

VPLYV PITIA KÁVY NA VÝSKYT VYBRANÝCH CHRONICKÝCH OCHORENÍ

THE EFFECT OF COFFEE DRINKING ON FREQUENCY OF SELECTED CHRONIC DISEASES

NIKOLA PELECHOVÁ, KVETOSLAVA RIMÁROVÁ, JANA DIABELKOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika, Lekárska fakulta, Ústav verejného zdravotníctva a hygieny, Košice, Slovenská republika

SÚHRN

Káva je jedným z najpopulárnejších a najčastejšie konzumovaných nápojov na svete vďaka svojim stimulačným účinkom na centrálny nervový systém, ale aj vďaka svojej chuti a aróme. Pražená káva je komplexná zmes viac ako 1 000 bioaktívnych zlúčenín. Kofeín a kyselina chlorogénová patria medzi základné a najznámejšie zložky v káve. Kofeín v jednej šálke kávy prejavuje svoj účinok prostredníctvom antagonizmu adenosínových receptorov, čiže sa naviaže na špecifické miesta v mozgových bunkách namiesto adenosínu, a tým oddiali nástup spánku. Nové epidemiologické štúdie a experimentálne výskumy naznačujú, že konzumácia kávy môže pomôcť predchádzať niekoľkým chronickým chorobám vrátane kardiovaskulárnych ochorení, diabetes mellitus 2. typu, degeneratívnych kognitívnych porúch a pravdepodobne má vplyv aj na výskyt nádorov hrubého čreva. Výsledky väčšiny prospektívnych kohortových štúdií o účinkoch kávy nepotvrdili fakt, že konzumácia kávy je spojená s významne zvýšeným rizikom kardiovaskulárnych ochorení. Existujú tiež dôkazy o tom, že káva bez kofeínu môže mať v niektorých ohľadoch podobné výhody ako bežná káva s obsahom kofeínu, čo naznačuje, že aj ďalšie zložky kávy prispievajú k ochrane nášho zdravia. U dospelých, ktorí konzumujú mierne množstvo kávy (3–4 šálky/deň poskytujúce 300–400 mg kofeínu denne), existuje málo dôkazov o zdravotných rizikách kávy.

Kľúčové slová: káva, kofeín, chronické neinfekčné ochorenia – prevencia

SUMMARY

Coffee is one of the most popular and most frequently consumed beverages in the world due to its stimulating effects on the central nervous system, but also due to its taste and aroma. Roasted coffee is a complex mixture of more than 1,000 bioactive compounds. Caffeine and chlorogenic acid are among the basic and most well-known components in coffee. Caffeine in one cup of coffee exerts its effect through antagonism of adenosine receptors, which binds to specific sites in brain cells instead of adenosine, thereby delaying the onset of sleep. New epidemiological studies and experimental research suggest that coffee consumption may help prevent several chronic diseases, including cardiovascular, diabetes mellitus type 2, degenerative cognitive disorders and colon cancer. The results of most prospective cohort studies on the effects of coffee have not confirmed the fact that coffee consumption is associated with a significantly increased risk of cardiovascular disease. There is also evidence that decaffeinated coffee may have similar benefits in some respects as regular coffee, suggesting that other coffee ingredients also help protect our health. In adults who consume moderate amounts of coffee (3–4 cups/day providing 300–400 mg/day of caffeine), there is little evidence of the health risks of coffee.

Key words: coffee, caffeine, non-communicable diseases – prevention

<https://doi.org/10.21101/hygiena.a1765>

Úvod

Káva je v celosvetovom meradle jedným z najpopulárnejších nápojov. Priemerná populácia celosvetovo spotrebuje denne dve šálky kávy na obyvateľa. Spotreba kávy sa zvyšuje s vekom. Konzumenti vo veku 18 až 19 rokov konzumujú približne jednu šálku kávy denne, pričom osoby vo veku 60 a viac rokov konzumujú viac ako tri šálky kávy za deň. V roku 2018 Brazília vyrobila 61,7 milióna 60-kilogramových vriec kávy. Vietnam je druhým popredným výrobcom kávy, v roku 2018 tu bolo vyprodukovaných 29,5 milióna 60-kilogramových vriec. Všeobecne krajiny Južnej Ameriky sú jednými z najväčších producentov kávy. Odhaduje sa, že na celom svete sa každý deň spotrebuje 2,25 miliárd šálok kávy.

Káva je považovaná za medzinárodný nápoj a väčšina krajín si vyvinula svoje vlastné preferencie týkajúce sa jej prípravy a použitia (1).

Dejiny kávy siahajú až do 10. storočia a okolo jej užívania sa vyskytuje množstvo legiend. Za pôvodnú kolísku kávy sa považuje Etiópia. Najstarší dôkaz o pití kávy pochádza z 15. storočia zo súfijských kláštorov, ktoré sa venovali islamskej mystike. V 16. storočí sa káva dostala na Blízky východ, do Perzie, do južnej Indie, Turecka a severnej Afriky. Káva sa potom rozšírila na Balkán, do Talianska a aj do ostatných krajín Európy. Neskôr sa dostala do Indonézie a nakoniec do Ameriky (2). V Európe sa rozšírila len pred niekoľkými sto rokmi a konzumácia tohto nápoja má v dnešnej dobe významné miesto v našej kultúre (3).

Káva sa konzumuje ako varený nápoj, ktorý sa pripravuje z pražených kávových zŕn kríkov rodu *Coffea*. Kávové zrná sú semená kávovníka, ktoré sú po dozrievaní spracované a sušené. Na svete sa rozlišujú dva hlavné druhy kávovníkov, z ktorých sa vyrába káva: kávovník arabský – *Coffea arabica* (káva arabica) a kávovník robusta – *Coffea canephora* (káva robusta). Majú významnú históriu výroby a dôležitú úlohu tak na svetovom trhu, ako aj vo výskume (3).

Vysoká spotreba kávy môže mať výrazný vplyv na verejné zdravie. Preto niet divu, že káva a jej účinky zaujímajú výskumníkov a lekárov. Vplyv príjmu kávy na chronické ochorenia je však v posledných dvoch desaťročiach predmetom diskusie, pričom niektoré protichodné výsledky sú výsledkami retrospektívnej a tzv. observačnej povahy väčšiny štúdií. Vnímanie užívania kávy ako negatívneho zdravotného faktoru sa vďaka pretrvávajúcim výskumom postupne posunulo do pozitívnejšej pozície, pretože bolo potvrdených mnoho pozitívnych zdravotných účinkov kávy. Nové prístupy k epidemiologickým údajom a k experimentálnym výskumom naznačujú, že konzumácia kávy je spojená so zníženým rizikom niektorých chronických a degeneratívnych chorôb (4).

Bioaktívne zložky v káve

Káva obsahuje komplexnú zmes zlúčenín, ktoré majú potenciálne terapeutické, antioxidantné, protizápalové, antifibrotické alebo protirakovinové účinky (5). Konkrétny profil zlúčenín závisí od odrody kávy, praženia a spracovania. Základnými účinnými zložkami v káve sú kofeín, polyfenoly (kyselina chlorogenová, kyselina kávová), diterpény (kavestol, kahweol), okrem nich však v káve môžeme nájsť niacin, trigonellin (prekursor vitamínu B3), horčík či draslík (6). Približne 240 ml kávy obsahuje tieto významné a zdraviu prospešné látky: vitamín B2 (11 % odporúčenej dennej dávky – ODD), vitamín B5 (6 % ODD), vitamín B1 (2 % ODD), vitamín B3 (2 % ODD), kyselina listová (1 % ODD), mangán (3 % ODD), draslík (3 % ODD), horčík (2 % ODD), fosfor (1 % ODD) (7).

Káva obsahuje kyselinu chlorogenovú, ktorá bola objavená v roku 1932 a je prítomná v zelenej a praženej káve. Počas praženia sa kyselina chlorogenová pomaly rozkladá a tvorí kyselinu kávovú a chinovú, pričom približne 50 % pôvodného množstva kyseliny chlorogenovej sa počas procesu praženia zničí. Kyselina chlorogenová má antioxidantné a protizápalové účinky, ktoré majú kľúčovú úlohu pri metabolizme lipidov a glukózy, čím prispievajú k zníženiu rizika kardiovaskulárnych ochorení (8). Káva má najväčšiu koncentráciu kyseliny chlorogenovej zo všetkých druhov rastlín, čo predstavuje 6–7 % v odrode arabika a do 10 % v odrode robusta. Pražená zrnková káva obsahuje aj akrylamid, ktorý patrí do skupiny potenciálnych karcinogénov. Akrylamid sa nachádza vo všetkých pražených a pečených potravinách. Príjem akrylamidu v kávových nápojoch je ale minimálny, jeho množstvo v praženej káve a nápoji je veľmi nízke (9). Ďalšími významnými zlúčeninami v káve sú kavestol a kahweol. Tie patria medzi prirodzené diterpény, ktoré sa prirodzene nachádzajú v káve. Bolo zistené, že spôsob prípravy kávy ovplyvňuje výskyt týchto zlúčenín v káve. Nachádzajú sa v kávovom oleji. Bol

preukázaný ich antioxidantný a protizápalový účinok pri pokusoch na myšiach (10, 11). Na druhej strane sú hlavnými zlúčeninami v káve, ktoré môžu zvyšovať hladinu cholesterolu v krvi (12).

Farmakokinetika a spôsob účinku kofeínu

Kofeín je najznámejšia zlúčenina obsiahnutá v káve a je najviac sledovanou zložkou kávy. Kofeín patrí medzi rastlinné alkaloidy a je najviac konzumovaným stimulantom centrálnej nervovej sústavy. Je prítomný v mnohých nápojoch a pokrmoch, napr. v čaji, káve, kaka, čokoládových tyčinkách, ako aj v nealkoholických a energetických nápojoch. Kofeín bol prvýkrát extrahovaný z kakaových bôbov do svojej čistej formy v 20. rokoch 20. storočia nemeckým vedcom Friedrichom Ferdinandom Rungeom. Kofeín je obsiahnutý vo viac ako šesťdesiatich rastlinách. Kofeín je užitočný ako prírodný pesticíd. Vo vysokých dávkach je toxický pre niekoľko druhov hmyzu a zvierat. Prostredníctvom kofeínu sa rastlina môže brániť a má väčšiu šancu na prežitie (13). Množstvo tohto prírodného alkaloidu v káve je ovplyvnené metódou prípravy kávy. V šálke kávy môže byť obsiahnutých 65 až 120 mg kofeínu. Odroda arabica obsahuje menej kofeínu ako robusta (14). Nealkoholické nápoje väčšinou obsahujú približne 30 až 60 mg kofeínu, energetické nápoje obsahujú až 80 mg kofeínu – tabuľka 1 (15, 16).

Kofeín je celkom absorbovaný žalúdkom a tenkým črevom do 45 minút po perorálnom požití. Hydrofóbne vlastnosti kofeínu umožňujú jeho priechod cez všetky biologické membrány a maximálna koncentrácia v plazme sa dosiahne do 15–20 minút po perorálnom požití (15). Kofeín sa metabolizuje v pečeni pomocou enzýmového systému cytochróm-P450-oxidázy na tri primárne metabolity: paraxantín (84 %), teobromín (12 %) a teofylín (4 %) (17). Ďalším enzýmom, ktorý sa podieľa na metabolizme kofeínu, je NAT2 (N-acetyltransferáza 2), ktorého funkciou je katalyzovať transformáciu širokého spektra xenobiót (18). Tento enzým bol skúmaný aj v súvislosti s rizikom Parkinsonovej choroby (19).

Biologický polčas kofeínu sa medzi jednotlivcami značne líši v závislosti od faktorov, ako sú vek, funkcia pečene, tehotenstvo, užívanie určitých liekov a hladina enzýmov v pečeni, ktoré sú potrebné pre metabolizmus kofeínu. U zdravých dospelých osôb je polčas rozpadu kofeínu približne 3–4 hodiny. U žien užívajúcich perorálnu hormonálnu antikoncepciu sa tento čas zvyšuje na 5–10 hodín a u gravidných žien je polčas rozpadu približne 9–11 hodín (20, 21). U dojčiat a malých detí to môže byť dlhšie ako u dospelých osôb. Pre deti a adolescentov sú primárnymi zdrojmi kofeínu nealkoholické nápoje a čaje, zatiaľ čo u dospelých vo veku 25 a viac rokov je to väčšinou káva. Pre populáciu žijúcu v Ázii je zdrojom príjmu kofeínu najčastejšie čaj (15).

Konzumácia kávy a riziko vzniku kardiovaskulárnych ochorení

Pokiaľ ide o súvislosť medzi spotrebou kávy a rizikom kardiovaskulárnych ochorení (KVO), existuje tu značná polemika. Vzťah medzi spotrebou kávy a rizi-

Tab. 1: Obsah kofeínu vo vybraných produktoch prepočítaný na objem 250 ml. Upravené podľa International Food Information Council Foundation (16)

Produkt		Obsah kofeínu v mg	
		Najčastejší obsah	Rozsah
Káva (250 ml)	Prekvapkávaná káva	88	65–120
	Instantná	78	60–85
	Bezkofeínová	3	2–4
	Espresso (250ml)	333	240–400
Čaje (250 ml)	Čaje (USA)	42	20–90
	Čaje (dovážané mimo USA)	63	25–110
	Instantný	29	24–31
	Ľadový	26	9–50
Sladené nápoje (napr. cola 250 ml)		27	17–47
Energetické nápoje (250 ml)		80	50–160
Mliečny čokoládový nápoj (250 ml)		5	2–7
Sirup s čokoládovou príchuťou (250 ml)		33	33

kom koronárnych srdcových chorôb sa prvýkrát skúmal v 60. rokoch, keďže prevalencia pitia kávy a KVO bola v západných krajinách vysoká (22). Od roku 2000 sa častejšie skúmalo aj spojenie medzi spotrebou kávy a ochoreniami, akými sú mozgová príhoda a srdcové zlyhanie (4). Tieto analýzy nepotvrdili závislosť medzi spotrebou kávy a vyšším rizikom KVO. Je zaujímavé, že metaanalýza uverejnená v roku 2014 (23) dospela k záveru, že mierna spotreba kávy (3–5 šálok/deň) bola spojená s nižším rizikom KVO. Štúdia ďalej potvrdila, že ak spotreba kávy stúpala (≥ 6 šálok/deň), tento vzostup spotreby nebol spojený s vyšším ani s nižším rizikom KVO. Ďalšia štúdia v metaanalýze (24) potvrdila, že vysoká spotreba kávy nebola spojená s rizikom úmrtnosti na KVO. Kohortová výskumná štúdia Liu a kol. (25) zistila, že štyri šálky kávy za deň boli spojené so zvýšenou úmrtnosťou, ale výsledky boli významné iba pre účastníkov mladších ako 55 rokov. Výsledky z tejto štúdie sú v rozpore s výsledkami iných výskumných analýz a väčšiny štúdií. Možnými dôvodmi nezrovnalostí môže byť bias v relatívne malej veľkosti sledovaného súboru, bias pri nedostatku údajov pri aktualizovanom hodnotení výživy v štúdiu Liu a kol. (2013). Metódy prípravy kávy sa okrem toho v zahrnutých štúdiách neposudzovali (4, 23–25).

Podľa Poolea (5) je konzumácia kávy trvale spojená s nižším rizikom úmrtnosti na všetky príčiny kardiovaskulárnych chorôb, koronárnych ochorení srdca a mozgovej príhody v nelineárnom vzťahu, pričom súhrnné odhady naznačujú najväčšie zníženie relatívneho rizika pri troch šálkach kávy denne. Ak porovnáme nekonzumentov s konzumentmi kávy, tak riziko úmrtnosti na kardiovaskulárne choroby sa znížilo o 19 %, úmrtnosť na srdcové choroby o 16 % a o 30 % úmrtnosť na náhlu mozgovú príhodu, pri tejto úrovni príjmu. Zvýšenie spotreby na viac ako tri šálky denne nebolo spojené s poškodením (5).

Okrem kofeínu sa v ďalších štúdiách navrhlo skúmanie ďalších parametrov, ktoré by mohli ovplyvňovať účinok kávy napr. káva pripravená filtrovaním resp. bez neho, alebo káva s kofeínom a bez kofeínu. Na kardiovaskulárny systém môže mať účinok nielen kofeín, ale aj

ďalšie zložky kávy (4). Chlorogénové kyseliny a ich metabolity zmierňujú oxidačný stres, čo vedie k zníženiu krvného tlaku. Dospelo sa k záveru, že dostupné dôkazy, aj keď sú obmedzené, umožňujú konštatovať, že neexistuje klinický základ pre spájanie mierneho príjmu kávy so zvýšeným rizikom KVO vrátane náhlej mozgovej príhody.

Káva sa ale môže negatívne podieľať na zhoršenom lipidovom profile, pretože niektoré štúdie dokázali, že káva mierne zvyšuje celkový cholesterol, LDL cholesterol a triglyceridy. Účinky na lipidový profil boli negatívnejšie, ak sa používala nefiltrovaná káva alebo turecká káva s obsahom kofeínu (14).

Konzumácia kávy a riziko vzniku diabetu mellitus 2. typu

Vo väčšine výskumov bola potvrdená inverzná korelácia medzi pitím kávy a rizikom vzniku diabetu mellitus 2. typu. Epidemiologická štúdia a štúdie *in vivo* odhalili zdravotné prínosy kávy v oblasti vzniku metabolických porúch, najmä diabetu 2. typu (26). V roku 2014 publikovali Ding a kol. aktualizovaný systematický prehľad a metaanalýzu o spotrebe kávy s kofeínom aj bez kofeínu a riziku vzniku diabetu 2. typu (27). Systematický prehľad a metaanalýza sú založené na 1 109 272 účastníkoch štúdie a 45 335 prípadoch diabetu 2. typu. Štúdia dokazuje silnú inverznú koreláciu medzi spotrebou kávy a rizikom diabetu. Pitie šiestich šálok kávy denne u mužov aj žien prinieslo o 33 % nižšie riziko diabetu 2. typu (27). Ďalšia multietnická kohortová štúdia (28) naznačila, že ochranný účinok príjmu kávy bol vyšší u žien (o 34 % nižšie riziko vzniku diabetu) ako u mužov (o 14 % nižšie riziko vzniku diabetu). Tento nesúlad môže byť spôsobený posúdením príjmu kávy prostredníctvom samoobslužných dotazníkov na výživu. Ďalším cieľom Dingovho systematického prehľadu (27) bolo porovnať účinky konzumácie kávy (bez pridaného cukru a mlieka) s obsahom kofeínu a bez kofeínu na riziko vzniku diabetu 2. typu. Spotreba bezkofeínovej kávy bola spojená s rovnakou úrovňou ochrany, aká sa pozoruje

pri káve s kofeínom a výsledky potvrdili predchádzajúce zistenia z európskeho prospektívneho výskumu rakoviny a výživy (EPIC) v Nemecku (29). Zostáva však nevyjasnené, akým mechanizmom sa dosiahne preventívny účinok kávy voči vzniku diabetu (30). Štúdie pozorovali ochranný účinok bezkofeínovej kávy a poukazovali na dôležitú úlohu iných zložiek, ako je kofeín, napr. polyfenoly, ktoré sú hlavným zdrojom antioxidantov (4).

Patofyziologickým podkladom inverzného účinku pitia kávy na diabetes 2. typu môže byť fakt, že polyfenoly v káve stimulujú GLP-1 (glukagón-like-peptid), ktorý je hlavným črevným hormónom aktivujúcim glukózou indukovanú sekréciu inzulínu z β -buniek (31). Ukázalo sa, že predĺžená aktivácia signálu GLP-1 znižuje riziko vzniku diabetu u zvierat a ľudí. Túto hypotézu potvrdili štúdie naznačujúce, že polyfenoly v extrakte z kávových zŕn môžu mať aditívny účinok pri znižovaní prírastku telesnej hmotnosti a zvyšovaní citlivosti na inzulín (32). Káva bola doteraz vo výskumoch označená ako protektívny faktor vzniku diabetu 2. typu a polyfenoly, okrem iných bioaktívnych zlúčenín, sú najlepšimi kandidátmi zodpovednými za pozitívne zdravotné účinky (4).

Konzumácia kávy a riziko vzniku nádorových ochorení

Káva obsahuje niekoľko bioaktívnych látok, ktoré podporujú správnu činnosť hrubého čreva prostredníctvom antimutagénnych a antioxidantných vlastností, redukciou sekrécie žlčovej kyseliny, modifikáciou zloženia mikrobioty a zlepšením črevných funkcií (napr. pohyblivosť). Štúdie v Nórsku, Švédsku, Chorvátsku a USA informovali o tom, že pri spotrebe do šiestich šálok kávy za deň sa nepozorovali žiadne nepriaznivé korelácie so vznikom nádorových ochorení, pričom u žien bol zaznamenaný vyšší ochranný účinok pred nádorovými ochoreniami. V Gruzínsku sa nezistilo spojenie medzi vysokou a nízkou spotrebou kávy a úmrtnosťou na nádorové ochorenia. V Chorvátsku sa u žien, ktoré pili 1–2 šálky/deň, zaznamenalo významné zníženie úmrtnosti na nádorové ochorenia o 37 %. V Nórsku sa nezistili žiadne významné pozitívne súvislosti s úmrtnosťou, zatiaľ čo vo Švédsku existuje inverzný vzťah medzi úmrtnosťou a spotrebou kávy, avšak u pacientov s diabetom 2. typu bol pozorovaný negatívny vzťah medzi dávkou kávy a celkovou úmrtnosťou až do šiestich šálok/deň (33–35).

Správa Svetového fondu pre výskum rakoviny (World Cancer Research Fund International – WCRF) z roku 2018 nedospela k záveru o protektívnych účinkoch kávy na vznik kolorektálneho karcinómu (36). Po správe WCRF sa vykonalo niekoľko metaanalýz a prípadových kontrolných štúdií. Najnovší prehľad o rakovine hrubého čreva i konečníka a konzumácii kávy zistil nelineárny vzťah so zníženým rizikom rakoviny hrubého čreva a konečníka s príjmom nad štyri šálky kávy za deň pre prípadové kontrolné štúdie a piatimi šálkami denne pre kohortové štúdie. V štúdií v Grécku má príjem kávy pozitívny vplyv na zníženú frekvenciu výskytu rakoviny hrubého čreva a konečníka. Wang a kol. (37) našli krivku odozvy v tvare U pre vzťah medzi kávou a rakovinou hrubého čreva a konečníka, s významne zníženým rizikom až do troch šálok kávy denne v populácii v Japonsku. Podobne ďalšia japonská štúdia

zistila znížené riziko rakoviny hrubého čreva a konečníka so stredným príjmom kávy u žien. Súhrnné dôkazy, ktoré poskytli epidemiologické štúdie, poukazujú na ochranné účinky kávy proti rakovine hrubého čreva a konečníka (38). Podľa WCRF je už jedna šálka kávy denne protektívnym faktorom proti vzniku karcinómu pečene (štatisticky významné to je najmä u mužov) a u žien proti nádorom maternice (36).

Konzumácia kávy a riziko vzniku Parkinsonovej choroby

Parkinsonova choroba (PD) je druhé najčastejšie sa vyskytujúce neurodegeneratívne ochorenie po Alzheimerovej chorobe (AD) (39). V roku 2016 sa odhadovalo, že PD má 6,1 milióna ľudí na celom svete. Vek nástupu PD je zvyčajne nad 60 rokov, odhaduje sa však, že jeden z 10 prípadov je diagnostikovaný pred dosiahnutím veku 50 rokov, pričom je postihnutých viac mužov ako žien. Kardinálnymi príznakmi PD sú spomalenie motorických funkcií, pokojový tremor, svalová rigidita, poruchy chôdze a porucha posturálneho reflexu. Základnou patologickou léziou je progresívna deštrukcia dopaminergných neurónov v mozgu (40).

Epidemiologická štúdia uviedla niektoré ochranné faktory pre PD na celom svete, ako napr. ženské pohlavie, fyzická aktivita a fajčenie (41). Jednou z možností všeobecnej nešpecifickej prevencie je zdravá výživa, dostatok vitamínov, ale je zaujímavé, že aj pitie kávy môže významne ovplyvňovať frekvenciu vzniku Parkinsonovej choroby (39). Spotreba kávy alebo nápojov s obsahom kofeínu je spojená so znížením rizika PD. Pacienti s PD sú menej častými spotrebiteľmi kofeínových nápojov. Podobným spôsobom bol ochranný účinok kávy zaznamenaný aj pri demencii a AD, pričom kofeín zvrátil kognitívne poruchy v pokusoch na myšiach (42).

Individuálna citlivosť na účinky kávy

Je dôležité poznamenať, že existujú individuálne rozdiely v reakcii na kávu v ľudskom organizme. Niektoré osoby sú na účinky kávy citlivejšie ako ostatní. Časť variability je spôsobená toleranciou, existujú však náznaky, že by mohla mať aj genetický základ (43). Ďalším zaujímavým faktom je, že u mužov a žien sa líšia reakcie na kofeín a že tieto rozdiely môžu byť sprostredkované zmenami cirkulujúcich steroidných hormónov (44). U väčšiny ľudí je priemerná spotreba až štyri šálky kávy denne (okolo 400 mg kofeínu), čo sa môže brať ako súčasť zdravej a vyváženej stravy a aktívneho životného štýlu. Nižšie hodnoty sa odporúčajú pre gravidné ženy, ktorým sa odporúča obmedziť príjem kofeínu na 200 mg zo všetkých zdrojov, ako aj u detí, kde by sa mal príjem znížiť z dôvodu nižšej telesnej hmotnosti (45).

Záver

Káva obsahuje vysoké množstvo zlúčenín, z ktorých niektoré majú dokázané biologické účinky, ako sú protirakovinové, antimikrobiálne, antioxidantné a mnohé ďalšie. Vedecké publikácie poukazujú na fakt, že káva je

spojená s rastúcim počtom potenciálnych zdravotných výhod, vrátane ochrany pred Parkinsonovou chorobou. Okrem toho niekoľko štúdií dokazuje aj jej ochranný vplyv pri vzniku niektorých nádorových ochorení, kardiovaskulárnych ochorení a pri vzniku diabetu 2. typu. Neexistujú priame vedecké dôkazy, že príjem kávy je spojený s nepriaznivými účinkami na zdravie. Výskumy potvrdzujú, že konzumácia 3–4 šálok kávy denne sa považuje za zdraviu prospešnú. Naďalej by bolo žiaduce skúmať účinky rôznych dávok kávy alebo biologicky aktívnych zložiek kávy na zdravých ľuďoch, ako aj na populáciu pacientov s rôznymi druhmi ochorení.

Podakovanie:

Táto práca je podporovaná grantovým projektom KEGA 007/UPJŠ-4/2018, KEGA 008/UPJŠ-4/2020 a vnútornými projektami IPEL VVGS-2019-1221, IPEL VVGS-2019-1383 a IPEL VVGS-2020-1485.

Konflikt záujmov: žiadny.

LITERATÚRA

1. Statista [Internet]. New York: Statista; 2019 [cited 2020 Sep 7]. Global coffee production. Available from: <https://www.statista.com/statistics/263311/worldwide-production-of-coffee/>.
2. Wolf A, Bray GA, Popkin BM. A short history of beverages and how our body treats them. *Obes Rev*. 2008 Mar;9(2):151-64.
3. Patay ÉB, Bencsik T, Papp N. Phytochemical overview and medicinal importance of *Coffea* species from the past until now. *Asian Pac J Trop Med*. 2016 Dec;9(12):1127-35.
4. Nieber K. The impact of coffee on health. *Planta Med*. 2017 Nov;83(16):1256-63.
5. Poole R, Kennedy OJ, Roderick P, Fallowfield JA, Hayes PC, Parkes J. Coffee consumption and health: umbrella review of meta-analyses of multiple health outcomes. *BMJ*. 2017 Nov 22;359:j5024. doi: 10.1136/bmj.j5024.
6. Clifford MN. Chlorogenic acids and other cinnamates - nature, occurrence and dietary burden. *J Sci Food Agric* 1999 May;79(3):362-72.
7. NutritionData [Internet]. New York: Condé Nast; 2018 [cited 2020 Sep 7]. Coffee, brewed from grounds, prepared with tap water. Available from: <https://nutritiondata.self.com/facts/beverages/3898/2>.
8. Hermansen K [Internet]. Expert report. Coffee, polyphenols and cardiovascular disease. Evesham: Institute for scientific information on coffee; 2019 [cited 2020 Sep 7]. Available from: https://www.coffeeandhealth.org/wp-content/uploads/2019/03/Coffee-polyphenols-and-CVD-report_FINAL_150319.pdf.
9. Coffeechemistry.com [Internet]. Los Angeles: Coffeechemistry; 2015 [cited 2020 Sep 7]. Chlorogenic acid. Available from: <https://www.coffeechemistry.com/chemistry/acids/chlorogenic-acid>.
10. Liang N, Kitts DD. Antioxidant property of coffee components: assessment of methods that define mechanisms of action. *Molecules*. 2014 Nov 19;19(11):19180-208.
11. Gómez-Ruiz JA, Leake DS, Ames JM. In vitro antioxidant activity of coffee compounds and their metabolites. *J Agric Food Chem*. 2007 Aug 22;55(17):6962-9.
12. Naidoo N, Chen C, Rebello SA, Speer K, Tai ES, Lee J, et al. Cholesterol-raising diterpenes in types of coffee commonly consumed in Singapore, Indonesia and India and associations with blood lipids: a survey and cross sectional study. *Nutr J*. 2011 May 15;10:48. doi: 10.1186/1475-2891-10-48.
13. Nathanson JA. Caffeine and related methylxanthines: possible naturally occurring pesticides. *Science*. 1984 Oct 12;226(4671):184-7.
14. Barone JJ, Roberts HR. Caffeine consumption. *Food Chem Toxicol*. 1996 Jan;34(1):119-29.
15. Fredholm BB, Bättig K, Holmén 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 Mar;51(1):83-133.
16. Caffeine & health: clarifying the controversies. IFIC review [Internet]. Washington: International Food Information Council Foundation; 2017 [cited 2020 Sep 7]. Available from: https://foodinsight.org/wp-content/uploads/2008/05/Caffeine_v8-2.pdf.
17. Schwarzschild MA, Xu K, Oztas E, Petzer JP, Castagnoli K, Castagnoli N Jr, et al. Neuroprotection by caffeine and more specific A2A receptor antagonists in animal models of Parkinson's disease. *Neurology*. 2003 Dec 9;61(11 Suppl 6):S55-61.
18. Blum M, Demierre A, Grant DM, Heim M, Meyer UA. Molecular mechanism of slow acetylation of drugs and carcinogens in humans. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1991 Jun 15;88(12):5237-41.
19. Chan DK, Lam MK, Wong R, Hung WT, Wilcken DE. Strong association between N-acetyltransferase 2 genotype and PD in Hong Kong Chinese. *Neurology*. 2003 Mar 25;60(6):1002-5.
20. Meyer FP, Canzler E, Giers H, Walther H. Time course of inhibition of caffeine elimination in response to the oral depot contraceptive agent Deposiston. Hormonal contraceptives and caffeine elimination. *Zentralbl Gynakol*. 1991;113(6):297-302. (In German.)
21. Ortweiler W, Simon HU, Splinter FK, Peiker G, Siegert C, Traeger A. Determination of caffeine and metamazole elimination in pregnancy and after delivery as an in vivo method for characterization of various cytochrome p-450 dependent biotransformation reactions. *Biomed Biochim Acta*. 1985;44(7-8):1189-99. (In German.)
22. Paul O, Lepper MH, Phelan WH, Dupertuis GW, Macmillan A, McKean H, et al. A longitudinal study of coronary heart disease. *Circulation*. 1963 Jul;28:20-31.
23. Ding M, Bhupathiraju SN, Satija A, van Dam RM, Hu FB. Long-term coffee consumption and risk of cardiovascular disease: a systematic review and a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Circulation*. 2014 Feb 11;129(6):643-59.
24. Malerba S, Turati F, Galeone C, Pelucchi C, Verga F, La Vecchia C, et al. A meta-analysis of prospective studies of coffee consumption and mortality for all causes, cancers and cardiovascular diseases. *Eur J Epidemiol*. 2013 Jul;28(7):527-39.
25. Liu J, Sui X, Lavie CJ, Hebert JR, Earnest CP, Zhang J, et al. Association of coffee consumption with all-cause and cardiovascular disease mortality. *Mayo Clin Proc*. 2013 Oct;88(10):1066-74.
26. van Dam RM. Coffee consumption and risk of type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and cancer. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2008 Dec;33(6):1269-83.
27. Ding M, Bhupathiraju SN, Chen M, van Dam RM, Hu FB. Caffeinated and decaffeinated coffee consumption and risk of type 2 diabetes: a systematic review and a dose-response meta-analysis. *Diabetes Care*. 2014 Feb;37(2):569-86.
28. Doo T, Morimoto Y, Steinbrecher A, Kolonel LN, Maskarinec G. Coffee intake and risk of type 2 diabetes: the multiethnic cohort. *Public Health Nutr*. 2014 Jun;17(6):1328-36.
29. Floegel A, Pischon T, Bergmann MM, Teucher B, Kaaks R, Boeing H. Coffee consumption and risk of chronic disease in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Germany study. *Am J Clin Nutr*. 2012 Apr;95(4):901-8.

30. Yarmolinsky J, Mueller NT, Duncan BB, Bisi Molina Mdel C, Goulart AC, Schmidt MI. Coffee consumption, newly diagnosed diabetes, and other alterations in glucose homeostasis: a cross-sectional analysis of the Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). PLoS One. 2015 May 15;10(5):e0126469. doi: 10.1371/journal.pone.0126469.
31. Fujii Y, Osaki N, Hase T, Shimotoyodome A. Ingestion of coffee polyphenols increases postprandial release of the active glucagon-like peptide-1 (GLP-1(7-36)) amide in C57BL/6J mice. J Nutr Sci. 2015 Mar 3;4:e9. doi: 10.1017/jns.2014.71.
32. Rustenbeck I, Lier-Glaubit V, Willenborg M, Eggert F, Engelhardt U, Jörns A. Effect of chronic coffee consumption on weight gain and glycaemia in a mouse model of obesity and type 2 diabetes. Nutr Diabetes. 2014 Jun 30;4(6):e123. doi: 10.1038/nutd.2014.19.
33. Schmit SL, Rennert HS, Rennert G, Gruber SB. Coffee consumption and the risk of colorectal cancer. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2016 Apr;25(4):634-9.
34. Wang A, Wang S, Zhu C, Huang H, Wu L, Wan X, et al. Coffee and cancer risk: a meta-analysis of prospective observational studies. Sci Rep. 2016 Sep 26;6:33711. doi: 10.1038/srep33711.
35. Arab L. Epidemiologic evidence on coffee and cancer. Nutr Cancer. 2010;62(3):271-83.
36. World Cancer Research Fund International. Third Expert Report [Internet]. London: WCRF International; 2018 [cited 2020 Sep 7]. Available from: <https://www.wcrf.org/dietandcancer/resources-and-toolkit>.
37. Wang X, Meng Q, Peng X, Hu G, Qiu M. Identification of new diterpene esters from green Arabica coffee beans, and their platelet aggregation accelerating activities. Food Chem. 2018 Oct 15;263:251-7.
38. Bohn SK, Blomhoff R, Paur I. Coffee and cancer risk, epidemiological evidence, and molecular mechanisms. Mol Nutr Food Res. 2014 May;58(5):915-30.
39. Ross GW, Abbott RD, Petrovitch H, Morens DM, Grandinetti A, Tung KH, et al. Association of coffee and caffeine intake with the risk of Parkinson disease. JAMA. 2000 May 24-31;283(20):2674-9.
40. coffee & health. [Internet]. Evesham: Institute for scientific information on coffee; 2019 [cited 2020 Sep 10]. Coffee and Parkinson's disease. Available from: <https://www.coffeeand-health.org/topic-overview/coffee-and-parkinsons-disease/>.
41. Kiebertz K, Wunderle KB. Parkinson's disease: evidence for environmental risk factors. Mov Disord. 2013 Jan;28(1):8-13.
42. Hong CT, Chan L, Bai CH. The effect of caffeine on the risk and progression of parkinson's disease: a meta-analysis. Nutrients. 2020 Jun 22;12(6):1860. doi: 10.3390/nu12061860.
43. Coffee and Caffeine Genetics Consortium; Cornelis MC, Byrne EM, Esko T, Nalls MA, Ganna A, Paynter N, et al. Genome-wide meta-analysis identifies six novel loci associated with habitual coffee consumption. Mol Psychiatry. 2015 May;20(5):647-56.
44. Temple JL, Ziegler AM. Gender differences in subjective and physiological responses to caffeine and the role of steroid hormones. J Caffeine Res. 2011 Mar;1(1):41-8.
45. European Food Safety Authority. EFSA Panel on dietetic products, nutrition and allergies (NDA). Scientific opinion on the safety of caffeine. EFSA J. 2015 May;13(5): 4102-7.

Došlo do redakcie: 16. 7. 2020

Přijato k tisku: 7. 9. 2020

Mgr. Nikola Pelechová

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika

Lekárska fakulta, Ústav verejného zdravotníctva a hygieny

Trieda SNP 1

040 11 Košice

Slovenská republika

E-mail: nikola.pelechova@gmail.com