

srdečně cévní nemoci (1), diabetes 2. typu (2) a nádorová onemocnění (3). Obezita je podle Světové zdravotnické organizace (World Health Organization – WHO) definována jako nadměrné nebo abnormální zmnožení tukové tkáně v organismu (4). Přestože je obezita obecně spojena s dlouhodobě pozitivní energetickou bilancí (5, 6), v posledních letech se objevily výsledky studií, které se zaměřily na zjišťování souvislosti s nadměrným příjmem sodíku (7). Ačkoliv sodík sám o sobě nemá žádnou energetickou hodnotu, jeho nadměrný příjem může být společně s dalšími faktory pozitivně asociován s výskytem obezity (8, 9).

Sodík a jeho dopady na zdraví při nadměrném příjmu

Sodík je hlavním kationtem v extracelulární tekutině, který zajišťuje dostatečný objem krve a regulaci krevního tlaku (10). Je důležitý pro stimulaci nervových a svalových buněk, podílí se na řízení acidobazické rovnováhy, přispívá k uvolňování trávicích sekretů a kontroluje vstřebávání určitých živin (11). Podle WHO je doporučený denní příjem soli do 5 g/den (tj. příjem sodíku < 2 g/den) u dospělé populace (12). Spotřeba soli je u dospělého člověka ve většině evropských zemích odhadována kolem 8–12 g/den. V České republice byl v letech 2003–2004 zjištěný průměrný příjem soli 16,6 g u mužů a 10,5 g u žen (13).

Nadměrná spotřeba sodíku ve stravě je však spojena se vznikem arteriální hypertenze, která hraje významnou roli při vzniku kardiovaskulárních onemocnění (14). Dále byla popsána souvislost diet s vysokým obsahem sodíku s osteoporózou (15, 16) a chronickým onemocněním ledvin (17). Kromě toho byla v několika studiích, kde se snažili objasnit příčinu výskytu obezity při současné konzumaci nadměrně slaných pokrmů, prokázána také souvislost obezity s nadměrným příjmem sodíku (7, 8).

Vysoká energetická denzita slaných potravin a jejich zvýšená konzumace

Základní příčinou souvislosti obezity s nadměrným příjmem sodíku může být obvykle vysoká energetická hodnota slaných

potravin, jako jsou některé druhy sýrů, uzeniny, konzervované potraviny i slané pochutiny. Experimentálně bylo potvrzeno, že při časté expozici slaným potravinám dochází k posunu chuťových preferencí směrem k pokrmům se zvýšeným obsahem soli (18), což může při současné vysoké energetické hodnotě těchto potravin vést k postupnému nárůstu tělesné hmotnosti.

Konzumace vysoce průmyslově zpracovaných potravin

Bylo zjištěno, že konzumace vysoce průmyslově zpracovaných potravin (tzv. ultra-processed foods – UPF) je spojena s vyšší energetickou spotřebou ve srovnání se stravou z minimálně upravených potravin (19). Ultrazpracované potraviny mají typicky kromě vysoké energetické denzity a vysokého množství cukru a tuku také vysoký obsah soli (20). Ve studii Hall et al. (19) byl proto kromě zvýšeného příjmu energie (508 ± 106 kcal/d; $p = 0,0001$) pozorován také významně zvýšený příjem sodíku při stravování *ad libitum* u skupin participantů s ultrazpracovanými potravinami ve srovnání s dietou z minimálně upravených potravin ($5,8 \pm 0,2$ g/d vs. $4,6 \pm 0,2$ g/d; $p < 0,0001$). Naopak bílkovin bylo zkonzumováno podobné množství u obou skupin participantů (14 % versus 15,6 % kalorií), což je částečně vysvětleno tzv. protein leverage hypotézou (19). Podle této hypotézy člověk přestane jíst, pakliže jsou uspokojeny jeho nutriční potřeby bílkovin bez ohledu na celkový obsah energie ve stravě (21). Protein leverage hypotéza předpokládá, že za současným nárůstem výskytu obezity stojí nízké množství bílkovin v ultrazpracovaných potravinách, což má za následek jejich nadměrnou spotřebu, a tím i zvýšení příjmu energie a sodíku (22).

Vznik závislosti na slaných pokrmech

Výrazně solené pokrmy působí v mozku jako mírný opiátový agonista a vytváří tak hedonickou reakci, která je vnímána jako chutná a lahodná. Projevy jako bažení či toužení po výrazně slanejším jídlu mohou být projevem abstinčních příznaků opiátů a dopaminu. Slané jídlo tak podněcuje chuť k jídlu a zvý-

šený příjem energie (23). Hedonické pocity při konzumaci určitých potravin potlačují přirozené biologické mechanismy pocitu sytosti a mohou u některých jedinců vyvolat neuroadaptivní reakce v mozku podobně, jako je tomu u užívání drog (24).

Prevalence závislosti na určitých potravinách byla studována také u dětí ve věku 9–11 let, které měly nadváhu (BMI/věk ≥ 1 Z skóre). U 95 % ze studovaných dětí byl zjištěn alespoň jeden ze sedmi příznaků závislosti na jídle a u 24 % z nich byla zjištěna závislost na jídle, která byla diagnostikována pomocí Yale Food Addiction Scale for Children (25).

Potenciálně zvýšená konzumace slazených nápojů po konzumaci slaných potravin

Dalším objasněním výskytu obezity u osob s nadměrným příjmem sodíku by mohla být zvýšená konzumace nealkoholických nápojů, která následuje po konzumaci nadměrně slaných pokrmů. Bylo zjištěno, že snížením množství sodíku ve stravě na jeho optimum se sníží také spotřeba nápojů o 350 ml za den (26). Pokud by tyto potřeby byly pokryty nealkoholickými nápoji slazenými cukrem, mohlo by snížením množství sodíku dojít k současnému snížení množství přijaté energie. Pozitivní asociace zvýšeného příjmu nápojů slazených cukrem a příjmu soli byla potvrzena ve studii u dětí ($n = 2\,571$; $p < 0,001$) (27). Navíc zde byla potvrzena také souvislost konzumace nápojů slazených cukrem a výskytu obezity. Participant, kteří konzumovali více než 250 g slazených nápojů denně, měli o 26 % vyšší pravděpodobnost výskytu nadváhy nebo obezity (27).

Souvislost vysokého příjmu sodíku a obezity nezávisle na energetickém příjmu

Kromě výše uvedených možných příčin byla v několika studiích zjištěna také souvislost vysokého příjmu sodíku a obezity nezávisle na energetickém příjmu (7–9). Ve studii, která měřila příjem soli u švédské populace, byla zjištěna korelace s BMI, ale nebyl zjištěn rozdíl mezi nejvyšším a nejnižším kvantilem vylučování sodíku a energetickým příjmem (28). Mechanismus příčiny souvislosti obezity a vysokého příjmu sodíku nezávisle na energetickém příjmu však nebyl dosud objasněn.