

Fem kopper om dagen holder diabetes på bagen?

Globalt set er kaffe en af de mest udbredte drikke, men et spørgsmål forbliver, om det at drikke kaffe er sundt eller ej.

Af Hanne Christine Bertram, Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet

Kaffe er en populær drik, men gennem tiden er kaffe i nogen grad blevet forbundet med negative effekter på sundheden. Der har således været fokus på, at de høje temperaturer som bønnerne ristes ved, resulterer i dannelsen af akrylamid. Og sammen med pommes frites og andre kartoffelprodukter, der undergår høj varme, er kaffe den betydeligste kilde til akrylamid [1]. En dansk undersøgelse fandt, at vi gennemsnitligt drikker omtrent 0,75 liter kaffe om dagen, som betyder, at vi dagligt indtager 6,5 µg akrylamid fra kaffe. [1]. Indtag af 6,5 µg akrylamid overskrider faktisk den sikkerhedsmargen (Margins of Exposure [MoE]), som Det Europæiske Fødevarsikkerheds Agentur (EFSA) anbefaler på baggrund af dyreforsøg. En norsk undersøgelse rapporterede, at nordmænd fra deres mad samlet indtager gennemsnitligt 0,49 µg akrylamid/per kilo kropsvægt, og over en periode på 70 år vil dette estimeres at svare til, at seks ud af 10.000 vil udvikle kræft forårsaget af akrylamid [1].

Kaffe og diabetes

Hvad der ydermere har skabt bevågenhed omkring kaffe og vores helbred er, at undersøgelser peger på, at folk der regelmæssigt drikker kaffe, tilsyneladende har en reduceret risiko for at udvikle type 2-diabetes ("gammelmanndssukkersyge"). Det første studie, der kortlagde dette, var baseret på en hollandsk undersøgelse [2]. En efterfølgende metaanalyse, baseret på adskillige observationelle studier med sammenlagt data på over 1 million personer, konkluderede også, at indtag af kaffe reducerer risikoen for type 2-diabetes [3].

Studiet kunne også afsløre en dosis-respons-afhængighed, dvs. des flere kopper kaffe om dagen, des mindre risiko for at udvikle type 2-diabetes. Sammenlignet med risikoen for at udvikle type 2-diabetes ved ikke at drikke kaffe overhovedet, vil risikoen være reduceret cirka 20 procent, hvis man drikker tre kopper kaffe om dagen, mens risikoen for at udvikle type



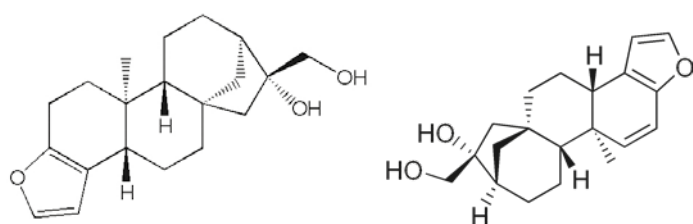
Foto: Anne Samozija, unsplash.com.

2-diabetes vil være reduceret med cirka 32 procent, hvis man drikker seks kopper kaffe om dagen [3]. Studiet konstaterede i øvrigt også, at der ikke var nogen statistisk signifikant forskel på, om det er almindelig eller koffeinfri kaffe, der indtages [3].

Kemien i effekterne

Det er oplagt, at man interesserer sig for, hvad der kan forklare den effekt, som kaffe potentielt har på både forebyggelsen af type 2-diabetes og sundhed generelt. Kaffe er rig på mange forskellige kemiske forbindelser, der kan bidrage til biologisk aktivitet. Afhængigt af brygningsmetode er over 100 forskellige aktive forbindelser blevet identificeret i kaffe ved GC-MS-analyser [4]. Blandt de kemiske forbindelser i kaffen findes der klorogensyre, fenoler, koffein og andre heterocykliske forbindelser, herunder furaner, pyrroler og maltol [5]. Melanoidiner er en anden gruppe af forbindelser i kaffen, der også udviser stærk antioxidant aktivitet [6]. Der er også data, der peger på, at koffein har gavnlige effekter. Når færdigbrygget kaffe er blevet undersøgt for antioxidantegenskaber, målt som DNA-beskyttelse gennem quenching af radikalgenererende systemer, er koffein og dens afledede metabolitter, theobromin og xanthin nemlig fundet at beskytte mod DNA-mutationer [7].

Mens der altså er identificeret adskillige forbindelser i kaffen, der formodes at have mulige sundhedsfremmende egenskaber, er det ikke nødvendigvis alle forbindelser, der er gavnlige. To diterpenoidalkoholer, cafestol og kahweol, findes i betydelige niveauer i kaffe [8] (figur 1). De er naturlige bestanddele i kaffebønner og frigives fra ristede og malede kaffebønner af



Figur 1. Kemisk struktur af cafestol (tv.) og kahweol (th.).

varmt vand. Disse diterpener er fundet at have hyperkolesterolemiske effekter, dvs. at de øger kolesterolniveauet (9). Mekanismerne hvorved, at diterpener øger blodets indhold af kolesterol udforskes stadig, men in vitro studier på celler og dyreforsøg har vist, at cafestol påvirker kolesterolmetabolismen og formentlig også syntese af galdesyre [10,11]. Det er rapporteret, at cafestol og kahweol i vid udstrækning reduceres i den færdigbryggede kaffe ved brug af et papirfilter i kaffetilberedningen [12]. Selvom en stor andel af diterpenerne tilbageholdes i filteret, er der dog sået tvivl om, hvorvidt indtagelse af filtreret kaffe stadig er forbundet med en øget risiko for hjerte-kar-sygdomme [13].

Spørgsmålet om mælk i kaffen

Hvad så hvis man foretrækker mælk i sin kaffe eller en anden variant af kaffe som en cappuccino, hvor der tilsættes mælk - har det betydning for de potentielt gavnlige effekter? Forskningen er ikke helt entydig i forhold til dette spørgsmål. Nogle studier peger på, at de antioxidative effekter nedsættes, når der tilsættes mælk til kaffen [14]. Teorien er, at det skyldes interaktioner mellem mælkenes proteiner og kaffens aktive komponenter, herunder kovalente bindinger mellem mælkenes proteiner og kaffens fenoler [15].

Imidlertid er der også andre studier, der konkluderer, at det ikke har nogen effekt på antioxidative egenskaber at komme mælk i kaffen [14]. Omvendt har et in vitro fordøjelsesstudie, dvs. et studie hvor processerne i mavetarm kanalen simuleres vist, at kaffens koffein vil oxidere mælkenes lipider, når kaffe og mælk indtages sammen, hvorfor det måske er bedre at vælge den koffeinfri kaffe, når man kommer mælk i, og vil undgå oxiderede lipider i mave-tarm-kanalen [16]. Hvem har sagt, at det skal være nemt at vælge den rette kaffevariant for måske at holde doktoren på bagen?

E-mail:

Hanne Christine Bertram: hannec.bertram@food.au.dk

Referencer

1. Granby, K., Fagt, S. Analysis of acrylamide in coffee and dietary exposure to acrylamide from coffee. *Anal. Chem. Acta.* 2004, 520, 177-182.
2. van Dam R.M., Feskens, E.J.M. Coffee consumption and risk of type 2 diabetes mellitus. *Lancet* 2002, 360, 1477-1478.
3. Ding, M., Bhupathiraju, S.N., Chen, M., van Dam, R.M. Hu, F.B. Caffeinated and Decaffeinated Coffee Consumption and Risk of Type 2 Diabetes: A Systematic Review and a Dose-Response Meta-analysis. *Diabetes Care*, 2014, 37, 569-586.
4. Zayed, A., Abdelwareth, A., Mohamed, T.A., Fahmy, H.A., Porzel, A., Wessjohann, L.A., Farag, M.A. Dissecting coffee seeds metabolome in context of genotype, roasting degree, and blending in the Middle East using NMR and GC/MS techniques. *Food Chem.* 2022. 373 article no. 131452.
5. Yanagimoto, K., Ochi, H., Lee, K. G., Shibamoto, T. Antioxidative activities of fractions obtained from brewed coffee. *J. Agric. Food Chem.* 2004, 52, 592-596.
6. Borrelli, R. C., Visconti, A., Mennella, C., Anese, M., Fogliano, V., Chemical characterization and antioxidant properties of coffee melanoidins. *J. Agric. Food Chem.* 2002, 50, 6527-6533.
7. Azam, S., Hadi, N., Khan, N. U., Hadi, S. M., Antioxidant and prooxidant properties of caffeine, theobromine and xanthine. *Med. Sci. Monit.* 2003, 9, BR325-BR330.
8. Ranheim, T., Halvorsen, B. Coffee consumption and human health - beneficial or detrimental? - Mechanisms for effects of coffee consumption on different risk factors for cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus. *Mol. Nutr. Food Res.* 2005, 49, 274-284.
9. Cai, L., Ma, D., Zhang, Y., Liu, Z., Wang, P. The effect of coffee consumption on serum lipids: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2012, 66, 872-877.
10. Rustan, A. C., Halvorsen, B., Ranheim, T., Drevon, C. A., Cafestol (a coffee lipid) decreases uptake of low-density lipoprotein (LDL) in human skin fibroblasts and liver cells. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1997, 827, 158-162.
11. Post, S. M., de Roos, B., Vermeulen, M., Afman, L., et al. Cafestol

increases serum cholesterol levels in apolipoprotein E*3-Leiden transgenic mice by suppression of bile acid synthesis. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 2000, 20, 1551-1556.

12. Rendón, M.Y., dos Santos Scholzb, M.B., Bragagnolo, N. Physical characteristics of the paper filter and low cafestol content filter coffee brews. *Food Res. Int* 2018, 108, 280-285.
13. Thelle, D. S. Coffee, tea and coronary heart disease. *Curr. Opin. Lipidol.* 1995, 6, 25-27.
14. Rashidinejada, A., Tarhanb, O., Rezaeic, A., Capanoglud, E., Boostanian, S., Khoshnoudi-Niaf, S., Samborskag, K., Garavandh, F., Shaddeli, R., Akbari-Alavijehi, S., Jafar, S.M. Addition of milk to coffee beverages; the effect on functional, nutritional, and sensorial properties. *Crit. Rev. Food Sci.* 2021. Doi: 10.1080/10408398.2021.1897516.
15. Ali, M., Homann, T., Khalil, M., Kruse, H.-P., Rawel, H. Milk whey protein modification by coffee-specific phenolics: Effect on structural and functional properties. *J. Agric. Food Chem.* 2013, 61, 6911-6920.
16. Soares, J.M., Sampaio, G.R., Guizellini, G.M., Figueira, M.S., da Costa Pinaffi, A.C., Aparecida R., Freitas, M.S., Shahidi, F., de Camargo, A.C., da Silva Torres, E.A.F. Regular and decaffeinated espresso coffee capsules: Unravelling the bioaccessibility of phenolic compounds and their antioxidant properties in milk model system upon *in vitro* digestion. *LWT* 2021, 135, 110255.
17. Tareke, E., Rydberg, P., Karlsson, P., Eriksson, S., Tornqvist, M. Analysis of acrylamide, a carcinogen formed in heated foodstuffs. *J. Agric. Food Chem.* 2002, 50, 4998-5006.

En af de kemiske forbindelser, der dannes når kaffebønner ristes, er akrylamid. Akrylamid har bruttoformlen C_3H_5NO . Dets officielle, kemiske navn er 2-propenamid. Det er et hvidt, lugtløst og krystallinsk stof, der kan opløses i vand, ethanol, æter og kloroform. Denne opdagelse af, at der kan dannes akrylamid, når kulhydratholdige fødevarer udsættes for høj varme og bruningsprocesser, blev gjort af svenske forskere [17].

ET CENTRALT VAKUUMSYSTEM. UTALLIGE FORDELE.

Afhængigt af applikationen kan energibesparelser på op til 70 % opnås med et centralt vakuumssystem. Dette er ikke den eneste fordel. Sammen med dig kan vi identificere mange andre fordele, du kan opnå baseret på dine krav.

Lad vores eksperter rådgive dig!

Busch Vakuumenteknik A/S
87 88 07 77
info@busch.dk
www.buschvacuum.com

BUSCH
VACUUM SOLUTIONS