

# CHVÁLA TUKU

Žiadna iná súčasť našej stravy nemá horšiu povest ako tuk. Pokladá sa za pôvodcu obezity, rozličných chorôb, a keď sa už raz nahromadí v organizme, má na svedomí problémové partie nášho tela. Dnes je však jasné, že každý túto látku potrebuje – aj v jedle, aj v tele. Tuk totiž plní mnohé životne dôležité funkcie a dokonca nás chráni pred chorobami.

Sebastian Witte (text), Kang Kim (fotografie)

**M**asajovia v Čade raz do roka praktizujú slávnostný, no zvláštne pôsobiaci rituál: niekoľko mužov z kmeňa sa na osem týždňov odoberie do chatrčí, aby sa takmer úplne izolovaní od vonkajšieho sveta poriadne vykŕmili.

Účastníci tejto ceremonie musia denne zjest' jedenásť porcií jedla – väčšinou kašu z prosa a mastné mlieko.

Niektorí zvládnu zjest' za 24 hodín takmer sedem kilogramov jedla. Zodpovedá to približne 13 000 kilokalóriám (skoro pätkrát viac, ako je bežná denná potreba). Údajne nikde inde na svete nejedia ľudia také veľké množstvo potravy v takom krátkom čase.

Telá sa spočiatku proti takému množstvu stravy bránia žalúdočnými kŕčmi a vracaním, predávkovanie jedlom sa postupne prejavuje tým, že stále priberajú.



Mastné jedlá, napríklad slanina,  
sa všeobecne považujú za nezdravé.  
Pritom tuk je pre naše telo nevyhnutný:  
dodáva energiu a posilňuje  
imunitný systém.

Je to hlavne z toho dôvodu, že energetickú hodnotu skonzumovaného jedla si z väčej časti ukladajú v tele vo forme tuku. Telo ho v čoraz väčšom množstve uskladňuje v špeciálnych depozitoch – ruky, nohy, brucho, zadok a tvár zväčšia svoj objem. Niektorí muži počas dvojmesačnej kalorickej kúry prüberú až 35 kilogramov.

Po procedúre sa vrátia k svojim rodinám a ku kmeňu, ktorí ich od tej chvíle uctievajú. Pre národ Masajov je plná postava ideálom krásy, symbolom spoločenského postavenia, uznania i sexuálnej výkonnosti.

Napriek tomu tento rituál väčšinou absolvujú len raz za život. Vykŕmenie je pre Masajov predovšetkým istý druh rituálu iniciácie, ktorý absolvujú mladí muži, ktorí potom opäť získajú svoju normálnu hmotnosť.

To, čo Európanov prekvapuje, má pre tradičných obyvateľov strednej Afriky zmysel. Ten, kto je v čase sucha tučnejší a disponuje zásobou niekoľko tisíc kilokalórií, môže z nej čerpať, keď bude nedostatok potravy.

V dejinách ľudstva boli aj v našich zemepisných šírkach bohaté tukové zásoby existenčnou istotou, pomáhali prekonáť hlad, dlhú zimu a zodpovedali bežnému ideálu krásy.

Až od polovice 20. storočia – odvtedy, čo je vyspelých krajinách dostatok potravy – sa výhoda bohatých tukových rezerv zmenila a opak sa stal pravdou. Zásoby tuku sa už pozitívne nevnímajú, ľuďom dnes skôr škodia, ako prospievajú.

Každý z nás však túto látku potrebuje. Napriek tomu, že moderná spoločnosť už dávno nemusí trpieť nedostatkom, sme na zásoby tuku odkázaní, lebo jeho rezervy nie sú len pasívnu zásobárňou energie. Tukové tkanivo okrem iného riadi aj dôležité procesy v tele, ovplyvňuje rozhodujúce funkcie, ako napríklad rozmnožovanie, a chráni nás pred chorobami.

Tuk u ľudí teda nie je len problémovou zónou, ale aj mimoriadne mnohostranným a užitočným tkani-vom.



**P**riroda vytvorila túto zásobovaciu látku na začiatku vývoja života. Pravdepodobne už prvé cicavce mali pred viac než 200 miliónmi rokov schopnosť ukladať vo svojom tele čiastočky tuku, ktoré využívali na reguláciu teploty.

Na rozdiel od obojživelníkov či plazov si museli stále udržiavať konštantnú telesnú teplotu, a na to potrebovali energiu. Vedci predpokladajú, že sa to týkalo väčších druhov, ktoré neboli pri hľadaní potravy vždy úspešné, a preto si robili v tele tukové rezervy, ktoré mohli využiť v čase nedostatku.

Len málo suchozemských cicavcov si dokázalo vytvoriť zásoby tak efektívne ako anatomicky súčasný Homo sapiens, ktorý vznikol približne pred 200 000 rokmi. Žiadnen iný primát nebol v pomere k svojej výške taký tučný ako on.

Došlo k tomu najmä preto, lebo novodobý človek bol v priebehu vývoja pri hľadaní potravy oveľa častejšie v núdzi ako zvieratá.

Naši predkovia síce mali, podobne ako aj iné všežravce, k dispozícii mnoho zdrojov potravy. Niekedy však i celé týždne prechádzali nehostinnou savanou, kym sa im nepodarilo uloviť divé zviera alebo nájsť rastliny s dozretými plodmi, aby zahnali hlad.

Úspešní boli tí lovci a zberači, ktorí boli schopní sústrediť v tele väčšie množstvo kalórií a dokázali ich v prípade potreby mobilizovať.

Ukladanie tuku bolo na tento účel ideálne – gram obsahuje deväť kilokalórií. Zo žiadnej inej látky sa nedá získať viac energie.

Ludské telo je preto ešte aj dnes obrovskou zásobárnou tuku. Dokonca aj u štítľeho 1,80 metra vysokého človeka s hmotnosťou 70 kilogramov tvorí tuk v priemere asi päťinu jeho váhy, teda približne 14 kilogramov.

Obaľuje orgány, dokonca je aj v päťach, lícach i za očami; hromadí sa na zadku, nohách alebo okolo drieku.

Napriek tomu, že zásoby tejto látky sú rozmiestnené nerovnomerne, skladá sa z toho istého typu tukových buniek (adipocytov). V tele dospelého človeka sa ich, v závislosti od objemu brucha, nachádza 40 až 120 miliárd. Je to najmenej desaťkrát tukových buniek viac ako pri väčšine divých zvierat, ktoré majú porovnatelnú velkosť tela.

Tukové bunky, naprogramované na akumuláciu, sa postupne napĺňajú základným stavebným prvkom, z ktorého sa tuk skladá: mastnými kyselinami. Tri z nich sa vždy spoja do takzvaného triglyceridu, veľmi malej molekuly tuku, ktorá sa ukladá v bunkách. Pritom sa nafukujú a dokážu dosiahnuť

**Tuk pre mozog:** tekvicové jadrá obsahujú veľké množstvo esenciálnych mastných kyselín, ktoré zabezpečujú prenos signálov medzi nervovými bunkami v mozgu.



Pistácie sa dlho považovali za príliš kalorické. Štúdie však ukazujú, že jadrové ovocie aj orechy zvyšujú priemernú dĺžku života.

mnohonásobok svojho pôvodného rozmeru. Tukové bunky teda patria k najväčším bunkám v tele.

Uložené triglyceridy pochádzajú buď z tuku v strave, teda z olejov, masla alebo zo živočíšneho tuku. Telo ich však dokáže získať aj z prebytočných sacharidov.

Či je niekto tučný, alebo chudý, na jednej strane závisí od miery naplnenia buniek, v ktorých sa tuk ukladá, a na druhej strane od ich množstva. Ak sú všetky tukové bunky celkom naplnené, začne naše telo produkovať nové, aby dokázalo uložiť ešte viac energie, a to predovšetkým v oblasti brucha, stehien alebo bokov.

Tento mechanizmus sa však neuplatnil len preto, aby plné tukové bunky chránili telo pri dočasnom nedostatku potravy. V priebehu evolúcie sa naša zásobáreň tuku vyvinula do takej miery, že sa stala jednou z najdôležitejších súčastí biológie človeka.

Ked' toto biele tkanivo pozorujeme voľným okom, pôsobí nenápadne. V skutočnosti disponuje neočakávanými schopnosťami. Bunky, z ktorých sa tukové tkanivo skladá, sa dajú porovnať s chemickými továrnami – masovo produkujú látky prenášajúce signály a hormónu podobné

substancie, ktoré potom vyšlú do krvi. Doteraz poznáme asi 100 takýchto látok.

Všetky fungujú ako vysielače signálov v jemne rozvetvenom komunikačnom systéme, v ktorom si neprestajne odovzdávajú správy medzi bunkami a orgánmi. Tak pôsobia na veľké množstvo biochemických procesov v tele. Pomocou leptínu posila tuk v tele do mozgu informáciu o tom, do akej miery je bunka naplnená: keď sa komory naplnia, tak sa látka vo väčšom množstve uvoľní, a tým sa postará o to, aby sa zmenšil náš pocit hladu. Ak koncentrácia hormónu v krvi v priebehu niekoľkých hodín klesne, dosteneme automaticky chuť do jedla. U ľudí s nadváhou cirkuluje v krvi desaťkrát viac leptínu ako u chudých ľudí, no napriek tomu majú skoro stále hlad. Vedci predpokladajú, že sa im v mozgu pravdepodobne vyvinula rezistencia voči tomuto hormónu.

Leptín okrem toho riadi aj niekoľko ďalších telesných funkcií. Napríklad z veľkej časti rozhoduje o tom, či žena otehotnie, alebo nie. Pretože až vtedy, keď tuk v ženskom tele dosiahne určitú najnižšiu hodnotu, teda keď v organizme začne cirkulovať určitá koncentrácia látok prenášajúcich signály, je maternica pripravená na mesačnú ovuláciu. Štúdie ukazujú, že ženský organizmus musí obsahovať najmenej jednu päťtinu tuku, aby vôbec došlo k menštruačii. Preto sa môže stať, že menštruačia u žien, ktoré trpia anorexiou, alebo u špičkových športovkýň býva nepravidelná. A to z toho dôvodu, že disponujú malým množstvom tuku.

Ked' sa okolo 50. roku života menštruačný cyklus končí, preberajú tukové bunky opäť ďalšiu významnú funkciu. Po tom, čo ženské vaječníky ukončili produkciu látok vysielajúcich signály, dokáže už len tuk vyprodukovať ženský pohlavný hormón estrogén.

Okrem toho chráni táto látka kosti v tele starnúcich ľudí (aj v tuku mužov vzniká estrogén) pred nadmerným úbytkom, a tým sa stará o stabilnú kostru.

No ešte rozhodujúcejšie je, že tukové tkanivo rozvíja neobyčajné sily predovšetkým ako partner obranných schopností nášho organizmu. Ak do organizmu vniknú pôvodcovia

**Kedysi  
dávno  
rozhodovali  
tukové rezervy  
o živote  
a smrti.**

nejakej choroby napríklad cez sliznicu čreva, tak údajne vylúčia určité molekuly, ktoré tukové bunky dokážu zaregistrovať a následne vyslať rad špeciálnych bielkovín, ktoré zalarmujú obranné bunky rozmiestnené v okolitých tkanivách. Premiestnené z tuku do bojovej pohotovosti toto obranné vojsko okamžite „zatkne“ útočníkov alebo ich zničí jedom.

Bez aktivity tukov by sme teda boli oveľa viac ohrození votrelcami a zárodky infekčných chorôb by nás mohli ľahšie napadnúť.

Prejavuje sa to okrem iného pri nedostatku jedla: obete často nezomrú z dôvodu nedostatku jedla, ale oveľa častejšie na infekcie, ako je napríklad vírus chrípky, ktorému sa oslabené telo vzhľadom na nedostatok tukových rezerv nedokáže ubrániť.

**A**k je však tuk pre ľudí taký cenný, prečo mal v posledných desaťročiach takú zlú povest? Vedci tvrdia, že pri nebezpečnej vysokej nadváhe, teda vysokom podiele tuku v tele – viac ako 35 percent u žien a 25 percent u mužov – môže byť jeho zásoba osudná.

Možno sa nám to zdá paradoxné, ale práve táto úzka interakcia medzi telom a obranyschopnosťou organizmu, ktorá nám umožňuje prežitie, vyjde pri vysokej nadváhe z taktu. Do istej miery sa z nášho piateľa, ktorý nás ochraňuje pred priateľom, stane náš protivník.

Preplnené tukové bunky totiž produkujú oveľa viac výstražných látok ako tie, ktoré sú naplnené iba čiastočne. Ne-kompromisne ich vyučujú do krvného obehu a lákajú tým veľké množstvo fagocytov imunitného systému – a to aj vtedy, keď tam žiadni votrelci nie sú.

Ked' sa raz aktivujú, napádajú obranné čaty svoje vlastné tkanivá. Pritom sa okrem iného môžu na stenách ciev utvoriť usadeniny. Ak vznikne zrazenina, ktorá sa uvoľní, môže spôsobiť upchatie – v najhoršom prípade to vedie k srdcovému infarktu alebo mŕtvici.

Permanentne vnútorné zápaly, vyvolané podráždenými tukovými bunkami, môžu spôsobiť cukrovku (diabetes mellitus), pri ktorej sa bunky, produkujúce v podžalúdkovej žľaze inzulín, časom vysilia, „upracujú na smrt“. Bez tohto hormónu sa však do kmeňových buniek nedostane cukor a človek umrie na chradnutie tela (ak sa mu nedodáva syntetický inzulín).

Tieto problémy spôsobuje pre-dovšetkým tuk v oblasti brucha, lebo tato zásobáreň sa správa oveľa ag-

resívnejšie ako tie v nohách či bokoch. Vyrába zvlášť veľké množstvo zápalových látok, a tým vyvoláva v tele obrovský stres.

Ludia s príliš veľkým množstvom tuku na bruchu by sa preto bezpodmienečne mali pokúsiť zredukovať ich hladinu v zásobárni. Stačí, ak dodržia jedno: dlhšie obdobie spotrebúva viac kalórií, ako ich formou potravy prijať. Až vtedy sa tukové bunky začnú pomaly vyprázdnovať a svoj obsah dajú k dispozícii okrem iného svalovým bunkám na získavanie energie.

Mnohé pokusy o schudnutie stroskotajú nakoniec práve preto, že sa nás organizmus pokúša stratené rezervy opäť rýchlo doplniť.

Cely „koktail“ látok, ktorý po tele rozosielajú informácie, sa stará o to, že naša chuť do jedla je po diéte oveľa väčšia a práve preto jeme oveľa viac ako treba. Pravidelne sa opakujúca hladovka môže teda viesť k tomu, že budeme dlhodobo viac priberať, ako chudnúť.

Nesmieme zabudnúť ani na to, že niektorí ľudia majú od prírody problémy s udržaním svojej hmotnosti. Vedci predpokladajú, že dôvodom je pravdepodobne tuk v ich tele.

Okrem bielych, tuk ukladajúcich tukových buniek, má človek v tele ešte ďalší druh tukových buniek, ktoré fungujú úplne inak. Obsahujú veľké množstvo mitochondrií – sú to malé elektrárne, ktoré energiu neukladajú, ale kalórie spaľujú, a tým vyrábajú teplo.

Tieto tkanivá, ktoré vedci na základe ich tmavšieho sfarbenia označujú ako hnedý tuk, sú aktívne najmä v tele novorodencov a majú zabrániť tomu, aby sa dojčatá rýchlo podchladili. Ak telesná teplota malého dieťaťa klesne, začne tkaniivo automaticky vyrábať viac tepla, a tým ho chráni pred zimou.

Vedci dlhší čas predpokladali, že sa tento zvláštny druh tukových buniek s narastajúcim vekom stráca. V roku 2009 sa však viacerým tímom expertov podarilo zistiť, že sa hnedý tuk nachádza aj u zdravých dospelých jedincov. Zvlášť štíhlí ľudia disponujú týmto depozitom vlastného vykurovacieho agregátu – predovšetkým v oblasti sŕdečnej a na chrbte.

Znamená to, že dokážu spáliť automaticky viac kalórií ako tí, u ktorých sa tkanivo nachádza len v malom množstve alebo ho vôbec nemajú. Podľa odhadov dokáže u dospelých ľudí len 50 dodatočných gramov hnedého tukového tkaniva v tele zvýšiť spotrebú energie tak, že jeho zásluhou dokážu spáliť štyri kilogramy tuku za rok navyše.

Skutočne teda existujú ľudia, ktorí z biologických dôvodov nemajú

**A vraj sa z nich  
priberá:  
hnedé  
tukové bunky  
spaľujú kalórie  
na výrobu  
tepla.**



Sardinky obsahujú veľké množstvo nenasýtených mastných kyselín, ktoré vo všeobecnosti patria medzi najcennejšie základné živiny v potrave človeka. Zabraňujú usadeninám, znižujú riziko vysokého krvného tlaku a porúch metabolismu tukov.

problémy so svojou postavou a sú štíhlí bez toho, aby sa museli zvlášť namáhat'.

Vedci hľadajú možnosti, ako by sa dal potenciál tejto látky čo najlepšie využiť. Niektorí momentálne dokonca plánujú pestovať hnedé tukové bunky v laboratóriu, aby ich mohli transplantovať ľuďom s nadváhou, a tým im trvalo uľahčiť chudnutie.

Alebo sa dajú získať z bielych tukových buniek? Výskumný tím Sheily Collins zo Sanford-Burnham Medical Research Institute v Orlande (USA) prednedávnom zistil, že jeden druh srdcom produkovaných látok, ide o takzvané natriuretické peptidy, ktoré šíria po tele informácie, menia biele tukové bunky myší, ale aj ľudské na bunky s „hnedými“ vlastnosťami. Zatiaľ je to tak v laboratóriu.

Okrem toho infúzia týchto hormónov myšiam spôsobila vyššiu spotrebu energie v hnedých bunkách.

Doteraz sa dala táto komplexná fyziológia tmavých formácií prostredníctvom štúdií rozšifrovať len v názvach. Ale kto vie, možno si jedného dňa skutočne dáme implantovať tuk, aby sme sa ho zbavili!