidental asiste, entre perpleja y alborozada, a la ascensión imparable de los cafés molidos envasados en monodosis que mantienen inalterables las cualidades organolépticas de los buenos cafés y permiten, además, que cada cual elija el *blend* que más le apetece en cada momento.

España, México y Portugal son los únicos países en los que se comercializa el llamado café torrefacto, al que se añade azúcar durante el proceso de tueste.

La torrefacción confiere un color más oscuro a la bebida y un sabor ligeramente más amargo. Los cafés no torrefactados se identifican en España como de “tueste natural”. Además existen en el mercado los cafés solubles, que son sometidos a un proceso de solubilización o liofilización, y los descafeinados, a los que se les ha extraído la cafeína.

Aroma y sabor

Ni todos los cafés son de la misma clase, ni ofrecen sabores homogéneos. Existen los de mucho cuerpo, untuosos y de gusto achocolatado junto a otros neutros y ligeramente acres; los hay afrutados, ligeramente ácidos, al lado de los equilibrados y perfumados.

El cuerpo, la acidez y el aroma son los rasgos organolépticos que definen la categoría de una mezcla. La sensación de plenitud en boca, el buquet, es extraordinariamente importante.

Los cafés de Centroamérica presentan un punto de acidez y un perfume afrutado. Los de Kenia están en la misma línea y resultan excelentes en las mezclas ya que dan buen cuerpo. El Moka etíope aporta acidez suficiente y un toque de dulzor. Los Robusta, principalmente de Indonesia y Vietnam, son cafés con mucho cuerpo pero que carecen de acidez, por lo que es imprescindible mezclarlos para conseguir resultados agradables en boca.

Entre los mejores cafés del mundo hay que destacar el de Colombia, ya que todas las variedades que se cultivan son de la especie Arábica y de gran calidad. Destaca el *Medellín* por su intenso sabor. Los de Costa Rica también son Arábica, de sabor intenso, pero suave y con más cuerpo que los colombianos. Guatemala produce excelentes cafés Arábica, como el de la variedad Antigua, ligero y muy aromático. En Brasil, mayor productor del mundo, destaca el *Bourbon Santos*, y en Jamaica, con una superficie pequeñísima dedicada al cultivo del café se produce, el mítico *Blue Mountain*, de aroma delicado, dulce y maduro. Los cafés de Puerto Rico son de gran calidad pero, como la producción es escasa, no se exportan. Otros países con granos de calidad son Venezuela, República Dominicana, Nicaragua y México, cuyas variedades tienen un aroma extraordinario y una acidez marcada.

En África son famosos los Moka etíopes, afrutados, ligeramente dulces y ácidos y muy aromáticos, y Kenia AA, que son suaves y muy agradables. En la mayoría de los países africanos se cultivan variedades Robusta. En India destaca el *Mysore*, intenso y fuerte con buen cuerpo. En Hawai hay una pequeña producción del excelente *Kona* y en Indonesia, además de muchas toneladas de Robusta, se produce un café insólito: el *Kopi Luwak*, el café más caro del mundo, que se cotiza a más de 1.000 €/kg. Se recolecta escarbando en los excrementos de la civeta musang (*Paradoxus hermafroditis*), un mamífero que habita en las plantaciones de café del sureste asiático, que se alimenta de pequeños animalillos y bayas de café maduras. Al pasar por su aparato digestivo las semillas se despulpan y los granos fermentan al entrar en contacto con las enzimas del estómago, por eso su sabor es más concentrado. Después de excretados, los granos se recolectan y se lavan meticulosamente, se dejan secar y se tuestan como cualquier otro café. Se trata de semillas de la variedad Robusta cuyo sabor es astringente y algo amargo, nada convencional. Muy pocos de los que hablan de él lo han probado. Jack Nicholson lo bebía compulsivamente en la película *Ahora o nunca*.

El arte de la preparación

Para quien disfruta con el café, tan importante como la selección de una buena mezcla es la elección del método de preparación, ya que de ella dependerá el grado de molidura del grano de café. El triturado grueso es idóneo para las cafeteras de émbolo; más fino, molido del tamaño de los cristales de azúcar es perfecto para las cafeteras express, tipo italiana, mientras que en polvo conviene a las de filtro de papel.

La calidad del agua es un factor esencial a la hora lograr un buen café, por eso en ocasiones es imprescindible utilizar agua mineral. Con aguas muy calcáreas o excesivamente cloradas nunca se conseguirá un café excelente. Nunca debe hervir al entrar en contacto con el café, 90-95°C son suficientes.

El arte de preparar un buen café fue recogido por primera vez en castellano en el libro del confitero Juan de la Mata, *Arte de repostería*, publicado en 1747.

La explicación incluye la selección del grano, el tueste, la molienda y la preparación de la bebida, que se detalla así: *“su uso para bebida es hacer hervir media azumbre de agua en una cafetera de plata, cobre o barro: después que haya dado un par de hervores, se aumentará de tres cucharadas de café en polvo que compondrá hasta la cantidad de dos onzas, y mezclado bien con el agua, que no rebose, con lo que se apartará del fuego y se dejará posar. Si hubiere mucha prisa, se echará una pequeña cucharada de agua fría para que más pronto reposen las heces; y después de haber reposado se echará en las tazas, echando cada uno a medida de su gusto el azúcar quebrantado. Úsase de también de la leche, echando ésta como de la de agua de café al tiempo de tomar”*.

En la actualidad las cafeteras evitan hervir el café y las más utilizadas son: la moka o italiana, de la que se obtiene un café fuerte, con pocos aromas y un ligero gusto a quemado; la de émbolo, en la que el café molido se mezcla con el agua caliente y un émbolo comprime el líquido dejando pasar la infusión a la parte superior y manteniendo el poso en el fondo. Este sistema se utiliza mucho en las catas de café ya que el líquido que se obtiene conserva todos los aromas del café. La de filtro también proporciona cafés muy aromáticos.

El expreso es una infusión de extracto concentrado y cremoso, de origen italiano pero muy popular en España. Para prepararlo se aplican 30 centilitros de agua caliente (90°C) a presión (9 atmosferas) sobre el café (7 gramos) durante 30 segundos. Cuanto más se alargue el tiempo de extracción, menor será la calidad del café, ya que es en los primeros segundos cuando se consigue el mejor sabor y los aromas más finos. Del expreso deriva uno de los cafés más sofisticados y difíciles de elaborar: el capuccino, pasión y obsesión de no pocos gourmets.

Una visión personal, por José Carlos Capel

Aquellos a los que nos gusta el café vivimos en una tensión permanente contra las condiciones externas que rodean a esta infusión. No siempre nos resulta fácil disfrutarlo en las condiciones apropiadas. Aunque el gusto de los consumidores españoles por el café ha evolucionado, como en casi todo, todavía falta cultura gastronómica.

¿Cuál era el patrón del mejor café para muchos españoles en los años cuarenta, por ejemplo? En general, gustaban los concentrados y terriblemente amargos propios de granos torrefactados (tal y como ya decía Talleyrand, “negro como el diablo”). Desde aquellos hábitos y la frase en cuestión mucho ha llovido, aunque más agua tiene que caer para que sus todavía partidarios empiecen a cambiar de bando.

Por la parte que les toca, considero también que los tostadores y la hostelería deberían terminar de desterrar el tostado torrefacto para animar al consumidor a que disfrute del pleno sabor que el tueste natural le confiere al café. Me consta que andan en ello.

Tipos de café

Me gustan todos los tipos de café buenos sean cuales fueren sus orígenes. Me entusiasman los cafés de Guatemala, Puerto Rico, Panamá, Colombia, algunas zonas de Brasil, en general finos y aromáticos, y sobre todo, los de Costa Rica. Por supuesto, cafés de la variedad Arábica lavados y de tueste natural de suave gusto ácido. Y también me encantan los grandes “crus” africanos de Kenia, Etiopía y Java, por citar algunas procedencias.

Naturalmente no reniego de las mezclas, de los ensamblajes o *blended* de distintos orígenes, en cuya elaboración hay verdaderos maestros. Cuando un *blended* es bueno se potencian las calidades de los distintos granos y se consiguen resultados magníficos. Aunque he de hacer dos avisos a navegantes. Uno: ¿Cómo es posible que en medio mundo se venda el *Blue Mountain* de Jamaica cuando se sabe que se trata de una producción muy restringida cuyas tres cuartas partes van a parar a Japón, mercado donde la calidad se paga al precio más alto?. Y dos: tampoco tiene sentido que se levanten mitos absurdos como el derivado del famoso *Kopi Luwak*, cuando tan poca gente lo ha consumido y tiene escaso valor gastronómico.

Los cuidados del café

Después de muchos años he aprendido que el buen café debe mimarse como el pescado fresco o las frutas. Todas las semanas recibo en mi casa por parte de un tostador de prestigio, un paquete de café de 2 kilogramos recién tostado. Café de Colombia de tueste natural, por supuesto, y de la variedad Arábica.

La bolsa la guardo en la nevera cuidadosamente cerrada para que los granos no se oxiden con el calor, ni pierdan su fragancia con el paso de los días. Apelo a los buenos hosteleros, a los propietarios de bares y a los camareros para que no caigan en la tentación u olvido de colocar el paquete de café recién utilizado encima de las cafeteras industriales, donde tienen que soportar el calor que desprende la propia máquina, además del de otros cacharros incluidas las cocinas próximas. Todo suma y todo resta, también en el café.

Cada mañana o después de comer - todo depende - preparo cafés distintos. De entrada, muelo en el momento la cantidad requerida y luego lo elaboro a capricho según las circunstancias. En los últimos años se ha ido imponiendo el café molido, supongo que por una cuestión de comodidad, y ya somos pocos los que compramos el café en grano. Es cierto que los actuales envases al vacío preservan la calidad, pero en mi opinión no hay nada como moler el café en casa segundos antes de la extracción para disfrutar con plenitud de los aromas de una taza de café.

Tampoco la molienda debe ser siempre la misma. Para obtener un café expreso hay que molerlo finamente y utilizar una cafetera a presión. Para los cafés preparados en cafeteras de filtro o émbolo la molienda debe ser más gruesa. A mí me basta con el empleo de un molinillo doméstico para obtener el grosor adecuado.

Por supuesto, una vez extraído, el café no debe guardarse ni recalentarse. Hay que consumirlo en el momento para poder apreciar su aroma y su sabor.

Un café para cada momento

No todos los cafés son iguales y no siempre me apetece lo mismo. Por eso hay que aprender a descubrir la variedad y el tipo que mejor se adapta a cada circunstancia. Para desayunar me gustan los cafés claritos, las infusiones ligeras y aromáticas, tipo americano, que preparo en cafeteras de filtro o de émbolo.

Los amantes del café siempre tenemos una batería de instrumentos con el objetivo de intentar conseguir los mejores resultados.

Después de comer prefiero los cafés concentrados, los expresos al estilo italiano, muy cortitos, como dicen los italianos, “risttretos”, para disfrutar de su esencia al máximo.

La experiencia me ha enseñado que sea cual fuere el método utilizado, los tiempos de infusión tienen que ser cortos, muy breves. En el primer tramo de la extracción el agua se impregna de los mejores aromas de los granos molidos. Poco después el agua empieza a arrastrar los alquitranes del café, los gustos a maderas y los sabores amargos.

Los buenos cafés tipo americano se preparan en cafeteras de émbolo, pero también pueden obtenerse a partir de “risttretos” a los que se añade agua caliente. Nada que ver con esos falsos cafés americanos de extracción larguísima que sirven en muchos restaurantes dejando pasar el agua por el “porta” de la cafetera a presión durante mucho tiempo hasta llenar tazas grandes, lo que da lugar a resultados pésimos.

Durante muchos años he sido enemigo acérrimo de las monodosis. Ahora, sin embargo, he empezado rectificar mi postura al observar que hay empresas que ofrecen calidades notables, incluso magníficas. Después de llegar a esta convicción he tenido que incorporar una maquinilla doméstica para monodosis con la que obtengo grandes resultados.

Todos me gustan, pero mi gran debilidad son los cappuccinos. Un cappuccino bien elaborado no es un café concentrado con espuma encima, sino algo más complejo. En el fondo de una taza, de tamaño medio/grande, debe haber un gran expreso, concentrado y corto, con la crema color avellana, ligeramente rojiza, fragante y de gusto equilibrado y pleno. Luego (optativo), el café se espolvorea con un leve toque de chocolate en polvo. El resto de la taza se completa con una crema de leche espumosa, densa y ligeramente untuosa, cuya textura se consigue sometiendo la leche durante unos minutos al efecto de vapor seco. Al verterla los expertos realizan un suave movimiento de muñeca para que en la superficie de la taza se forme un dibujo, tal vez un corazón o acaso una flor de dibujo geométrico. Toda una habilidad estética. Un buen cappuccino es un acontecimiento gastronómico. Hasta tal punto que todos los años se celebran campeonatos del mundo en colaboración con la Asociación Europea de Cafés de Especialidad.

Los componentes del café

Capítulo 2

Rafael Franco
M^a Antonia Lizarraga



La investigación actual en temas de alimentación está muy centrada en la búsqueda e identificación de aquellos componentes de los alimentos que puedan ser beneficiosos para la salud y la prevención de enfermedades, de manera que, incorporados en la dieta habitual o añadidos a otros alimentos, puedan suponer un efecto saludable. El café es un producto de origen vegetal que, como tal, presenta una serie de componentes similares a otros encontrados en frutas y verduras, en el cacao o en el té. Contiene vitaminas, minerales y cientos de compuestos diferentes que pueden tener efectos diversos sobre el organismo humano.

El principio activo del café que más se ha estudiado hasta la fecha es la cafeína, pero al margen de ella, la presencia en el café de otras muchas sustancias del tipo minerales, antioxidantes y fibra hacen que, dependiendo de las cantidades consumidas y de su regularidad, el café pueda llegar a ser considerado un “alimento funcional”. Los alimentos funcionales se suelen consumir dentro de la dieta normal, pero presentan algún componente biológicamente activo que aporta beneficios para la salud y reduce los riesgos de enfermedades. Se ha descubierto que en muchos alimentos tradicionales como frutas, verduras, cereales enteros, soja, etc., existen estos componentes beneficiosos, que en ocasiones son añadidos a los alimentos a los que se les enriquece o fortifica. Algunos ejemplos de estas sustancias con carácter antioxidante y prebiótico están incluidos de forma natural en el café y los estudios epidemiológicos indican que esta bebida puede prevenir muchas enfermedades, por lo que se ajusta a la definición misma de “alimento funcional”. En la actualidad se tiene interés por conocer efectos beneficiosos y/o perjudiciales de otros compuestos diferentes a la cafeína que también abundan en el café. A continuación se describen algunos de los principios activos de esta bebida y se resumen los estudios que se han efectuado con ellos.

El café está compuesto por más de 1.000 sustancias químicas distintas, incluyendo aminoácidos y otros compuestos nitrogenados, polisacáridos, azúcares, triglicéridos, ácido linoleico, diterpenos (cafestol y kahweol), ácidos volátiles (fórmico y acético) y no volátiles (láctico, tartárico, pirúvico, cítrico), compuestos fenólicos (ácido clorogénico), cafeína, sustancias volátiles (sobre 800 identificadas de las cuales 60-80 contribuyen al aroma del café), vitaminas y minerales. Otros constituyentes como las melanoidinas derivan de las reacciones de pardeamiento no enzimático o de la caramelización de carbohidratos que ocurren durante el tostado. Existen variaciones importantes en la concentración de estos componentes según la variedad de café y el grado de tostado.

La cafeína

La cafeína es una metilxantina. Las xantinas derivan de los ácidos nucleicos, pero son poco conocidas debido a su modesto papel en la vida de las células. Quizás la única xantina conocida que produce nuestro cuerpo es el ácido úrico.

La Química es maravillosa y la Bioquímica lo es de igual manera. Ejemplo de ello es que las dos metilxantinas más conocidas, el ácido úrico y la cafeína, son parecidas (ver Figura 1), aunque sus efectos son totalmente diferentes. Mientras que no se conocen efectos relevantes para el ácido úrico, los efectos relevantes de la cafeína son muchos y diversos. Desde otro punto de vista, resulta que mientras muchos animales somos capaces de producir tanto xantina (precursor tanto del ácido úrico como de la cafeína) como ácido úrico, no somos capaces de sintetizar cafeína. La metilación de las xantinas es sólo posible en plantas. Las plantas son las productoras de las tres metilxantinas más consumidas por los humanos: la cafeína del café (y de las bebidas de cola y energéticas), la teofilina del té y teobromina del cacao. La acción de estas tres metilxantinas sí que es similar. Nos centraremos en las acciones de la que se encuentra en el café.

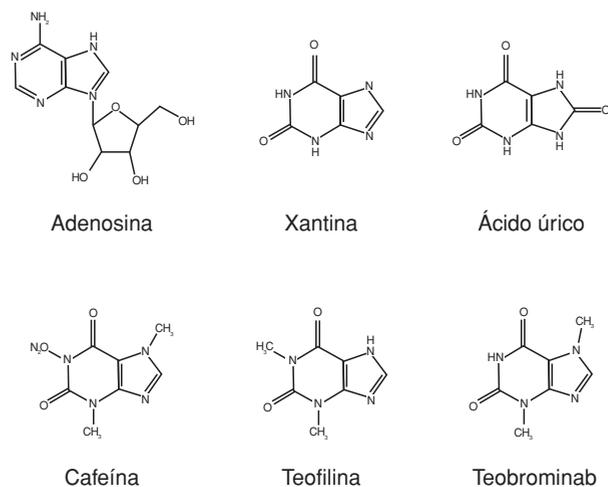


Figura 1. Estructura química de xantinas y metilxantinas. La xantina es precursor tanto del ácido úrico, que se encuentra en prácticamente todos los animales, como de las metilxantinas, que son producidas por las plantas y no por los animales.

La cafeína ó 1,3,7- trimetilxantina es la sustancia psicoactiva más consumida en el mundo. Según su definición química, pertenece a la familia de los alcaloides. Este alcaloide actúa como estimulante del sistema nervioso central, favoreciendo la vigilia y la resistencia al cansancio, y del corazón, provocando vasoconstricción. Se encuentra de forma natural y en menor cantidad en otros productos como el té, el cacao o el chocolate, e incluso se puede añadir a determinados refrescos. Bebidas estimulantes y fármacos pueden contener cantidades notables de cafeína.

La Food and Drug Administration (FDA) de Estados Unidos ya clasificó en 1958 la cafeína como sustancia generalmente reconocida como segura y en 1987 reafirmó su posición en el sentido de que una ingesta normal de cafeína, del orden de 300 mg/día en los adultos sanos, no implica riesgos para la salud. Dicha cantidad equivale a unas 3 ó 4 tazas diarias teniendo en cuenta que un café expreso contiene 7 gramos de café, lo que equivale a aproximadamente 40 mg de cafeína.

Por otro lado, desde el 1 de enero de 2004 los deportistas ya pueden tomar café antes de las competiciones sin miedo a que puedan sancionarles, ya que la Agencia Mundial Antidopaje (AMA) ha excluido la cafeína de su lista de sustancias prohibidas. La cafeína estaba antes de esa fecha clasificada por el Comité Olímpico Internacional (COI) como una sustancia de uso restringido a 12 mg/l de excreción urinaria. Esos niveles se sobrepasaban con dosis superiores a 9 mg/kg de peso, muy superiores a las habitualmente utilizadas que suelen ser de unos 5 mg/kg de peso corporal. Por lo tanto, una dosis recomendable y bien tolerada para un peso de 59 Kg, por ejemplo, sería 295 mg/día, es decir, la misma cantidad que aprueba la Food and Drug Administration de Estados Unidos.

En la **Tabla I** “Caffeine Content of Food and Drugs”, publicada por el Center for Science in the Public Interest (CSPI), encontramos el contenido en cafeína de un amplio elenco de productos. Estos datos, sin embargo, se han de tomar con precaución. La cantidad de cafeína por “unidad de café” consumido puede variar apreciablemente, puesto que diferentes cafés tienen diferente contenido en cafeína y cada cultura tiene una manera diferente de preparar café. Un café Arábica tiene diferente contenido de cafeína que un café Robusta; un café expreso en Roma tiene menor contenido en cafeína que un expreso en Madrid, cuyos cafés son más largos, por lo que tendrán más contenido en cafeína.

Tabla I. Cantidad de cafeína en una selección de productos alimenticios y de medicamentos

Substancia	Porción* (volumen o peso)	Contenido de cafeína (rango)	Contenido de cafeína (típico)
Café			
Melita	10 g	77-150 mg	100 mg
Soluble	2 g	20-130 mg	70 mg
Expreso	7 g	30-50 mg	40 mg
Descafeinado	10 g	2-9 mg	4 mg
Té			
Hoja	10 g	30-90 mg	40 mg
Bolsita	10 g	10-35 mg	30 mg
Refresco o té helado	20 g	8-32 mg	20 mg
Otras bebidas			
Bebidas a base de cola	330 ml	22-71 mg	40 mg
Cacao en polvo (puro)	10 g	2-10 mg	7 mg
Cacao en polvo (con leche)	10 g	2-7 mg	4 mg
Tableta de chocolate			
Chocolate con leche	2,50 g	2-10 mg	10 mg
Chocolate puro	2,50 g	5-35 mg	30 mg
Chicle de cafeína	1 stick	50 mg	50 mg
Medicamentos (OTC; sin receta) que contienen cafeína			
Analgésicos	2 tabletas	64-130 mg	64 ó 130 mg
Estimulantes	1 tableta	75-350 mg	100 ó 200 mg
Productos adelgazantes	2-3 tabletas	80-200 mg	80-200 mg
Complementos para deportistas	2 tabletas	200 mg	200 mg

Fuente: "Caffeine Content of Food and Drugs". *Nutrition Action Health Newsletter*. Center for Science in the Public Interest (December 1996). Archived from the original on 2007-06-14. Retrieved on 2006-08-22.

* Según SCAA 6oz = 10g.

Por la misma razón, los cafés americanos tienen más contenido de cafeína que los expresos. Dado que un efecto depende de la concentración del principio activo y que la cafeína es el compuesto que más efecto va a tener sobre nuestro organismo es importante saber cuánta cafeína tiene nuestro café.

La Federación Española del Café propone como consumo moderado el equivalente a 3-4 cafés de los "nuestros". En Italia, donde los cafés son más "cortos" y, por tanto, con menos cafeína, el consumo moderado sería el equivalente al de 4-5 cafés. Para acabar esta sección es preciso indicar que cada individuo responde de manera diferente al café, por lo que este "consumo moderado" se hace en base a un "ciudadano" prototipo. Las diferencias interindividuales indican que hay personas que pueden eventualmente consumir más y otros para los que sería conveniente tomar 2-3 cafés en lugar de 3-4. La hora de ingesta de cafeína es también importante para algunos individuos ya que podrían notar un efecto de inhibición del sueño a las 6-10 horas. Es conocido que hay personas que no deben tomar café a media tarde o por la noche si encuentran dificultad en conciliar el sueño.

Cafeína en sangre

Tras una rápida absorción, el cuerpo metaboliza la cafeína en un 97%, estimándose que tras metabolizarse en el hígado el 80% se convierte en paraxantina, y el 16% en teobromina y teofilina. En la orina se podrán encontrar hasta una docena de metabolitos de la cafeína, pero no más del 3% de la cafeína consumida.

Una vez ingerida la bebida que contiene cafeína, su absorción ocurre en el tracto intestinal en un proceso rápido que se completa pasados unos 45 minutos desde la ingestión. El consumo de una dosis de 5-8 mg de cafeína por kilo de masa corporal generará una concentración de cafeína en sangre de 8-10 mg/l, alcanzándose la concentración máxima entre los 15 y 120 minutos después de la ingestión en función del peso y edad de la persona. En el caso de los fumadores la presencia (duración) de la cafeína en sangre se reduce entre un 30% - 50%, mientras que se duplica en mujeres que toman anticonceptivos orales y aumenta hasta las 15 horas durante el último trimestre de gestación.

Efectos de la cafeína sobre el organismo

La cafeína da lugar a una serie de efectos estimulantes que dependerán en mayor o menor medida de las características individuales de cada persona. A modo de ilustración, la cafeína:

- Estimula el sistema nervioso central. Reduce la sensación de cansancio y fatiga y aumenta el estado de alerta y mejora la concentración.
- Tiene efectos directos sobre el calibre de los vasos sanguíneos y actúa también sobre el sistema cardiovascular, respiratorio y gastrointestinal.
- Tiene efectos diversos en el sistema renal. El 97% del contenido del café es agua de forma que, aunque la cafeína sea ligeramente diurética, el café es una importante fuente de agua. Por otro lado, numerosos estudios confirman que, aunque la frecuencia con la que se orina puede ser mayor nada más consumir un café, al cabo de 24 horas la cantidad de orina producida por sujetos que tomaron café y otros que bebieron líquidos sin cafeína es prácticamente la misma.
- Puede mejorar la absorción de algunos analgésicos y aumentar sus efectos. Resulta especialmente eficaz para mitigar migrañas e incluso prevenirlas.

Otros componentes del café

El café, como se ha mencionado, es además de la cafeína, una mezcla compleja de compuestos entre los que se incluyen carbohidratos, lípidos, proteínas, sustancias nitrogenadas, vitaminas, minerales, y compuestos fenólicos. Sin embargo, las cantidades consumidas en una taza de café no son en muchos aspectos significativas, pues se pierden al tostar o no son solubles en agua.

Composición nutricional de una taza de café

Nutricionalmente, a nivel energético la cantidad de calorías es prácticamente despreciable -unas 2 Kcal por taza- y representa un pequeño aporte en cuanto a macro y micro nutrientes. No obstante, dependiendo de la cantidad consumida y su regularidad, estos pueden tener efectos sobre la salud. La cantidad de carbohidratos o azúcares, que antes de tostar el café supone un 50% de la materia en seco, disminuye tras el tostado y no llega a aportar energía. Sin embargo, sí que una pequeña cantidad actuará como fibra dietética, que no es absorbida pero llega al colon y puede utilizarse por las bacterias intestinales.

Otros componentes del café con actividad biológica son los llamados “diterpenos”, que pueden tener algunos efectos sobre los niveles de colesterol en sangre. Los **diterpenos** del café llamados “cafestol” y “kahweol” son sustancias lipídicas que se extraen por tratamiento con agua caliente. Son responsables del aumento en los niveles de colesterol total y LDL observados en algunas poblaciones que consumen café sin filtrar, como el café turco, café hervido escandinavo etc., ya que estos contienen altos niveles de ambas sustancias (6-12 mg /taza versus 1,5 mg /taza en el café expreso). Aunque pueden modificar ligeramente los niveles de lípidos sanguíneos, los diterpenos del café tienen por otro lado un efecto hepatoprotector y antioxidante, según demuestran algunos estudios.

El tostado del café produce una reacción química denominada “Reacción de Maillard”, también conocida como “pardeamiento no enzimático”, responsable de muchos de los colores y sabores de algunos alimentos. Como consecuencia de esta reacción, al calentar los alimentos o mezclas, aunque no sea a temperaturas muy altas, se originan unos pigmentos oscuros que se denominan “melanoidinas”. Estas melanoidinas son en parte responsables de las propiedades organolépticas, como el sabor y aroma del café, de la cerveza y del pan tostado, entre otros.

En el café están presentes ciertas cantidades de **minerales**. El más abundante, al igual que en muchos productos de origen vegetal, es el potasio, cuya cantidad es de unos 40-80 mg por taza, lo que puede suponer entre el 1-2% de la ingesta diaria, que interesa incrementar aumentando el consumo de productos de origen vegetal. El aporte aproximado de otros minerales es: 1 mg por taza de sodio, 2 mg de calcio, 0,1 mg de hierro y 4 mg de fósforo.

El magnesio (Mg) también se encuentra contenido en una taza de café expreso -unos 24 mg-, con lo que el consumo de unas tres tazas diarias puede suponer una ayuda para cubrir las necesidades diarias de este mineral, que son de unos 300 mg/día. Tanto el magnesio como el cromo (Cr) contenidos en el café se han asociado últimamente al posible efecto protector de esta bebida sobre la diabetes tipo II, ya que son importantes para que la insulina ejerza su acción. Por último, otros minerales minoritarios como el manganeso (Mn) están en pequeñas cantidades y ayudan a la acción de algunos metaenzimas imprescindibles para la vida humana.

También están presentes en el café algunas **vitaminas**, sin embargo, aunque en el grano verde de café se encuentren las de tipo B1, B2, B5, Vitamina C e incluso E, se pierden casi todas en el tostado. Por el contrario, la niacina que no ofrece el café en crudo se obtiene a partir de una molécula parecida llamada “trigonelina” cuando el grano se calienta hasta 200 grados durante el tostado. Las RDA (Recommended Dietary Allowances) de Niacina en adultos son de 16 mg/día y cada taza de café cubre entre un 6 y un 18% de ellas.

En el café se van descubriendo nuevas sustancias que se analizan y estudian por sus posibles efectos antioxidantes y anti-inflamatorios entre otros. Sin embargo, los resultados de valorar sus componentes aislados no son los mismos de los obtenidos cuando se consumen de manera conjunta en una taza de café. Se considera que existen sinergias que permiten que, aunque su presencia sea cuantitativamente pequeña a nivel individual, los resultados de consumirlos juntos sean notables.

Café como fuente de antioxidantes

El aporte de antioxidantes en la dieta diaria, mayoritariamente presentes en productos de origen vegetal, ha demostrado tener un efecto protector frente a gran número de enfermedades en las que está implicado el estrés oxidativo y el daño por radicales libres. En este abanico de enfermedades se encuentran desde las de tipo cardiovascular, asociadas a oxidación de lípidos como el colesterol, hasta las de carácter neurodegenerativo, como son el Alzheimer o el Parkinson.

El propio paso de los años y el envejecimiento conllevan implícito un daño acumulado por oxidación en las células y tejidos y una menor capacidad antioxidante del organismo que se aprecia en signos visibles de oxidación, como las manchas o pigmentaciones de la piel. Aunque algunos antioxidantes son endógenos y los fabrica el propio organismo, una cantidad importante de antioxidantes corresponde al aporte exógeno, principalmente a través de la dieta. El reino vegetal se configura como una fuente inagotable y variadísima de sustancias que sintetiza la propia planta para defenderse de agresiones y que nos benefician tras ingerirlas. Algunas están identificadas, pero quedan muchas por descubrir y por conocer sus efectos, en ocasiones superiores cuando se consumen tal y como se presentan en la naturaleza, de forma combinada con otras sustancias, que cuando se intentan aislar. Como hemos mencionado se han llegado a identificar cerca de mil sustancias diferentes en el café.

Se considera que en los países industrializados las bebidas del tipo del café suponen un gran aporte de antioxidantes y pueden proteger frente al daño por oxidación de los radicales libres formados en el propio organismo o derivados de agentes oxidantes externos. En numerosos estudios se ha demostrado que el café es el mayor contribuyente a la ingesta total diaria de antioxidantes en adultos noruegos y la mayor fuente de antioxidantes en bebidas de la dieta española e italiana. La máxima actividad antioxidante se observa en el café medianamente tostado. Por otro lado, los extractos de café Robusta presentan una actividad antioxidante superior a los del café Arábica, según análisis realizados por Budryn y col.

Entre las sustancias antioxidantes comunes al café, té, cacao, vino, aceite de oliva o especias, se encuentran los compuestos fenólicos, que tienen un claro efecto beneficioso sobre la salud.

Algunos autores han estudiado el aumento de la capacidad antioxidante total del organismo después de ingerir café y lo han atribuido a sus compuestos fenólicos, entre los que destaca el “ácido caféico”, que está presente en muchos alimentos en una forma química tipo éster llamado “ácido clorogénico”. El café es la mayor fuente de ácido clorogénico en la dieta. La ingesta diaria en consumidores de café es de 0,5-1 grs, mientras que los no consumidores pueden ingerir unos 100 mg/día. Las manzanas, peras, grosellas y berenjenas son otros alimentos en los que también se encuentra el ácido clorogénico.

El contenido del ácido clorogénico disminuye al tostar el café, pero da lugar a otros derivados que pueden tener un efecto beneficioso en el control de la glucemia y la diabetes. El ácido clorogénico y el caféico son antioxidantes que han demostrado ser asimilados por humanos y, tanto ellos como sus productos derivados o metabolitos, ejercen efectos saludables. Un tercio del ácido clorogénico se absorbe a nivel gastrointestinal, pero el resto llega al colon y se piensa que su actividad se incrementa al combinarse con la microflora bacteriana, pudiendo aumentar así sus efectos antioxidantes.

Café como fuente de fibra: efecto prebiótico

Se conoce con el nombre de fibra a diversos compuestos de origen vegetal que presentan como común denominador el estar constituidos por macromoléculas no digeribles debido a que las enzimas del intestino humano no pueden hidrolizarlas.

A pesar de que la fibra dietética se presupone que está contenida en alimentos sólidos, las bebidas pueden contribuir también a la ingesta diaria. Ello implica que muchos de sus compuestos activos no se absorben y llegan a la microflora del intestino grueso. Algunas bebidas pueden estar enriquecidas de manera artificial con fibra, pero otras las pueden contener de forma natural. Así, por ejemplo, el café contiene polisacáridos no digeribles que se consideran fibra dietética.

El contenido de fibra de una taza de café puede variar entre 0,14 a 0,65 grs/100 ml, mayor en el Arábica que en el Robusta. Dependiendo también del procedimiento utilizado en su elaboración, el contenido de fibra soluble puede variar entre 0,26 y 0,38 grs/100 ml. Además, los descafeinados del tipo Arábica contienen menos fibra que los no descafeinados. Aunque estas cantidades son pequeñas cuantitativamente si las comparamos con los 15 ó 20 grs de fibra diarios aconsejados, pueden desempeñar un cierto papel protector sobre la flora intestinal denominado “efecto prebiótico”.

Este “efecto prebiótico” se produce cuando los componentes no digeribles de un alimento estimulan el crecimiento de la flora o bacterias intestinales protectoras. Cuando los alimentos aportan directamente cultivos vivos de bacterias beneficiosas se habla de “probiótico”. Este es el caso de algunas leches fermentadas ricas en lactobacillus o bifidobacterias.

En concreto, el efecto prebiótico de la fibra en el café lo ejercen polisacáridos del tipo de “arabinogalactanos y galactomananos” y también un producto obtenido tras tostar el café denominado “silverskin”, que es especialmente rico en fibra dietética y se ha propuesto como un ingrediente funcional capaz de inducir el crecimiento de bifidobacterias.

Un estudio histórico realizado por Namba sobre los efectos del café y sus aplicaciones en la medicina tradicional asiática apuntan que ya se utilizaba como protección frente a infecciones víricas y bacterias patógenas intestinales. Estudios más recientes encuentran un efecto protector frente a bacterias responsables de caries e infecciones bucales que cuando se hacen crónicas son focos inflamatorios que aumentan el riesgo de otras patologías.

La combinación de probióticos con alimentos prebióticos ricos en fibras que mantengan y hagan crecer a ese tipo de bacterias intestinales beneficiosas es hoy en día una intervención nutricional muy utilizada en la prevención y el tratamiento de múltiples enfermedades. Los efectos positivos van desde favorecer la digestión y el control de peso hasta la modulación de la respuesta inmunitaria.

Bibliografía

Borrelli RC, Esposito F, Napolitano A, Ritieni A, Fogliano V. Characterization of a New Potential Functional Ingredient: Coffee Silverskin. *J.Agric.Food Chem.* 2004; 52(5):1338-1343.

Budryn G, Nebesny E. Antioxidant properties of Arabica and Robusta coffee extracts prepared under different conditions. *Dtsch.Lebensm.-Rundsch.* 2008; 104(2):69-78.

Cirilo MPG, Coelho AFS, Araújo CM, Gonçalves FRB, Nogueira FD, Glória MBA. Profile and levels of bioactive amines in green and roasted coffee. *Food Chem.* 2003; 82(3):397-402.

Daglia M, Tarsi R, Papetti A, Grisoli P, Dacarro C, Pruzzo C, et al. Antiadhesive effect of green and roasted coffee on *Streptococcus mutans*' adhesive properties on saliva-coated hydroxyapatite beads. *J.Agric.Food Chem.* 2002; 50(5):1225-1229.

Ferrazzano GF, Amato I, Ingenito A, De Natale A, Pollio A. Anti-cariogenic effects of polyphenols from plant stimulant beverages (cocoa, coffee, tea). *Fitoterapia.*

Halvorsen BL, Carlsen MH, Phillips KM, Bøhn SK, Holte K, Jacobs Jr. DR, et al. Content of redox-active compounds (ie, antioxidants) in foods consumed in the United States. *Am.J.Clin.Nutr.* 2006; 84(1):95-135.

Jaquet M, Rochat I, Moulin J, Cavin C, Bibiloni R. Impact of coffee consumption on the gut microbiota: A human volunteer study. *Int.J.Food Microbiol.* 2009; 130(2):117-121.

Lee KJ, Jeong HG. Protective effects of kahweol and cafestol against hydrogen peroxide-induced oxidative stress and DNA damage. *Toxicol.Lett.* 2007; 173(2):80-87.

Namba T, Matsuse T. A historical study of coffee in Japanese and Asian countries: focusing the medicinal uses in Asian traditional medicines. *Yakushigaku zasshi. The Journal of Japanese history of pharmacy* 2002; 37(1):65-75.

Natella F, Nardini M, Giannetti I, Dattilo C, Scaccini C. Coffee drinking influences plasma antioxidant capacity in humans. *J.Agric.Food Chem.* 2002; 50(21):6211-6216.

Pellegrini N, Serafini M, Salvatore S, Del Rio D, Bianchi M, Brighenti F. Total antioxidant capacity of spices, dried fruits, nuts, pulses, cereals and sweets consumed in Italy assessed by three different in vitro assays. *Molecular Nutrition and Food Research* 2006; 50(11):1030-1038.

Pulido R, Hernández-García M, Saura-Calixto F. Contribution of beverages to the intake of lipophilic and hydrophilic antioxidants in the Spanish diet. *Eur.J.Clin.Nutr.* 2003; 57(10):1275-1282.

Silvarolla MB, Mazzafera P, Fazuoli LC. Plant biochemistry: a naturally decaffeinated arabica coffee. *Nature* 2004; 429(6994):826.

Svilaas A, Sakhi AK, Andersen LF, Svilaas T, Ström EC, Jacobs Jr. DR, et al. Intakes of Antioxidants in Coffee, Wine, and Vegetables Are Correlated with Plasma Carotenoids in Humans. *J.Nutr.* 2004; 134(3):562-567.

Café y mejora de la atención



Es un hecho bien conocido y aceptado que el consumo de café tiene efectos positivos sobre el grado de atención y concentración mental, la somnolencia matinal, el *jet lag* o la que se produce tras una comida copiosa en las primeras horas de la tarde. Estos efectos son debidos al contenido natural de cafeína de este producto y, junto al hecho en sí de su aceptación como bebida de agradable aroma y sabor, es una de las razones principales por la que consumimos café en diferentes horas del día. Nuestro estilo de vida, que no solamente abarca la mayoría de las actividades intelectuales y profesionales sino también las propias relaciones humanas, requiere un cierto grado de atención y concentración psíquica que pueden ser reforzadas por productos naturales como el café. Por otra parte, el consumo de café tras la comida del mediodía, incluso después de cenar, forma parte de nuestros hábitos gastronómicos, también cuando se prevé una siesta reparadora o el merecido descanso nocturno. Todo ello forma parte de nuestra cultura e indica un uso inteligente de los productos que nos ofrece la naturaleza.

Efectos de la cafeína en el sistema nervioso

La cafeína, una substancia estimulante del sistema nervioso central (SNC), es el principal componente activo del café cuyos efectos han sido ampliamente estudiados en tanto a nivel de experimentación animal como humana. La cafeína produce sobre el SNC los mismos efectos, algunos de ellos subjetivos, que los psicoestimulantes clásicos, es decir, activación motriz, despertar (arousal) y efectos reforzadores.

En las dosis habituales tras la ingesta moderada de café o bebidas con cafeína, ésta actúa como antagonista de los receptores de adenosina, principalmente A1 y A2A. También puede producir la liberación de ión calcio de sus depósitos intracelulares e inhibir a las fosfodiesterasas, que son enzimas que degradan el adenosin-monofosfato cíclico. Estas últimas acciones, no obstante, requieren concentraciones de cafeína superiores a las que se necesitan para bloquear los receptores de adenosina. Sin embargo, a pesar de estas evidencias, no puede descartarse que algunos de los efectos de la cafeína sobre el SNC sean independientes del antagonismo sobre los receptores de adenosina. En este sentido, algunos estudios apuntan hacia la existencia de alguna predisposición genética cuando se trata de relacionar los efectos diferenciales de la cafeína sobre el estado de alerta en determinados individuos.

Un hecho importante por su potencial terapéutico es que el consumo de cafeína produce efectos más beneficiosos sobre la capacidad de atención y la memoria cuando éstas presentan alteraciones o disfunciones. Como ejemplo, la cafeína tiene efectos beneficiosos sobre la cognición en aquellas personas que están sometidas a estrés, fatiga o falta de sueño. Asimismo, se han observado efectos beneficiosos sobre la cognición de los individuos ancianos que, de manera fisiológica, presentan alteraciones asociadas a la edad.

Café y conducción

El consumo de café tiene otros efectos beneficiosos que van más allá de lo comentado hasta ahora. Un buen ejemplo de ello es el efecto sobre la conducción de vehículos. Se considera que hasta el 20% de los accidentes de tráfico pueden ser debidos a trastornos del sueño. Conducir por la noche aumenta más de 5 veces la posibilidad de tener un accidente de tráfico. Sin embargo, muchas personas, por motivos profesionales o simplemente porque así lo deciden, conducen en horas en las que de manera natural disminuye la capacidad de atención. Esto da lugar a un serio conflicto entre las necesidades fisiológicas -y los biorritmos asociados a ellas- y las actividades sociales o laborales. Para contrarrestar esta situación, se adoptan medidas como las “cabezaditas” o la “siesta”, y la ingesta de bebidas estimulantes como el café.

Existen numerosos estudios sobre los beneficios del café en la conducción, algunos de ellos publicados en revistas médicas de gran prestigio. Así, un estudio del año 2006 realizado en condiciones reales de conducción nocturna en una autopista durante 200 km concluyó que una sola taza de café (en este experimento el contenido de cafeína era de 200 mg por taza de café), en comparación con la ingesta de un café descafeinado o una “siesta” de 30 minutos, produjo menor somnolencia, estado de fatiga y, lo que es más importante, un menor número de errores en la conducción. En efecto, el 75% de los individuos que habían tomado café no cruzaron la línea media de la carretera en comparación con el 66% de los que hicieron una siesta previa de 30 minutos o el 13% de los que tomaron un café descafeinado. Si bien los porcentajes son elocuentes, los análisis estadísticos demostraron diferencias significativas.

Tras el experimento descrito más arriba, los pacientes durmieron en un laboratorio especializado en el análisis del sueño, el cual no se alteró en función del grupo asignado. Un estudio posterior realizado por el mismo grupo de investigadores demostró que los efectos del café sobre la conducción eran independientes de la edad de los sujetos.

Estas observaciones tienen claras implicaciones prácticas: antes de conducir por la noche, dormir 30 minutos o tomar un café (sin duda, la medida más práctica es la segunda) evita errores que pueden tener graves consecuencias. Por otra parte, en las condiciones habituales de conducción diurna es recomendable realizar descansos cada 2 horas que pueden complementarse con una taza de café. Además, como los efectos de la cafeína sobre la somnolencia matinal tras una privación de horas de sueño son muy evidentes, también es recomendable el consumo de café en la conducción diurna. Por lo tanto, en general, la ingesta de café nos ayuda a estar más despiertos y atentos, pero también nos puede salvar la vida en la carretera.

Café y rendimiento intelectual

El rendimiento escolar es uno de los temas más importantes en el ámbito de la educación. En este sentido, los estudiantes universitarios que ingieren café antes de una clase refieren una mayor concentración y alerta durante la misma, tal como han demostrado ensayos clínicos específicamente diseñados.

Una de las disfunciones psiconeurológicas más conocidas del desarrollo infantil y juvenil, causante de alteraciones cognitivas, es el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) que, en muchos casos, es tratado mediante fármacos psicoestimulantes, como el metilfenidato, relacionado con el grupo de las anfetaminas. Estudios epidemiológicos han señalado que la incidencia de TDAH es menor en países con mayor consumo promedio de café y otras bebidas con cafeína. Además, si bien se trata de observaciones clásicas, la cafeína se ha contemplado como una opción terapéutica para tratar el TDAH. Sin embargo, los resultados obtenidos hasta ahora no han sido concluyentes, debido a las dificultades en establecer una posible pauta de administración de la cafeína, puesto que su perfil farmacocinético es poco conocido en niños, en general, y en sujetos con TDAH, en particular.

Como dato de interés, estudios experimentales recientes confirman que la cafeína en los niños ejerce un efecto similar que en los adultos sobre algunas funciones neuropsicológicas relacionadas con el estado de alerta. Sin embargo, una de las consecuencias negativas es que algunos adolescentes, conscientes de estos efectos, ingieren bebidas enriquecidas con cafeína durante el ocio nocturno, con lo que disminuyen sus horas de sueño.

Otra cuestión importante, desde el punto de vista práctico y de lo cotidiano, es la interacción de la cafeína -contenida en el café o en otros tipos de bebidas como las de cola y las energéticas- y el alcohol. Se ha comprobado que el alcohol disminuye los efectos de la cafeína sobre la mejora de la atención, de manera que los sujetos que ingieren ambas sustancias tienen un menor rendimiento neuropsicológico. El tradicional “carajillo”, muy popular entre algunas personas de nuestro país, no es, en consecuencia, una buena combinación de bebidas.

Bibliografía

- Barry RJ, Clarke AR, Johnstone SJ, Brown CR, Bruggemann JM, van Rijbroek I. Caffeine effects on resting-state arousal in children. *Int J Psychophysiol* 2009; 73:355-6
- Calamaro CJ, Mason TB, Ratcliffe SJ. Adolescents living the 24/7 lifestyle: effects of caffeine and technology on sleep duration and daytime functioning. *Pediatrics* 2009; 123:e1005-10
- Carrier J, Fernandez-Bolanos M, Robillard R, Dumont M, Paquet J, Selmaoui B, Filipini D. Effects of caffeine are more marked on daytime recovery sleep than on nocturnal sleep. *Neuropsychopharmacology* 2007; 32:964-72
- Curry K, Stasio MJ. The effects of energy drinks alone and with alcohol on neuropsychological functioning. *Hum Psychopharmacol* 2009; 24:473-8.
- Dalby JT. Will population decreases in caffeine consumption unveil attention deficit disorders in adults?. *Med Hypotheses*. 1985; 18:163-7.
- Ferré S. An update on the mechanisms of the psychostimulant effects of caffeine. *J Neurochem* 2008; 105:1067-79.
- Fredholm BB, Battig K, Holmen J, Nehlig A, Zvartau EE. Actions of caffeine in the brain with special reference to factors that contribute to its widespread use. *Pharmacol Rev* 1999; 51:83-133.
- Hayashi M, Masuda A, Hori T. The alerting effects of caffeine, bright light and face washing after a short daytime nap. *Clin Neurophysiol* 2003; 114; 2268-78
- Killgore WD, Kahn-Greene ET, Grugle NL, Killgore DB, Balkin TJ. Sustaining executive functions during sleep deprivation: A comparison of caffeine, dextroamphetamine, and modafinil. *Sleep* 2009; 32:205-16
- Lieberman HR, Tharion WJ, Shukitt-Hale B, Speckman KL, Tulley R. Effects of caffeine, sleep loss, and stress on cognitive performance and mood during U.S. Navy SEAL training. *Sea-Air-Land. Psychopharmacology* 2002; 164:250-61.
- Luciano M, Zhu G, Kirk KM, Gordon SD, Heath AC, Montgomery GW, et al. "No thanks, it keeps me awake": the genetics of coffee-attributed sleep disturbance. *Sleep* 2007; 30:1378-86
- Peeling P, Dawson B. Influence of caffeine ingestion on perceived mood states, concentration, and arousal levels during a 75-min university lecture. *Adv Physiol Educ* 2007; 31:332-5
- Philip P, Taillard J, Moore N, Delord S, Valtat C, Sagaspe P, et al. The Effects of Coffee and Napping on Nighttime Highway Driving. A Randomized Trial. *Ann Intern Med* 2006; 144:785-791.
- Prediger RD, Pamplona FA, Fernandes D, Takahashi RN. Caffeine improves spatial learning deficits in an animal model of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) – the spontaneously hypertensive rat (SHR). *Int J Neuropsychopharmacol*. 2005; 8:583-94.
- Ritchie K, Carrière I, De Mendonça A, Portet F, Dartigues JF, Rouaud O, et al. The neuroprotective effects of caffeine: a prospective population study (the Three City Study). *Neurology* 2007; 69:536-45.
- Sagaspe P, Taillard J, Chaumet G, Moore N, Bioulac B, Philip P. Aging and nocturnal driving: better with coffee or a nap? A randomized study. *Sleep* 2007; 30:1808-13
- Van Duinen H, Lorist MM, Zijdwind I. The effect of caffeine on cognitive task performance and motor fatigue. *Psychopharmacology* 2005; 180: 539-47.

Café y salud mental

Capítulo 4

Rafael Franco



Las enfermedades neurodegenerativas son las más prevalentes en las sociedades occidentales que tienen una relativamente buena calidad de vida. En sociedades cuyos miembros mueren a los 40-50 años la incidencia de enfermedades como el Alzheimer o el Huntington es mínima. En cambio, en sociedades como la nuestra en las que, como Francisco de Ayala, se puede llegar a vivir hasta los 103 años, la probabilidad de sufrir neurodegeneración es mayor. Como se puede deducir de la segunda parte de la palabra, neurodegeneración, al igual que cualquier otro proceso degenerativo, tiene que ver con el paso del tiempo. A los 40-50 años o no hay neurodegeneración o no se manifiesta clínicamente. A los 70 años la degeneración es más notable y también hay tiempo para que se manifieste. Cuando la enfermedad degenerativa se manifiesta, el paso del tiempo la agrava salvo que haya alguna manera de ralentizarla.

La pregunta que se hace toda la sociedad, científicos incluidos, es por qué hay personas que sufren una notable neurodegeneración -que incluso les hace olvidarse de quienes son- mientras que otras mueren con su “cabeza” lúcida. La respuesta es muy clara pero poco útil. Hay factores genéticos que predisponen, pero también hay factores ambientales importantes. Éstos pueden ayudar a que la degeneración sea más rápida o a que sea más lenta. A día de hoy se desconoce qué factores genéticos y ambientales hay que tener en cuenta en neurodegeneración. No obstante, se pueden establecer hipótesis que sostienen que el consumo de café fue uno de los factores que ayudaron a Francisco de Ayala a morir en plenitud de facultades mentales. De hecho, los efectos beneficiosos del café para prevenir la neurodegeneración parecen claros y se comentan en este capítulo.

Café, cafeína y parkinson

La enfermedad de Parkinson es una enfermedad neurodegenerativa que se caracteriza por la dificultad de realizar movimientos voluntarios. Es decir, que mientras que el corazón -que es un músculo de control “involuntario”- sigue latiendo, los músculos de control “voluntario” no acatan nuestras órdenes. Ello puede ponerse de manifiesto por la dificultad para mover las manos o para caminar, o por temblores asociados al movimiento. El temblor de manos no sólo lo tienen los enfermos de Parkinson, pero es realmente una de las características de esta enfermedad.

En una reunión científica centrada en Parkinson celebrada en Boston en el 2005 se le preguntó a un paciente cuáles fueron los primeros síntomas indicativos de que algo no iba bien. Contestó que empezó a notar que el pie derecho le temblaba al apretar el pedal del acelerador, de manera que tuvo que buscar la manera de no depender del pie para poder conducir su vehículo. Efectivamente, el doctor le diagnosticó la enfermedad en base a test neurológicos (no existe manera alguna de diagnóstico de la enfermedad en base a una analítica sanguínea).

Como se ha comentado anteriormente, el sistema de control de la actividad motora -o sea, de control de los movimientos de los músculos- no funciona correctamente en los pacientes de Parkinson. El control motor depende exclusivamente del sistema nervioso central (SNC), puesto que es nuestro cerebro el que da las órdenes a los músculos. La zona cerebral que se encarga de esta particular tarea se llama “estriado” (denominado así por tener estrias) y ocupa una zona central en el interior del cráneo. Su localización, en una zona muy protegida, ya da idea de la importancia de la función que desempeña. El control motor es imprescindible para la supervivencia de los animales, ya que es necesario para huir, cazar, masticar, copular, etc.

El estriado de los pacientes de Parkinson no está estructuralmente alterado, sino que le falta un componente principal que es producido en otra región cercana del cerebro. Un profesor austriaco, Oleh Hornykiewicz, demostró que al estriado de los enfermos de Parkinson le falta uno de los más importantes neurotransmisores, la dopamina. Hoy se sabe que el déficit de dopamina se debe a una degeneración de la sustancia negra, que -sin llegar a ser de color negro- posee una coloración más oscura que otras regiones del SNC. Esta coloración comparativamente más oscura la dan los gránulos de un pigmento llamado melanina, que se encuentran en las neuronas dopamínicas y en otros muchos lugares de nuestra anatomía (la melanina es la que proporciona el color de nuestra piel). La degeneración es progresiva y consiste en la desaparición de neuronas productoras de dopamina. En Neurociencia se dice que los parkinsonianos han perdido la innervación dopamínica que recibe el estriado.

Al ser el café una de las bebidas más consumidas siempre ha habido investigadores que han querido saber si su habitual consumo es beneficioso o perjudicial en la neurodegeneración.

Una manera adecuada de plantear el estudio consiste en investigar si en la población de personas que toman café el porcentaje de parkinsonianos es mayor o menor que en la población de las que no lo toman. Estos estudios epidemiológicos requieren el reclutamiento de muchos voluntarios y muchos años de seguimiento. Esta es una limitación importante, puesto que estudios realizados con decenas de personas no son definitivos. Los estudios concluyentes requieren datos de miles de personas seguidas durante decenas de años. Los hábitos alimenticios son muy diversos y puede haber alimentos/bebidas que pueden ser beneficiosos o perjudiciales para una determinada enfermedad. Por tanto, hay que saber los hábitos alimenticios de todos los voluntarios, seguirlos durante años para saber con seguridad cuáles han padecido Parkinson y cuáles no, y analizar los resultados de manera adecuada. El análisis es complejo puesto que hay factores que pueden “confundir”. En el caso de café, es conveniente saber si las personas mezclan o no el café con bebidas de cola (que contienen cafeína) y saber si las tendencias son similares para los bebedores de café con y sin cafeína.

Estudios epidemiológicos diversos encontraron una relación inversa entre el consumo de cafeína y el riesgo de desarrollar Parkinson. El estudio quizás más relevante fue el *Honolulu-Asia Aging Project*, que se realizó en Hawai para conocer hábitos de vida que condujeran a problemas cardiovasculares (Abbott et al., 2003). De manera colateral, el seguimiento llevado a cabo durante 30 años reveló que la enfermedad de Parkinson se manifestó en 137 habitantes de Honolulu, lo cual correspondía a una incidencia de 7,1/10.000 personas y año. La incidencia era mayor a la que se encuentra en Asia y similar a la media europea y de Estados Unidos. Sucesos previos a la enfermedad fueron: estreñimiento, adiposidad, años de trabajo en plantaciones de caña y piña, años de exposición a pesticidas y años de exposición al procesado del azúcar de caña. Fue también relevante descubrir la asociación inversa entre desarrollar Parkinson y el haber consumido café de manera continuada, así como haber fumado también regularmente.

Dada la posibilidad de comparar personas que toman café con personas que toman café descafeinado, los beneficios de esta bebida derivados de la cafeína son más fáciles de establecer que los provocados por otros componentes. Si el beneficio se pierde en personas que toman café descafeinado se puede deducir que el beneficio se debe a la cafeína.

En el caso del Parkinson, se sabe que tomar café previene tener la enfermedad de Parkinson y que este beneficio se debe, fundamentalmente a la cafeína (Ross et al., 2000; Ascherio et al., 2001; Hernán et al., 2002). Las razones del efecto protector de la cafeína en cuanto a sufrir la enfermedad de Parkinson no se saben con certeza, pero las hipótesis son interesantes y están conduciendo, asimismo, a nuevas terapias para combatir la enfermedad.

La adenosina, que es un compuesto menos “popular” que la dopamina, es un potente neuromodulador. La adenosina antagoniza la acción de la dopamina. Mientras que el balance dopamina/adenosina es conveniente en personas sanas, no ocurre lo mismo en parkinsonianos. Al antagonizar los efectos de la dopamina, la adenosina agrava más la carencia de dopamina en el estriado de los enfermos. Ya se ha comentado que no se sabe por qué la cafeína reduce el riesgo de padecer Parkinson. Lo que sí se sabe es que la cafeína es un antagonista de los receptores de adenosina. En efecto, los receptores de adenosina cerebrales son la diana principal de los efectos farmacológicos de los psicoestimulantes como la cafeína. Por todo lo dicho la cafeína previene la enfermedad de Parkinson debido al bloqueo de los receptores de adenosina. Por mecanismos que aún son desconocidos, este bloqueo consigue un retraso de la neurodegeneración en el inicio de la misma y/o en el menor ritmo de degeneración de las neuronas dopaminérgicas de la sustancia negra.

Una vez que la enfermedad se ha manifestado no hay efectos beneficiosos de una monoterapia con cafeína. Diversos estudios han permitido proponer que antagonistas más selectivos que la cafeína para el receptor A_{2A} pueden ser útiles en terapias combinadas con L-DOPA. Hay cuatro ensayos clínicos con cuatro compuestos distintos, todos antagonistas A_{2A} , que están dando resultados muy prometedores. Los compuestos son: KW6002 (Kyowa, fase III), SCH420814 (Schering, fase II), BIIB014 (Biogen, fase II) y Lu AA47070 (Lundbeck, fase I). Es probable que uno o los cuatro puedan llegar a la farmacia en un plazo razonable de tiempo (entre 1 y 5 años). La lógica del tratamiento es la de reducir la dosis de L-DOPA pero obteniendo el mismo beneficio terapéutico. El antagonismo A_{2A} desbloquearía el antagonismo adenosina/dopamina, por lo que la L-DOPA podría hacer un mismo efecto a menor concentración. El deseo de rebajar la concentración de L-DOPA está relacionado con un más que probable efecto tóxico del consumo prolongado de esta sustancia.

El efecto secundario más conocido de la L-DOPA es la discinesia (o disquinesia), que consiste en movimientos involuntarios. A estos efectos secundarios se suman los efectos derivados de la progresión de la enfermedad, sobre la que no hay ningún tratamiento efectivo. La reducción de la dosis de esta sustancia y evitar picos de concentración sanguínea y cerebral de L-DOPA son dos medidas lógicas para intentar evitar los efectos secundarios de la medicación actual.

Café, cafeína y alzheimer

La enfermedad de Alzheimer es por desgracia muy conocida en nuestros días. Como todas las enfermedades neurodegenerativas se pone de manifiesto en mayor medida en sociedades avanzadas que poseen elevadas esperanzas de vida. Es de dominio público que la enfermedad es devastadora para la vida del paciente y también de su familia y que se trata de una enfermedad que afecta a la memoria. Como dato relevante, hay que precisar que, a diferencia del Parkinson, no hay una terapia paliativa que sea realmente efectiva. Es esperable que en los próximos 10-20 años se consiga avanzar significativamente, no sólo en establecer las causas de la enfermedad, sino en desarrollar terapias eficaces.

Para ser precisos habría que señalar que las alteraciones de la memoria son patologías que se denominan demencias y que el Alzheimer es un tipo de demencia. Por ejemplo, problemas de riego sanguíneo cerebral pueden conducir a la denominada demencia vascular. Para seguir siendo precisos, muchas demencias se recogen bajo el nombre de enfermedad de Alzheimer, aún cuando se sabe positivamente que dentro del nombre común “Alzheimer” hay numerosas patologías cuyo denominador común es la afectación de la memoria. Aunque se considera una enfermedad de déficit de otro de los principales neurotransmisores, la acetil colina, las patologías subyacentes en los diferentes tipos de Alzheimer no están tan bien definidas como en el caso del Parkinson. En efecto, las terapias encaminadas a conseguir un aumento de acetil colina cerebral no consiguen en el Alzheimer los resultados notables que se consiguen con la terapia dopaminérgica en el caso del Parkinson. La zona cerebral que en estudios pre y postmortem se ve más afectada en enfermos de Alzheimer es el hipocampo, que tiene un papel preponderante en la adquisición de “memorias”.

Esta introducción no sería completa si no se indicara que los mecanismos de adquisición de memoria son desconocidos, aunque hay muchas iniciativas a nivel mundial para intentar avanzar en conocer cómo se consigue memorizar, de qué forma física se almacenan nuestros recuerdos en el cerebro y cómo accedemos a esta “biblioteca” almacenada en él.

Como ya se ha visto, existe una importante bibliografía científica que relaciona el consumo de café/cafeína con el aumento de la atención y la concentración, pero es que los humanos ya empezaron a consumir cafeína de manera “intuitiva” para estar más atentos. Asimismo se acepta que la cafeína es un psicoestimulante, dado que su ingesta da lugar a una miríada de sensaciones subjetivas como bienestar, motivación, confianza, alerta, concentración, etc.

El hecho de que la cafeína y los antagonistas de los receptores A_{2A} en tratamientos crónicos, y de otros receptores de adenosina en tratamientos agudos, sean efectivos para prevenir déficits de memoria hace pensar que deben considerarse herramientas para mejorar la situación patológica que afecta la memoria en pacientes de Alzheimer. Esta posibilidad ha sido respaldada por un estudio que mostró que la incidencia de Alzheimer se correlaciona de manera inversa con el consumo de café en las dos décadas anteriores de la vida (Maia y De Mendonça, 2002). Un estudio epidemiológico de mayor envergadura por el número de personas seguidas y el número de variables analizadas se ha hecho público en fecha reciente (Eskelinen et al., 2009). Se utilizaron los mismos sujetos que estaban controlados dentro del estudio CAIDE de riesgo de enfermedades cardiovasculares, envejecimiento y demencia. Así, en 1998 se siguieron 1.409 personas de edades comprendidas entre los 65 y 79 años y cuya evolución vital y sanitaria se estudió desde 1972. El número de pacientes diagnosticados de Alzheimer en esta muestra fue de 48 (3,4%). Los resultados fueron tremendamente concluyentes, puesto que tras ajustar los datos según el estilo de vida, los factores demográficos, los factores vasculares y el alelo apo E4 (que predispone a padecer Alzheimer), las personas que tomaban café de manera habitual tuvieron menos riesgo de padecer la enfermedad. Asimismo, se demostró que el menor riesgo -con una reducción del 65% en la incidencia de la patología- se asociaba a personas que tomaban entre 3 y 5 tazas al día.

El efecto de la cafeína sobre la capacidad memorística, es decir sobre la cognición, es moderado en condiciones normales, pero es significativo cuando las capacidades están disminuidas debido a alguna patología.

De ello resulta que la cafeína no parece un verdadero potenciador cognitivo, aunque sí un normalizador cognitivo que proporciona efectos beneficiosos en la restauración de las capacidades cognitivas perdidas o disminuidas (ver Cunha, 2008). En esta línea, los estudios que relacionan el consumo de café/cafeína con la prevención del Alzheimer se complementan con datos que indican que las metilxantinas antagonistas de los receptores de adenosina pueden ser eficaces en la terapia de la enfermedad. En efecto, el European Propentophylline Study Group realizó un estudio de 12 meses de duración (aleatorio y con placebo) que mostró que este compuesto, que es también una metilxantina antagonista de los receptores de adenosina que tiene buena tolerancia y no presenta efectos secundarios, sí tiene efectos cognitivos positivos en pacientes con enfermedad de Alzheimer (Frampton et al., 2003; Rother et al., 1998). Este estudio se interrumpió por razones desconocidas, por lo que no se sabe con certeza si la propentofilina es útil o no para aliviar a los pacientes. En cualquier caso las esperanzas de utilidad de los antagonistas de los receptores de adenosina en esta enfermedad son elevadas y están sustentadas por la clara evidencia de que la cafeína ejerce un efecto beneficioso en los diversos modelos animales de la enfermedad de Alzheimer (ver Cunha, 2008). Como se ha comentado con anterioridad, el Alzheimer no es una patología homogénea en su origen, por lo que es aconsejable que en el futuro se haga una subdivisión de los pacientes para conseguir tratamientos efectivos para cada subtipo de patología.

Bibliografía

Abbott RD, Ross GW, White LR, Sanderson WT, Burchfiel CM, Kashon M, Sharp DS, Masaki KH, Curb JD, Petrovitch H. Environmental, life-style, and physical precursors of clinical Parkinson's disease: recent findings from the Honolulu-Asia Aging Study. *J Neurol* 2003; 250:III30-9.

Ascherio A, Zhang SM, Hernán MA, Kawachi I, Colditz GA, Speizer FE, Willett WC. Prospective study of caffeine consumption and risk of Parkinson's disease in men and women. *Ann Neurol* 2001; 50:56-63.

Canals M, Marcellino D, Fanelli F, Ciruela F, de Benedetti P, Goldberg SR, Neve K, Fuxe K, Agnati LF, Woods AS, Ferré S, Lluís C, Bouvier M, Franco R. Adenosine A2A-dopamine D2 receptor-receptor heteromerization: qualitative and quantitative assessment by fluorescence and bioluminescence energy transfer. *J Biol Chem* 2003; 278:46741-9.

Crick F. *The Astonishing Hypothesis: The Scientific Search for the Soul*. Simon & Schuster, Incorporated. 1997. ISBN 0684801582 (0-684-80158-2)

Cunha R. Cafeína, receptores de adenosine, memoria y enfermedad de Alzheimer. *Med Clin* 2008; 131:790-795.

Eskelinen MH, Ngandu T, Tuomilehto J, Soininen H, Kivipelto. Midlife Coffee and Tea Drinking and the Risk of Late-Life Dementia: A Population-Based CAIDE Study. *J Alzheimer Dis* 16 2009; 85-91.

Ferré S. La cafeína en la enfermedad de Parkinson. *Med Clin* 2008; 131:710-715.

Frampton M, Harvey RJ, Kirchner V. Propentofylline for dementia. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; (2):CD002853.

Franco R, Canals M, Marcellino D, Ferré S, Agnati L, Mallol J, Casadó V, Ciruela F, Fuxe K, Lluís C, Canela EI. Regulation of heptaspanning-membrane-receptor function by dimerization and clustering. *Trends Biochem Sci* 2003; 28:238-43.

Ginés S, Hillion J, Torvinen M, Le Crom S, Casadó V, Canela EI, Rondin S, Lew JY, Watson S, Zoli M, Agnati LF, Verniera P, Lluís C, Ferré S, Fuxe K, Franco R. Dopamine D1 and adenosine A1 receptors form functionally interacting heteromeric complexes. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2000; 97:8606-11.

Hernán MA, Takkouche B, Caamaño-Isorna F, Gestal-Otero JJ. A meta-analysis of coffee drinking, cigarette smoking, and the risk of Parkinson's disease. *Ann Neurol* 2002; 52:276-84.

Hillion J, Canals M, Torvinen M, Casadó V, Scott R, Terasmaa A, Hansson A, Watson S, Olah ME, Mallol J, Canela EI, Zoli M, Agnati LF, Ibanez CF, Lluís C, Franco R, Ferré S, Fuxe K. Coaggregation, cointernalization, and codesensitization of adenosine A2A receptors and dopamine D2 receptors. *J Biol Chem* 2002; 277:18091-7.

Hornykiewicz O. The discovery of dopamine deficiency in the parkinsonian brain. *J Neural Transm* 2006; 70:9-15.

Kalda A, Yu L, Oztas E, Chen J-F. Novel neuroprotection by caffeine and adenosine A2A antagonists in animal models of Parkinson's disease. *J Neurol Sci* 2006; 248:9-15.

Libet B. *Mind Time: The temporal factor in consciousness*. Harvard Univ. Press. Cambridge. USA 1995; ISBN 0-674-01846-X

Maia L, De Mendonça A. Does caffeine intake protect from Alzheimer's disease?. *Eur J Neurol* 2002; 9:377-382.

Rother M, Erkinjuntti T, Roessner M, Kittner B, Marcusson J, Karlsson I. Propentofylline in the treatment of Alzheimer's disease and vascular dementia: a review of phase III trials. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 9 Suppl 1998; 1:36-43.

Ross GW, Abbott RD, Petrovitch H, Morens DM, Grandinetti A, Tung KH, Tanner CM, Masaki KH, Blanchette PL, Curb JD, Popper JS, White LR. Association of coffee and caffeine intake with the risk of Parkinson disease. *JAMA* 2000; 283:2674-9.

Café y diabetes mellitus

Capítulo 5

Pilar Riobó



La diabetes es una enfermedad crónica que se caracteriza por un nivel elevado de glucosa en sangre y que, debido a sus complicaciones a largo plazo, puede tener un impacto negativo en la calidad de vida de las personas afectadas y sus familiares.

Hay varios tipos de diabetes. La diabetes de tipo I se debe a la carencia total de insulina y es necesario un tratamiento mediante inyecciones de insulina. La de tipo II se produce por una “resistencia” a la acción de la insulina, es decir, la insulina no ejerce su acción de manera adecuada.

Actualmente se estima que la diabetes afecta a cerca del 7% de la población, aunque es posible que haya otro 5-7% de casos sin diagnosticar, lo que se llama “diabetes oculta”. La incidencia de esta enfermedad aumenta con la edad y también con el grado de obesidad. Se llama diabetes a la frecuente asociación de diabetes y obesidad. Más del 80% de los casos de diabetes se deben a la resistencia a la acción de la insulina que, en parte, puede ser consecuencia de un exceso de grasa corporal. La combinación de diabetes y obesidad es una de las mayores epidemias a la que se enfrenta la humanidad en la actualidad (aproximadamente el 80% de los pacientes con diabetes de tipo II son obesos). La prevalencia de esta enfermedad aumenta progresivamente y, según datos de la Organización Mundial de la Salud, los casos de diabetes superarán los 300 millones en el año 2025, lo que puede tener terribles consecuencias sociales y económicas.

El problema es que la diabetes no duele y a menudo no da ningún tipo de síntomas y, si no disminuyen los niveles de glucemia, pueden aparecer complicaciones muy serias en la salud de los que la padecen. Actualmente, la diabetes es la primera causa de insuficiencia renal terminal (y por lo tanto de diálisis) y de ceguera en los países occidentales. También es la segunda causa de amputaciones de miembros, por detrás de los traumatismos y los accidentes. A veces, el primer síntoma de diabetes es una úlcera en los pies que no acaba de cerrarse. Asimismo, los pacientes con diabetes tienen también un alto riesgo de enfermedades cardiovasculares, como los infartos de corazón o alteraciones vasculares cerebrales debido a la lesión de las arterias por la toxicidad de la glucosa.

La mayoría de los estudios epidemiológicos realizados sobre el consumo de café y el riesgo de diabetes encuentran que su consumo podría reducir el riesgo de diabetes tipo II y mejorar los indicadores del metabolismo de la glucosa.

Por lo tanto, sería muy interesante conocer si el café o alguno de sus constituyentes pudiesen ser utilizados en el desarrollo de estrategias para la prevención o el tratamiento de la diabetes tipo II.

Estudios epimediológicos: efecto protector del café

Se han realizado varios estudios epidemiológicos sobre el café y la diabetes que han demostrado que el consumo de esta bebida se asocia con un menor riesgo de padecer la enfermedad. Veamos alguno de ellos:

Un estudio realizado mediante una encuesta dietética a la población general, que incluyó a más de 17.000 sujetos, demostró que las personas que bebían al menos 7 tazas de café al día tenían la mitad de posibilidades de sufrir diabetes que las que bebían 2 tazas o menos, incluso tras ajustar según diversas variables. El riesgo de diabetes mellitus tipo II disminuía según la dosis de consumo de café. Sin embargo, en este estudio no se distinguió si se trataba de consumo de café normal o descafeinado, ni se preguntó a los participantes sobre el consumo de otras bebidas que también contienen cafeína, como el té o las bebidas de cola.

En otros dos estudios más recientes se volvieron a obtener las mismas conclusiones, lo que confirma la asociación encontrada en el primer estudio referido. En uno de ellos, realizado por la Universidad de Harvard y publicado por Salazar-Martínez et al., (2004), se evaluó el consumo de café y de cafeína proveniente de otras bebidas en un amplio grupo formado por 41.934 varones trabajadores sanitarios y 84.276 enfermeras. El estudio se realizó mediante un cuestionario de ingesta alimentaria que se repitió cada 2/4 años. Tras 16 años de seguimiento se observó que el consumo de café se asociaba con un bajo riesgo de diabetes, incluso después de ajustar según la edad y el grado de obesidad. La relación era incluso más intensa en las mujeres que en los hombres. También se encontró un efecto protector de la ingesta total de cafeína y el riesgo de diabetes.

Tras estos hallazgos, los autores concluyeron que, tanto el consumo de café como de cafeína, disminuían el riesgo de desarrollar diabetes.

En Finlandia se llevó a cabo otro estudio epidemiológico similar, realizado por Tuomilehto et al., (2004), en el que se utilizaron cuestionarios sobre la ingesta habitual y participaron 16.600 personas en total con edades comprendidas entre los 35 y 64 años. Se evaluó la incidencia de diabetes tras 12 años de seguimiento examinando los registros del sistema sanitario. Además, personal cualificado midió la talla y la presión arterial de los pacientes. Nuevamente se confirmó que el riesgo de diabetes disminuía con el consumo de café.

Por otro lado, un estudio realizado en Suecia en el que se siguieron unos 8.000 sujetos también asoció inversamente el consumo de café con el riesgo de presentar diabetes, previamente conocida o diagnosticada durante el estudio por medio de una curva de glucosa. Incluso en las personas que padecían diabetes, el alto consumo de café (> 5 tazas/día) se relacionó de manera inversa con la resistencia a la insulina, que es la alteración subyacente en la diabetes tipo II.

También un metaanálisis en el que se investigó la relación entre consumo de café y riesgo de padecer diabetes concluyó un efecto protector similar. En él se incluyeron un total de 9 estudios con casi 200.000 participantes que reportaron su consumo de café y entre los que se produjeron 8.394 casos de diabetes tipo II. Se observó que el riesgo relativo de diabetes era un 35% menor para las personas con ingesta de 6-7 tazas al día, comparado con la no ingesta habitual de café. Hay que señalar que este número de tazas de café corresponden a café americano, mucho más diluido que el que tomamos en España.

En otro estudio realizado en gemelos finlandeses con idénticas características genéticas en el que un miembro de la pareja tomaba café y el otro no también se demostró que el consumo de café tenía un efecto protector en relación a la diabetes. Este estudio aporta una novedad, ya que descarta la posibilidad de interferencia por los aspectos genéticos, que eran similares en ambos gemelos. Recientemente, en un estudio del año 2009 -*Puerto Rico Heart Health Program cohort*-, realizado con casi 10.000 varones, se ha vuelto a observar un efecto protector del consumo de café sobre el riesgo de diabetes.

A esta misma conclusión llegaron Rosengren y cols., (2009) en otro estudio realizado con mujeres suecas. Tras un seguimiento de 18 años, se encontró que el efecto protector del café frente a la diabetes dependía de la cantidad de café ingerida; es decir, era dosis-dependiente.

También Isogawa y cols., (2003) han publicado un estudio en esta misma línea. En este caso, no se pudo demostrar el efecto protector con la ingesta de otras bebidas con cafeína, como por ejemplo el té. Por tanto, sus autores concluyeron que posiblemente no es la cafeína la sustancia protectora frente a la diabetes. Hay otras investigaciones que al evaluar el efecto de los diferentes tipos de café han demostrado que el café descafeinado también tenía un efecto protector. En una de ellas se encontró que el consumo de café descafeinado durante 14 días reduce la glucemia en voluntarios sanos. Por lo tanto, algunas evidencias científicas apuntan a que el efecto protector del café se debe a otros constituyentes del café distintos de la cafeína.

Más reciente es un metaanálisis de Huxley (2009) en el que se incluyeron los datos de 18 estudios con información de un total de 457.922 participantes. En 6 de estos estudios se evaluaba además la relación entre café descafeinado y diabetes (N = 225 516). Se observó una relación inversa entre el consumo de café y el riesgo de diabetes, de forma que cada taza adicional de café al día se asociaba a una reducción de un 7% en el riesgo de padecer diabetes. De la misma manera se observaron asociaciones inversas entre el consumo de café descafeinado y el riesgo de diabetes.

Algunos datos sugieren que la disminución del riesgo de diabetes se debe a un posible efecto sobre el peso corporal. Esta hipótesis está sustentada por un estudio epidemiológico prospectivo reciente realizado por el grupo de epidemiología de Harvard a las 85.000 enfermeras americanas del *Nurses Health Study*, en el que se ha observado que el aumento en la ingesta de cafeína, café y de café descafeinado se asociaba inversamente con la ganancia de peso durante un periodo de 12 años. Sin embargo, los efectos eran relativamente modestos.

En el estudio *Pizarra*, realizado en una pequeña ciudad de Málaga por investigadores españoles encabezados por el doctor Federico Soriquer, se seleccionaron aleatoriamente 1.226 adultos de esa ciudad. Se observó que las personas que bebían café por lo menos una vez al día tenían un riesgo más bajo de diabetes que las personas que bebían café de forma ocasional. A estos malagueños se les ha estudiado la ingesta alimentaria, incluyendo el consumo de café, y se les ha seguido a lo largo de los años, realizándoles una curva de glucosa. Las personas que bebían diariamente café presentaron un menor nivel de glucemia -determinada a los 120 minutos-.

Los autores concluyeron que los datos confirmaban los resultados de estudios previos sobre el efecto beneficioso y protector del café también en personas que siguen un patrón alimentario típicamente mediterráneo.

Café en sujetos con diabetes

La adiponectina es una hormona recientemente descubierta producida por el tejido adiposo que disminuye la resistencia a la insulina, es decir, es un marcador de la sensibilidad a la insulina. Un seguimiento a un grupo de enfermeras, en el que se incluyeron 982 diabéticas y 1.058 no diabéticas y se estudiaron los marcadores inflamatorios, demostró que las mujeres que bebían más de 4 tazas de café al día tenían concentraciones más altas de adiponectina circulante que las que no bebían café de forma regular, tanto en las diabéticas como en las no diabéticas, y este podría ser el mecanismo por el que el café es beneficioso incluso para los pacientes diabéticos.

Algunas investigaciones sugieren incluso que el consumo de café podría mejorar el control metabólico en pacientes con diabetes. En un estudio publicado recientemente en el que se han estudiado 7.170 mujeres con diabetes el consumo de café descafeinado se asociaba con un mejor control metabólico reflejado por un nivel más bajo de HbA1c, que es el mejor parámetro de control de la diabetes. Además, se demostró que el consumo habitual de café no se asocia a un aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares ni de mortalidad prematura en estas mujeres, que, debido a su diabetes, tienen un alto riesgo cardiovascular.

Igualmente, en las 85.000 enfermeras americanas que se incluyeron en el *Nurses Health Study*, el consumo de café a largo plazo tampoco se asociaba con riesgo de ictus, e incluso el consumo de café parece que podría disminuir modestamente el riesgo de sufrir accidentes cerebrovasculares.

Bibliografía

Harris MI, Flegal KM, Cowie CC, Eberhardt MS, Goldstein DE, Little RR, Wiedmeyer HM, Byrd-Holt DD. Prevalence of diabetes, impaired fasting glucose, and impaired glucose tolerance in U.S. adults. The Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994. *Diabetes Care* 1998; 21:475–6

Van Dam RM, Feskens EJ. Coffee consumption and risk of type 2 diabetes mellitus. *Lancet* 2002; 360:1477–8.

Salazar-Martinez E, Willett WC, Ascherio A, Manson JE, Leitzmann MF, Stampfer MJ, Hu FB. Coffee consumption and risk for type 2 diabetes mellitus. *Ann Intern Med* 2004; 140:1–8

Tuomilehto J, Hu G, Bidel S, Lindstrom J, Jousilahti P. Coffee consumption and risk of type 2 diabetes mellitus among middle-aged Finnish men and women. *JAMA* 2004; 291:1213–9

Agardh EE, Carlsson S, Ahlborn A, Efendic S, Grill V, Hammar N, et al. Coffee consumption, type 2 diabetes and impaired glucose tolerance in Swedish men and women. *J Intern Med.* 2004; 255:645-52.

Van Dam RM, Hu FB. Coffee Consumption and risk of type 2 diabetes: a systematic review. *JAMA* 2005; 294:97–104.

Carlsson S, Hammar N, Grill V, Kaprio J. Coffee consumption and risk of type 2 diabetes in Finnish twins. *Int J Epidemiol* 2004; 33:616–7.

Rosengren A, Dotevall A, Wilhelmsen L, Thelle D, Johansson S. Coffee and incidence of diabetes in Swedish women: a prospective 18-year follow-up study. *J Intern Med* 2004; 255:89–95.

Isogawa A, Noda M, Takahashi Y, Kadowaki T, Tsugane S. Coffee consumption and risk of type 2 diabetes mellitus. *Lancet.* 2003;361:703-4

Fuhrman BJ, Smit E, Crespo CJ, Garcia-Palmieri MR. Coffee intake and risk of incident diabetes in Puerto Rican men: results from the Puerto Rico Heart Health Program. *Public Health Nutr.* 2009 Jun; 12(6):842-8.

Wu T, Willett WC, Hankinson SE, Giovannucci E. Caffeinated coffee, decaffeinated coffee, and caffeine in relation to plasma C-peptide levels, a marker of insulin secretion, in U.S. women. *Diabetes Care* 2005; 28:1390–6.

Van Dam RM, Willett WC, Manson JE, Hu FB. Coffee, caffeine, and risk of type 2 diabetes: a prospective cohort study in younger and middle-aged U.S. women. *Diabetes Care* 2006;29: 398–403.

Naismith DJ, Akinyanju PA, Szanto S, Yudkin J. The effect in volunteers of coffee and decaffeinated coffee on blood glucose, insulin, plasma lipids and some factors involved in blood clotting. *Nutr Metabol* 1970; 12:144–51

Greenberg JA, Axen KV, Schnoll R, Boozer CN. Coffee, tea and diabetes: the role of weight loss and caffeine. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2005; 29:1121–9

Saremi A, Tulloch-Reid M, Knowler WC. Coffee consumption and the incidence of type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2003; 26:2211-2.

Lopez-Garcia E, van Dam RM, Rajpathak S, Willett WC, Manson JE, Hu FB. Changes in caffeine intake and long-term weight change in men and women. *Am J Clin Nutr* 2006; 83:674–80.

Soriguer F, Rojo-Martínez G, Esteva I. Coffee consumption and type 2 diabetes mellitus. *Ann Intern Med.* 2004; 141:321-3.

Williams CJ, Fargnoli JL, Hwang JJ, van Dam RM, Blackburn GL, Hu FB, Mantzoros CS. Coffee consumption is associated with higher plasma adiponectin concentrations in women with or without type 2 diabetes: a prospective cohort study. *Diabetes Care* 2008; 31(3):504-7.

Zhang WL, Lopez-Garcia E, Li TY, Hu FB, van Dam RM. Coffee consumption and risk of cardiovascular events and all-cause mortality among women with type 2 diabetes. *Diabetología.* 2009; 52(5):810-7

Lopez-Garcia E, Rodriguez-Artalejo F, Rexrode KM, Logroscino G, Hu FB, van Dam RM. Coffee consumption and risk of stroke in women. *Circulation.* 2009; 119:1116-23.

Huxley R, Lee CM, Barzi F et al. Coffee, decaffeinated coffee, and tea consumption in relation to incident type 2 diabetes mellitus: A systematic review with meta-analysis. *Arch Intern Med* 2009; 14;169:2053-63.

Café y peso corporal

Capítulo 6

M^a Antonia Lizarraga
Pilar Riobó



La epidemia de obesidad en nuestra sociedad actual, así como las enfermedades y mortalidad asociadas a ella, son motivo de preocupación. Como ya se explicó, el exceso de peso corporal es un aspecto clave en el desarrollo de la diabetes tipo II y la cafeína, al tener un efecto beneficioso sobre el control de peso, podría contribuir a la prevención de esta enfermedad.

La hipótesis de que la cafeína puede tener efectos beneficiosos en el control de peso se apoya en los estudios previos a corto plazo que demuestran que tras su ingesta se produce un aumento de la tasa metabólica y de la termogénesis, es decir, un aumento del consumo de calorías, lo que puede redundar en la disminución del peso corporal. Esta hipótesis está sustentada además por un estudio epidemiológico prospectivo de cohortes. En el denominado *First National Health and Nutrition Examination Survey Epidemiologic Follow Up Study* (NANHES I) se incluyeron 7.000 sujetos y se realizó una encuesta dietética. El riesgo de diabetes tipo II disminuía con el consumo de café y de cafeína de forma dosis-dependiente. Es además destacable que la disminución del riesgo de diabetes tipo II se producía sólo en aquellos que habían perdido peso previamente.

Como ya se señaló en el capítulo anterior, en el estudio realizado a las 85.000 enfermeras americanas del *Nurses Health Study* se observó que el aumento en la ingesta de cafeína, café y café descafeinado se asociaba inversamente con la ganancia de peso durante un periodo de 12 años, aunque los efectos eran relativamente modestos. Sin embargo, dada la enorme prevalencia actual de la obesidad en la población general, este hallazgo podría tener importantes implicaciones de Salud Pública. Asimismo, se han realizado estudios clínicos randomizados en los que se ha concluido que la combinación de cafeína y efedrina tiene una relativa, aunque modesta, eficacia para la pérdida de peso a corto plazo.

Café y grasa corporal

Cada vez más se intenta diferenciar dentro del peso corporal la cantidad de materia que corresponde a los depósitos de grasa. Esto es, sobre todo, porque existen individuos que, aún con pesos correctos, presentan riesgos asociados a un exceso de grasa que no queda reflejado en la báscula, pero que puede determinarse con exploraciones sencillas como la medición del perímetro abdominal.

Perímetros abdominales alrededor del ombligo superiores a 102 centímetros en el varón o de 88 centímetros en la mujer suponen en sí mismos, aún con pesos correctos, un exceso de grasa abdominal capaz de aumentar el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo II, entre otras patologías.

Hoy en día se sabe que el tejido adiposo no es un mero almacén de energía en forma de triglicéridos, sino que supone una verdadera fábrica de sustancias -algunas con actividad inflamatoria y otras antiinflamatoria, como la adiponectina-, que condicionan en gran medida la actividad de hormonas como la insulina y favorecen, además, la hipertensión, el aumento de ácido úrico y de colesterol.

La grasa especialmente peligrosa es la llamada visceral o profunda y se correlaciona con niveles circulantes elevados de sustancias inflamatorias que aumentan en gran medida el riesgo de enfermedad cardiovascular. Aunque la pérdida de peso conseguida con el consumo de café a largo plazo es modesta, la cantidad de grasa corporal y los efectos que tiene ésta sobre la salud pueden estar influenciados por el consumo de esta bebida.

El estudio denominado *Women's Health Study*, llevado a cabo con 27.312 mujeres de entre 55 y 69 años durante 15 años de seguimiento, ha encontrado relación entre el consumo de café y la disminución de mortalidad cardiovascular. Este beneficio se asocia a una disminución de los niveles de sustancias inflamatorias en plasma del tipo de la Proteína C reactiva PCR o el TNF-alfa. Dicho efecto positivo ha sido también confirmado en estudios in vitro en los que se ha apreciado cómo la cafeína disminuye la liberación de estas sustancias fabricadas por los macrófagos en respuesta al exceso de grasa y su depósito excesivo en el abdomen.

La grasa de localización abdominal y profunda está dispuesta entre las vísceras y dificulta el adecuado funcionamiento del hígado, páncreas etc. Recibe también el nombre de “androide” por ser más típicamente masculina, aunque con la edad y disminución de los estrógenos va apareciendo también en la mujer. En mujeres jóvenes la disposición de grasa localizada en muslos o glúteos, llamada de tipo “ginoide”, es subcutánea o superficial y está ligada directamente a los niveles de estrógenos, lo que supone un cierto papel protector frente a la enfermedad cardiovascular.

Las mujeres con grasa de tipo ginoide presentan unos niveles más elevados en sangre de sustancias beneficiosas para la salud fabricadas por este tejido adiposo, como la “adiponectina”, si se comparan con los niveles en sangre de hombres o mujeres que presentan grasa abdominal. La adiponectina es una hormona endógena que ejerce un efecto protector sobre la resistencia a la insulina; es decir, es un marcador de mejor respuesta o sensibilidad de las células a esta hormona, lo que ayuda a regular la glucemia. Como ya se señaló en el capítulo anterior, en un subgrupo de población de enfermeras (de las cuales 982 eran diabéticas y 1.058 no diabéticas sin enfermedad cardiovascular) en las que se estudiaron los marcadores inflamatorios, se observó que las mujeres con y sin diabetes que bebían más de 4 tazas de café al día tenían concentraciones más altas de adiponectina circulante que las que no bebían café de forma regular.

Los niveles de la hormona “leptina” en sangre de hombres o mujeres con grasa abdominal son más elevados que los de las mujeres sin acúmulo abdominal de grasa. Se ha dicho que estas personas tendrían una cierta resistencia central a la leptina. La pérdida de grasa abdominal se acompaña de disminución de leptina y aumento de la adiponectina, así como de mejora en la sensibilidad a insulina.

En resumen, la desregulación de la producción de estas hormonas según el contenido de tejido adiposo abdominal puede derivar en los trastornos metabólicos que se asocian a la obesidad.

Cada vez se implican más componentes del café en los posibles efectos beneficiosos sobre el control de peso y la grasa corporal. Una revisión de Greenberg et al, (2005) sugiere que es posible que tanto la cafeína como los otros constituyentes del café del tipo del ácido clorogénico y los ácidos quínicos estén involucrados en ello. En este estudio, un extracto del café verde que contiene compuestos de la familia del ácido clorogénico se utilizó en 50 individuos voluntarios con Índice de Masa Corporal (IMC) mayor de 25, a los que se les pautó dieta hipocalórica y el suplemento del extracto de café verde o placebo dos veces al día durante 60 días. Al cabo de este tiempo, los individuos tratados bajaron más peso y mantuvieron su componente muscular en mayor proporción, potenciando los efectos de la dieta hipocalórica sobre todo a base de perder tejido adiposo y no masa muscular.

Otro estudio realizado en población japonesa adulta con IMC entre 25-30 (indica sobrepeso) y presencia de obesidad abdominal de tipo visceral, concluyó que el consumo de un café rico en ácido clorogénico durante 12 semanas, comparativamente con un café que contiene esta sustancia en cantidades muy pequeñas, disminuye marcadamente la grasa abdominal, el perímetro de cintura y el IMC. Esta grasa abdominal, como hemos dicho, aumenta en gran medida con la edad y se asocia a mayor número de enfermedades.

Asimismo, en otro trabajo realizado también con café rico en ácido clorogénico, los autores observaron una reducción en la absorción de la glucosa en un 6,9% con respecto al café no enriquecido. Además, tras 12 semanas de estudio, los individuos con sobrepeso que tomaron dicho café perdieron más peso que los del café control. Concretamente, 5,4 kg frente a 1,7 kg. Estos resultados animan a seguir estudiando los efectos metabólicos de los distintos componentes del café y sus indicaciones concretas para cada situación.

En algunos casos, el control de la obesidad implica una disminución del riesgo de determinados tipos de cáncer de carácter hormonal, como puede ser el de mama o el de endometrio. Un estudio epidemiológico reciente señala otro de los posibles beneficios del café en mujeres obesas con resistencia a la insulina asociado directamente con el cáncer de endometrio. Se trata de un estudio prospectivo de cohortes realizado en Suecia con 60.634 mujeres durante 17,6 años de seguimiento en el que se observó la relación del consumo de café con un menor riesgo de padecer la enfermedad.

Por otro lado, los estudios de experimentación en animales también sugieren que el consumo a largo plazo de cafeína y de café podría disminuir el peso corporal. Extractos de café verde en experimentos con ratas disminuyen de una manera marcada los triglicéridos y estimulan las vías lipolíticas frente a las lipogénicas. Los estudios de laboratorio muestran que el consumo de cafeína a largo plazo, cola con cafeína, y té con cafeína, disminuye el peso corporal en roedores. En algunos estudios se ha encontrado disminución en el tejido adiposo pardo y en el número de adipocitos, a veces sin una disminución de las calorías diarias ingeridas. Bukowiecki et al., (1983) encontraron que la adición de cola en la dieta incrementaba la ingesta energética total en un 50% pero que, pese a ello, la tasa de ganancia de peso corporal en ratas disminuyó. Estos hechos parecen indicar que los hallazgos se deben a un efecto termogénico o aumento del metabolismo basal.

En los estudios en humanos es más difícil extraer conclusiones. En un ensayo controlado con placebo de 24 semanas en humanos, la cafeína ingerida no indujo pérdida significativa del peso en sujetos obesos. Sin embargo, es posible que la cafeína pueda inducir pérdida de peso en los sujetos no obesos, ya que se ha demostrado que aumenta más la termogénesis, la lipólisis, la oxidación de grasa y la secreción de la insulina. Por otro lado, la ganancia de peso no parece ser ralentizada por el café, puesto que Kovacs et al., (2004) no encontraron ninguna diferencia significativa en la recuperación del peso durante 13 semanas después de un tratamiento con dieta hipocalórica entre los participantes que consumieron cafeína en forma de té verde y los que consumieron placebo.

Efecto del café sobre la termogénesis

Se ha demostrado que el efecto térmico de la ingesta de comida, denominado termogénesis, aumenta tras la ingesta de cafeína y de café instantáneo con cafeína. Por ello, podría concluirse que la cafeína es el ingrediente del café responsable de su efecto termogénico, pero no sería preciso ya que lo cierto es que no se ha realizado ningún estudio sobre la influencia del café descafeinado en el efecto térmico de la comida.

En los estudios realizados por Astrup et al., (1990) se encontró un aumento de la termogénesis en bebedores habituales de café. Estos autores midieron el gasto energético, la presión arterial, el ritmo cardíaco, y las concentraciones de sustrato y hormonales en plasma tras la ingesta de cafeína. Con técnicas de regresión, concluyeron que una parte importante del efecto termogénico de la cafeína puede ser debido al aumento del trabajo cardiovascular y a los procesos termogénicos asociados a la producción del lactato. El aumento del trabajo cardiovascular está probablemente debido a que la cafeína aumenta las resistencias periféricas, que a su vez aumentan la presión arterial. El aumento de lactato podría implicar el ciclo de Cori para reciclarlo a glucosa en hígado. Según esta hipótesis, la termogénesis aumentaría por la energía adicional necesaria para estos procesos y otros como la re-esterificación hepática para producir el triacilglicerol (TG). La re-esterificación parece que se induce por el aumento de los ácidos grasos libres en el plasma debido al efecto lipolítico de la cafeína.

La habituación al consumo de cafeína parece conducir a un menor efecto termogénico, quizás por una menor respuesta de los receptores adrenérgicos, que también parece estar atenuada en individuos obesos con respecto a individuos normopeso. En efecto, el incremento del gasto metabólico parece ser menor en individuos obesos: $5 \pm 2\%$ frente a $7,6 \pm 1,3\%$ en individuos delgados. En personas delgadas es también mayor el efecto termogénico en subsiguientes ingestas, es decir, que la energía gastada en digerir y absorber dichas comidas se mantiene elevada.

El aumento de la energía diaria gastada cuando se toma café puede proceder de grasa acumulada en el tejido adiposo. En este sentido, un incremento de la oxidación o utilización lipídica también jugaría un papel en el aumento de la termogénesis, habiéndose demostrado una mayor oxidación grasa en humanos tras el consumo de cafeína y café con cafeína.

Algunos autores dudan de la efectividad de la cafeína en el tratamiento de la obesidad ya establecida, pues consideran que aunque la cafeína moviliza grasa desde el tejido adiposo, esto no siempre supone que vaya a ser utilizada en mayor proporción por las células. Además, encuentran que la propia obesidad y exceso de grasa en los tejidos -como, por ejemplo, el músculo- se acompaña paradójicamente de una menor utilización de la misma.

El obeso que ingiere cafeína y moviliza grasa del tejido adiposo presenta niveles sanguíneos elevados de ácidos grasos libres. Sin embargo, estos ácidos grasos dan lugar a una cierta "lipotoxicidad" que dificulta más la pérdida de peso en el obeso. Adicionalmente, hay factores individuales como la forma física, la dieta que acompaña al café, etc., que hacen que unos individuos oxiden y utilicen mejor las grasas que otros.

En resumen, parece que la cafeína es capaz de aumentar la termogénesis, la oxidación grasa, y la lipólisis, aunque con variabilidad entre individuos. También es posible que la cafeína ayude a largo plazo a controlar el peso. No obstante, los mecanismos específicos por los cuales la cafeína u otros componentes del café inducen estos efectos no están del todo claros.

Sin embargo, en estudios agudos la ingesta de cafeína (5 mg/kg) produce una disminución de la sensibilidad a la insulina cuando se realiza una sobrecarga oral de glucosa, tanto en individuos sanos como obesos o en diabéticos de tipo II.

Se ha realizado un estudio agudo en voluntarios sanos para evaluar si la ingesta de café con cafeína y de café descafeinado una hora antes de realizar una comida rica en hidratos de carbono podría afectar al metabolismo de la glucosa. La sensibilidad a la insulina disminuyó significativamente tras la ingesta de café frente a la ingesta de café descafeinado. Por ello, los autores concluyeron que el café podría ser un factor que influyese en la resistencia a la insulina.

Otro mecanismo por el que el café podría contribuir a disminuir el peso es a través de un efecto en la sensación de saciedad. Pero la posibilidad de que la ingesta de café influya en la saciedad en humanos no ha sido bien estudiada. Es posible que la cafeína u otros componentes del café puedan aumentar esta sensación y, por lo tanto, el consumo continuado de cafeína y/o café puede ayudar a perder peso. En un estudio realizado por Westerterp-Plantenga et al., (2005) en 76 sujetos la saciedad se correlacionaba positivamente con el consumo de cafeína. Kovacs et al., (2004) reportaron que la mayor sensación de saciedad y la menor concentración de leptina (hormona de la saciedad) la presentaban las personas que ingerían cafeína de forma habitual.

El efecto prebiótico del café puede ser también un factor a tener en cuenta, ya que, como se explicó en el segundo capítulo, en el café hay carbohidratos no digeribles que ejercen un efecto de fibra que modifica positivamente la flora o bacterias intestinales y los productos metabólicos de dichas bacterias. Existen cada vez más estudios en los que se menciona que un tipo u otro de "microbiota", o conjunto de bacterias intestinales, pueden actuar como reguladores del metabolismo energético y del control de la ingesta.

Bibliografía

Andersen LF, Jacobs Jr. DR, Carlsen MH, Blomhoff R. Consumption of coffee is associated with reduced risk of death attributed to inflammatory and cardiovascular diseases in the Iowa Women's Health Study. *Am.J.Clin.Nutr.* 2006; 83(5):1039-1046.

Horrigan LA, Kelly JP, Connor TJ. Caffeine suppresses TNF- α production via activation of the cyclic AMP/protein kinase A pathway. *Int.Immunopharmacol.* 2004; 4(10-11):1409-1417.

Maury E, Brichard SM. Adipokine dysregulation, adipose tissue inflammation and metabolic syndrome. *Mol.Cell.Endocrinol.* 2010; 314(1):1-16.

Nagao T, Ochiai R, Watanabe T, Kataoka K, Komikado M, Tokimitsu I, et al. Visceral fat-reducing effect of continuous coffee beverage consumption in obese subjects. *Japanese Pharmacology and Therapeutics* 2009; 37(4):333-344.

Thom E. The effect of chlorogenic acid enriched coffee on glucose absorption in healthy volunteers and its effect on body mass when used long-term in overweight and obese people. *J.Int.Med.Res.* 2007; 35(6):900-908.

Tanaka K, Nishizono S, Tamaru S, Kondo M, Shimoda H, Tanaka J, et al. Anti-obesity and hypotriglyceridemic properties of coffee bean extract in SD rats. *Food Science and Technology Research* 2009; 15(2):147-152.

Bäckhed F, Ding H, Wang T, Hooper LV, Gou YK, Nagy A, et al. The gut microbiota as an environmental factor that regulates fat storage. *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S.A.* 2004; 101(44):15718-15723.

Acheson KJ, Zahorska-Markiewicz B, Pittet Ph. Caffeine and coffee: Their influence on metabolic rate and substrate utilization in normal weight and obese individuals. *Am.J.Clin.Nutr.* 1980; 33(5):989-997.

Astrup A, Toubro S, Cannon S, Hein P, Breum L, Madsen J. Caffeine: A double-blind, placebo-controlled study of its thermogenic, metabolic, and cardiovascular effects in healthy volunteers. *Am.J.Clin.Nutr.* 1990; 51(5):759-767.

Greenberg JA, Axen KV, Schnoll R, Boozer CN. Coffee, tea and diabetes: The role of weight loss and caffeine. *Int.J.Obes.* 2005; 29(9):1121-1129.

Lopez-Garcia E, Van Dam RM, Rajpathak S, Willett WC, Manson JE, Hu FB. Changes in caffeine intake and long-term weight change in men and women. *Am.J.Clin.Nutr* 2006; 83(3):674-680.

Coffey CS, Steiner D, Baker BA, Allison DB. A randomized double-blind placebo-controlled clinical trial of a product containing ephedrine, caffeine, and other ingredients from herbal sources for treatment of overweight and obesity in the absence of lifestyle treatment. *Int.J.Obes* 2004; 28(11):1411-1419.

Williams CJ, Fargnoli JL, Hwang JJ, Van Dam RM, Blackburn GL, Hu FB, et al. Coffee consumption is associated with higher plasma adiponectin concentrations in women with or without type 2 diabetes: A prospective cohort study. *Diabetes Care* 2008; 31(3):504-507.

Friberg E, Orsini N, Mantzoros CS, Wolk A. Coffee drinking and risk of endometrial cancer - A population-based cohort study. *International Journal of Cancer* 2009; 125(10):2413-2417.

Greenberg JA, Boozer CN, Geliebter A. Coffee, diabetes, and weight control. *Am.J.Clin.Nutr.* 2006; 84(4):682-693.

Zheng G, Sayama K, Okubo T, Juneja LR, Oguni I. Anti-obesity effects of three major components of green tea, catechins, caffeine and theanine, in mice. *In Vivo* 2004; 18(1):55-62.

Choi SB, Park CH, Park S. Effect of cola intake on insulin resistance in moderate fat-fed weaning male rats. *J.Nutr.Biochem.* 2002; 13(12):727-733.

Han L-, Takaku T, Li J, Kimura Y, Okuda H. Anti-obesity action of oolong tea. *Int.J.Obes.* 1999; 23(1):98-105.

Cheung W-, Lee C-, Ng T-. Potentiation of the anti-lipolytic effect of 2-chloroadenosine after chronic caffeine treatment. *Pharmacology* 1988; 36(5):331-339.

Bukowiecki LJ, Lupien J, Folléa N, Jahjah L. Effects of sucrose, caffeine, and cola beverages on obesity, cold resistance, and adipose tissue cellularity. *Am.J.Physiol* 1983; 244(4).

Feinberg LJ, Sandberg H, De Castro O, Bellet S. Effects of coffee ingestion on oral glucose tolerance curves in normal human subjects. *Metab.Clin.Exp* 1968; 17(10):916-922.

Kovacs EMR, Lejeune MPGM, Nijs I, Westerterp-Plantenga MS. Effects of green tea on weight maintenance after body-weight loss. *Br.J.Nutr.* 2004; 91(3):431-437.

Hsu F, Chen Y, Cheng J. Caffeic acid as active principle from the fruit of *Xanthium strumarium* to lower plasma glucose in diabetic rats. *Planta Med.* 2000; 66(3):228-230.

Nawrot P, Jordan S, Eastwood J, Rotstein J, Hugenholtz A, Feeley M. Effects of caffeine on human health. *Food Addit.Contam.* 2003; 20(1):1-30.

Costill DL, Dalsky GP, Fink WJ. Effects of caffeine ingestion on metabolism and exercise performance. *Med.Sci.Sports Exerc.* 1978; 10(3):155-158.

Ryu S, Choi S-, Joung S-, Suh H, Cha Y-, Lee S, et al. Caffeine as a lipolytic food component increases endurance performance in rats and athletes. *J.Nutr.Sci.Vitaminol* 2001; 47(2):139-146.

Moisey LL, Kacker S, Bickerton AC, Robinson LE, Graham TE. Caffeinated coffee consumption impairs blood glucose homeostasis in response to high and low glycemic index meals in healthy men. *Am J Clin Nutr.* 2008 May; 87(5):1254-61.

Westerterp-Plantenga MS, Lejeune MPGM, Kovacs EMR. Body weight loss and weight maintenance in relation to habitual caffeine intake and green tea supplementation. *Obes.Res.* 2005; 13(7):1195-1204.

Bracco D, Ferrarra J-, Arnaud MJ, Jequier E, Schutz Y. Effects of caffeine on energy metabolism, heart rate, and methylxanthine metabolism in lean and obese women. *American Journal of Physiology. Endocrinology and Metabolism* 1995; 269(4 32-4).

Dellalibera O, Lemaire B, Lafay S. Svetol®, green coffee extract, induces weight loss and increases the lean to fat mass ratio in volunteers with overweight problem. *Phytotherapie* 2006; 4(4):194-197.

Café y deporte

Capítulo 7

M^a Antonia Lizarraga



El café es una bebida aceptada y, en general, muy consumida por la población deportista tanto de tipo recreacional como en deportistas de alto rendimiento. Produce sensación de bienestar, mejora en el estado general, mayor capacidad de alerta y predisposición o ganas a la hora de iniciar la propia actividad física. Existe evidencia de una posible mejora en el rendimiento individual, por lo que es frecuente que lo consuman quienes hacen ejercicio habitualmente y desean optimizar los resultados.

Un metaanálisis realizado en 2005 concluyó que la cafeína reduce la percepción de esfuerzo durante el ejercicio, mejorando el rendimiento y actuando de esta manera como una posible ayuda ergogénica. Asimismo, algunos tipos de café se han diseñado como alimentos funcionales para el deporte, y presentan características específicas en cuanto a la dosis de cafeína o de otras sustancias añadidas de carácter termogénicas o activadoras del metabolismo. El objetivo sería el aumento del rendimiento físico y psíquico de los individuos que lo consumen regularmente, aunque los resultados a veces son muy dispares entre individuos.

Componentes del café con efectos en el deporte

Uno de los motivos de confusión podría ser el hecho de asociar los efectos positivos o negativos del consumo de café a los encontrados con la cafeína. En el campo del deporte también se han realizado múltiples estudios sólo con cafeína, pero los resultados no son extrapolables a la población que consume café, ni en lo positivo de potenciar la capacidad de esfuerzo máxima, ni en lo negativo de sus posibles efectos indeseados.

El consumo de cafeína es más elevado y está más valorado y apreciado en deportistas de competición que en los de carácter recreacional. De hecho, está ampliamente extendido entre este colectivo profesional, tal y como muestran los resultados de un estudio realizado con deportistas ingleses en los que se concluye que un 59,9% de ciclistas lo consumen habitualmente, disminuyendo el porcentaje hasta el 32,6% en otras especialidades como el atletismo. Estos deportistas de competición consumen cafeína en forma de café, bebidas energéticas, suplementos en forma de pastillas, masticables, etc.

Hoy en día se comercializa una amplia gama de productos de carácter ergogénico que contienen cafeína aislada o asociada a otras sustancias, como azúcares o aminoácidos, en combinaciones o proporciones bien diferentes de las que ingiere un consumidor habitual de café. Aunque en ambos casos se consume cafeína, la forma de tomarla, dosis, objetivos, e incluso el motivo y el perfil del consumidor, son muy diferentes. Cuando se intenta valorar si el café es capaz de mejorar la capacidad de esfuerzo máximo y retrasar la aparición de la fatiga, los estudios comparativos, que utilizan igual dosis de cafeína aislada y cafeína en forma de café, encuentran que la mejora en la capacidad del esfuerzo máximo obtenido con la cafeína es mayor y que no siempre se obtiene con el café como tal. Por ello, se ha concluido que los otros componentes del café pueden atenuar o modular la respuesta de la cafeína. Esta hipótesis se ha comprobado en experimentos en los que el deportista ha tomado café antes de la toma de cafeína previa a la realización del esfuerzo. En estos casos la cafeína no ha ejercido un efecto tan marcado como si no hubiera habido café previo.

En otro estudio se investigaron comparativamente los efectos de tomar un placebo, cafeína aislada, café con cafeína, café descafeinado y café descafeinado más cafeína, y se les hizo correr a los deportistas hasta quedar exhaustos. Tan sólo la cafeína consumida de forma aislada tuvo un efecto ergogénico o de mejora del rendimiento significativo, consiguiendo alargar el tiempo hasta la fatiga entre 7 y 10 minutos.

En general se puede concluir que, como ayuda ergogénica o mejora de la capacidad de desarrollar un mayor esfuerzo físico, los efectos son más pronunciados consumiendo cafeína aislada tomada en forma de complementos o bebidas que en forma de café. Los motivos pueden ser que las dosis de cafeína que son más altas en el primer caso, pero también la existencia en el café de otros componentes activos que interfieran.

Dosis de cafeína

Aunque en los estudios existentes los efectos de mejora por ingesta de cafeína se refieren habitualmente a dosis de 3-6 mg de cafeína/kg de peso corporal (lo que corresponde a una ingesta de entre 200 y 400 mg -de 2 a 4 tazas de café-), con dosis menores (de 1-2 mg/kg de peso) también se pueden conseguir efectos de mejora.

Las dosis de cafeína necesarias para tener las sensaciones mencionadas de bienestar y mejora de la capacidad de alerta suelen ser menores que las necesarias para obtener otros efectos de la cafeína de carácter metabólico como la movilización de grasa desde el tejido adiposo. La cafeína contenida en una o dos tazas de café (80-200 mg) puede ser suficiente, por ejemplo, para contribuir a la sensación de “encontrarse mejor”, mientras dosis más altas, dependiendo de la tolerancia individual, pueden ser las responsables de los efectos más a largo plazo. Asimismo, cabe destacar que la respuesta es diferente según la persona, y en ocasiones pequeñas dosis de cafeína ya son suficientes en individuos entrenados, mientras que en aquellos no entrenados se necesitan dosis mayores.

Otro aspecto que influye es la habituación. En general, los consumidores habituales toleran dosis elevadas sin experimentar los efectos secundarios de nerviosismo o irritabilidad que puede presentar una persona que toma cafeína esporádicamente cuando quiere mejorar su rendimiento.

En el caso de no tomar cafeína habitualmente, sería aconsejable empezar con dosis bajas y valorar la respuesta, sobre todo si se va a probar un producto nuevo en el que a veces se potencian los efectos con otros componentes. Nunca se ha de probar ningún tipo de bebida ergogénica o complemento que contenga cafeína u otros principios activos el día de la competición, pues los efectos son imprevisibles ya que influyen otros factores como el nerviosismo, la tensión, la predisposición a molestias gastrointestinales, etc.

A las personas habituadas consumir café les hace sentirse mejor a nivel físico y psicológico y el efecto defatigante que presenta la cafeína es una ayuda para que las modalidades en que los deportistas lo consideren útil y adecuado lo tomen antes y durante el esfuerzo en sus múltiples variantes, sobre todo teniendo en cuenta que ya no se encuentra incluida en la lista de sustancias dopantes. La cafeína como sustancia ergogénica se retiró de la lista de sustancias prohibidas en 2004. Hasta entonces se consideraba dopaje si superaba una dosis en orina superior a una cifra relativamente alta, de unos 12 mg/l, que para alcanzarse requería el consumo de unos 9 cafés.

Como resumen puede señalarse que, en general, unas 3 tazas diarias de café serían suficientes para conseguir los resultados buscados, que pueden ser, además de defatigantes, de carácter metabólico. No obstante, hay que tener siempre en cuenta que en estos últimos va a influir de una manera determinante la dieta o los alimentos con los que se que se acompañe el café.

Mecanismo de acción de la cafeína en el deporte

Durante los últimos años se han realizado múltiples estudios acerca de cómo es el mecanismo de acción de la cafeína y los otros componentes del café en el ejercicio físico, principalmente en deportes de resistencia o larga duración como carreras tipo maratón o ciclismo. Parece ser que la cafeína también puede mejorar la velocidad y la potencia en esfuerzos más cortos pero más intensos, aunque existen menos estudios al respecto y es más complicado valorar los resultados. Lo mismo ocurre en deportes mixtos, de equipo o en deportes de raqueta.

En lo que se refiere a la fuerza, la cafeína no parece aumentar la capacidad o fuerza máxima, pero sí que podría mejorar la resistencia a la fatiga. La mayoría de los efectos de esta sustancia podrían estar relacionados con el bloqueo de los receptores de adenosina como responsable de sus efectos sobre el sistema nervioso y la menor fatiga (ver Tabla I).

El efecto ergogénico de la cafeína se lleva a cabo también a otros niveles como la broncodilatación y posible mejora de la capacidad respiratoria. Además, sobre el músculo esquelético produce un aumento de la capacidad contráctil muscular al incrementar el transporte de calcio en la membrana. La cafeína también podría actuar sobre la bomba de transporte sodio/potasio ATPasa y activar por estos mecanismos la señal neuromuscular, es decir, la orden dada desde el sistema nervioso para que el músculo se contraiga.

La cafeína potencia la acción de las catecolaminas, adrenalina y noradrenalina, provocando un efecto activador general del metabolismo que parece darse a expensas de energía procedente de tejido graso y que se acompaña del aumento de frecuencia cardíaca. Pero la cafeína no provoca en todos los casos de ejercicio aumentos de la frecuencia cardíaca. Algunos autores encuentran que dosis bajas de cafeína en esfuerzos submáximos pueden incluso reducir la frecuencia cardíaca por un posible mecanismo de mejora de la eficiencia del corazón. Sin embargo, a dosis mayores de cafeína o mayor intensidad de esfuerzo se incrementa tanto la frecuencia cardíaca como la tensión arterial, siendo necesario controlar la respuesta al ejercicio en hipertensos.

El tejido adiposo representa la manera más eficaz de almacenar el excedente de energía en nuestro organismo. Cada gramo de grasa supone potencialmente 9 Kcal en vez de las 4 kcal aportadas por un gramo de glucosa o de proteínas.

Tabla I. Posibles efectos del café en la actividad deportiva

Efectos del café y deporte	Componente del café responsable
Mejora de la capacidad de alerta y la concentración disminuyendo el tiempo de reacción	Cafeína
Disminuye la fatiga y mejora la tolerancia al esfuerzo	Cafeína
Termogénico y lipolítico : aumenta la movilización de lípidos y su posible utilización en el ejercicio	Cafeína y ácido clorogénico
Potencia los efectos de las catecolaminas a nivel cardiovascular	Cafeína
Mejor utilización de la glucosa por las células	Cafeína, ácido clorogénico, Mg.
Ahorro del glucógeno durante el esfuerzo y mejor reposición del mismo en el post esfuerzo	Cafeína y ácido clorogénico
Aumento del lactato	No claro
Fuerza: Potencia la contracción muscular por aumento de transporte de calcio	Cafeína
Antioxidante	Cafeína y compuestos fenólicos
Anti-inflamatorio	Posiblemente :compuestos fenólicos
Probiótico	Fibra del café: polisacáridos del tipo de galactomananos y. arabinogalactanos
Diurético (a corto plazo:2-3 horas)	Cafeína
Bebida de hidratación	Volumen de líquido incorporado

El ejercicio físico es “lipolítico” o movilizador de grasa durante el propio esfuerzo siempre que sea de una cierta duración y no sobrepase unas intensidades. Se trata del ejercicio de carácter aeróbico, y aquí la cafeína parece potenciar este efecto de llegada de ácidos grasos desde las reservas del tejido adiposo, donde están acumulados en células llamadas “adipocitos”. Se ha visto que tras el consumo del equivalente de unas dos tazas de café en un espacio de tiempo de unos 60-90 minutos ya se aprecia en la sangre un incremento significativo de grasa circulante en forma de los llamados ácidos grasos libres (AGL) y pueden, en caso de realizarse ejercicio físico, ser oxidados y utilizados en el músculo esquelético.

Por este motivo en muchos productos con carácter ergogénico va incluida cafeína, frecuentemente asociada a otras sustancias como catequinas del té verde, carnitina, picolinato de cromo u otras que, en conjunto, intentan favorecer la lipólisis y que por ello reciben frecuentemente el término de “sustancias quemagrasa”.

Algunos autores consideran que, aunque la cafeína moviliza grasa desde el tejido adiposo y la disponibilidad de este combustible es mayor tras la ingesta, esto no siempre supone que se vayan a utilizar más estos ácidos grasos y dependiendo de factores individuales como el grado de entrenamiento, tipo de esfuerzo y dieta previa, unos individuos oxidan y utilizan más porcentaje de grasa que otros, pudiendo el consumo ser determinado con un analizador de gases a través del cociente respiratorio. Cuanto más bajo es este cociente, más nos indica una procedencia de la energía del esfuerzo desde la grasa y menos dependencia de los hidratos de carbono.

Además del tipo de esfuerzo y del grado de entrenamiento, otras diferencias en la respuesta lipolítica a la cafeína son de carácter individual. En algunos sujetos esta respuesta es muy leve y de corta duración, pudiendo en ocasiones reducirse hasta en un 30% después de unos días de habituación al consumo de cafeína. Por ello, algunos deportistas disminuyen su consumo habitual para incrementarlo de nuevo en la competición.

Por otro lado, hay autores que consideran que el efecto termogénico, o de mayor actividad metabólica, asociado a la cafeína es mucho menos apreciable en individuos obesos que en los de peso normal, lo que se explicaría por qué en el obeso existe una cierta resistencia a la utilización de la grasa, aunque ésta esté disponible en cantidades importantes.

En atletas entrenados el efecto lipolítico puede suponer una ventaja en cuanto a retrasar la fatiga muscular asociada al agotamiento de las reservas de energía del músculo en forma de glucógeno, lo que se asocia en estos esfuerzos de larga duración con la desagradable sensación de “pájara” o de “muro” experimentado a veces por corredores o ciclistas tras un tiempo de esfuerzo.

La persona físicamente activa y que mantiene un adecuado porcentaje de grasa corporal es más sensible y responde mejor a los efectos lipolíticos del propio ejercicio y de la cafeína. Por el contrario, el sedentarismo y la obesidad condicionan una resistencia o menor utilización de las reservas de lípidos y una mayor facilidad para aumentar los depósitos.

En definitiva, a más grasa acumulada mayor dificultad para utilizarla. En todo este escenario una pieza clave es la insulina y sus niveles a lo largo del día, que son regulados por la actividad física y la dieta.

Aspectos dietéticos en el ejercicio

Con el paso de los años, la acción de la insulina de regular los niveles de glucosa circulantes se ve dificultada. Así, para la misma comida es cada vez necesario segregarse cantidades mayores de esta hormona a fin de preservar niveles adecuados de glucemia o azúcar en sangre. Esta situación puede llevar a una resistencia a la insulina como paso previo a la diabetes tipo II. Tanto el ejercicio físico regular como la dieta son las herramientas básicas en el manejo de esta enfermedad, pero para optimizar los resultados hay que tener en cuenta algunos otros aspectos.

La comida previa al esfuerzo, en caso de ser copiosa o rica en azúcares de absorción rápida como los contenidos en bollería, dulces o bebidas azucaradas, puede estimular de manera intensa a la insulina e impedir que se obtengan los efectos deseados de movilización de grasas. Si el café o la cafeína son consumidos antes del ejercicio acompañados de alimentos de este tipo (llamados de “alto índice glucémico”), que provocan importantes repuestas de la insulina, es difícil conseguir la movilización de los ácidos grasos del tejido adiposo, ya que la insulina inhibe la movilización de los depósitos de grasa. Esta combinación es la que presentan frecuentemente las bebidas refrescantes que contienen cafeína y azúcares en forma de glucosa o derivados de fructosa.

Es necesario modular el “índice glucémico” o contenido y tipo de carbohidratos de la dieta, buscando opciones de alimentos como las legumbres, verduras, hortalizas, frutas o cereales integrales, que provocan una respuesta mucho más favorable de la insulina y no frenan la acción lipolítica de la cafeína.

El consumo de cafeína posterior al esfuerzo también podría tener cierto efecto ya que, según algunos estudios, ayudaría a una reposición más rápida y eficaz del glucógeno muscular, lo cual es beneficioso de cara a la recuperación óptima del músculo tras el esfuerzo.

Otros efectos del consumo de café en el deporte

Al margen del efecto aislado de la cafeína, el consumo de café como tal antes del ejercicio puede suponer una serie de ventajas que, aunque no se traduzcan en un mayor esfuerzo realizado, suponen una menor sensación de fatiga y motivación o predisposición a iniciar el esfuerzo. Es interesante conocer los efectos que pueden tener, no sólo la cafeína, sino los otros componentes del café, ya que algunos de ellos actúan, por ejemplo, como antioxidantes importantes en el contexto de la dieta global -cabe recordar que el café es el principal aporte de antioxidantes en la dieta de algunos países, entre ellos España-.

El control de los radicales libres -y en definitiva del estrés oxidativo o daño por oxidación- es importante, ya que es una manera de neutralizar los posibles efectos negativos de un ejercicio intenso en el que existe componente de inflamación y daño celular, siendo necesario combatirlo a través de antioxidantes tanto endógenos (fabricados por el propio organismo) como exógenos (aportados a través de la dieta).

Como ya se ha señalado, los alimentos de origen vegetal son una fuente muy importante de antioxidantes en nuestra dieta, pues acumulan sustancias protectoras que han ido defendiendo a la propia planta de las agresiones a las que ha estado expuesta. En el caso del café, la cafeína en sí misma se comporta como antioxidante, pero no es el único componente del café que presenta estos efectos.

Hidratación

Durante bastante tiempo se pensó que el consumo de café favorecía la deshidratación en el deportista, pero hoy en día se sabe que la ingesta de líquido aportada con estas bebidas puede contrarrestar su ligero efecto diurético. Cuando se recoge la orina de 24 horas, y no sólo la de las horas posteriores a la ingesta, puede apreciarse que la diuresis se incrementa en las 3 primeras horas pero que a las 4 horas ya ha desaparecido. A partir de los resultados de un informe publicado por Armstrong en 2002 sobre los efectos de la cafeína, se puede concluir que tras la ingesta de una bebida con cafeína la retención corporal del líquido ingerido puede ser ligeramente superior (84%) a la obtenida sólo con agua (81%) y que, aunque el consumo moderado tiene un ligero efecto diurético, éste no es superior al obtenido con agua, siendo además el efecto diurético mejor tolerado en los consumidores habituales de café. No existen evidencias de desequilibrio en los fluidos corporales o niveles de electrolitos ni cambios en la composición de la orina atribuibles al café.

El consumo diario de cantidades moderadas de bebidas con cafeína, correspondiente a unas 3 tazas de café, no supone efecto a largo plazo sobre la hidratación y, sin embargo, puede contribuir de forma favorable a la ingesta de líquidos diaria del mismo modo que lo puede hacer el agua.

Posibles efectos negativos del café en el deporte

En relación con el deporte, y sobre todo ante la competición, podrían darse molestias gastrointestinales por irritación gástrica en forma de acidez ya que, a pesar de que la cafeína es alcalina, el café tiene un pH de 4,7-5,5. En algunos casos estas molestias se acentúan como consecuencia del propio esfuerzo.

El reflejo gastro-cólico posterior a su consumo puede ser también una limitación, acelerando el tránsito intestinal y ejerciendo de esta manera un cierto efecto laxante que en individuos sensibles puede provocar un aumento de la frecuencia de deposiciones, sobre todo si se asocia a situaciones estresantes como la competición.

Por otro lado, las alteraciones del sueño podrían acentuarse en el caso de realizar una actividad física de alta intensidad en las últimas horas del día. Ello conlleva una descarga importante de cortisol que, unida al consumo del café por la tarde-noche, puede dificultar el descanso.

Bibliografía

Chester N, Wojek N. Caffeine consumption amongst British athletes following changes to the 2004 WADA Prohibited List. *Int.J.Sports Med.* 2008; 29(6):524-528.

Armstrong LE. Caffeine, body fluid-electrolyte balance, and exercise performance. *Int.J.Sport Nutr.* 2002; 12(2):189-206.

Armstrong LE, Pumerantz AC, Roti MW, Judelson DA, Watson C, Dias JC, et al. Fluid, electrolyte, and renal indices of hydration during 11 days of controlled caffeine consumption. *Int.J.Sport Nutr.Exerc.Metab.* 2005; 15(3):252-265.

Beck E, Paquot N, Scheen AJ. Metabolically obese normal-weight subjects. Part two: Prognosis and management. *Obesite* 2008; 3(4):280-285.

Belza A, Toubro S, Astrup A. The effect of caffeine, green tea and tyrosine on thermogenesis and energy intake. *Eur.J.Clin.Nutr.* 2009; 63(1):57-64.

Borrelli RC, Esposito F, Napolitano A, Ritieni A, Fogliano V. Characterization of a New Potential Functional Ingredient: Coffee Silverskin. *J.Agric.Food Chem.* 2004; 52(5):1338-1343.

Bracco D, Ferrara J-, Arnaud MJ, Jequier E, Schutz Y. Effects of caffeine on energy metabolism, heart rate, and methylxanthine metabolism in lean and obese women. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism* 1995; 269(4 32-4).

Brice CF, Smith AP. Effects of caffeine on mood and performance: A study of realistic consumption. *Psychopharmacology (Berl.)* 2002; 164(2):188-192.

Bridge CA, Jones MA. The effect of caffeine ingestion on 8 km run performance in a field setting. *J.Sports Sci.* 2006; 24(4):433-439.

Burke LM. Caffeine and sports performance. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism* 2008; 33(6):1319-1324.

Chester N, Wojek N. Caffeine consumption amongst British athletes following changes to the 2004 WADA Prohibited List. *Int.J.Sports Med.* 2008; 29(6):524-528.

Cureton KJ, Warren GL, Millard-Stafford ML, Wingo JE, Trilk J, Buyckx M. Caffeinated sports drink: Ergogenic effects and possible mechanisms. *Int.J.Sport Nutr.Exerc.Metab* 2007; 17(1):35-55.

Dellalibera O, Lemaire B, Lafay S. Svetol®, green coffee extract, induces weight loss and increases the lean to fat mass ratio in volunteers with overweight problem. *Phytotherapie* 2006; 4(4):194-197.

Doherty M, Smith PM. Effects of caffeine ingestion on rating of perceived exertion during and after exercise: A meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 2005; 15(2):69-78.

Dórea JG, Da Costa THM. Is coffee a functional food?. *Br.J.Nutr.* 2005; 93(6):773-782.

George SE, Ramalakshmi K, Rao LJM. A perception on health benefits of coffee. *Crit.Rev.Food Sci.Nutr.* 2008; 48(5):464-486.

Graham TE, Hibbert E, Sathasivam P. Metabolic and exercise endurance effects of coffee and caffeine ingestion. *J.Appl.Physiol.* 1998; 85(3):883-889.

Imagawa TF, Hirano I, Utsuki K, Horie M, Naka A, Matsumoto K, et al. Caffeine and taurine enhance endurance performance. *Int.J.Sports Med.* 2009; 30(7):485-488.

Lopez-Garcia E, Van Dam RM, Rajpathak S, Willett WC, Manson JE, Hu FB. Changes in caffeine intake and long-term weight change in men and women. *Am.J.Clin.Nutr.* 2006; 83(3):674-680.

Mangus BC, Trowbridge CA. Will caffeine work as an ergogenic aid?. The latest research. *Athletic Therapy Today* 2005; 10(3):57-62.

Masala G, Bendinelli B, Versari D, Saieva C, Ceroti M, Santagiuliana F, et al. Anthropometric and dietary determinants of blood pressure in over 7000 Mediterranean women: The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Florence cohort. *J.Hypertens.* 2008; 26(11):2112-2120.

McClaran SR, Wetter TJ. Low doses of caffeine reduce heart rate during submaximal cycle ergometry. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 2007; 4.

Rush E, Schulz S, Obolonkin V, Simmons D, Plank L. Are energy drinks contributing to the obesity epidemic? *Asia Pac.J.Clin.Nutr.* 2006; 15(2):242-244.

Suadicani P, OleHein H, Gyntelberg F. Lifestyle, social class, and obesity - The Copenhagen male study. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation* 2005; 12(3):236-242.

Tarnopolsky MA. Effect of caffeine on the neuromuscular system - Potential as an ergogenic aid. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism* 2008; 33(6):1284-1289.

Tunncliffe JM, Erdman KA, Reimer RA, Lun V, Shearer J. Consumption of dietary caffeine and coffee in physically active populations: Physiological interactions. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism* 2008; 33(6):1301-1310.

Zizza CA, Ellison KJ, Wernette CM. Total water intakes of community-living middle-old and oldest-old adults. *The journals of gerontology.Series A, Biological sciences and medical sciences* 2009; 64(4):481-486.

Consumo de café y aparato digestivo

Capítulo 8

Mariano de la Figuera



Las enfermedades del aparato digestivo son un grupo heterogéneo de patologías que pueden afectar tanto al tubo digestivo (desde el esófago, estómago, intestinos y hasta la región rectal) como al sistema hepatobiliar y al páncreas. El consumo de café ha demostrado efectos beneficiosos, de manera especial sobre algunas de las enfermedades más frecuentes del hígado y de la vesícula biliar, aunque los mecanismos por los que el café produce estos efectos son todavía muy poco conocidos.

Café y tubo digestivo

Si bien algunos pacientes refieren cierta sensación de “ardor” con la ingesta de café, este efecto tiene poca relación con la cafeína. El consumo de café no se ha relacionado con ninguna de las enfermedades que afectan al tracto gastro-intestinal. Por otra parte, algunas personas refieren que el café les ayuda a resolver problemas de estreñimiento, si bien no se han realizado ensayos clínicos al respecto.

Café y litiasis biliar

En España la prevalencia estimada de litiasis biliar, conocida popularmente como “piedras o cálculos en la vesícula”, oscila entre el 10-20% de la población adulta. La edad mayor de 40 años, el género femenino, la obesidad y la diabetes son algunos de los factores de riesgo relacionados con el desarrollo de esta enfermedad. Aunque la mayoría de los pacientes tienen formas asintomáticas de litiasis biliar, algunas de las complicaciones relacionadas pueden ser graves, como la colecistitis y la pancreatitis aguda. En los EEUU cada año se practican más de 700.000 extirpaciones de vesícula (colecistectomía) y el gasto anual que genera esta enfermedad es de unos 6.500 millones de dólares.

Desde el punto de vista dietético, el único factor de riesgo bien establecido para desarrollar litiasis biliar es la elevada ingesta calórica. Entre los factores protectores se incluyen el ejercicio físico, la dieta rica en fibra, las proteínas de origen vegetal, los frutos secos y el café.

La relación entre la ingesta de café y la litiasis biliar ha sido motivo de estudios muy interesantes que han demostrado un efecto protector en ambos sexos, de manera especial el café con cafeína. Así, un estudio realizado en los EEUU sobre más de 80.000 mujeres demostró, tras 20 años de seguimiento, que el consumo de 4 ó más tazas de café al día se asociaba con un menor riesgo (casi del 30%) de intervención quirúrgica por litiasis. Por otra parte, estudios experimentales han demostrado que el café contrarresta algunos de los mecanismos que dan lugar a la litiasis biliar, como la concentración de colesterol en la bilis, que es la sustancia con mayor presencia en los cálculos biliares.

Sin embargo, otros estudios realizados en diferentes países no han demostrado dichos efectos o han tenido resultados contradictorios. Además, el café no parece tener ningún papel beneficioso en pacientes que ya presentan litiasis biliar. Por todo ello, no puede recomendarse el consumo de café con objeto de reducir la incidencia de esta enfermedad o sus complicaciones; pero tampoco tiene sentido limitar su consumo en pacientes con riesgo de presentar litiasis o con litiasis establecida.

Café, función hepática y cirrosis

En España la cirrosis hepática de origen alcohólico sigue siendo una importante causa de hospitalización y muerte, especialmente entre los varones. Por ello, la principal medida de prevención de esta enfermedad, tanto a nivel de la poblacional general como individual, es la disminución de la ingesta de alcohol.

Como en el caso anterior, las primeras evidencias sobre los beneficios potenciales del consumo de café sobre la función hepática provienen de estudios realizados sobre amplios grupos de población. A principios de los años 90 se publicaron los resultados de un importante estudio procedente de los EEUU realizado sobre 128.934 adultos tras un seguimiento de unos 7 años. El consumo de café -no el de té- se asoció de manera inversa con la hospitalización o muerte debida a cirrosis hepática de origen alcohólico. Además, se observó una cierta relación dosis-efecto, de manera que los sujetos que bebían de manera habitual 4 ó más tazas de café al día tenían un riesgo de cirrosis un 20% inferior a los que no bebían café.

Estudios posteriores, aunque realizados con diferentes diseños, también demostraron esta asociación. Un reciente estudio noruego que incluyó más de 51.000 sujetos adultos seguidos una media de 17 años demostró que el riesgo de muerte por cirrosis hepática era un 40% menor en los sujetos que bebían más de dos tazas de café.

Los mecanismos responsables de estos efectos beneficiosos o protectores del café sobre la cirrosis hepática no son bien conocidos, si bien se han observado niveles más bajos de “transaminasas” hepáticas, especialmente en los consumidores de bebidas alcohólicas. La cafeína no parece estar implicada y sí otros componentes del café como los antioxidantes.

Por ello, como en el caso anterior, los pacientes que consumen café de forma moderada pueden seguir haciéndolo, ya que es más que probable que esta bebida tenga efectos beneficiosos sobre la función hepática. No obstante, serán necesarios más estudios, de manera especial de investigación básica, para establecer una relación entre café y alcohol y resolver las dudas sobre el papel del café en la prevención de la cirrosis alcohólica.

Bibliografía

Corrao G, Lepore AR, Torchio P, Valenti M, Galatola G, D'Amicis A, et al; The effect of drinking coffee and smoking cigarettes on the risk of cirrhosis associated with alcohol consumption: a case-control study. Provincial Group for the Study of Chronic Liver Disease. *Eur J Epidemiol* 1994; 10:657-664.

Ishizuk H, Eguchi H, Oda T, Ogawa S, Nakagawa K, Honjo S, Kono S. Relation of coffee, green tea, and caffeine intake to gallstone disease in middle-aged Japanese men. *Eur J Epidemiol* 2003; 18:401-5

Klatsky AL, Armstrong MA. Alcohol, smoking, coffee, and cirrhosis. *Am J Epidemiol* 1992; 136:1248-57.

Klatsky AL, Morton C, Udaltsova N, Friedman GD. Coffee, cirrhosis, and transaminase enzymes. *Arch Intern Med* 2006; 166:1190-5

Kratzer W, Kächele V, Mason RA, Muche R, Hay B, Wiesneth M, et al. Gallstone prevalence in relation to smoking, alcohol, coffee consumption, and nutrition. The Ulm Gallstone Study. *Scand J Gastroenterol* 1997; 32:953-8

Leitzmann MF, Willett WC, Rimm EB, Stampfer MJ, Spiegelman D, Colditz GA, et al. A prospective study of coffee consumption and the risk of symptomatic gallstone disease in men. *JAMA* 1999; 281:2106-12

Leitzmann MF, Stampfer MJ, Willett WC, Spiegelman D, Colditz GA, Giovannucci EL. Coffee intake is associated with lower risk of symptomatic gallstone disease in women. *Gastroenterology* 2002; 123:1823-30

Morton C, Klatsky AL, Udaltsova N. Smoking, coffee, and pancreatitis. *Am J Gastroenterol* 2004; 9:731-8

Müller-Lissner SA, Kaatz V, Brandt W, Keller J, Layer P. The perceived effect of various foods and beverages on stool consistency. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2005; 17:109-12.

Nakanishi N, Nakamura K, Nakajima K, Suzuki K, Tataka K. Coffee consumption and decreased serum gamma-glutamyltransferase: a study of middle-aged Japanese men. *Eur J Epidemiol* 2000; 16:419-23

Nilssen O, Forde OH, Brenn T. The Tromso Study: distribution and population determinants of gamma-glutamyltransferase. *Am J Epidemiol* 1990; 132:318-26.

Ruhl CE, Everhart JE. Association of coffee consumption with gallbladder disease. *Am J Epidemiol*. 2000; 152:1034-8

Ruhl CE, Everhart JE. Coffee and caffeine consumption reduce the risk of elevated serum alanine aminotransferase activity in the United States. *Gastroenterology* 2005; 128:28-32.

Tverdal A, Skurtveit S. Coffee intake and mortality from liver cirrhosis. *Ann Epidemiol* 2003; 13:419-23

Café y prevención del cáncer

Capítulo 9

Mariano de la Figuera
Rafael Franco



Las dos principales causas de muerte en sociedades “avanzadas” son el cáncer y las enfermedades cardiovasculares. El cáncer consiste en un crecimiento incontrolado de células que, de no ser atajado a tiempo, conduce a un fallo multiorgánico y a la muerte. El tumor canceroso se caracteriza por unas altas necesidades energéticas, de manera que crece a expensas de otras funciones básicas de nuestro organismo. Si un tumor estuviera localizado la curación se conseguiría tras su eliminación quirúrgica. Ello no es así por la característica que distingue los tumores malignos de los benignos. Las células cancerosas tienen la capacidad de “escaparse” del sitio del tumor primario, progresar a través de los vasos linfáticos, colonizar los ganglios linfáticos y desde allí extenderse y crecer en otros órganos. Ello constituye la aparición de tumores secundarios o metástasis, por la cual el tumor maligno se extiende por todo el organismo y mata. El cáncer constituye por tanto una especie de fracaso de la evolución, puesto que el individuo con cáncer muere sin que haya a cambio ninguna ventaja evidente.

Otra de las características del denominado “cáncer” es que no se trata de una única enfermedad. Hay decenas de cánceres diversos que afectan a prácticamente todos los tejidos. El tipo de “cáncer” no sólo depende del tejido en el que se produce el crecimiento tumoral, sino que también depende del tipo de célula que se convierte en cancerosa. Hay diversos tipos de cáncer de pulmón como el de “células pequeñas”, que representa aproximadamente un 20% de todos los tipos de cáncer. Otros cánceres de pulmón son el carcinoma de células escamosas, el adenocarcinoma o el carcinoma indiferenciado de células grandes. Cada uno de ellos aparece en un lugar diferente del tejido pulmonar y tiene también un pronóstico diferente. El pronóstico en cáncer depende de la agresividad del tumor, que se distingue por dos características principales: la rapidez con que las células se multiplican, es decir la velocidad de crecimiento del tumor, y la facilidad de producir metástasis en otros tejidos. Hay marcadores celulares que permiten a los oncólogos saber el grado de malignidad y el pronóstico de un cáncer en una localización concreta y de un determinado tamaño. El tamaño es muy importante, puesto que cuanto más incipiente sea el tumor más fácil será la curación. Después de la eliminación quirúrgica del tumor principal la curación depende de tratamientos de quimioterapia y/o radioterapia. De acuerdo a la idea de que hay decenas de cánceres, hay decenas de tratamientos para curarlos, es decir, para eliminar todas las células cancerosas del tumor principal, de los ganglios y de las metástasis.

Adenosina, cafeína y cáncer

El dato que liga cáncer al café en general y a la cafeína en particular es muy indirecto. Se trata de la constatación de que el único “órgano” que no suele desarrollar cáncer es el músculo. Una de las características del músculo es que dada su gran actividad gasta mucho ATP, que se convierte en “adenosina”. Mientras que el ATP es un producto altamente conocido y se sabe que es necesario gastar ATP para contraer los músculos, para sintetizar ácidos nucleicos, para ver, para sentir, la adenosina es una gran desconocida. Sin embargo, la principal acción de la cafeína es precisamente la de antagonizar los efectos de la adenosina. La adenosina ejerce numerosas funciones en distintos órganos. En el sistema nervioso central este compuesto es un neuromodulador que tiene, en general, una acción sedante. El motivo por el que hay personas que no pueden dormir cuando toman un café a la hora de la merienda o la cena es que la cafeína inhibe el efecto “sedante” de la adenosina. El efecto de la cafeína se manifiesta de manera diversa dependiendo de la persona y de su habituación (tolerancia) a tomar café. Las personas que se desvelan por tomar cafeína no debieran ingerir café (o bebidas de cola) en las seis horas previas a acostarse.

Dado que la adenosina parece ser la responsable de que el músculo no sufra cánceres y que la cafeína antagoniza los efectos de la adenosina, era fácil suponer que la cafeína tendría un efecto perjudicial en relación a padecer esta enfermedad. Esta hipótesis y estudios, ahora controvertidos, condujeron a pensar que el café era perjudicial para el cáncer. Por suerte para los consumidores de café, estudios recientes y más rigurosos indican que el consumo de café no tiene ningún efecto sobre la aparición del cáncer y que incluso tiene un efecto protector. Esta afirmación no basta para que no se tenga en cuenta el principio de precaución y la dosis, ya que quizás el café y/o la cafeína a dosis altas puedan aumentar el riesgo de un tipo de cáncer particular. Como ejemplo de esta precaución: se sabe que un consumo elevado de café o té durante el embarazo incrementa en el hijo/a el riesgo de padecer en la niñez tumores del sistema nervioso central (Plichard et al., 2008).

Saber si el café protege o no de padecer un tipo de cáncer no es sencillo. Por una parte hay que estar seguro de que el efecto estudiado se debe al café/cafeína y no a las otras miles de sustancias que los humanos ingerimos cada día y que varían considerablemente de un humano a otro.

Por otra parte, hay que distinguir claramente el carácter protector del efecto que pueda tener el café sobre un cáncer que ya se ha manifestado. Una sustancia puede ser protectora para contraer un cáncer pero ser perjudicial después de que el cáncer se haya producido. El café y/o la cafeína tienen un efecto protector para ciertos cánceres y no se sabe si es perjudicial o beneficioso una vez que el cáncer se ha desarrollado. Puesto que la curación o la muerte se producen en plazos limitados de tiempo es prácticamente imposible saber si algo es “bueno o malo” para el paciente de cáncer. Por eso, salvo casos puntuales concretos, no se recomienda restringir el consumo de sustancias atractivas, como café, chocolate, vino, etc., en pacientes de cáncer.

Mecanismos de prevención del cáncer

Se supone que el efecto preventivo del café en la aparición del cáncer se debe a la cafeína. Es probable que el efecto beneficioso no ocurra por consumo de café descafeinado. No obstante, el café, incluso el descafeinado, contiene productos antioxidantes que son beneficiosos para la salud.

Aunque cada cáncer es diferente, una característica común es la mutación del DNA celular que conduce a la producción de una proteína estimuladora del crecimiento celular. El caso más conocido es el de los denominados “oncogenes”, que a pesar de su nombre son genes “buenos” que todos los humanos poseemos. La denominación oncogén deriva del hecho de que mutaciones de estos genes convierten una célula “normal” en “cancerosa”. Hay muchos genes cuyas mutaciones no derivan en cánceres.

Los humanos no nacemos con cáncer sino que lo desarrollamos; es decir, que células normales durante muchos años llegan a convertirse en anormales y ello ocurre por mutación del DNA. El DNA de un oncogén de una célula muta y da lugar a una proteína anómala que es capaz de desencadenar la división celular incontrolada. En ese momento el cáncer comienza su andadura. Aunque hay otros detalles que hay que considerar, se puede simplificar el proceso asumiendo que todo cáncer comienza a partir de una célula que se convierte en cancerosa.

El DNA de nuestras células es sometido a múltiples vicisitudes que conducen a su alteración, es decir a la aparición de mutaciones. Los humanos tenemos potentes mecanismos de corrección/inactivación de las mutaciones. Hay unos más directos como el denominado “corrección de pruebas” en que hay proteínas que se encargan de “leer” el DNA para identificar y reparar mutaciones en el DNA. Otros son más indirectos y dependen del sistema inmune. Parte del cometido del sistema inmune es identificar a células precancerosas/cancerosas para eliminarlas. Estados patológicos que disminuyen la capacidad inmunológica contribuyen a una mayor propensión a padecer cáncer. Este mecanismo también ocurre en la tercera edad, puesto que el sistema inmune ya no funciona tan bien como en la juventud. Los antioxidantes del café seguro que contribuyen a que se produzcan menos mutaciones en el DNA, pero no es probable que la cafeína actúe por este mecanismo. Tampoco es probable que la cafeína sea capaz de controlar las características (fenotipo) de una célula precancerosa/cancerosa. Por tanto, la cafeína debe actuar potenciando la vigilancia inmunológica de las células cancerosas. En este sentido, se sabe desde hace pocos años que la adenosina es un potente regulador del sistema inmune. Los efectos son diversos y no están totalmente establecidos, sin embargo, es evidente que la cafeína va a antagonizar los efectos de la adenosina a nivel de su papel en los linfocitos.

En resumen, se puede decir que el efecto protector del café debe estar relacionado probablemente con el efecto que la cafeína ejerce sobre el sistema inmune.

El desarrollo de los tumores depende también de la creación de nuevos vasos sanguíneos que aseguren la irrigación del tumor. La inducción de factores de crecimiento vascular como el VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor) o la interleukina-8 es clave para la angiogénesis. Resultados relativamente recientes de Merighi et al., (2007) indican que la cafeína inhibe en células de cáncer de colon humano la inducción mediada por adenosina de la expresión de VEGF e interleukina-8.

Los resultados de estos estudios junto con el hecho de que la cafeína es también capaz de inhibir la migración de las células cancerosas (Merighi et al., 2007) hacen que haya prometedoras iniciativas para encontrar fármacos anticancerosos que sean químicamente similares a la cafeína.

El café previene el cáncer

Los estudios para saber si un alimento o una bebida previenen o no de padecer un tipo de cáncer son difíciles y controvertidos. Ello explica que las consideraciones sobre los beneficios del café hayan variado con el tiempo. Un buen ejemplo de ello es la relación entre consumo de café y cáncer de mama. En un reciente metaanálisis, Tang et al., (2009) seleccionaron nueve estudios caso-control y nueve estudios prospectivos (de cohortes) y los resultados muestran un beneficio modesto del consumo de café sobre el riesgo de padecer cáncer de mama en mujeres europeas y de América del Norte, pero no en mujeres asiáticas. En el último artículo aparecido en la literatura en este sentido se concluye que no hay relación ni positiva ni negativa entre café y cáncer de mama en una cohorte de 27.323 mujeres holandesas seguidas durante 10 años y de las cuales 681 desarrollaron cáncer (Bhoo et al., 2009).

En general, en la actualidad se acepta que consumir café no aumenta el riesgo general de padecer cáncer y que en cambio sí podría disminuir el riesgo de padecer cáncer oral, de faringe, de esófago, de hígado y de colon (Baron et al., 1994; Woolcott et al., 2002; Tavani et al., 2003; Tavani and La Vecchia, 2004; La Vecchia, 2005).

Café y cáncer hepático

Un metaanálisis similar al citado anteriormente pero en relación a cáncer hepático sí que demostró claramente una menor incidencia entre consumidores de café. El estudio incluyó 5 caso-control y cuatro estudios prospectivos con un total de 2.260 enfermos y 239.146 controles. El resultado muestra una relación inversa entre el consumo de café y el riesgo de cáncer de hígado (Larsson y Wolk, 2007). El riesgo se reduce un 43% (RR, 0,57) para consumidores de 2 tazas de café al día.

El hígado puede exhibir tumores primarios o secundarios. Los tumores secundarios son las metástasis hepáticas de tumores de otros órganos como el cáncer de colon. Entre los primarios el más frecuente es el hepatocarcinoma (también conocido como Carcinoma Hepatocelular/HC), de una gran agresividad y que se asocia frecuentemente a hepatopatía crónica y cirrosis.

En Japón el 90% de los cánceres hepáticos son de personas con infección crónica por el virus de la hepatitis C (VHC). En Italia el HC constituye el 3,4% de todos los nuevos casos en hombres y del 1,9% en mujeres. La variabilidad en la incidencia de nuevos casos de HC está en clara relación con la prevalencia de infección por el VHC (80%) y, en menor grado, con el virus de la Hepatitis B (10%). Otros factores determinantes en el desarrollo de cirrosis y eventualmente del HC son el consumo de alcohol, tabaco y/o sustancias hepatotóxicas como las aflatoxinas, presentes en algunos alimentos.

El HC suele ser agresivo y las medidas terapéuticas, con excepciones, tienen una eficacia limitada. Las principales medidas de prevención de este tumor son las del control de la infección vírica, si es que ésta es la causa. En esta línea, se recomienda un tratamiento específico contra el virus de la hepatitis C y el seguimiento periódico de los pacientes mediante ecografía hepática y analítica. Las medidas dietéticas, como la ingesta de café, podrían pasar a un segundo plano ante un tratamiento antivírico. No obstante, la información existente, procedente mayoritariamente de Italia y de un país como Japón, que presenta una alta incidencia de la enfermedad, indica que la nutrición puede ser un factor importante para la prevención de la enfermedad. Las principales evidencias sobre la relación entre el consumo de café y el HC han sido recientemente revisadas por investigadores italianos (Bravi, 2009). Los mecanismos responsables de los efectos beneficiosos del café no son bien conocidos, si bien se postula que la cafeína y los antioxidantes, como el ácido clorogénico y kahweol, pueden tener efectos anticancerígenos.

Como ejemplo de la correlación negativa entre consumo de café y cáncer hepático se presentan a continuación los detalles de varios estudios realizados con pacientes de hepatocarcinoma.

El estudio Jacc

Publicado en el año 2005, el JACC (Japan Collaborative Cohort Study for Evaluation of Cancer Risk) constituye una de los más importantes estudios epidemiológicos sobre el cáncer. En relación al café, se incluyó una cohorte de más de 110.000 sujetos (46.399 varones y 64.289 mujeres) con edades comprendidas entre los 40 y los 79 años que se agruparon en tres categorías en función de la ingesta de café: una o más tazas por día, menos de una y no bebedores de café.

El estudio tenía como objetivo analizar la relación entre la ingesta de café y la mortalidad por hepatocarcinoma. Mediante un modelo estadístico complejo se calculó el riesgo de muerte por HC (*hazard ratio/HR*) en función de cada una de las tres categorías de consumo mencionadas y ajustado por la edad, el género, el nivel educativo, la historia de diabetes o enfermedad hepática y el consumo de tabaco y alcohol. El HR en los bebedores de una o más tazas de café al día, en comparación con los no bebedores, fue de 0,50, es decir, que el riesgo de muerte por HC era un 50% menor en los consumidores de café. También se ha observado esta tendencia en pacientes con infección crónica por el virus de la hepatitis C.

Estos datos corroboran estudios realizados en diferentes hospitales. Un buen ejemplo es el estudio italiano de Gellatti et al., (2005), en el que se observó una relación inversa entre el consumo de café y el HC de manera independiente de la enfermedad hepática subyacente, fuera ésta por consumo excesivo de alcohol o por la presencia del virus de la hepatitis B o C.

Observaciones posteriores han corroborado estos resultados además de comprobar que ni el café descafeinado ni el té tienen estas propiedades. Otros grupos de investigadores japoneses también han comprobado como el consumo de café, a partir de una taza al día, se asocia hasta con un 75% menos de riesgo de HC y que, además, los beneficios son más evidentes cuando coexiste una infección crónica provocada, por ejemplo, por el VHC o el consumo del alcohol.

Estudios prospectivos

Aunque los estudios de casos y controles mencionados hasta ahora sugieren que el consumo de café se asocia con un menor riesgo de HC, el siguiente paso en la gradación de la evidencia lo constituyen los estudios prospectivos de cohortes. Por fortuna, a nivel poblacional la incidencia del hepatocarcinoma es relativamente baja, lo que condiciona que los estudios prospectivos deban tener un número elevado de individuos seguidos durante largos períodos de tiempo.

En el año 2005 se publicó un análisis conjunto de dos estudios prospectivos de cohortes realizados en población japonesa (Shimazu T et al., 2005).

Mediante un cuestionario se obtuvo información sobre el consumo de café y otros hábitos de un total de 22.404 sujetos (10.588 hombres y 11.816 mujeres) en una cohorte denominada "Cohorte 1" y 38.703 sujetos (18.869 hombres y 19.834 mujeres) en la "Cohorte 2". Todos los sujetos eran mayores de 40 años y no tenían historia previa de cáncer. En la Cohorte 1, tras un seguimiento medio de 9 años, se identificaron 70 casos de hepatocarcinoma y en la Cohorte 2 hubo 47 casos. Mediante los oportunos análisis estadísticos se observó que el riesgo conjunto de las dos poblaciones o cohortes en los sujetos que no bebían café, los que bebían de manera ocasional y los consumidores de una o más tazas de café al día fue de 1,00 (riesgo de referencia), 0,71 (reducción del riesgo del 29%) y 0,58 (reducción del 42%) respectivamente, lo que es claramente indicativo. Además, en el subgrupo de sujetos con historia previa de enfermedad hepática se detectó una asociación inversa y significativa entre el consumo de café y el riesgo de HC.

Por lo tanto, las evidencias presentadas tienen consistencia suficiente para considerar que el consumo moderado de café tiene efectos beneficiosos de prevención de una de las formas de cáncer más devastadoras como es el hepatocarcinoma.

Bibliografía

Baron JA, Gerhardsson de Verdier M, Ekborn A. Coffee, tea, tobacco, and cancer of the large bowel. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 1994; 3:565-70.

Bhoo Pathy N, Peeters P, van Gils C, Beulens JW, van der Graaf Y, Bueno-de-Mesquita B, et al. Coffee and tea intake and risk of breast cancer. *Breast Cancer Res Treat* 2009; Oct 22. (publicación online previa a su impresión)

Bravi F, Bosetti C, Tavani A, La Vecchia C. Coffee drinking and hepatocellular carcinoma: an update. *Hepatology* 2009; 50:1317-8.

Kurozawa Y, Ogimoto I, Shibata A, Nose T, Yoshimura T, Suzuki H, et al; JACC Study Group. Coffee and risk of death from hepatocellular carcinoma in a large cohort study in Japan. *Br J Cancer* 2005; 93:607-10

Gelatti U, Covolo L, Franceschini M, Pirali F, Tagger A, Ribero ML, et al. Brescia HCC Study Group. Coffee consumption reduces the risk of hepatocellular carcinoma independently of its aetiology: a case-control study. *J Hepatol* 2005; 42:528-34

La Vecchia C. Coffee, liver enzymes, cirrhosis and liver cancer. *J Hepatol* 2005; 42:444-6.

Larsson SC, Wolk A. Coffee consumption and risk of liver cancer: a meta-analysis. *Gastroenterology* 2007; 132:1740-5.

Merighi S, Benini A, Mirandola P, Gessi S, Varani K, Simioni C, et al. Caffeine inhibits adenosine-induced accumulation of hypoxia-inducible factor-1alpha, vascular endothelial growth factor, and interleukin-8 expression in hypoxic human colon cancer cells. *Mol Pharmacol* 2007; 72:395-406.

Montella M, Polesel J, La Vecchia C, Dal Maso L, Crispo A, Crovatto M, et al. Coffee and tea consumption and risk of hepatocellular carcinoma in Italy. *Int J Cancer* 2007; 120:1555-9.

Ohfuji S, Fukushima W, Tanaka T, Habu D, Tamori A, Sakaguchi H et al. Coffee consumption and reduced risk of hepatocellular carcinoma among patients with chronic type C liver disease: A case-control study. *Hepatol Res* 2006; 36:201-8

Ohishi W, Fujiwara S, Cologne JB, Suzuki G, Akahoshi M, Nishi N, et al. Risk factors for hepatocellular carcinoma in a Japanese population: a nested case-control study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2008; 17:846-54

Plichart M, Menegaux F, Lacour B, Hartmann O, Frappaz D, Doz F, et al. Parental smoking, maternal alcohol, coffee and tea consumption during pregnancy and childhood malignant central nervous system tumours: the ESCALE study (SFCE). *Eur J Cancer Prev* 2008; 17:376-83.

Shimazu T, Tsubono Y, Kuriyama S, Ohmori K, Koizumi Y, Nishino Y, et al. Coffee consumption and the risk of primary liver cancer: pooled analysis of two Prospective studies in Japan. *Int J Cancer* 2005; 116:150-4.

Tanaka K, Hara M, Sakamoto T, Higaki Y, Mizuta T, Eguchi Y, et al. Inverse association between coffee drinking and the risk of hepatocellular carcinoma: a case-control study in Japan. *Cancer Sci* 2007 ;98:214-8.

Tang N, Zhou B, Wang B, Yu R. Coffee consumption and risk of breast cancer: a metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol* 2009; 200:290.e1-9.

Tavani A, Bertuzzi M, Talamini R, Gallus S, Parpinel M, Franceschi S, et al. Coffee and tea intake and risk of oral, pharyngeal and esophageal cancer. *Oral Oncol* 2003; 39:695-700.

Tavani A, La Vecchia C. Coffee, decaffeinated coffee, tea and cancer of the colon and rectum: a review of epidemiological studies, 1990-2003. *Cancer Causes Control* 2004; 15:743-57.

Woolcott CG, King WD, Marrett LD. Coffee and tea consumption and cancers of the bladder, colon and rectum. *Eur J Cancer Prev* 2002;11:137-45.

Café y corazón

Capítulo 10

Mariano de la Figuera



Las enfermedades cardiovasculares (CV) son la principal causa de muerte en los países desarrollados, entre ellos España. La cardiopatía isquémica (con el infarto de miocardio como máximo exponente), los accidentes cerebrovasculares y la insuficiencia cardíaca son las tres principales causas de muerte CV. Si el deceso no ocurre los pacientes CV sufren discapacidad, que puede llegar a ser severa.

La aterosclerosis es el origen de muchas de estas enfermedades, de las que se conocen muy bien los principales factores de riesgo como son el consumo de tabaco, la hipertensión arterial y la hipercolesterolemia. Precisamente, el tratamiento y control de dichos factores, junto con el seguimiento de unos estilos de vida saludables (no fumar, seguir una dieta sana y practicar ejercicio físico), constituyen la mejor estrategia de prevención de las enfermedades CV.

La relación del consumo de café con las enfermedades cardiovasculares es un tema de controversia. A pesar de que la opinión más extendida y persistente, tanto entre los profesionales de la salud como en el público en general, es que la prevención y tratamiento de las enfermedades CV debe incluir la limitación, e incluso la prohibición, del consumo de café, las evidencias científicas recientes empiezan a derribar algunos de los mitos que mantienen esta inercia.

Efectos del consumo de café sobre la mortalidad total y cardiovascular

Tanto en los estudios epidemiológicos poblacionales como en los ensayos clínicos, la mortalidad es la variable primaria que nadie pone en duda. La relación del consumo de café con la mortalidad total, por enfermedades CV y por cáncer ha sido objeto de análisis en dos estudios americanos realizados sobre profesionales de la salud, el más conocido el ya mencionado *Nurses' Health Study*. Un total de 41.736 hombres y 86.214 mujeres sin historia previa de enfermedad CV fueron seguidos durante 18 años y 24 años respectivamente. El consumo de café fue evaluado mediante cuestionarios al inicio y cada 2-4 años. Durante el seguimiento se documentaron un total de 2.049 muertes CV entre los hombres y 2.368 entre las mujeres.

Tras los oportunos métodos estadísticos, se concluyó que el riesgo de fallecer por cualquier causa era menor a medida que aumentaba el consumo de café desde menos de una taza al mes hasta seis o más tazas al día (en este último caso el riesgo de muerte fue hasta un 20% menor). En el caso de las mujeres también se observó esta tendencia. Esta asociación inversa entre el consumo de café y la mortalidad fue debida, principalmente, a una reducción moderada de las muertes de origen cardiovascular. El consumo de café descafeinado también se asoció con una pequeña reducción de la mortalidad total y CV.

Los pacientes con diabetes tipo II tienen una mayor incidencia de complicaciones CV por lo que, en general, son considerados de alto riesgo vascular. En pacientes diabéticos se ha observado que el consumo de café (a partir de tres tazas de café filtrado al día) se asocia a una reducción de la mortalidad total, cardiovascular y por enfermedad coronaria.

Café e hipertensión arterial

La hipertensión arterial (HTA) es uno de los factores de riesgo CV más frecuentes, a la vez que mejor estudiados. El tratamiento farmacológico antihipertensivo ha demostrado ser muy eficaz en la prevención de las enfermedades CV. Es bien sabido que hay medidas no farmacológicas que permiten controlar la tensión arterial, entre ellas reducir el consumo de sal y de bebidas alcohólicas, perder peso, practicar ejercicio, etc. En relación con el café, es habitual que los pacientes reduzcan su consumo, bien por decisión propia o por recomendación de los profesionales de la salud, pero ¿qué relación existe entre la hipertensión arterial y el café?.

Efectos agudos de la ingesta de café

Se trata de un tema controvertido, ya que hay conclusiones en sentidos opuestos. Así, se ha observado que el café tiene un efecto transitorio sobre las cifras de Presión Arterial (PA) y Frecuencia Cardíaca (FC) que debe ser tenido en cuenta cuando los pacientes acuden a la consulta.

En efecto, hasta transcurridas 4 horas después de la ingesta de café las cifras de PA pueden permanecer ligeramente elevadas (hasta 15 mmHg de PA Sistólica).

Por otra parte, se han descrito efectos vasodilatadores relacionados probablemente con algunos de los antioxidantes del café. Además, el ácido clorogénico, obtenido de los extractos del grano de café, ha demostrado reducir las cifras de PA en pacientes hipertensos.

Efectos de la ingesta crónica de café

Se ha sugerido que el consumo crónico de café podría aumentar el riesgo de desarrollar HTA. Una revisión de los ensayos clínicos realizados con una metodología rigurosa ha permitido evaluar con precisión los efectos del café o de la cafeína sobre la presión arterial (PA). Tras analizar los resultados de un total de 16 ensayos que incluyeron más de 1.000 sujetos, se observó un incremento de las cifras de PA Sistólica (PAS) y la PA Diastólica (PAD) de 2 mmHg y 0,73 mmHg, respectivamente. Cuando se analizaron por separado los ensayos realizados con café o con cafeína los resultados fueron los siguientes: en el primer caso (media de ingesta 725 ml de café/día) los incrementos de PAS y PAD fueron de 1,22 mmHg y 0,49 mmHg, respectivamente; en cambio, en los ensayos realizados con cafeína (media de 410 mg/día) se observaron incrementos de la PA superiores (PAS 4,16 mmHg y PAD 2,41 mmHg). En todos los estudios los efectos crónicos del café sobre la frecuencia cardíaca fueron irrelevantes.

El estudio de las enfermeras americanas (*Nurses' Health Study*) también ha ayudado a clarificar este tema. Un total de 155.594 mujeres estadounidenses previamente no hipertensas fueron seguidas durante más de 12 años a través de cuestionarios que evaluaban, no solamente la ingesta de cafeína, sino también el tipo de bebidas que la podían contener. Durante el seguimiento se diagnosticaron algo más de 33.000 nuevos casos de HTA. No se observó correlación lineal entre el consumo de cafeína y el riesgo de HTA. Al estudiar de forma individual las clases de bebidas cafeinadas, el consumo habitual de café no se asociaba con un aumento del riesgo de HTA. Por el contrario, el consumo habitual de bebidas de "cola" se asociaba con un incremento del riesgo de HTA de manera independiente a su contenido en azúcar. En adolescentes sanos, proclives al consumo de bebidas "energéticas" ricas en cafeína, también se ha observado una relación entre el consumo de cafeína con las cifras de PA.

Una observación interesante, a la vez que sorprendente, es que el consumo moderado de café (en torno a tres tazas/día) reduce las cifras de PA en pacientes hipertensos consumidores habituales de bebidas alcohólicas.

En base a algunos de estos datos, las Guías de Práctica Clínica (GPC) sobre HTA y otros documentos dirigidos a los profesionales sanitarios recomiendan mantener el consumo moderado de café (hasta 3 tazas/día) en aquellos pacientes hipertensos que lo consumen de forma habitual.

Efectos del consumo de café sobre la cardiopatía isquémica

Si bien sigue siendo un tema de debate, no existen evidencias de una relación entre el consumo de café y la incidencia de la Cardiopatía Isquémica en general, ni del Infarto de Miocardio (IAM) o la angina de pecho en particular. A pesar de ello, es habitual limitar su consumo e incluso recomendar el abandono del mismo tras haber sufrido un infarto. ¿Están justificadas estas recomendaciones?

En 2004 se publicó un estudio realizado sobre más de 1.900 pacientes hospitalizados por un infarto de miocardio que incluyó una serie de cuestionarios sobre el consumo de café previo al IAM. Un total de 315 pacientes fallecieron durante el seguimiento medio de 3,8 años. El consumo de café no se asoció con la mortalidad post-IAM, más bien al contrario. De hecho, varios estudios han demostrado una asociación inversa entre el consumo de café y la mortalidad después de un IAM, que en algunos casos se sitúa cerca de una reducción de 50%.

En un estudio italiano se analizaron los hábitos dietéticos de más de 11.000 pacientes que habían sufrido un IAM. Se establecieron diferentes categorías de consumo de café: nunca o casi nunca, < 2 tazas/día, entre 2 y 4, y > 4 tazas/día. Durante el seguimiento se produjeron 1.167 complicaciones CV. El consumo de café no se relacionó con la aparición de complicaciones CV, incluso la tendencia fue más bien la contraria.

Dos de los grandes estudios prospectivos realizados en los Estados Unidos con la inclusión y seguimiento de más de 125.000 profesionales de la salud también han analizado esta cuestión. Tanto en hombres como en mujeres, no se observó una asociación entre el consumo de café y la incidencia de enfermedad coronaria.

Si bien existían algunos estudios retrospectivos que reportaban una asociación entre el consumo de café y la enfermedad coronaria, los estudios prospectivos, de mayor poder estadístico, no han podido establecer dicha relación.

Es importante indicar que el consumo de café puede comportar en algunos individuos un mayor riesgo de cardiopatía isquémica debido a razones genéticas (polimorfismos relacionados con una metabolización más lenta de la cafeína), a los efectos de algunos de sus componentes sobre los niveles de colesterol (como los diterpenos presentes en el café hervido en puchero) o a la asociación del consumo de café con otros factores de riesgo.

Café y arritmias cardiacas

Las arritmias como las taquicardias, extrasístoles y la fibrilación auricular (FA) son muy frecuentes entre la población. Además, debido al aumento en la esperanza de vida, la incidencia de arritmias con un riesgo potencial de complicaciones graves, como es la FA, está en claro aumento. En algún estudio se indica que el consumo de café es una de las causas de arritmias, por lo que es habitual que se recomiende evitar el consumo de sustancias con propiedades estimulantes, como es la cafeína. Sin embargo, no todos los autores están de acuerdo en prohibir el consumo de café en estos pacientes.

Un estudio realizado en Italia analizó la relación entre el estrés, los estilos de vida y el consumo de café con la incidencia de FA. El estrés -de aparición reciente-, la obesidad y una elevada ingesta de café -relacionada a su vez con el estrés- se asociaron con un mayor riesgo de sufrir una FA. Un 47% (n=191) de los pacientes resolvieron de forma espontánea la arritmia. Los pacientes con obesidad y elevadas ingesta de café tuvieron un mayor riesgo de permanecer en FA.

Hay sin embargo informaciones discordantes. Así, un estudio realizado en Dinamarca analizó de forma prospectiva el riesgo de FA o *Flutter* en relación con el consumo de diferentes sustancias que contienen cafeína. Se incluyeron casi 48.000 sujetos seguidos durante 5,7 años cuyo consumo de cafeína se estableció en categorías. Al final no se pudo constatar un aumento del riesgo de este tipo de arritmias en sujetos con diferentes ingestas de cafeína, algo que ya se había observado previamente.

Café e insuficiencia cardiaca

La insuficiencia cardiaca congestiva (IC) es una enfermedad crónica que se caracteriza por dificultad respiratoria y edemas en las extremidades inferiores, consecuencia de la retención de agua y sodio provocada por el fallo del músculo cardiaco. Las causas de IC son múltiples, aunque las más frecuentes son la cardiopatía isquémica, la HTA y, con menor incidencia, las enfermedades de las válvulas cardíacas. Debido al progresivo envejecimiento de la población de los países desarrollados, la IC está alcanzando proporciones epidémicas. El tratamiento de la IC es complejo y también incluye medidas no farmacológicas como la reducción de consumo de sal. En relación al café, no se ha demostrado que su consumo aumente ni la mortalidad ni las hospitalizaciones por IC.

Efectos del consumo de café sobre las enfermedades cerebrovasculares

La relación entre el consumo de café y el riesgo de accidentes cerebrovasculares, como el ictus, también ha sido objeto de estudios. Una reciente publicación del estudio de las enfermeras americanas ha analizado esta asociación durante los 24 años de seguimiento a más de 80.000 mujeres sin antecedentes de ictus, enfermedad coronaria o diabetes. El consumo de café fue evaluado al inicio del estudio en 1980 y posteriormente cada 2-4 años hasta el año 2004 y no se observó una relación perjudicial sobre el riesgo de ictus, más bien al contrario. A partir de 3-4 tazas de café al día el riesgo se redujo un 20%. La asociación fue más intensa entre las no fumadoras y ex fumadoras y no se observó con otras bebidas cafeinadas como el té y los refrescos.

Bibliografía

Ahmed HN, Levitan EB, Wolk A, Mittleman MA. Coffee consumption and risk of heart failure in men: An analysis from the Cohort of Swedish Men. *Am Heart J* 2009; 158:667-672

Bidel S, Hu G, Qiao Q, Jousilahti P, Antikainen R, Tuomilehto J. Coffee consumption and risk of total and cardiovascular mortality among patients with type 2 diabetes. *Diabetologia* 2006; 49:2618-26

Frost L, Vestergaard P. Caffeine and risk of atrial fibrillation or flutter: the Danish Diet, Cancer, and Health Study. *Am J Clin Nutr* 2005; 81:539-40

Funatsu K, Yamashita T, Nakamura H. Effect of coffee intake on blood pressure in male habitual alcohol drinkers. *Hypertens Res* 2005; 28:521-6

Hansson A, Madsen-Hårdig B, Olsson SB. Arrhythmia-provoking factors and symptoms at the onset of paroxysmal atrial fibrillation: A study based on interviews with 100 patients seeking hospital assistance. *BMC Card Dis* 2004; 4:13

Kleemola P, Jousilahti P, Pietinen P, Vartiainen E, Tuomilehto J. Coffee consumption and the risk of coronary heart disease and death. *Arch Intern Med*. 2000; 160:3393-3400

Lopez-Garcia E, Rodriguez-Artalejo F, Rexrode KM, Logroscino G, Hu FB, van Dam RM. Coffee consumption and risk of stroke in women. *Circulation* 2009; 119:1116-23

Lopez-Garcia E, van Dam RM, Li TY, Rodriguez-Artalejo F, Hu FB. The relationship of coffee consumption with mortality. *Ann Intern Med* 2008; 148:904-14.

Lopez-Garcia E, van Dam RM, Willett WC, Rimm EB, Manson JE, Stampfer MJ, et al. Coffee consumption and coronary heart disease in men and women: a prospective cohort study. *Circulation* 2006; 113:2045-53

Mattioli AV, Bonatti S, Zennaro M, Melotti R, Mattioli G. Effect of coffee consumption, lifestyle and acute life stress in the development of acute lone atrial fibrillation. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2008; 9:794-8

Mort JR, Kruse HR. Timing of blood pressure measurement related to caffeine consumption. *Ann Pharmacother* 2008; 42:105-10

Mukamal KJ, Maclure M, Muller JE, Sherwood JB, Mittleman MA. Caffeinated coffee consumption and mortality after acute myocardial infarction. *Am Heart J* 2004; 147:999-1004

Mukamal KJ, Hallqvist J, Hammar N, Ljung R, Gémes K, Ahlbom A, et al. Coffee consumption and mortality after acute myocardial infarction: the Stockholm Heart Epidemiology Program. *Am Heart J* 2009; 157:495-501

Myers MG. Caffeine and cardiac arrhythmias. *Ann Intern Med* 1991; 114:147-50

Newby DE, Neilson JM, Jarvie DR, Boon NA. Caffeine restriction has no role in the management of patients with symptomatic idiopathic ventricular premature beats. *Heart* 1996; 76:355-7

Noordzij M, Uiterwaal CS, Arends LR, Kok FJ, Grobbee DE, Geleijnse JM. Blood pressure response to chronic intake of coffee and caffeine: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens* 2005; 23:921-8

Savoca MR, MacKey ML, Evans CD, Wilson M, Ludwig DA, Harshfield GA. Association of ambulatory blood pressure and dietary caffeine in adolescents. *Am J Hypertens* 2005; 18:116-20

Silletta MG, Marfisi R, Levantesi G, Boccanelli A, Chieffo C, Franzosi M, et al. GISSI-Prevenzione Investigators. Coffee consumption and risk of cardiovascular events after acute myocardial infarction: results from the GISSI (Gruppo Italiano per lo Studio della Sopravvivenza nell'Infarto miocardico)-Prevenzione trial. *Circulation* 2007; 116:2944-51

Sofi F, Conti AA, Gori AM, Eliana Luisi ML, Casini A, Abbate R, et al. Coffee consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2007; 17:209-23.

Sudano I, Binggeli C, Spieker L, Lüscher TF, Ruschitzka F, Noll G, et al. Cardiovascular effects of coffee: is it a risk factor?. *Prog Cardiovasc Nurs* 2005; 20:65-9

Umemura T, Ueda K, Nishioka K, Hidaka T, Takemoto H, Nakamura S, et al. Effects of acute administration of caffeine on vascular function. *Am J Cardiol* 2006; 98:1538-41

Watanabe T, Arai Y, Mitsui Y, Kusaura T, Okawa W, Kajihara Y, et al. The blood pressure-lowering effect and safety of chlorogenic acid from green coffee bean extract in essential hypertension. *Clin Exp Hypertens* 2006; 28:439-49

Wilhelmsen L, Rosengren A, Lappas G. Hospitalizations for atrial fibrillation in the general male population: morbidity and risk factors. *J Intern Med* 2001; 250:382-9

Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. The Task Force on the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens* 2007; 25:1105-87

Café y estilo de vida saludable

Conclusiones



Miles de personas en todo el mundo disfrutan bebiendo café a diario atraídos por su aroma y su sabor, así como por sus propiedades estimulantes y tónicas. Sin embargo, en muchos estudios epidemiológicos se ha incluido el café en la lista de hábitos tóxicos junto con el tabaco o el alcohol. Esto le ha hecho ser percibido durante un tiempo como un hábito de carácter negativo, lo que no se corresponde con los resultados obtenidos en las investigaciones científicas más recientes.

Como ha quedado puesto de manifiesto en este libro, actualmente existen evidencias científicas suficientes como para determinar que el consumo moderado de café, además de formar parte de una dieta equilibrada, tiene **efectos beneficiosos sobre la salud**, lo que para algunos autores podría incluso situar esta bebida en el grupo de los “alimentos funcionales”.

La línea actual de investigación en temas de alimentación está muy centrada en la búsqueda e identificación de aquellos componentes de los alimentos que puedan ser beneficiosos para la salud y la prevención de enfermedades. Las investigaciones científicas más recientes en relación a los efectos del café en la salud tratan de esclarecer de qué manera un consumo moderado y regular de esta bebida (equivalente a 3-4 tazas diarias) puede tener efectos saludables en el organismo.

De los más de 1.000 componentes del café, la **cafeína** es sin duda el que más se ha investigado hasta el momento y del que mejor se conocen sus efectos. Es bien sabido que la cafeína estimula el sistema nervioso central, reduce la sensación de cansancio y mejora el estado de alerta y la concentración. Una taza de café, además de resultar muy placentera, favorece la capacidad de concentración ayudando a alcanzar un mayor rendimiento intelectual, lo que puede ser muy beneficioso en la práctica de actividades diarias y cotidianas como la conducción o el estudio. Además, estudios científicos han demostrado que, debido al efecto estimulante de esta sustancia, un consumo diario y moderado de café aumenta la capacidad de concentración y la memoria y disminuye el riesgo de padecer enfermedades neurodegenerativas como el Parkinson o el Alzheimer.

La capacidad estimulante de la cafeína contribuye también a mejorar el rendimiento físico, por lo que su consumo es frecuente entre los deportistas y las personas que hacen ejercicio habitualmente y desean optimizar sus resultados.

El consumo de café antes del ejercicio puede suponer ventajas como una menor sensación de fatiga o una mayor motivación y predisposición a la hora de iniciar el esfuerzo.

Pero además de cafeína, el café contiene otras muchas sustancias y nutrientes entre los que se incluyen carbohidratos, lípidos, proteínas, sustancias nitrogenadas, vitaminas, minerales, y compuestos fenólicos. Muchos trabajos recientes se han centrado en la investigación de la **capacidad antioxidante** del café y los efectos beneficiosos de sus compuestos fenólicos en el organismo. El aporte de antioxidantes en la dieta diaria ha demostrado tener un efecto protector frente a gran número de enfermedades en las que está implicado el estrés oxidativo y el daño por radicales libres y en muchos países industrializados, entre ellos España, el café es la mayor o una de las mayores fuentes de antioxidantes de la dieta. En el abanico de enfermedades en las que el aporte de antioxidantes puede jugar un papel protector se encuentran las de tipo cardiovascular, asociadas a la oxidación de lípidos como el colesterol, y las de carácter neurodegenerativo.

En relación a estos efectos beneficiosos del café en la salud, es muy probable que los otros componentes del café tengan, junto con la cafeína, un efecto sinérgico. Además de la cafeína, los compuestos fenólicos del café, por su capacidad antioxidante, pueden contribuir a impedir o prevenir la neurodegeneración de las células, reduciendo el riesgo de sufrir Parkinson o Alzheimer.

Como se ha visto, además de la asociación inversa entre el consumo de café y la prevalencia de **enfermedades neurodegenerativas**, las evidencias científicas sugieren que el consumo moderado de café a largo plazo **puede reducir el riesgo de desarrollar enfermedades como la diabetes**, algunos tipos de **cáncer** como el de faringe, esófago, hígado o colon, **litiasis biliar** o **dolencias hepáticas** como la cirrosis alcohólica.

Uno de los temas más controvertidos en cuanto a café y salud es su relación e incidencia en las **enfermedades cardiovasculares**. Esto ha conllevado en muchos casos la limitación de su consumo, e incluso su prohibición, para este tipo de pacientes. Sin embargo, trabajos recientes concluyen que el consumo moderado de café no parece tener una especial incidencia en la mortalidad cardiovascular, ni en el infarto de miocardio, ictus, fibrilación auricular, hipertensión arterial, o insuficiencia cardíaca, y que incluso puede desempeñar un cierto papel protector.

Si bien las evidencias científicas parecen poner de manifiesto efectos beneficiosos del consumo de café en la salud, para poder trasladar esta información a la práctica clínica en forma de recomendaciones concretas como aumentar el consumo de café se requiere seguir investigando para esclarecer los mecanismos responsables de estos efectos. Cabe también indicar que la mayor parte de los efectos del café en la salud estarán condicionados por la ingesta de otros alimentos dentro de la dieta, así como por otros factores. No obstante, se puede afirmar que **no hay motivos para eliminar el consumo de café como parte de una dieta equilibrada**. Al contrario, las evidencias científicas disponibles señalan **el consumo moderado de café como una práctica saludable**.

