

Cukr mění náš mozek více než kokain

Petr Gal

Psychologický ústav FF MU, Brno

gal@mail.muni.cz

Výsledky dvou experimentů publikovaných v loňském roce ukázaly, že cukr přestavuje základní kameny našeho organismu mnohem víc, než se předpokládalo. O rafinovaném cukru je populární mluvit jako o jedu. To však není přesné. Spíše totiž připomíná silně návykové drogy. Tak účinné, že tento dlouho podceňovaný prášek mění strukturu našeho mozku.



The results of two experiments published last year showed that sugar rebuilds the basic properties of our body a lot more than we might have expected. It is popular talk about the refined sugar as a poison. However, that is not accurate. It resembles more of an addictive drugs. So effective, that this long-underrated powder changes the structure of our brain.

Klíčová slova: cukr, závislost, mozek

Key words: sugar, addiction, brain

Přežití bylo odjakživa prací na plný úvazek. A v pravěku bez přestávek. Pokud jste neměli štěstí, nepřálo vám počasí a neulovili jste dost zvířat, nezbyvalo než jíst nepříliš výživné části divokých rostlin. Dobře stravitelná trvanlivá potravina, jejíž malé množství dodá tělu rychle energii, byla odpradáвна evolučním snem lidstva, které pronásledovaly hrůzy hladomoru. Pak se ale stalo něco horšího. Sen se změnil ve skutečnost. Skutečné obavy by nám podle vědců měly dnes nahánět spíše přetékající regály obchodních domů plné potravin s vysokým obsahem cukru.



Can't stop

Mnoho lidí si myslí, že za konzumaci velkého množství sladkostí může pouze slabá vůle. Neurovědci z Duke University (O'Hare et al., 2016) s tím ale příliš nesouhlasí. Když začínáme, zpravidla v dětství, jíst sladké, jde částečně o naši volbu. Tu sice podporuje geneticky zakotvená přitažlivost sladké chuti (spojená s pitím mateřského mléka), stále však své nutkání poměrně snadno ovládneme. Později ale návyk (konkrétně tedy spotřebovaný cukr) změní mozkové obvody a odsune vůli na druhou kolej. Opakovaným přísunem sladkostí tyto změny posilujeme a fixujeme. Mozek totiž v průběhu života silně reaguje na to, co jíme.

Závislost na cukru vzniká, podobně jako na tvrdých drogách, působením elektrických signálů mozku, které touží získat odměnu nebo se snaží něčemu vyhnout. Vědci nabídli skupině zdravých myší potraviny s cukrem. Stejně jako u klasických studií drogové závislosti získávali hlodavci sladkosti stisknutím páčky. Po vypěstování závislosti pokračovali stlačováním páčky dlouho poté, co žádné sladkosti nedostávali. Může se zdát, že nešlo o nic jiného, než o klasický behavioristický model učení, kdy určitý podnět vyvolává konkrétní reakci (Watson, 1913). Jenže v tomto případě myši toužily po cukru natolik, že mačkaly páčku dlouho po posledním obdržení sladké odměny. Zatímco u behavioristického modelu po vymizení stimulu zmizí i reakce, zde zůstala navždy změněná struktura mozku.

Jak moc cukru jíš, takový máš mozek

Neurovědci porovnali mozky závislých myší se zdravými myšmi bez příjmu cukru. Zajímaly je především shluky neuronů v bazálních gangliích. Z nich podle dosavadních znalostí vychází dvojice signálů ovlivňující závislost: Signál "go", který spouští akce pro uspokojení tužeb, a signál „stop“, který naše bažení brzdí. Jejich různé kombinace jsou důvodem, proč každý toužíme odlišně po drogách, jídlu, sexu, nebo úspěchu.



Mozek údajně na příjem cukru reaguje intenzivněji než na kokain. Snímky z pozitronové emisní tomografie (Zdroj: <https://mic.com>)

V mozcích myši dopřávajících si sladkosti zůstaly oba signály aktivnější než u zvířat bez cukru. Byly tak „nabité“, že výzkumníci dokázali rozdělit hlodavce do skupin pouhým pohledem na mozkovou tkáň. U skupiny závislé na sladkém předcházel „go“ signál trvale „stop“ signálu. Naopak u myši bez závislosti se signál k zastavení objevil vždy před „go“ signálem. Závislost na cukru tedy vedla k omezení regulace chování a vyvolávala bažení po sladkém. Těmto signálům běžně říkáme chuť. Kromě ní způsobuje vysokou návykovost cukru i jeho snadná dostupnost a fakt, že jej biologicky potřebujeme jako zdroj energie (Ahmed, Guillem, & Vandaele, 2013). Vedoucí výzkumného týmu Nicole Calakos věří, že jednou budeme moci zmíněné obvody regulovat i u lidí a snadněji pomáhat s odvykáním.

Když krysy pijí limonádu

Pokud jste si mysleli, že vyřazením bílého cukru vyřešíte většinu problémů, budete zklamaní. Neméně riziková je jeho náhražka, glukózo-fruktózový sirup (vyrábí se většinou z kukuřice, v Česku často ze pšenice). Touto látkou si ovšem čaj nesladíte. Nosíte ji domů ukrytou v jídle přímo z obchodu. Přidává se do mnoha potravin od limonád přes pečivo až po omáčku, kterou



jste dnes možná zalili špagety k obědu. Zmíněný sirup podle vědců z National Institutes of Health zásadně poškozuje naše geny (Meng et al., 2016).

Výzkumníci sledovali změny spojené s užíváním vysokých dávek sirupu na více než 20 000 genech krys. Většina ze zkoumaných úseků DNA se podle nich příliš neodlišuje od lidských. Podobné jsou především ty, které mají podíl na řízení metabolismu v hypotalamu, vědomí a paměti v hypokampu.

Po dobu šesti týdnů pily krysy vodu s fruktózou odpovídající litru sladké limonády denně. Pokusnou i kontrolní skupinu, která pila pouze čistou vodu, naučili vědci procházet bludištěm. Krysy pijící sladkou vodu potřebovaly k nalezení cesty průměrně dvojnásobnou dobu, přestože obě skupiny byly srovnatelné. Podle experimentátorů za to může zhoršená paměť. „Limonádové krysy“ také měly mnohem vyšší hladinu glukózy, triglyceridů a inzulínu v krvi.

Sladké genové mutace

Zvýšená konzumace glukózo-fruktózového sirupu narušuje geny a působí rozsáhlé výpadky, které mohou potenciálně vést k rozvoji Parkinsonovy choroby, depresí, bipolární poruchy a dalších neurologických onemocnění. Autoři soudí, že dlouhodobá konzumace levného jídla s vysokým obsahem kukuřičné fruktózy nejspíše snižuje schopnost učení a paměti. Potraviny tak jsou svěbytnou farmaceutickou sloučeninou, která v dlouhodobém horizontu ovlivňuje mozkové funkce podobně jako léky.

Předchozí studie Kalifornské univerzity v Los Angeles (UCLA) (Agrawal & Gomez-Pinilla, 2012) ukázala, že fruktóza zvyšuje hladinu toxinů v mozku, jež brání buňkám mezi sebou komunikovat. Výzkumníci objasnili mechanismus, kterým fruktóza poškozuje mozkové geny. Jejich funkci přetváří „vypínáním“ či „zapínáním“ genů jednoho ze čtyř nukleotidů tvořících DNA. Experimentálně to ověřili u potkanů a přestože dosud nedošlo k replikaci u lidí, pravděpodobnost výskytu stejného mechanismu i u nás je velmi vysoká.

Přese všechno je cukr pro naše tělo důležitou potravinou, u které však nesmíme překračovat doporučené množství. Najdete jej například na webu [Státního zdravotního ústavu](#). Pokud vás chcete vědět o tomto stále módnějším tématu více a si toužíte odpočinout od tvrdé vědy,



můžete zhlédnout třeba sugestivní dokument Andrei Culkové [Sugar Blues](#). Takže, s chutí do toho.

Zdroje:

Agrawal, R., & Gomez-Pinilla, F. (2012). 'Metabolic syndrome' in the brain: deficiency in omega-3 fatty acid exacerbates dysfunctions in insulin receptor signalling and cognition [Online]. *The Journal Of Physiology*, 590(10), 2485-2499.

<http://doi.org/10.1113/jphysiol.2012.230078>

Ahmed, S. H., Guillem, K., & Vandaele, Y. (2013). Sugar addiction [Online]. *Current Opinion In Clinical Nutrition And Metabolic Care*, 16(4), 434-439.

<http://doi.org/10.1097/MCO.0b013e328361c8b8>

Meng, Q., Ying, Z., Noble, E., Zhao, Y., Agrawal, R., Mikhail, A., et al. (2016). Systems Nutrigenomics Reveals Brain Gene Networks Linking Metabolic and Brain Disorders [Online]. *Ebiomedicine*, 7, 157-166. <http://doi.org/10.1016/j.ebiom.2016.04.008>

O'Hare, J. K., Ade, K. K., Sukharnikova, T., Van Hooser, S. D., Palmeri, M. L., Yin, H. H., & Calakos, N. (2016). Pathway-Specific Striatal Substrates for Habitual Behavior [Online]. *Neuron*, 89(3), 472-479. <http://doi.org/10.1016/j.neuron.2015.12.032>

Watson, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review*, 20, 158-177. <http://doi.org/10.1037/h0074428>

Zdroj obrázku:

<https://pixabay.com>

<https://mic.com/articles/88015/what-happens-to-your-brain-on-sugar-explained-by-science#.8Y7vfjBau>