

Jak poznáme kvalitu?

VYVÁŽENÁ STRAVA A ZDRAVÍ

MOTTO:

Kvalita za spotřebitelem,
spotřebitel za kvalitou
.....

PUBLIKACE ČESKÉ
TECHNOLOGICKÉ PLATFORMY
PRO POTRAVINY
.....

Bohumil Turek
Petr Šíma
Irena Michalová

VYVÁŽENÁ STRAVA A ZDRAVÍ

MUDr. Bohumil Turek, CSc., RNDr. Petr Šíma, CSc.,

Ing. Irena Michalová



OBSAH

Předmluva	3
1. ÚVOD	4
2. ROVNOVÁHA ŽIVOTNÍCH FUNKCÍ A NAŠE STRAVA	5
3. SLOŽKY LIDSKÉ VÝŽIVY	6
3.1. Základní složky stravy I – bílkoviny, tuky, sacharidy	6
3.2. Základní složky stravy II – vitaminy, minerální látky, stopové prvky, dietární nukleotidy	9
4. ŘÍZENÍ ROVNOVÁHY	16
4.1. Centrální nervový systém	16
4.2. Endokrinní systém	17
4.3. Tuková tkáň	18
4.4. Imunitní systém	18
4.5. Mikroflóra trávicího ústrojí (mikrobiom)	19
4.6. Probiotika a prebiotika	19
5. PORUCHY ZDRAVÍ JAKO NÁSLEDEK NEROVNOVÁHY V PŘÍJMU STRAVY	21
5.1. Oxidoredukční rovnováha	21
5.2. Obezita	22
5.3. Diabetes typu 2	23
5.4. Kardiovaskulární onemocnění	24
5.5. Ateroskleróza	24
5.6. Nádorová onemocnění	25
5.7. Anorexie a bulimie	26
5.8. Vliv technologie na biologickou hodnotu potravin	27
6. ROVNOVÁHA V PRAXI	28
6.1. Vyvážená strava	28
6.2. Doplnky stravy	30
6.3. Diety a alternativní výživy	32
7. OTÁZKY A ODPOVĚDI	34
8. ZÁVĚR	35
Slovo o autorech	36
Edice – Jak poznáme kvalitu?	37

Publikace byla vydána za podpory Ministerstva zemědělství ČR v rámci priority pracovní skupiny Potraviny a spotřebitel ČTPP.

ISBN 978-80-87719-44-2 (Sdružení českých spotřebitelů, z. ú.)

ISBN 978-80-88019-14-5 (Potravinářská komora České republiky)

Předmluva

Kvalita je pojem velmi relativní, neboť ji každý jedinec vnímá odlišně. Spotřebitel z dostupných informací ne vždy dokáže kvalitu posoudit a výrobky porovnat. V orientaci na kvalitu mají spotřebitelé napomoci publikace v edici „Jak poznáme kvalitu?“, které Sdružení českých spotřebitelů s partnery již po několik let vydává. Jejich seznam naleznete na konci každého, i tohoto svazku.

Touto publikací otevíráme další, v naší edici novou oblast – téma výživy. S kvalitou přijímané stravy úzce souvisí její skladba, tedy zastoupení jednotlivých živin (bílkoviny, sacharidy, tuky) a nutričních látek (vitaminy, minerální látky a další látky), a zcela bezprostředně také množství stravy, kterou konzumujeme.

V naší populaci si mnoho jedinců dokáže najít čas na pohybové aktivity a sport, ale je nás většina, která to z nejrůznějších důvodů nedokáže. Pak si uvědomíme, že nás náš způsob života dovedl do stavu, který nazýváme nadváhou, ve vyšších stupních obezitou, na kterou se mohou nabalit další zdravotní potíže a civilizační choroby – diabetes, kardiovaskulární onemocnění, ateroskleróza a také nádorová onemocnění. Četnost i závažnost těchto nemocí souvisí s více faktory – také se způsobem našeho života. Významným faktorem zůstává strava – její skladba, kvalita a kvantita. Mnozí z nás se proto s nadváhou snaží upřímně „něco“ udělat. Řešením obvykle ale není zařazení zvýšené fyzické aktivity do našeho stylu života, nýbrž nějaké „dietní“ opatření v naší výživě.

Výživové návyky někdy měníme či upravujeme i z jiných důvodů, než je naše nadváha. Z nejrůznějších informačních zdrojů jsme prakticky denně zahrnováni výživovými radami, doporučeními, dokonce i varováními. Nemáme jíst lepek, mléko, červené maso, ... (vlastně bychom neměli jíst snad nic – jen doplňky stravy – před kterými, kupodivu, nikdo nevaruje). A tak podléháme svodu, že přizpůsobením našeho stravovacího režimu objevenému stravovacímu modelu dosáhneme věčného zdraví.

Cílem této publikace, sepsané renomovanými autory, kteří se tématu výživy, imunologie a dalších spojených oborů zabývají celý život a dodnes aplikují nejnovější odborné informace, je podpořit vnímání výživy, které je založeno na vyrovnaném, a proto plnohodnotném složení přijímané stravy. Podporujeme názor, že každý jedinec může a má konzumovat potravu velmi pestrou. Drastické a tedy úplně vyloučení některých základních složek potravin ze stravy může vést k závažným poruchám na zdraví. Samozřejmě, že některé složky potravin můžeme a máme ve své výživě omezovat. Omezujeme slazení. Ale nazývat cukr „zabijákem“? To je kontraproduktivní. Podobně: výrazně omezujeme solení. To neznamená, že musíme ze stravy absolutně vylučovat nej kvalitnější (obvykle tučné a slané) sýry. Podávání našim potomkům čehosi, co se tváří jako mléko (s označením odtučněné) a domnívat se, že jim tak zajišťujeme zdravý vývoj, je jen smutný příklad nepochopení správné výživy. Není dokonce problém vzít ratolest na burgra s hranolky a kolou – problém je, pokud je toto pro naše dítě pravidelný pokrm.

Dosažení rovnováhy naší stravy není jistě jednoduché. Zdůrazňujeme tedy potřebu správné, velmi pestré skladby stravy a její vyváženosti. Je třeba také připomenout nejen rizika nadváhy, ale i podváhy, končící nezřídka smrtí. Držme se tedy zdravého selského rozumu, známého i našim předkům: běžná pestrá strava je s to zajistit všechny látky, které náš organismus potřebuje. A nezapomínejme přitom ani na pohyb, ani na psychickou pohodu.

Přejeme si, aby vám naše publikace k tomu pomohla.

*Ing. Libor Dupal, předseda pracovní skupiny Potraviny a spotřebitel při ČTPP
a předseda Sdružení českých spotřebitelů*

1. ÚVOD

„Když nevíš nic o stravě člověka, jak můžeš porozumět jeho nemoci?“

Hippokratés z Kósu, Otec medicíny (460–377 př. n. l.)

Nejen chlebem živ je člověk. Zastoupení jednotlivých nutričních složek ve stravě člověka má svá specifika. Skladba stravy a její množství musí především odpovídat potřebám organismu: řídí se nejen podle věku (období růstu, dospělosti a stáří), ale také podle požadavků momentálního zdravotního stavu (probíhající onemocnění, rekonvalescence, fyzická zátěž). Je třeba mít obě tato základní hlediska na paměti, protože následky, které vznikají při nedodržení odpovídajících výživových zásad, nejenže mohou, ale ve svém konečném dopadu skutečně mají negativní dopad

na lidské zdraví, jsou příčinou závažných onemocnění, a vždy vedou ke snížení kvality života, zkrácení délky života a v neposlední řadě také k jeho přímému ohrožení.

V posledních několika desetiletích je problematika optimálního složení stravy člověka věnována intenzivní pozornost. Poznatky dnes už klasických vědních oborů, jako je chemie, biochemie, biologie, fyziologie, toxikologie a imunologie, jsou průběžně doplňovány a prohlubovány. Nedávno vzniklé nové obory, jako například nutriční toxikologie a nutriční imunologie, přinášejí nový pohled na problematiku výživy člověka. Očekává se, že na základě nových vědeckých poznatků bude možné optimalizovat složení potravin, tzv. vyváženou stravu, která by měla pro třetí tisíciletí zajišťovat tyto základní cíle:

- přispět k ochraně před nově vznikajícími infekčními nemocemi;
- zpomalit současný vzrůstající trend nesdělných (neinfekčních) onemocnění (zejména diabetu typu 2, kardiovaskulárních chorob a nádorů);
- zajistit prodloužení délky a zvýšení kvality života.

Tato publikace by měla být určitým apelem, aby člověk, který ze zdravotních důvodů nemusí ze své stravy vylučovat některé základní nutriční složky, by tak ve vlastním zájmu činit neměl. Pro komplexnější pohled odkazujeme na naši publikaci vydanou Potravinářskou komorou a Ministerstvem zdravotnictví „Jak a proč výživa ovlivňuje zdraví“, 2013, a na další zdroje.

2. ROVNOVÁHA ŽIVOTNÍCH FUNKCÍ A NAŠE STRAVA

Z termodynamického hlediska představuje každý živý organismus otevřený systém, který si vyměňuje látky a energii s vnějším prostředím. Odehrává se v něm stálý, nepřetržitý tok látek a energie, což vytváří ustálený stav, tzv. homeostázu, kdy makroskopické veličiny zůstávají konstantní, ale molekulární procesy vstupu a výstupu látek probíhají nepřetržitě.

Příkladem je udržování acidobazické rovnováhy, tělesné teploty u teplokrevných živočichů a stálé koncentrace látek, např. hladiny glukózy v krvi apod. Je třeba mít na paměti, že všechny homeostatické mechanismy včetně příjmu potravy a metabolického zpracování živin jsou řízeny geneticky.

Základní procesy, které zajišťují homeostázu, reguluje osa spojující hypothalamus (část mezimozku), hypofýzu (podvěsek mozkový) a nadledviny. Receptory smyslových orgánů vysílají signály o změnách ve vnějším prostředí do nervového systému, který prostřednictvím nervových drah a molekulárních nervových přenašečů reguluje činnost endokrinních a imunitních orgánů a tkání, jež opět prostřednictvím specifických molekul (např. hormonů a růstových faktorů) nastavují

Homeostázou se rozumí stálé a dynamické plynutí reakcí organismu a jejich udržování ve stavu funkční rovnováhy. Tato dynamická stálost vnitřního prostředí je zajišťována vzájemně koordinovanými a hierarchicky uspořádanými regulačními systémy, které vyrovnávají výchyly vyvolané vlivy vnějšího prostředí.

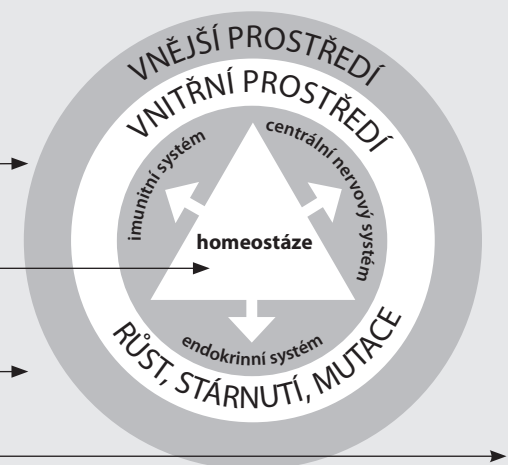
Homeostatický metasystém organismu

Vlivy:
psychické, sociální, kulturní

Faktory:
fyzikální, chemické
nutrice, patogeny

Periodicita:
solární, lunární, sezónní,
cirkadiální

ADAPTABILITA (zdraví)



zpětně rovnováhu vnitřního prostředí organismu.

Adaptační schopnosti organismu jsou dány schopností organismu zabránit nevratným změnám jeho vnitřního prostředí, dále rychlostí rozpoznání změn ve vnějším prostředí potenciálně narušujících homeostázu a rovněž rychlostí neutralizace změn vnitřního prostředí, ke kterým již došlo. Procesy, které všechny tyto životní pochody zajišťují, jsou založeny na velmi složitých fyzikálních, chemických a biochemických reakcích. Pro všechny tyto reakce je třeba živin a energie, které organismus získává ve formě potravy. Např. i tak zdánlivě jednoduché mechanické pohyby svalů (srdečního, dýchacích, kosterních svalů i hladké svaloviny střev), jsou podmíněny

vysoce komplexními a časově relativně náročnými metabolickými reakcemi, kterými se získává energie. V tom hrají hlavní roli mitochondrie svalových buněk.

Je tedy zřejmé, že všechny látky potřebné pro zajištění životních funkcí musejí přicházet z vnějšího prostředí a do vnitřního prostředí organismu se dostávají pouze potravou (pouze kyslík dýcháním). Kvalita života i jeho délka závisí na udržení zdraví. Zdraví pak závisí na zajištění rovnováhy vnitřního prostředí organismu a jeho ochraně před poškozujícími vlivy vnějšího prostředí. Podle definice zdraví, přijaté v roce 1946 Světovou zdravotnickou organizací (a od té doby nezměněné), znamená zdraví udržení fyzické, psychické, sociální a estetické pohody.

isoleucin, valin, methionin, fenylalanin, lyzin, threonin a tryptofan.

Při nedostatku některé esenciální aminokyseliny dochází ke snížení tvorby bílkovin, protože organismus nedokáže chybějící esenciální aminokyseliny nahradit a zakódovanou strukturu bílkovin přesně sestavit a zastaví stavbu vlastních bílkovin. K nedostatečné syntéze bílkovin dochází i při nedostatku přiváděné energie (nedostatek tuků a sacharidů). V tomto případě jsou aminokyseliny využívány i k energetickým účelům – organismus musí tyto aminokyseliny odbourávat a vznikající amoniak detoxikovat, čímž se ještě zvyšuje zátěž ledvin.

Pro využití bílkovin ze stravy je proto nutné, aby obsahovaly vyvážený podíl jednotlivých aminokyselin a aby podíl esenciálních aminokyselin byl dostatečný (tzv. aminokyselinové skóre). Vyrovnání aminokyselinové skóre se dá snadněji a spolehlivěji zajistit využitím bílkovin živočišného původu. Dá se ale také zajistit vhodně volenou kombinací rostlinných zdrojů bílkovin.

Jednotlivé aminokyseliny nepředstavují pouze stavební kameny bílkovin, ale mají v organismu i další specifické funkce. Několik příkladů: glutamin ochraňuje střevní buňky před endotoxiny a hraje důležitou úlohu při antitoxické ochraně a antioxidačních

3. SLOŽKY LIDSKÉ VÝŽIVY

„Der Mensch ist, was er ißt. (Člověk je tím, co jí).“ Ludwig Feuerbach

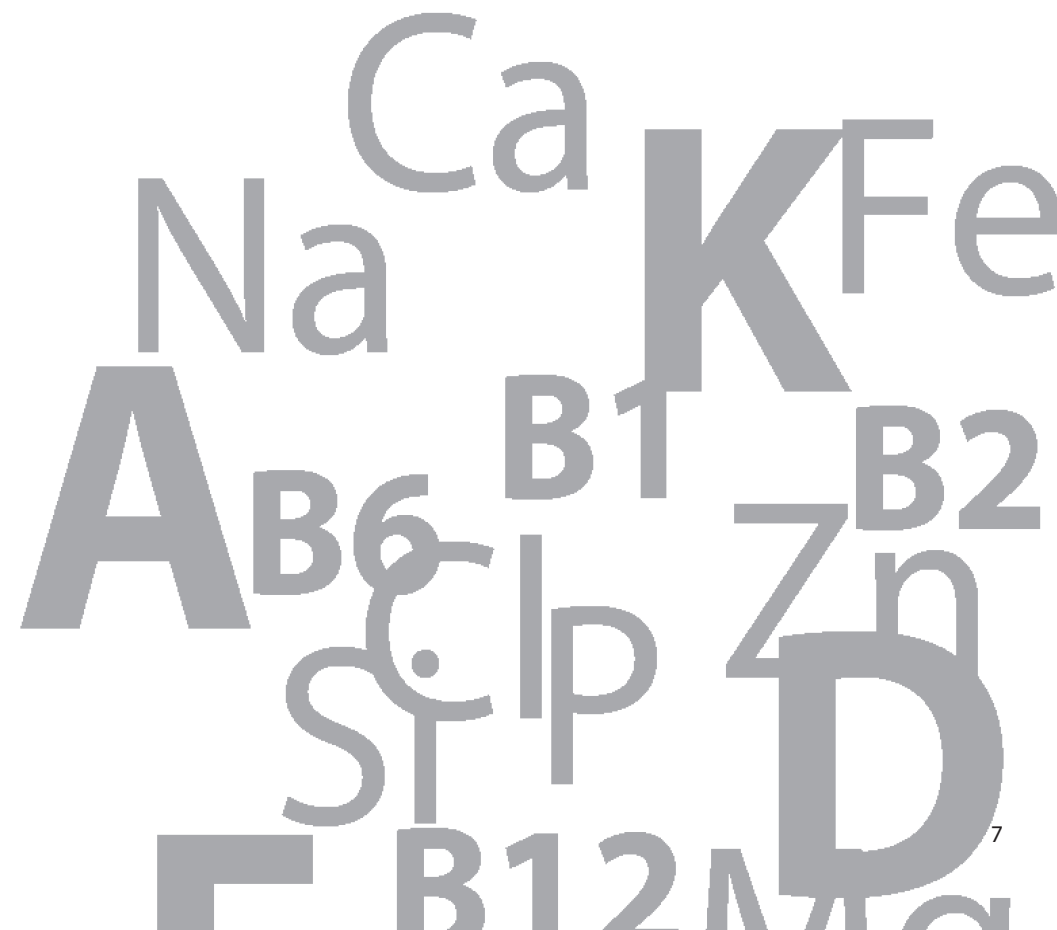
Chemie a biochemie potravin je komplexní věda; jestliže o celé této publikaci platí, že je jen stručným shrnutím problematiky, pak o této kapitole to platí dvojnásob.

3.1. Základní složky stravy I – bílkoviny, tuky, sacharidy.

Bílkoviny, tuky a sacharidy jsou základními „makro-složkami“ lidské výživy, a proto informace o nich shrnujeme do jedné kapitoly.

Bílkoviny

Stavebními složkami bílkovin jsou aminokyseliny. Některé aminokyseliny si člověk umí vytvořit z jiných látek (postradatelné aminokyseliny). Mezi ně patří glycin, kyselina glutamová, glutamin, kyselina asparagová, asparagin, cystein, serin, alanin, prolin, hydroxyprolin a ornitin. Jiné aminokyseliny si organismus za některých podmínek (zejména když je jejich potřeba vyšší (např. v období růstu nebo při poruchách ledvin aj.) nedovede vytvářet v dostatečném množství. Takové aminokyseliny se nazývají semiesenciální a patří k nim arginin, tyrosin a histidin. Poslední skupinu aminokyselin tvoří tzv. nepostradatelné, neboli esenciální aminokyseliny, které si tělo vůbec neumí vytvářet a proto musejí být získány z bílkovin obsažených v potravě. Patří k nim leucin,



procesech; cystein zvyšuje aktivitu enzymů odbourávajících žlučové kyseliny. Je též prekurzorem pro taurin, který působí jako antioxidantní látka, ovlivňuje aktivitu centrálního nervového systému a zlepšuje proces vidění. Methionin je prekurzorem acetylcholinu, který ovlivňuje činnost centrální nervové soustavy (CNS) a podílí se na ochraně jaterních buněk. Při nadbytku methioninu a nedostatku kyseliny listové, vitamínů B₆ a B₁₂ dochází ke zvýšení hladiny aminokyseliny homocysteinu v krvi. Homocystein má cytotoxické účinky a poškozuje buňky vnitřní výstelky cév. Počítá se k látkám, které výrazně zvyšují riziko vzniku aterosklerózy. Valin, leucin a isoleucin podporují tvorbu bílkovin ve svalch (snižují pocit únavy) a potlačují tvorbu hormonu kortizolu, který je příčinou odbourávání svalové hmoty. Také mají ochranné účinky pro buňky ledvin a jater. Často se uplatňují v přípravcích pro výživu sportovců. Kyselina glutamová je důležitým prostředníkem pro přenos vzruchů v CNS. Její nadbytečný přívod může u dětí do půl roku nebo jedinců, kteří nemají dokonale vytvořenou bariéru pro přestup kyseliny glutamové a jejích solí (glutamátů) mezi krví a mozkem, vyvolat zmatečné (hysteriformní) reakce nebo i alergickou odezvu (zrudnutí, pálení) tzv. „syndrom hořících tváří“ v důsledku překrvení pokožky.

Peptidy jsou jednoduché nízkomolekulární sloučeniny aminokyselin. Mají významné biogenní účinky, působí baktericidně a snižují zánětové reakce, mají antioxidantní účinky (např. karnosin, glutathion).

Tuky

Biologický význam konkrétního tuku je dán strukturou mastných kyselin. Rozlišují

se mastné kyseliny nasycené, v jejichž molekule se nevyskytuje žádná dvojná vazba, mononenasyčené, které obsahují jednu dvojnou vazbou, a polynenasycené, v jejichž struktuře jsou dvě a více dvojných vazeb.

Nasyčené mastné kyseliny slouží zejména jako rezerva energie a tepelně izolační vrstva.

Mononenasyčené mastné kyseliny – zejména kyselina olejová, mají značný biologický význam a jsou prospěšné pro zdraví, především snižují riziko vzniku srdečních a cévních chorob.

Polynenasycené mastné kyseliny slouží hlavně jako prekurzory biologicky velmi významné skupiny látek eikosanoidů, které mají významné účinky na zdraví. Nutriční účinky jsou dány polohou dvojných vazeb. Podle umístění dvojných vazeb na uhlíkovém řetězci mastných kyselin se dělí na n-3, n-6 a n-9 (někdy se označují omega (ω -3, ω -6, ω -9)). Biologické účinky závisejí na vzájemných poměrech v zastoupení n-3 a n-6 mastných kyselin ve stravě.

Produkty metabolické přeměny těchto mastných kyselin potencují mobilizaci cholesterolu z cévních plátů, blokují esterifikaci cholesterolu a snižují tvorbu pěnových buněk (produkt počínající aterosklerózy).

Sacharidy

Obecně (ale nepřesně) se nazývají cukry. V organismu slouží zejména jako krátkodobé zásobní zdroje energie a to především jednoduché cukry – monosacharidy (např. glukóza a fruktóza) a oligosacharidy (z nich např. disacharidy: sacharóza, laktóza a maltóza) a využitelné polysacharidy (např. škrob, glykogen), přispívají i k udržování normální funkce

mozku a k obnově normální svalové funkce po vysoce intenzivním a/nebo dlouhotrvajícím fyzickém výkonu, jehož výsledkem je svalová únava a vyčerpání zásob glykogenu v kosterním svalstvu. Co se týče energetického využití sacharidů z potravin, je třeba pamatovat nejen na množství, ale také na rychlost přeměny sacharidů na glukózu, která se po stravení jídla dostává do krevního oběhu a udává tzv. glykemický index (GI). Znamená to, že čím vyšší má potravina GI tím rychleji zvýší hladinu glukózy v krvi. Při volbě vyvážené stravy je třeba vzít v úvahu, že GI dané potraviny je ovlivněn obsahem dalších látek, ze kterých se potravina skládá (např. množství bílkovin, tuků, vlákniny) a také jejím technologickým a kulinárním zpracováním.

Energeticky málo využitelné a nevyužitelné polysacharidy se řadí do skupiny látek obecně nazývaných vláknina. Patří sem neškrobové polysacharidy, pektiny, beta-glukany, hemicelulóza, celulóza, lignin, vosky a chitiny. Enzymaticky je nelze rozložit tak, aby byly stravitelné. Přesto mají významné biologické účinky. Vláknina se podle rozpustnosti ve vodě rozděluje na rozpustnou a nerozpustnou.

Rozpustná vláknina snižuje kyselost žaludečního obsahu, zpomaluje trávení, absorbuje žlučové kyseliny a cholesterol. Proto se jí přičítá ochranný vliv při snížení rizika vzniku kardiovaskulárních onemocnění. Složky rozpustné vlákniny působí rovněž jako prebiotika, jsou zdrojem živin pro mikroflóru trávicího traktu. Je obsažena v mnoha druzích potravin včetně luštěnin, v ovsu, žitě, ječmeni, některých druzích ovoce (především jablka, banány a bobulové ovoce), zelenině (brokolice, kořenová zelenina, zejména mrkev) a bram-

borách. Nerozpustná vláknina zvětšuje objem stolice a absorbuje škodlivé zplodiny trávení, což má význam pro potlačení vzniku nádorů, především tlustého střeva. Je obsažena např. v celozrnných jídlech s obsahem obilných slupek, otrubách, různých semenech, ořechách, zelenině (jako jsou zelené fazole, květák, cuketa, celer) a slupkách ovoce a rajčat.

Sacharidy kryjí u člověka 50–80% energetické potřeby. Denní doporučená dávka sacharidů je 300 až 420g. Energetická hodnota 1g sacharidů je přibližně 17kJ. Při vyloučení sacharidů ze stravy, může dojít k jejich nedostatku, což vede k úbytku tukových zásob. Extrémně nízký nedostatek má za následek úbytek svalové hmoty, překyselení organismu a může negativně ovlivnit psychiku člověka.

Naopak, nadbytečný příjem cukrů vede k otýlosti a je příčinou kazivosti zubů.

3.2. Základní složky stravy II – vitaminy, minerální látky, stopové prvky, dietární nukleotidy

Do této kapitoly jsou zařazeny složky, které se ve výživě vyskytují v malých množstvích, jejich význam je ovšem zásadní.

Vitaminy

Vitaminy jsou přírodní látky, které jsou pro člověka nepostradatelné, protože si je neumí, až na malé výjimky, ve svém organismu vytvořit a proto je musí získávat ze stravy. Uvedené výjimky se týkají především vitamínu K, který produkuje některé bakterie střevní mikroflóry, a vitamínu D₃, který se vytváří z provitaminu v pokožce.

Základní potřebu vitaminů je v podstatě



možno, při správném složení stravy, pokrýt z přirozených zdrojů potravinami. Jedná se o přirozenou skladbu stravy. V mnoha případech se současná strava výrazně odlišuje od přirozené stravy, proto je třeba, v některých situacích, přívod některých vitaminů zvýšit jejich doplněním. Uvážílivě nutno suplementovat (doplňovat) zejména vitaminy nerozpustné ve vodě – A, D, E a K, které mohou při nadbytečném přívodu naopak působit nepříznivě.

Známe třináct základních typů vitaminů, které jsou nezbytné pro zajištění mnoha životně důležitých funkcí. Zasahují do regulace metabolismu, detoxikace i imunity jednak samostatně, jednak jako součástí

mnoha enzymů. Vitaminy se rozdělují na dvě skupiny: vitaminy ve vodě rozpustné (komplex vitaminů B a vitamin C) a vitaminy rozpustné v tucích (vitamin A, D₃, E a K).

Vitaminy rozpustné ve vodě

Vitamin B₁ (thiamin) má význam zejména pro metabolismus a využití glukózy. Je nutný pro růst a regeneraci tkání, zajišťuje svalovou a nervovou aktivitu. Působí proti únavě, zlepšuje paměť. Zvýšenou potřebu vitaminu B₁ mají těhotné a kojící ženy, senioři, lidé trpící chronickým únavovým syndromem a alkoholici.

Riboflavin (vitamin B₂) je důležitý pro metabolismus sacharidů, tuků a aminokyselin.

Má vliv na udržování dobrých funkcí srdce, kůže a dalších orgánů. Podobně jako vitamin A je důležitý pro zrak.

Niacin (synonyma: vitamin B₃ kyselina nikotinová, nikotinamid, protipelagrový vitamin, vitamin PP) je součástí oxidoredukčních enzymů, takže přímo ovlivňuje produkci energie v buňkách. Působí při přeměně hlavních živin sacharidů a tuků. Je potřebný pro správné fungování srdce, nervové soustavy (duševní činnost) a udržuje zdravý stav pokožky. Lidský organismus si tento vitamin dovede částečně vytvořit z aminokyseliny tryptofanu.

Kyselina pantothenová (vitamin B₅ jako součást koenzymu A, se účastní prakticky všech metabolických procesů.

Vitamin B₆ (pyridoxin, pyridoxal, pyridoxamin) se účastní více reakcí v těle, než jiné vitaminy. Je součástí řady koenzymů, které zajišťují syntézu bílkovin, tvorbu krvinek, aj.

Kyselina listová (známá také jako vitamin B₉, pteorylglutamová, kyselina folová, folát) se uplatňuje při metabolismu aminokyselin, purinových a pyrimidinových nukleotidů, podporuje růstovou aktivitu. Jejím nedostatkem mohou vznikat vrozené vývojové vady, které spočívají v menším či větším defektu uzávěru nervové trubice (rozštěp páteře). Značný význam kyseliny listové spočívá ve snižování hladiny homocysteinu (kap. 3.1.). Kyselina listová, spolu s vitaminem B₁₂ a vitaminem B₆ také výrazně podporuje mozkovou činnost.

Vitamin B₁₂ (kobalamin) podílí se na regulaci hladiny homocysteinu. Je důležitý pro průběh krvetvorby a fungování nervového systému.

Vitamin C (kyselina L-askorbová) představuje jeden z nejdůležitějších vitaminů. Výrazně zasahuje do tří důležitých regula-

čních systémů a to centrálně-nervového, endokrinního a imunitního. Nejvyšší koncentrace vitaminu C se nacházejí právě v CNS a kůře nadledvin. Kromě toho zajišťuje řadu významných funkcí. V hydrofilním prostředí je velmi důležitou antioxidační látkou. Má klíčový význam v prevenci kardiovaskulárních chorob a nádorových onemocněních, protože snižuje možnost metabolické aktivace řady karcinogenních látek.

Biotin (vitamin H) je důležitým koenzymem v metabolismu aminokyselin. Hlavním zdrojem jsou některé střevní bakterie a z vnějších zdrojů rostliny (hrách, květák), houby (kvasinky), ořechy, obiloviny, vaječný žloutek, ale také játra a ledviny. Jeho význam spočívá v regeneraci některých tkání (kůže, vlasy, nehty), mírní bolesti svalů.

Vitaminy rozpustné v tucích

Vitamin A (retinol, axeroftol) se vytváří v tenkém střevě a v játrech z karotenoidů a přítomnost tuků jeho přeměnu a vstřebávání zvyšuje. Vitamin A podporuje procesy vidění (nedostatek způsobuje šeroslepost) a jako růstový vitamin má význam pro obměnu buněk a regeneraci tkání. Závisí na něm vývoj plodu, zejména růst kosterního aparátu, krvetvorba a také vývoj a dozrávání imunitního systému. Velmi důležitý je pro ochranu jaterních buněk, přičemž jeho nadbytečný přívod je ale poškozující, nežádoucí.

Vitamin D se v současnosti považuje za hormon. Mezi ostatními vitaminy zaujímá zvláštní postavení, protože jeho potřeba pro organismus není kryta přívodem ze stravy, ale z 80–90% se vlivem slunečního záření vytváří v kůži. Vyskytuje se v několika formách s různými funkcemi, mezi něž patří

regulace vstřebávání vápníku a jeho ukládání v kostech, či podpora imunitního systému. Omezují ukládání tuku v tukových buňkách a vznik obezity (snižuje riziko vzniku diabetu 1. a 2. typu). Také snižuje hladinu cholesterolu a hodnoty krevního tlaku. Jeho nadbytečný příjem může mít toxické účinky a vyvolat až selhání ledvin.

Vitamin E je souhrnný název pro tokoferoly. Nejčastější formou vitamínu E je tokoferol. Působí jako významná antioxidační látka. Jeho hlavní funkcí v organismu je ochrana buněčných membrán, takže zpomaluje stárnutí. Vitamin E pomáhá v prevenci kardiovaskulárních chorob a snižuje riziko vzniku infarktu a mozkové mrtvice.

Vitamin K zahrnuje dvě formy: vitamin K₁ (fylochinon) vytvářený v rostlinách je obsažen v potravinách, a vitamin K₂ (menachinon) produkovaný některými bakteriálními kmeny střevní mikroflóry. Vitamin K₁ reguluje především srážení krve, vitamin K₂ zajišťuje mineralizaci kostí, růst buněk a látkovou výměnu v buňkách cév. Nedostatek vitamínu K vyvolává zvýšenou krvácivost (podlitiny, krevní výrony). Zejména pro kojence může znamenat zvýšená krvácivost závažný stav, u nichž může v jejím důsledku dojít až k ohrožení života. Protože v mateřském mléce je ho málo a kojenci nemají ještě vyvinutou plně funkční mikroflóru střeva, měl by se jim vitamin K preventivně dodávat.

Minerální látky

Kromě hlavních živin a vitaminů je třeba také zajistit vyvážený příjem minerálních látek, které sice nejsou pro organismus zdrojem energie, ale zajišťují řadu důležitých

úloh: závisí na nich syntéza enzymů pro celkový metabolismus, i přeměna energie, ale i funkce nervových buněk a neurotransmiterů (přenašečů nervového vzruchu). Jsou součástí strukturálních molekul (udržují pevnost a pružnost tkání). Lidské tělo obsahuje prakticky téměř všechny známé prvky Mendělejevovy tabulky, z nich nejdůležitější jsou vápník, fosfor a hořčík. Některé jsou vázány ve vitamínech (např. vitamin B₁ obsahuje síru, vitamin B₁₂ kobalt), v některých aminokyselinách a bílkovinách (např. hemoglobin aj.) a také v řadě enzymů, které by bez nich nemohly zajistit normální průběh metabolických procesů a činnost nervové soustavy. Obsahují je také některé hormony

a nukleové kyseliny.

Minerální látky přispívají k látkové výměně přes buněčné membrány tím, že udržují rovnováhu skladby a osmotický tlak buněčných i tělesných tekutin (pH krevní plazmy). Uvnitř buněk působí např. draslík, hořčík a fosfor, v těle pak sodík a chlór.

Minerální látky také vzájemně spolupracují s vitaminy. Určují buněčné vstřebávání některých vitaminů a vitaminy zase vstřebávání některých minerálních látek. Jako nejdůležitější lze jmenovat fosfor, který podmiňuje vstřebávání vitaminů skupiny B a zinek, který napomáhá uvolňování vitamínu A z jater, a naopak, vitamin C zesiluje příjem železa a vitamin D vápníku.

Podle množství, v jakém jsou zastoupeny

v organismu, se minerální látky konvenčně rozdělují na makroelementy, které jsou zastoupeny v gramových množstvích a mikroelementy neboli stopové prvky vyskytující se pouze ve zlomcích miligramů.

Všechny prvky v těle a jejich sloučeniny jsou neustále metabolicky odbourávány a bez zajištění jejich nepřetržitého přívodu do organismu zvenčí, tedy potravou, by došlo k ohrožení prakticky všech životních funkcí. To by vedlo k závažným onemocněním, a nakonec při zástavě jejich příjmu ke smrti. Jen jako příklad mezi mnoha dalšími lze jmenovat kretenismus vyvolaný nedostatkem jódu nebo tzv. kešanskou nemoc, což je závažné postižení srdečního svalu (kardiomyopatie) z nedostatku selenu.

Množství přijímaných minerálních látek závisí na věku, zdravotním stavu, životním prostředí (klimatu), pracovních podmínkách, stylu života (stravovací zvyklosti) a dostupnosti potravin. Z tohoto hlediska musí být strava také dostatečně pestrá, aby nedocházelo k nadměrnému či nedostatečnému příjmu jednoho prvku a více prvků (minerálová nerovnováha).

Makroelementy

Vápník (*Calcium*, Ca) je v těle vázán převážně v kostech a zubech (99%). Zdrojem vápníku jsou mléko, sýry, tvaroh a další mléčné výrobky, dále mořské ryby a tvrdá pitná voda, některé zeleniny (brokolice), ořechy, sójové boby, sezamová a slunečnicová semena. Zde je potřeba připomenout, že vstřebávání vápníku z potravinových zdrojů je podmíněno vitaminem D a je-li tohoto vitamínu nedostatek, pak je přívod vápníku značně omezen. Nedostatek vápníku (hypokalcémie) spolu s nedostatkem vitamínu D může být jednou z hlavních

příčin nedostatečného vývinu kostí v období růstu a řídnutí kostí (osteoporózy, parodontózy) u žen v menopauze a zejména u starších lidí. Dlouhodobě zvýšené koncentrace vápníku se pak v pozdějším věku ukládají do svalů a kloubů, kde způsobují jejich zvápenatění (kalcifikaci), které vede k jejich ztuhnutí a omezuje pohyblivost; tyto dlouhodobě zvýšené koncentrace vápníku mohou dále přecházet z krve do stěny tepen, což vyvolává aterosklerózu a do ledvin, kde podporuje tvorbu ledvinových kamenů.

Fosfor (*Phosphorus*, P) je spolu s vápníkem rovněž nejvíce obsažen v kostech a zubech (85 %), nikoliv volný, ale jako fosforečnan. Zbylý fosfor se nachází v krvi a v membránách buněk měkkých tkání (srdce, mozek, svaly), a je též součástí nukleových kyselin, nositelem dědičnosti. Podmiňuje správnou funkci mozku (přenos a nervového vzruchu). Zdrojem fosforu jsou mořské produkty, maso a vnitřnosti, je v tmavém chlebě, v mléce a v mléčných výrobcích, v některých luštěninách (čočka), v kvasnicích a také v čokoládě. Nedostatek fosforu při běžném stravování prakticky nepřichází v úvahu. Nadbytek fosforu může vyvolat nedostatečný příjem železa. Protože fosfor je v dosti vysokých koncentracích obsažen v kolových nápojích, může jejich nadměrné pití vyvolat pokles aktivit dalších vitamínů.

Draslík (*Kalium*, K) je v těle z 98 % obsažen v buňkách. Jeho význam spočívá v udržování rovnováhy (homeostázy) vnitřního prostředí organismu. Je zahrnut prakticky ve všech procesech, které v organismu probíhají. Nejbohatšími zdroji draslíku jsou libové maso, játra, ledviny, mléko, obiloviny (celozrnná mouka), houby; ze zeleniny

jsou to luštěniny, rajčata, listová zelenina, brambory, a z ovoce citrusové plody (i šťávy a džusy), meruňky, švestky (i sušené), hrozinky a ořechy, rybíz, avokádo a banány. Zde je na místě upozornit, že kulinární úpravou čerstvých potravin (vyluhováním), zeleniny a ovoce se obsah draslíku může snižovat. Nedostatek draslíku vyvolává svalovou slabost a křeče, při deletrvající nízkém přívodu pak celkovou tělesnou ochablost, pocity nevolnosti a neustávající pocit žízně. Nadbytek draslíku naopak může způsobit narušení srdečního rytmu, podráždění žaludku a selhávání činnosti svalů (pocit svalové slabosti, brnění v končetinách).

Sodík (*Natrium*, Na) je vázán především v kostech a svalech (30 % z celkového množství v těle). Spolu s draslíkem nastává rovnováhu ve vodním hospodářství organismu (v buňkách i extracelulárních tekutinách, krvi a tkáňovém moku) a přispívá tak k regulaci krevního tlaku. Zdrojem sodíku je chlorid sodný (kuchyňská sůl). Sodík je ale také obsažen v mase, mořských plodech, mléce a mléčných produktech. Nedostatek sodíku podobně jako nedostatek draslíku v důsledku nadměrných ztrát vody (pocení v horkém prostředí, fyzická námaha, průjmy, zvracení) vyvolává únavu a vyčerpání sil, v extrémních případech i smrt. Nadbytek sodíku v raném dětství může navodit pozdější vznik vyššího krevního tlaku. Proto by se dětem do věku asi dvou, tří let nemělo jít solit. Déle trávající nadměrný přívod sodíku může vyvolat zvýšení krevního tlaku a v jeho důsledku i zvýšené zatěžování ledvin.

Chlór (*Chlorum*, Cl) je v těle zastoupen spolu se sodíkem v chloridu sodném (kuchyňské soli) a v kyselině solné v žaludku. Společně se sodíkem reguluje

vodní hospodářství v organismu (udržuje osmotický tlak tělních tekutin v normálních hodnotách). Jako součást žlučových trávicích šťáv usnadňuje trávení. K nadbytku chlóru přispívá nadměrné solení a konzumace slaných potravin a může přispívat k vysokému krevnímu tlaku.

Hořčík (*Magnesium*, Mg) je součástí více jak 300 enzymů. Podobně jako fosfor je zahrnut do metabolismu bílkovin a nukleových kyselin. Spolu s vápníkem zvyšuje využití glukózy v tkáních a sekreci inzulínu v slinivce břišní, čímž snižuje riziko vzniku diabetu 2. typu. Jeho další funkce spočívá ve snižování tvorby cholesterolu, což má význam pro prevenci kardiovaskulárních onemocnění. Zdrojem hořčíku je červené maso, ryby, obiloviny (pšeničné klíčky, ovesné vločky, celozrnné pečivo), zelenina, luštěniny, různá semena, ořechy. Nedostatečný příjem hořčíku vyvolává nespavost, ranní únavu, srdeční arytmii, závratě, svalové křeče (typické jsou křeče v lýtkách), v období růstu se může nedostatečný příjem hořčíku projevit zpomalením mentálního vývoje. Nadměrný přívod hořčíku má četné příznaky. Bývá provázen nevolností a průjmy, dostávají se pocity slabosti, letargie a zmatenosti, poruchy srdečního rytmu a dýchací obtíže.

Síra (*Sulphur*, S) je v těle obsažena v aminokyselinách cysteinu, methioninu a taurinu, které jsou součástí hlavně tkáňových bílkovin (v kůži, šlachách, svalech). Zvyšuje propustnost buněčných membrán pro vstupující živiny i odváděné zplodiny metabolismu. V tom spočívá její význam v detoxikaci organismu. Má význam pro prevenci revmatických chorob. Zdrojem síry jsou hlavně maso, ryby, vejce, mléčné výrobky, luštěniny (čočka), ze-

lenina (paprika, brokolice, zelí, kapusta, česnek), ovoce, ořechy a semena. Nedostatečný přívod síry vyvolává trávicí obtíže, bolestivost šlach, suchost a ztvrdnutí pokožky, a lámavost nehtů. Příznaky nadbytku síry nejsou známy.

Mikroelementy (stopové prvky)

Přesto, že průměrné zastoupení stopových prvků v organismu činí tisíce až desítky procent, jsou pro zajištění životních pochodů naprosto nezbytné. Abecedně seřazeny jsou to bór, cín, fluor, germanium, chrom, jód, kobalt, křemík, mangan, měď, molybden, selen, vanad, zinek a železo. Škála jejich životních funkcí je široká. Obecně platí, že minerální látky, stejně jako ostatní živiny, získáme z pestré stravy v množství, které organismus potřebuje, aniž by byl významně ohrožen deficit, či naopak předávkování. Potřeba doplňků stravy je tak spíše výjimečným opatřením.

Dietární nukleotidy

Nukleotidy jsou základní skladebné složky nukleových kyselin a některých enzymů důležitých pro přenos energie (např. ATP). Nukleové kyseliny – kyselina deoxyribonukleová (DNA) a kyselina ribonukleová (RNA) jsou nositeli dědičnosti, řídí syntézu bílkovin a významně se podílejí na zajištění životně nezbytných procesů, jako je obnova buněk a tkání (regenerace organismu, krvetvorba) včetně imunitních reakcí. Označení dietární nukleotidy se mezinárodně používá pro nukleotidy obsažené v potravě, hlavně v mase a luštěninách. Pro podporu růstu se přidávají do výrobků kojenecké a dětské výživy, protože v kravském mléce jich je výrazně méně než v mléce mateřském.

4. ŘÍZENÍ ROVNOVÁHY

4.1. Centrální nervový systém (CNS)

Pro správný vývoj mozku je potřebný soubor nutričních látek, které se účastní na stavbě centrálního nervového systému. Významné postavení v tom mají aminokyseliny, peptidy a bílkoviny, nukleotidy a nukleové kyseliny RNA a DNA (řídí syntézu bílkovin, růst buněk a tkání). Další důležité nutriční faktory pro růst a fungování nervového systému představují nenasycené mastné kyseliny a cholesterol, dále fosfolipidy (lecitin) a cerebrosidy (zjišťují růst a mozkové funkce). Pro aktivitu mozku a průběh nervových pochodů je dále zapotřebí glukóza, aminokyseliny (zejména kyselina glutamová a pangamová), dále vitaminy (především vitamin C, vitaminy B₁, B₂, B₆, B₁₂ a kyselina listová, v neposled-

ní řadě pak vitaminy rozpustné v tucích A, D a E. Z minerálních látek jsou důležité draslík, vápník a hořčík a ze stopových prvků jód, zinek, měď, selen, mangan a železo.

V průměru po 20. roce života je vývoj mozku anatomicky dokončen. Nervové buňky šedé kůry mozkové se již dále nemnoží a jejich udržování a aktivita závisí na optimální výživě, která obsahuje především výše uvedený soubor nutričních složek. Pro optimální činnost mozku (pohotovost myšlení, zlepšení paměti) je důležité, aby výživa zajistila přívod tzv. adaptogenů, látek většinou rostlinného původu. Značnou adaptogenní aktivitu vykazuje zvláště vitamin C a mnoho dalších chemicky různorodých látek z bylin (silice, pryskyřice,

flavonoidy a glykosidy), jejichž léčivé a uklidňující účinky jsou známy od nepaměti. Lze jmenovat např. žen-šen (*Panax ginseng*) a jeho deriváty, eleuterokok ostnítý (*Eleutherococcus senticosus*) nazývaný také „sibiřský ženšen“, rozchodnice růžová (*Rhodiola rosea*), klanopraška čínská (*Schizandra chinensis*), vitánie spavá (*Withania somnifera*) také zvaná „indický žen-šen“, fang-feng (*Ledebouriella divaricata*), kotvičnik zemní (*Tribulus terrestris*), krušina úzkolistá (kys. řešetláková) (*Frangula alnus*), yuka (*Yucca shidigera*), jinan dvoulaločný (*Ginkgo biloba*) a mnoho dalších.

Adaptogeny těchto rostlin vykazují řadu zdravotně prospěšných účinků: přispívají ke zlepšení trávení, detoxikaci organismu, snižování hladiny cholesterolu a krevní srážlivosti, podpoře imunitních reakcí, a co je důležité, podporují vyšší nervovou činnost. Rovněž se uplatňují na snižování

negativně působícího stresu tím, že stimuluje vyplavování kortizonu, který má pro organismus řadu poškozujících účinků: zvyšuje hladinu glukózy, cholesterolu a zvyšuje krevní tlak. V konečném důsledku vede takovýto rizikový stav ke vzniku metabolického syndromu (kap. 5.2.).

4.2. Endokrinní systém

Žlázy s vnitřní sekrecí vytvářející další regulační systém zajišťující homeostázi organismu (kap. 2), produkují řadu steroidních a proteinových hormonů, které jsou nezbytné pro činnost dalších orgánů a tkání. Jsou to přenašeči signálů nastavujících růst a regeneraci tkání (regulují buněčné dělení a buněčný metabolismus). Endokrinní orgány nejsou výživou v podstatě ovlivnitelné s výjimkou štítné žlázy, jejíž hormonální produkce vyžaduje příjem jódu.



4.3. Tuková tkáň

Na tukovou tkáň se tradičně pohlíželo jako na tkáň, v níž se hromadí tuk, která slouží pouze jako zásobárna energie a tepelná izolace chránící tělo a jeho orgány před ochlazením.

V posledních desetiletích se však prokázalo, že tuková tkáň se účastní homeostázy (kap. 2.) stejně jako nervový, endokrinní a imunitní systém. Je to tedy velmi komplexní, metabolicky dynamický endokrinně-imunitní orgán produkující řadu bioaktivních látek, které se účastní regulace příjmu potravy. Spouštějí i patofyziologické stavy jako je inzulinová rezistence a ateroskleróza.

Také se ukázalo, že tuková tkáň není imunologicky inertní. Vedle tukových a pojivových buněk se v ní nacházejí i četné buňky přirozené imunity.

Tuková tkáň se vyskytuje zejména v podkoží a v útrobach. Nověji se poznalo, že také cévy jsou ještě zvenčí obaleny méně nápadnou vrstvou tukových buněk – adipocytů, které produkují mnoho látek hormonální povahy, a které jsou označovány jako adipokiny. Jsou to nízkomolekulární proteiny, které určují příjem a výdej energie. Zásahují rovněž do aktivit centrální nervové soustavy, např. ovlivňují rovnováhu pocitů sytosti a hladu. Regulují také aktivity imunitního systému (např. průběh a intenzitu zánětu). Zvýšená produkce adipokinů je důsledkem nadměrného ukládání tukové tkáně (obezita). Vyvolává narušení řady homeostatických regulací, což v konečném důsledku vyvolá komplexní onemocnění tzv. metabolický syndrom. Dnes známe na 600 bioaktivních látek vytvářených adipocyty. Podrobněji jich však bylo doposud charakterizováno méně jak třicet.

4.4. Imunitní systém

Úlohou imunitního systému je obrana identity a jedinečnosti individua. Imunita rozpoznává cizorodé látky jako „ne vlastní“ a neutralizuje je nebo odstraňuje z vnitřního prostředí. Zároveň rozpoznává vlastní chemické struktury a nereaguje na ně (autotolerance). Dohlíží na změny vnitřního prostředí a odstraňuje je. Zabíjí mutované buňky (možnost nádorového zvrhnutí), odstraňuje buňky poškozené bakteriemi, viry a toxiny, a buňky degenerované nebo staré.

Imunitní systém má dvě základní složky: přirozenou (nespecifickou) imunitu a získanou (adaptivní, specifickou). Obě složky imunity nepracují izolovaně, ale jsou funkčně propojeny a vzájemně se ovlivňují.

Všechny výkonné buňky imunity jsou charakteristické relativně vysokou proliferační aktivitou (rychle a opakovaně se množí), která mnohonásobně zvyšuje jejich efektivitu a umožňuje produkci ohromujícího množství obranných faktorů a protilátek. To samo klade mimořádné nároky na příjem energie (sacharidů a tuků) a základních stavebních kamenů pro nové buňky: především proteinů pro stavbu buněčných součástí a nukleotidů pro replikaci nukleových kyselin. V této souvislosti je si třeba uvědomit, že stav a obměna složek imunitního systému, krvetvorba a buňky epitelů jsou určovány výživou. Pro imunitu je zejména důležitá náhrada ztrát střevního epitelu, který zaručuje sorpčně-nutriční funkci a translokaci antigenů. Ty se dostávají s potravou, včetně potenciálně patogenních mikrobů do rozsáhlého gastrointestinálního imunitního systému, tzv. lymfoidní tkáň sružené se střevem (z angl. Gut Associated Lymphoid Tissue,

GALT), který představuje největší nejdůležitější imunitním orgán těla.

4.5. Mikroflóra trávicího ústrojí (mikrobiom)

Mikrobi (prvoci, mikroskopické houby, bakterie, viry a bakteriofágy) vytvářejí symbiotická společenství (mikrobiomy) se všemi vyššími mnohobuněčnými organismy, s rostlinami, s živočichy i s člověkem.

U člověka se nejrozsáhlejší mikrobiom nachází v gastrointestinálním traktu dále na kůži, v dýchacím a urogenitálním traktu. Obsahuje desetkrát více buněk, než je počet buněk lidského těla a celkově dosahuje hmotnosti kolem 2 kg. Počet genů všech mikroorganismů v mikrobiomu převyšuje odhadem 150krát počet vlastních genů člověka.

Skladba mikrobiomu u každého člověka je jiná a také rozdílná v různých geografických oblastech, je určována stravovacími zvyklostmi a kolísá v závislosti na různých onemocněních i jejich léčbě.

Součet genů v mikrobiomu představuje molekulárně genetický reaktor, o jehož dopadu na naše zdraví nemáme ještě zdaleka přesnou představu. Je ale jisté, že genom střevního mikrobiomu ovlivňuje všechny funkce našeho organismu, ale do jaké míry a zda pozitivně či negativně, to ještě nikdo netuší. Např. bakteriální geny kódující rezistenci proti antibiotikům mohou ve střevním mikrobiomu přetrvávat. Je to jeden z důvodů proč se musejí konstruovat stále nové a nové typy antibiotik.

Imunitní systém neškodné střevní bakterie akceptuje a neposuzuje je jako nebezpečné. Nevyvolávají zánětovou odpověď, ani proti nim nejsou mobilizovány jiné imunitní mechanismy. O významu střevní mikroflóry

pro člověka se dlouho nevědělo. Střevní bakterie byly pokládány za vyvolavatele škodlivých procesů (autointoxikace) a jejich působení za příčinu stárnutí. Dnes víme, že mikrobiom střeva plní mnoho důležitých funkcí.

Především napomáhá trávení potravy, protože mikroorganismy se žijí ve střevě vším, co člověk nedovede enzymaticky rozložit a strávit, např. celulózu a nestravitelné škroby (vlákninu), rozkládá odloupané buňky střevní výstelky a neutralizuje jedovaté a karcinogenní látky. Snižuje toxicitu a mutagenitu enzymů produkovaných potenciálně patogenními mikroorganismy. Střevní mikroflóra má rovněž sama o sobě protektivní účinky, protože vytváří na slizničním povrchu bariéru, která zamezuje usazování a rozmnožování patogenních mikrobů. Syntetizuje mastné kyseliny s krátkým řetězcem (slouží jako zdroj energie pro střevní buňky), peroxid vodíku a sirovodík, což snižuje pH střeva. To také zabraňuje vstupu, usídlení a množení patogenních mikroorganismů, přispívá k ochraně před mutagenními látkami a k neutralizaci potenciálně toxických aminů a cizorodých látek (xenobiotik).

Mikrobi také produkují řadu enzymů, které mají význam pro trávení a poskytují svému hostiteli řadu nezbytných nutričních složek. V neposlední řadě je poukazováno na význam mikrobiomu pro snížení hladiny cholesterolu, snížení rizika nádorového bujení a pro prevenci před infekčními nemocemi. Nezastupitelný význam má také pro vývoj a zrání imunitního systému.

4.6. Probiotika a prebiotika

Aby mikroflóra střeva mohla plnit výše zmíněné funkce, je nutné udržovat za-

stoupení jednotlivých druhů mikrobů v rovnováze. To lze realizovat vhodně zvolenou stravou, která by měla obsahovat dostatek jak bakterií mléčného kvašení (probiotik), tak dostatek vlákniny (prebiotik). Takovéto složení stravy podporuje růst důležitých druhů bakterií a přispívá k udržení rovnováhy. Zároveň potlačuje růst nežádoucích druhů bakterií, které mají nepříznivé účinky na zdraví a dokonce choroboplodných bakterií vyvolávajících onemocnění (např. klostridie).

Probiotika

V posledních letech se využívá řada bakteriálních kmenů, zejména bakterií mléčného kvašení, pro jejich pozitivní účinky jako doplňků potravin. Označují se jako probiotika. Slovo má původ v řeckém „pro bios“, což znamená „pro život“. Probiotika lze definovat jako „živé mikrobiální kultury, které prospěšně ovlivňují zdraví zlepšením střevní mikrobiální rovnováhy“.

Prvními probiotickými potravinami byly kysané mléčné výrobky, jejichž význam pro zdraví výživu znalo lidstvo již od nepaměti. Jsou to kefir kavkazských národů, kyška ve střední Evropě, kumys z kobyliho mléka v Mongolsku, ajran z jogurtu v Turecku, na Balkáně a na Blízkém východě, nebo chlebový kvas v Rusku, a také sýry. Obnovený zájem o probiotické potraviny a také vzrůst jejich výroby je zaznamenáván zvláště v posledních letech. Dnes se mezi probiotické potraviny řadí i další druhy potravin (např. masné výrobky, nápoje a kvašené výrobky obecně) a také krmiva, které se probiotickými bakteriemi obohacují. Používají se převážně vyšlechtěné kmeny laktobacilů a bifidobaktérií.

Význam prospěšnosti probiotik pro zdraví spočívá v mnoha pro organismus pozi-

tivních účincích. Zvyšují uvolňování vápníku a hořčíku z minerálních složek potravy a jejich využití v látkové výměně. Snižují zpětné vstřebávání žlučových kyselin ze střeva do jater. Probiotika také podporují tvorbu antibakteriálních peptidů, peroxidu vodíku a dalších bakteriocidních látek. Neutralizují receptory pro toxiny na střevní sliznici a tak snižují aktivitu toxických látek. Světová zdravotnická organizace v r. 2001 definovala probiotika jako živé mikroorganismy, které jsou-li „podávány v přiměřeném množství, přinášejí hostiteli zdravotní prospěch“. Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA) tuto definici neakceptoval s ohledem na neměřitelný (a tudíž neprokázaný) efekt účinků probiotik. Proto nelze na potravinách uvádět prospěšné vlastnosti probiotik a tak je označovat.

Prebiotika

Pro správnou funkci mikrobiomu je třeba, aby potrava obsahovala také nestravitelné nebo těžko stravitelné složky. Obecně jsou označovány jako prebiotika. Jsou nezbytné pro růst a množení mikrobů. Na rozdíl od živých probiotik jsou to látky neživé. Mezi ně se řadí různé druhy vlákniny, nestravitelné sacharidy a polysacharidy. Nejvíce různých prebiotik obsahují obilniny a výrobky z nich, hlavně celozrnné, ovoce a zelenina. Prebiotika váží potřebné stopové prvky a vitaminy a neutralizují toxické látky. Zpomalují vstřebávání sacharidů, normalizují hustotu stolice a regulují střevní peristaltiku (pohyb střev). Podobně jako probiotika stimulují imunitní aktivitu.

S možností jejich označování platí bohužel stejné důvody, jako jsou uvedeny u probiotik. EFSA jejich prospěšné vlastnosti neakceptovala z důvodů neměřitelného a tudíž neprokázaného účinku.

5. PORUCHY ZDRAVÍ JAKO NÁSLEDEK NEROVNOVÁHY V PŘÍJMU STRAVY

„Tloušťka není jen chorobou sama o sobě, ale i poslem dalších nemocí.“
Hippokratés z Kósu, Otec medicíny (460–377 př. n. l.)

Protože organismus funguje na základě záklona o zachování hmoty a tedy i energie, může při neadekvátním příjmu stravy, ať už z hlediska jejího množství nebo skladby, dojít k rozkolísání rovnováhy vnitřního prostředí a k vážnému poškození zdraví.

5.1. Oxidoredukční rovnováha

Významné postavení v zajišťování homeostázy (kap. 2) zaujímá redukční a oxidační potenciál (tzv. redox). Oxidoredukční procesy, které jsou pro přeměnu látek i energie nezbytné, musejí být v rovnováze. V případě nerovnovážného stavu, kdy jsou

v převaze volné kyslíkové radikály nad antioxidanty a je zvýšena aktivita oxidujících látek, může dojít k oxidačnímu stresu.

Volné radikály mohou přicházet z vnějšího prostředí (exogenní původ), anebo vznikají uvnitř prostředí organismu (endogenní původ). K exogenním volným radikálům patří zejména různé spaliny, zplodiny výfukových plynů atd. a další látky, které se dostaly do životního prostředí (léky), anebo v něm vznikly, např. radioaktivním zářením. Endogenně vznikají volné kyslíkové radikály v dýchacím řetězci jako vedlejší produkty oxidace. Také v bílých krvinkách, které



aktivně pohlcují cizorodé částice včetně bakterií, jsou produkovány superoxidové radikály, které pohlcené patogenní bakterie zabíjejí. Volné kyslíkové radikály se tvoří v organismu za různých okolností, zejména v průběhu zánětu (zejména při chronických zánětech cév (ateroskleróze)).

Volné kyslíkové radikály vyvolávají řetězové reakce, při nichž vznikají vysoce reaktivní formy kyslíku, tzv. ROS (z angl. Reactive Oxygen Species). Tyto ROS mohou narušovat integritu nukleových kyselin, buněčné membrány i jádra buněk. Mohou vyvolávat riziko vzniku nemocí a urychlovat procesy stárnutí organismu. Tyto reakce probíhají velmi rychle, v řádu milisekund. Proto je nezbytné, aby organismus měl stále dostatečnou zásobu různých antioxidantních látek k eliminaci volných radikálů, protože univerzální antioxidant neexistuje.

Významné antioxidantní látky představují enzymy se stopovými prvky. Např. jeden z nejsilnějších antioxidantů představuje enzym superoxidmutáza, která spolu se zinkem, mědí a manganem chrání buňky proti destrukci i nádorovému bujení.

Značnou antioxidantní aktivitu vykazují vitaminy C, E, A, D a B₂ a také karotenoidy (karoteny a xanthofyly), což jsou barviva rostlin, hub a řas, mikroorganismů a některých živočichů, které sice vitaminové aktivity nevykazují, ale jsou silnějšími antioxidanty než vitamín A. Patří k nim lutein, lykopen, zeaxantin a další.

Silnými antioxidanty jsou také betaglukany, látky polysacharidové povahy, které jsou obsaženy v obilovinách (zejména oves, ječmen), kvasnicích, řasách a houbách. Jejich tradičními zdroji známými po tisíceletí v Japonsku a v Číně jsou hlíva ústřičná

a houževnatec jedlý.

Do souboru antioxidantních látek se řadí též peptidy a to zvláště dipeptid karnosin složený z histidinu a beta-alaninu, který reaguje prakticky se všemi ROS a brání peroxidaci lipidů, čímž ochraňuje především buněčné membrány a podporuje tedy procesy hojení. Dále se k nim řadí tripeptid glutathion (složený z kyseliny glutamové, cysteinu a glycinu), který udržuje stabilitu membrány červených krvinek. Značné zastoupení mezi antioxidanty mají také aminokyseliny obsahující síru sulfhydrylové skupiny. Nelze nezmínit koenzym Q₁₀, který se nachází ve všech buňkách (v mitochondriích) a který má nejen nezastupitelnou roli při využití energie z potravy, ale vykazuje rovněž významné antioxidantní účinky, stabilizuje buněčné membrány a tím zpomaluje procesy stárnutí.

Mnoho přírodních antioxidantních látek se vyskytuje v potravinách. Z běžné zeleniny má antioxidantní vlastnosti především paprika, růžičková kapusta, brokolice, zelí, špenát, mrkev, kapusta, česnek a cibule. I koření obsahuje látky se silnými antioxidantními účinky (rozmarýn, zázvor, kurkuma, tymián, skořice, hřebíček, majoránka, oregano), a také čaj zelený i černý. Významné antioxidanty jsou obsaženy v ovoci, v tom tuzemském zejména v jahodách, malinách, ostružinách a borůvkách, z cizokrajného v citrusovém ovoci, granátovém jablku, kiwi, káki, papáje, mangu anebo v plodech liánovité klanoprašky čínské. A konečně i v různých cizokrajných bylinách, jako jsou např. kustovnice čínská, ženšen či šiřák bajkalský.

5.2. Obezita

Příjem energie potravou musí být zpětně

vydán a to především svalovým úsilím, pohybem, jinak se přebytek energie v těle hromadí v tukové tkáni ve formě tuku, vzniká nadváha a následně otylost, obezita. Zdůrazňujeme, že obezita je následkem nadměrného hromadění tuku v organismu provázeného narušením homeostatických regulací.

Nadměrný příjem potravy vyvolá v části mozku, označovaném jako hypothalamus, vyšší produkci receptorů pro bioaktivní látky produkované tukovou tkání, jež vyvolávají pocit sytosti. Tato zpětná vazba by měla příjem potravy omezit, ale k tomu bohužel nedojde, protože lidé tuto vrozenou regulaci ignorují svou nekázní (přejídání, nedostatek výdeje energie pohybem apod.).

Obezitu provází zvýšená produkce adipokinů, které vyvolávají narušení řady homeostatických regulací, což v konečném důsledku vyvolá komplexní onemocnění, tzv. **metabolický syndrom**. V tukové tkáni se začne rozvíjet chronický neinfekční zánět, který vyvolá rezistenci k inzulinu, což vede k diabetu typu 2 a k patologickým procesům, které v konečném důsledku navodí aterosklerózu.

Obezita se vyskytovala u našich dávných předků už od pravěku. Dokládají to nálezy „venuší“ z období mladšího paleolitu (22 000–20 000 př. n. l.), pocházející z rozdílných zeměpisných lokalit. V antice si byli lékaři vědomi ohrožení zdraví ve spojitosti s obezitou, doprovázenou vždy řadou patologických příznaků později vyústujících v závažná onemocnění, která však ještě neuměli přesněji kategorizovat. Moudrost tehdejších lékařů dokládá, že jako hlavní v prevenci i léčbě chorob prosazovali dietiku, kterou vedle chirurgie a léčby medikamenty řadili k triádě svých léčebných

možností. Dietetika nespočívala jen ve zdravé stravě, ale také ve způsobu života. Zmíněný metabolický syndrom v sobě zahrnuje nejen obezitu, ale také metabolické poruchy, jež obezitu provázejí, zejména zvýšený krevní tlak a vysoké koncentrace triacylglycerolů a další doprovodné příznaky: ateroskleróza, žilní trombóza a diabetes typu 2. Podle sjednocené definice se nebezpečí metabolického syndromu odvíjí od hodnoty obvodu pasu u mužů od 102 cm výše a u žen od 88 cm výše, přičemž diastolický krevní tlak činí od 85 mm Hg výše u obou pohlaví.

5.3. Diabetes typu 2

Glukóza slouží v organismu jako hlavní zdroj energie. Stálá hladina glukózy v krvi (3,9 až 5,8 mmol.l⁻¹) se udržuje autoregulačními hormonálními a nervovými mechanismy. Nejdůležitějším regulátorem glykémie je hormon inzulin, který jako jediný může snížit koncentraci glukózy v krvi.

Glukóza vstupuje do buněk přímo pomocí tkáňových přenašečů, ale do svalových a tukových buněk jen za pomoci inzulinu. Transport glukózy a tudíž její energetické využití zajišťují povrchové buněčné receptory. Je-li aktivita těchto receptorů z jakýchkoliv důvodů omezena, vzniká tzv. inzulinová rezistence a glukózová intolerance, což je v podstatě malá až nulová citlivost buněk řady tkání na působení hormonu inzulinu snižujícího hladinu krevní glukózy. Přestože se v krvi nachází dostatek inzulinu, přetrvává zvýšená hladina glukózy. To je příčinou onemocnění diabetem typu 2, pro které se také používá pojem „inzulin rezistentní diabetes“.

Tento stav však přináší ještě další problém: pokud nejsou svalové buňky

dostatečně zatěžovány pohybem a zároveň neadekvátně zásobeny glukózou, snižuje se aktivita jejich mitochondrií, které zajišťují energetické využití glukózy pro svalovou činnost. Svalová aktivita je v podstatě zpětnovazební mechanismus, který za těchto podmínek snižuje obsah krevní glukózy. A pokud se pohybu nedostává, pak zbývá jen dieta anebo léčba farmaky.

5.4. Kardiovaskulární onemocnění

Kardiovaskulární onemocnění jsou onemocnění srdce a cév, které jsou způsobeny nejčastěji aterosklerózou. Mezi nejvýznamnější patří ischemická choroba srdeční, ischemická cévní mozková příhoda a ischemická choroba dolních končetin. Podle WHO patří mezi hlavní příčiny špatné stravovací návyky, a to zvýšený příjem mastných kyselin, sodíku a vysoká konzumace alkoholu. K tématu více níže.

5.5. Ateroskleróza

Chronický zánět cév – ateroskleróza je považován za patologickou odpověď na poškození vyvolaného celou řadou různorodých faktorů. Mimo ROS (reaktivní formy kyslíku) jsou jednou z hlavních příčin aterosklerotických změn tepen zvýšené hladiny krevní glukózy. Obsah glukózy v krvi se pravidelně zvyšuje po jídle. Pokud její zvýšená koncentrace v krvi delší dobu přetrvává, může navodit zánět vnitřní výstelky cév (zvyšuje se také oxidační stres). Zánětem vyvolané narušení cévního endotelu je provázeno ukládáním nízkomolekulárního zejména LDL cholesterolu, což v konečném důsledku zvyšuje produkci prozáněťových markerů a výrazně zhoršuje průběh aterosklerózy.

Protože onemocnění diabetem typu 2 je provázeno zvýšenou glykemií, řadí se spolu se zvýšenou cholesterolemíí a lipidemií k rizikovým stavům, které vedou ke vzniku aterosklerózy.

Na tomto místě je třeba podotknout, že ve stravě obsažený cholesterol prakticky ke zvýšení hladiny glukózy v krvi nepřispívá, pokud jeho denní příjem nepřekročí 300 mg. Cholesterol se v organismu vytváří endogenně, nezávisle na příjmu cholesterolu potravou. Při vyšším příjmu sacharidů se jej může vytvořit poměrně mnoho (tzv. prasečí efekt: do krmiva jatečných prasat se cholesterol ani vysoké dávky tuku nepřidávají, ale díky výkrmu zaměřenému na vysokou masnou užitkovost se v jejich mase a sádle syntetizují poměrně značná množství cholesterolu). To však platí také u člověka, u něhož je tvorba endogenního cholesterolu rovněž závislá na celkovém příjmu energie ze stravy.

Další riziko pro vznik aterosklerózy před-

stavuje zvýšený krevní tlak. U citlivých osob může nadměrná konzumace soli zvyšovat krevní tlak, který je odpovědný za 49% ischemických chorob srdečních a 62% cévních mozkových příhod. Jeho výši určují rozdíly v příjmu sodíku a draslíku, případně hořčíku. Vyrovnaný krevní tlak je podmínkou pro normální průběh řady životních procesů, a proto je třeba dodržovat vyvážený poměr mezi přívodem těchto iontů ve stravě. Přívod sodíku je určován mírou solení, nejen při individuálním solení jídla, ale hlavně při průmyslové výrobě potravin. Solení si sice může regulovat každý sám, ale je třeba také volit vhodné potraviny a množství jejich konzumace (doporučená denní dávka je podle WHO 5–6g/den, přičemž současný příjem soli je v mnoha zemích 9–12g/den). Vhodné je zvýšit příjem zeleniny, která obsahuje dostatek draslíku i hořčíku. Při úpravě zeleninových jídel je důležité zbytečně nepřesolovat, protože vaří-li se zelenina v příliš osolené vodě, dochází k přestupu draslíku z buněk do vody a sodíku do buněk. Pokud se voda vylévá a nepoužije např. pro přípravu polévek, pak dochází ke ztrátám draslíku.

Obsah soli bývá na potravinách značen na obalu (povinnost značit obsah soli byla donedávna až od 2,5% výše), avšak od 13. 12. 2016 je povinnost označovat obsah soli na všech druzích potravin, které obsahují sůl.

5.6. Nádorová onemocnění

Nádorová onemocnění tlustého střeva a konečníku jsou jedním z nejčastějších typů zhoubných nádorů. Odhaduje se, že až 90% z nich je spojeno s výživou a životním stylem. Rizikovými faktory jsou zejména kouření, nadměrná konzumace

alkoholu, vysoký energetický příjem a nedostatek pohybové aktivity.

Zajištění homeostázy vnitřního prostředí zároveň znamená zajištění funkce imunologického dozoru, který rozpoznává pozměněné antigenní znaky na jakkoliv poškozených buňkách ať už v důsledku infekce, stárnutí anebo mutací, a odstraňuje je. Jde hlavně o regulaci nekontrolovatelného dělení nádorově transformovaných buněk v důsledku mutací DNS. Odhaduje se, že denně vzniká v organismu okolo 104 spontánních mutací, které vznikají omyly při přepisu DNA při buněčném dělení v nepřítomnosti vlivů vnějšího prostředí. Avšak daleko více mutací je vyvoláno vnějšími mutagenními faktory (mutageny). Nejčastěji jde o pozměnění částí nebo celého genomu. Důsledkem je poškození normálního dělení a diferenciace buňky, které probíhá jako postupný, několikastupňový, v podstatě oxidační proces. Pokud nedojde k včasné opravě takové změny, dojde k transformaci normální buňky na nádorovou.

Člověk se s vnějšími mutageny setkává stále. Jsou přítomny v životním prostředí i v potravinách. Přicházejí ve formě různých poškozujících vlivů jako fyzikální mutageny (např. záření), chemické mutageny (např. těžké kovy, některé polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) jako benz(a)pyren a toxiny) a biologické mutageny (např. onkogenní viry).

Na zvýšení rizika vzniku nádorů se však může podílet i výživa. Při průmyslovém zpracování potravin, jejich výrobě a chemickém ošetření, ale také při nevhodné tepelné přípravě pokrmů dochází ke vzniku chemicky pozměněných látek. Tyto látky mohou při dlouhodobém příjmu

narušovat řadu procesů v organismu, v konečném důsledku vést ke vzniku chronického onemocnění a dokonce působit jako mutageny a vyvolat nádorové bujení. Navíc mohou ještě zesilovat zánět vyvolaný infekčními chorobami, což se nakonec promítne v narušení funkcí důležitých orgánů včetně imunitního systému.

Při nevhodném tepelném zpracování potravin a jídel vznikají rizikové i karcinogenní látky jako polycyklické aromatické uhlovodíky, zejména benzo(a)pyren, dále heterocyklické aminy a akrylamid.

Zdraví poškozující účinky mají také produkty lipooxidace (oxidace tuků).

Produkty oxidace proteinů (AOPP) vznikají hlavně následkem zánětu, jehož příčinou je oxidativní stres. V organismu spontánně vznikají malá množství AOPP v průběhu celého života. Vyšší koncentrace AOPP doprovázejí nesdělná onemocnění včetně diabetu typu 2.

Než mohou chemické mutagenní látky vyvolat kancerogenní proces, musejí projít metabolickou aktivací, která spočívá v několikastupňové oxidaci. Teprve jako peroxidové formy jsou schopny se navázat na DNA a vyvolat její mutaci.

Závěrem je třeba připomenout, že negativní vliv mutagenních a chemicky pozměněných potenciálně kancerogenních látek přicházejících z okolního prostředí a z přijímané stravy nelze zcela eliminovat. Organismus však má řadu možností, jak riziko vzniku nádorů snižovat. Spočívá to na včasné reparaci mutagenních změn DNA. Na těchto reparačních pochodech se podílejí hlavně některé vitaminy jako B₆, pyridoxin a kyselina listová (foláty), metylové skupiny např. z cholinu a betai-

nu a též nukleotidy, antioxidanty a další ochranné látky, které jsou součástí výživy. Proto je nutné zajistit dostatečný přívod právě těch látek, které rizika vzniku nádorů snižují. A v tom spočívá prioritní význam vyvážené stravy.

5.7. Anorexie a bulimie

K opačnému efektu obezity patří onemocnění označovaná jako anorexie a bulimie. Oficiální názvy jsou mentální anorexie a mentální bulimie, neboť jsou podmíněny psychicky. Přestože tato onemocnění jsou protikladná, mají společný patofyziologický a psychický základ. Souvisí s vědomým ovlivňováním přívodu stravy. V mnoha případech jde o velmi vážné stavy vyžadující hospitalizaci. Při podezření na anorexii či bulimii doporučujeme bezodkladnou konzultaci s lékařem, u dětí a dospívajících bývá první volbou obvodní lékař. Významnou pomoc nemocným i jejich blízkým mohou poskytnout specializované neziskové organizace.

Anorexie

Toto onemocnění je vyvoláno snahou o rychlé snížení tělesné hmotnosti přehnaným omezením příjmu potravy, vedoucím k extrémnímu vyhubnutí. Problém je v tom, že počáteční uspokojení ze snížení hmotnosti přejde do stadia, kdy se dostaví deprese a další psychické problémy spojené s podvýživou a sociální degradací nemocné či nemocného.

Mezi příznaky anorexie patří opoždění nástupu puberty, vymizení menstruačního krvácení, nespavost, nesoustředěnost, otoky, kardiovaskulární a gastrointestinální obtíže. O mentální anorexii potom mluvíme tehdy, pokud se hodnota BMI dostane pod 17,5.

Bulimie

Bulimie postihuje především dívky a ženy ve věku dospívání. Hlavními průvodními příznaky bulimie jsou:

- neustálé zabývání se jídlem, neodolatelná touha po jídle a epizody přejídání;
- snaha o zmírnit vliv jídla na hmotnost zvracením, přechodnými hladovkami či projímadly;
- chorobný strach z tloušťky, nízké sebevědomí, přehnaně závislé na vzhledu a hmotnosti.

Na tomto místě je třeba varovně upozornit, že výše zmíněná onemocnění, která jsou provázena závažnými poruchami příjmu potravy mohou, nejsou-li odborně léčena, vyvolat rozvrat celého metabolismu a v jeho důsledku nakonec smrt.

5.8. Vliv technologie na biologickou hodnotu potravin.

Úprava potravin jak při jejich zpracování, tak při kulinární úpravě má značný vliv na obsah a na zachování chemické skladby některých složek potravin.

Podávané potraviny musí být zdravotně nezávadné a správně upravené. Při nešetrné tepelné úpravě nebo vyluhováním se mohou ztrácet zejména vitaminy, ale i minerální látky.

U vitaminů převažují ztráty vlivem tepelné úpravy nad ztrátami vyluhováním. Nejchoulostivější je vitamin C, kyselina listová a biotin. U vitamínu C je k tomu nutno brát v úvahu též ztráty oxidací, tedy nikoliv kvantitativní, ale kvalitativní – snížení antioxidantní aktivity. Ovlivnit to může již skladování a uchovávání zejména zeleniny. Při vaření nezáleží pouze na výši teploty, ale také na době a způsobu přípravy. U vitamínu C v bramborách bylo prokázá-

no, že nejmenší ztráty jsou při vaření v páře, dále při vaření ve slupce.

Na snížení obsahu minerálních látek se podílí především vyluhování. Svoji roli má i výměna iontů především sodíku a draslíku. Pokud se vaří zelenina a vývar se použije do polévky, pak se tyto prvky využijí. Pro uchování minerálních látek je nevhodnější dušení.

Při použití vysokých teplot mohou složky živin měnit chemické strukturu za vzniku látek, které nesou silné riziko pro vznik nádorových a cévních chorob. Při teplotách přesahujících 170 °C při smažení, pečení, grilování a především při opékání na otevřeném ohni dochází k tvorbě látek, označovaných jako produkty glykace.

Glykace (glykosylace) – navázání molekuly cukru (např. glukózy) na jinou molekulu, obvykle bílkovinu. Může pozměnit její vlastnosti (např. antigenní). Výsledky posledních let ukázaly, že proces glykace, probíhající v organismech, má pro patogenezi různých onemocnění větší význam, než se z počátku předpokládalo. Zejména těsná souvislost mezi glykací a oxidačními procesy, včetně úlohy volných radikálů, podporuje riziko pro vznik onemocnění.

Tyto látky včetně heterocyklických aminů lze během tepelné úpravy masa omezit např. přidáním koření obsahujícího antioxidanty (rozmarýn a mnohé další) nebo červeného vína (resveratrol), čímž se celkově snižuje jejich genotoxické riziko (viz kapitoly nádorová, kardiovaskulární onemocnění).

6. ROVNOVÁHA V PRAXI

6.1. Vyvážená strava

Příjem potravy je řízen CNS, konkrétně hypothalamem, v němž se nachází centrum sytosti a centrum hladu. Pokud se stane, že v krvi je málo glukózy, vydává centrum sytosti signál pro aktivaci centra hladu a člověk dostane hlad. Jakmile se nasytí, přestává být centrum hladu stimulováno. Základní roli v pocitu hladu má koncentrace glukózy v krvi. Regulaci hladiny glukózy řídí inzulin. V některých případech zpětná vazba na centrum sytosti nefunguje. Příčinou mohou být vlivy genetické, psychické (stres), narušení receptorových

funkcí, sekrece adipokinů z tukové tkáně (kap. 4.3.), vlivy nervové (stresové) aj. Do celkového výsledného množství přívodu stravy může zasáhnout i chuť – apetit. Chuť je řízena z CNS, kam přicházejí informace z receptorů chuťových buněk. I když rozeznávají jednotlivé vjemy jako slanost, sladkost, hořkost a kyselost dokáží vytvořit v CNS výslednou chuť pokrmu.

Přestože se říká, že hlad je nejlepší kuchař, přece jen chutné jídlo svádí, abychom si přidali. Zvýšená konzumace (přejídání) je také podmíněna kulturním prostředím a návyky. Máme jídla oblíbená, jídla

(tradičně) kulinárně upravovaná, svou roli mají národní a rodinné tradice a zvyky, psychické rozpoložení strávnicka a mnoho dalších možností, které mohou stravování ovlivňovat, jak v pozitivním tak negativním smyslu.

U většiny lidí v průmyslově rozvinutých zemích převažuje energetický přívod nad výdejem, což vede k narušení energetické homeostázy a výsledkem je nadváha a obezita. Aby se dosáhlo opět rovnováhy, musí být nadbytečně přijatá energie adekvátně vydána. To je neúprosný zákon, jehož porušení jak nadbytečným (obezita),

tak nedostatečným (podvýživa) příjmem stravy, tedy energie, vždy nese rizika ohrožující zdraví.

Bazální metabolismus, BMI index

Fyziologické pochody stále probíhající v organismu energii spotřebovávají na zajištění správného průběhu život udržujících funkcí (dýchání, trávení, vylučování, udržování stálé tělesné teploty, činnost srdce, jater a ledvin, myšlení). Tato část vydané energie se nazývá bazální metabolismus (BM). Jedná se o neměnný se podíl energie, který je vůči neovlivnitelný. Jedinou aktivitou, kterou je možno využít k vyrovnání energetické rovnováhy, zůstává svalový pohyb (práce, sport, tanec, sexuální aktivity). Není-li příjem energie kompenzován jejím výdejem, ukládá se nadbytečná energie ve formě tuku.

Množství potřebné energie se může, místo zdoluhavého přepočítávání kalorií či joulů, u dospělého člověka stanovit jednoduše, výpočtem indexu tělesné hmotnosti (z ang.

Body Mass Index (BMI), který se používá pro určení podváhy, nadváhy a stupně obezity.

Pro výpočet BMI je třeba znát tělesnou výšku v m a hmotnost v kg. BMI se vypočítá podle vzorce $BMI = \frac{\text{hmotnost v kg}}{\text{druhá mocnina výšky v m}^2}$.

V definici metabolického syndromu (kap. 5.2.) je použita též hodnota pro obvod pasu. Pro běžnou praxi postačuje též index podle Brocka, tj. $\text{výška (cm)} - 100 = \text{přiměřená hmotnost (kg)}$; je to ovšem ukazatel velmi zjednodušující a považuje se za překonaný.

Index dle BMI	Hodnocení	Kategorie rizika
17,5 a méně	anorexie, bulimie	extrémně vysoká
méně než 18,5	podváha	vysoká
18,5–24,9	norma	minimální
25,0–29,9	nadváha	nízká až lehce vyšší
30,0–34,9	obezita 1. stupně	zvýšená
35,0–39,9	obezita 2. stupně (závažná)	vysoká
40,0 a více	obezita 3. stupně (těžká)	velmi vysoká

Tabulka vyhodnocení hmotnosti dle BMI

Nutriční látky vyvážené

Člověk ke svému životu a k udržení zdraví potřebuje 43 nutričních látek. Protože to jsou látky nepostradatelné (esenciální), musejí být ve stravě v odpovídajících množstvích a ve správných poměrech soustavně dodávány. Pokud tomu tak je, lze mluvit o vyvážené stravě. Ta musí zajistit pro optimální průběh metabolických pochodů jak dostatečné množství energie (energetickou hodnotu), tak odpovídající přívod látek, které jsou nutné pro regulaci metabolických procesů a zajišťují biologickou hodnotu stravy.

K nejdůležitějším zdrojům energie patří hlavní živiny, především tuky a sacharidy. Bílkoviny by měly být jako zdroj energie využívány omezeně. V menší míře mohou energii poskytnout také další látky jako polyalkoholy (alkoholické cukry), organické kyseliny (např. mléčná, vinná, jablečná), ale také alkohol.

Další nutriční složky (vitamíny, enzymy, koenzymy, flavonoidy, minerální látky a stopové prvky) dotvářejí biologickou hodnotu stravy a jsou nutné pro růst, regeneraci organismu a pro regulaci metabolických procesů. Pro tvorbu nové DNA a RNA při dělení buněk v obměňujících

se tkáních a orgánech, při tvorbě krvinek a diferenciaci imunokompetentních buněk, ale také pro obměnu bakteriální mikroflóry je nezbytný přívod exogenních, tzv. dietárních nukleotidů (skladebných součástí nukleových kyselin DNA a RNA a enzymů důležitých pro zajištění chodu jak metabolických procesů, tak přenosu energie (např. adenosintrifosfát, ATP) (viz výše).

6.2. Doplnky stravy

Vhodně volená vyvážená strava by v podstatě měla obsahovat dostatek nutričních faktorů k plnému pokrytí běžných potřeb organismu. K doplňkům stravy je možno sáhnout při nedostatku vhodných zdrojů některých nutričních látek, například při:

- nedostatku zeleniny a ovoce (dnes není příliš relevantní případ; dříve bývalo běžné v zimním období);
- nesprávně volené redukční dietě;
- nevhodném alternativním způsobu stravování;
- vyšší zátěži fyzické, například při sportu a těžké práci;
- vyšší zátěži psychické, např. studenti při zkouškách;
- zvýšené zátěži vlivem životního a pracovního prostředí nebo

• zhoršení či ohrožení zdravotního stavu
Doplnky stravy jsou jednou z kategorií potravin. Musí být prodávány pouze balené a musí být označeny slovy: „doplnek stravy“. Od potravin pro běžnou spotřebu se odlišují vysokým obsahem vitaminů, minerálních látek nebo jiných látek s nutričním nebo fyziologickým účinkem, které byly vyrobeny za účelem doplnění běžné stravy spotřebitele na úroveň příznivě ovlivňující jeho zdravotní stav. Nejsou to léky a proto nesmějí být jako léky nabízeny. Je třeba vědět, že doplňky stravy nejsou určeny ani k prevenci, ani k léčení nemocí.

Na trhu se ale v současné době vyskytuje stále velké množství doplňků stravy, které se svým složením, vzhledem a charakterem informací uváděné na obalu nebo v informaci doprovázející výrobek často podobají léčivým přípravkům. Mnohé doplňky stravy totiž mají podobné složení jako léčivé přípravky (multivitaminy, bylinné čaje, glukosamin aj.). A není bohužel výjimkou, že se u mnohých z nich můžeme setkat s tvrzeními, jež jsou přinejmenším zavádějící, neboť výrobci se snaží navodit dojem, že doplněk stravy slouží k prevenci nebo léčbě, i když to výslovně neuvádí. Nejčastěji jsou to tvrzení o léčivých vlastnostech jednotlivých složek nebo o prokázání účinků v klinických studiích. Dokonce některé doplňky stravy deklarují zlepšení zdravotního stavu, popř. předcházení různým onemocněním, což není podle platných předpisů povoleno. Je proto důležité odlišovat v nabídce lékáren doplňky stravy od léčivých přípravků (zejména volně prodejných, tj. vydávaných bez lékařského předpisu).

Tam, kde doplněk stravy obsahuje stejné účinné látky jako registrovaný léčivý

přípravek, se výrobce bohužel mnohdy odkazuje na klinické studie provedené s daným léčivým přípravkem, čímž nekalým způsobem „podporuje“ užívání doplňku stravy při deklarovaném účelu použití. Je to veliký problém současné legislativy, její interpretace a vymáhání, neboť podle našeho chápání by prostředek schválený jako lék neměl být zároveň prodáván jako potravina, resp. doplněk stravy.

Posuzování a schvalování léčivých přípravků v ČR je v kompetenci Státního ústavu pro kontrolu léčiv. Na rozdíl od doplňků stravy procházejí léčivé přípravky před svým uvedením na trh registračním řízením, v jehož rámci je hodnocena jakost, bezpečnost a účinnost přípravku ve vymezených léčebných či preventivních indikacích.

Povolená zdravotní tvrzení pro potraviny, tedy i doplňky stravy a jejich jednotlivé složky možno nalézt v legislativě (Nařízení Komise (EU) č.432/2012) a na stránkách Komise EU pro zdravotní tvrzení, případně stránkách EFSA.

Důležitými složkami doplňků stravy jsou vitaminy a minerální látky, z nich především stopové prvky. Tyto látky, jak dříve uvedeno, mají významný vliv na podporu a udržení zdraví. Další významnou složkou doplňků stravy jsou látky, které zvyšují antioxidační aktivitu organismu. Zde je třeba uvést flavonoidy, karoteny a karotenoidy a peptidy, jak bylo uvedeno výše.

Své postavení v doplňcích stravy mají i produkty živočišného původu. Z včelích produktů je často používán propolis. Tato látka má svá omezení, není určena pro děti a těhotné ženy. Denní dávka nemá překročit množství 50 mg extraktu. V každém případě musí být na obalu přípravku (etiketě) uveden údaj upozorňující osoby citlivé na včelí



6.3. Diety a alternativní výživa

Je dobré mít na paměti, že vhodně volenou smíšenou stravou je možné dosáhnout lepšího výsledného efektu a snáze zajistit rovnováhu popisovanou v této publikaci a zejména v kapitole 2, než stravou, která některé živiny zcela vylučuje, např. výživa vegetariánská.

Výživu je ovšem nutno přizpůsobit zdravotnímu stavu člověka. Různá onemocnění ovlivňují biologické procesy v těle tak, že musíme změnit a doplnit potřebu živin. Pro tuto změnu se používají diety. Diety jsou součástí léčebné výživy, které předepisuje lékař. Ovlivňují jak průběh nemoci, tak rekonvalescenci. Diety se dodržují krátkodobě nebo dlouhodobě – podle nemoci. Příkladem může být **dieta tekutá** (po operacích trávicího systému, dutiny ústní, při chorobách jícnu a hltanu), **žlučníková** –

s omezením tuku (při chorobách žlučníku, žlučníkových cest, žlučníkových kamelech, po infekční žloutence, při střevních poruchách chronických, slinivky břišní), **nízkobílkovinná** (při chorobách ledvin – bílkoviny se snižují na půl roku a pokrmy se připravují bez soli), **nízkocholesterolová** (u pacientů s vysokým obsahem cholesterolu v krvi), **redukční** (pro obézní, kde dieta je limitována energeticky), **diabetická** (jídlo je podáváno šestkrát denně a ve snížených dávkách je nutný příjem sacharidů) a mnohé další diety.

Zcela odlišnou záležitostí od diet, coby léčebné výživy, jsou různé směry alternativních výživ. Různá výživová doporučení prosazovala rozličná náboženství a z nich vzešly alternativní modifikace výživy.

Výživové směry, často označované také jako „diety“, je nutno odlišit od lékařsky ordinovaných diet. Vycházejí z různých pohledů.

produkty na možnost alergických reakcí. Obdobně je tomu u mateří kašičky.

Velkou skupinu doplňků stravy tvoří látky rostlinného původu, obsažené v bylinách a jiných rostlinách a jejich částech. Jedná se o velmi obsáhlou a rozmanitou skupinu. Zásadou použití je jejich bezpečnost a zdravotní nezávadnost. V žádném případě nelze do doplňků stravy používat rostliny, které jsou vyhrazeny pro léčiva nebo obsahují toxické látky. Rovněž nelze používat látky a rostliny, které nejsou v Evropě obvyklé, a neexistuje dokumentace, že byly ve významném množství používány v zemích Evropské unie před rokem 1997, tzv. potraviny nového typu (Novel food). Informace o tom lze dohledat na webových stránkách EU. Pro ověření možnosti bezpečného použití doplňku stravy mohou Výrobci, či distributoři požádat o odborné stanovisko Státní zdravotní ústav Praha.

Například častým důvodem k vegetariánství je odmítání zabíjení zvířat; další motivace souvisí se zdravím, politickými, ekologickými, kulturními, estetickými, ekonomickými nebo osobními preferencemi. Z hlediska nutriční epidemiologie je zřejmé, že vegetariánství nemá žádný podstatný vliv na zlepšení zdravotního stavu obyvatelstva, jak vidíme například u Indů – národa s historicky tradiční vegetariánskou stravou.

Vegetariánství vylučuje ze stravy potraviny živočišného původu; a podle rozsahu tolerovaných skupin živočišných potravin se dále ještě rozeznávají užší skupiny, např. laktovegetariáni (mohou jíst mléčné výrobky), ovovegetariáni (mohou jíst vejce), semivegetariáni (je dovoleno jíst ryby a drůbež, mléko a mléčné výrobky i vejce; jediné, co tito lidé odmítají, jsou tmavé druhy masa a samozřejmě uzeniny). Nejstriktnější jsou vegani, kteří nepřipouštějí ani jíst med, protože ho považují za živočišný produkt, resp. frutariáni (jedná se o striktní formu veganství, kdy strava zahrnuje pouze ovoce, ořechy, semena a jiné plody).

Dříve byla také u nás, jako módní vlna, uváděna makrobiotická strava, při které se v podstatě povoluje jen obilné zrno, což zcela odporuje možnostem zvládnutí homeostázy.

Setkáváme se s propagací výživy **podle krevních skupin, dělenou stravou, raw stravou, paleolitickou stravou** a podobně. Diety propagované na základě takovýchto fyziologicky nepodložených pochodů v lidském organismu nejsou dostatečně odborně podloženy a vysvětleny. Pokud se jedná o tyto a jiné zázračné diety, vždy je třeba pomýšlet na serióznost zdůvodňovacích podkladů. Se svými so-

ciálními dietami přicházejí mnozí „výživoví poradci“, o jejichž kvalifikaci lze mnohdy s úspěchem pochybovat.

Často jsme vystaveni nabídkám diet spojených stzv. „**detoxikací organismu**“, pojmu to velmi nejasného. U zdravého člověka obecně „detoxikace“ není třeba, neboť v lidském těle fungují přirozené ochranné mechanismy. Při „toxikaci“ – otravě organismu konkrétní látkou, je nezbytné vyhledat lékařskou pomoc. Udržení optimálního pH v prostředí zajišťuje mechanismus, který reguluje acidobazickou rovnováhu. V krvi působí nárazníkové systémy, které zajišťují acidobazickou rovnováhu a k tomu přispívají též plíce a ledviny, v moči se pak uplatňuje systém amoniakální. Rovněž tak s běžnými produkty metabolismu si poradí játra, ledviny a mikroflóra trávicího ústrojí. Při správně volené stravě, ke které se v této publikaci opakovaně hlásíme, nedochází k hromadění toxických látek v organismu a nutnost detoxikace organismu není fyziologicky podložena.

Dieta nazývanou „**krabičková dieta**“ můžeme považovat za možný dobrý dietní program, pokud však je správně prováděn. Za prvé správně volená strava musí mít energetické i biologické hodnoty. Za druhé se jedná o dodržení poměrně složitěho technologického procesu, kde po tepelné úpravě dochází k šokovému zchlazení a následuje delší či kratší chladicí řetězec a následný ohřev. Výhodou je, že tato metoda vede k plnění důležitého aspektu (zejména u redukční diety), a to nepřidávat síl! Krabičkovou dietu lze použít též při nedostatku času pro přípravu pokrmů. Nutno však počítat s vyšší finanční náročností a možným snížením biologické hodnoty pokrmů.

7. OTÁZKY A ODPOVĚDI

7.1. Proč je na obalech potravin uváděn i obsah nasycených mastných kyselin. Jsou nebezpečné pro zdraví?

Potraviny obsahují většinou směs různých nasycených a nenasycených mastných kyselin. Všechny tuky, včetně nasycených, představují pro nás koncentrovanou formu energie. Jednotlivé mastné kyseliny mají v těle vlastní důležité funkce: mohou ovlivňovat hladinu celkového cholesterolu a LDL (škodlivého) cholesterolu v krvi a např. kyselina palmitová (nasycená mastná kyselina) se účastní regulace funkce hormonů. Na druhé straně však nadměrná konzumace nasycených mastných kyselin je jedním z hlavních faktorů zvyšujících riziko kardiovaskulárních onemocnění. Doporučená spotřeba nasyceného tuku představuje maximálně 10 % energie v potravě. Hlavními zdroji nasycených tuků v potravě je tučné maso, kůže drůbeže, masné výrobky, plnotučné mléko a tučné mléčné výrobky jako jsou sýry, smetana, dále pak kokosový a palmový olej, různé oplatky, zvláště s náplní, dále čokoláda.

7.2. Na obalech potravin se setkávám s obsahem sacharidů a cukrů? Jaký je v tom rozdíl?

Jako sacharidy jsou označovány látky obsahující různý počet cukerných jednotek. Pokud slyšíme hovořit o jednoduchých cukrech, jedná se o monosacharidy (glukóza, fruktóza a galaktóza) nebo disacharidy (dvě jednotky – sacharóza, laktóza a maltóza). Slovem „cukr“ je v běžném životě označována sacharóza, nejčastěji řepný nebo třtinový cukr.

Mezi sacharidy patří i polysacharidy (kom-

plexní cukry), které jsou tvořeny z více jak 10-ti cukerných jednotek, jsou zastoupeny glykogenem, škrobem a vlákninou.

7.3. Mohu se spolehnout na rady výživového poradce?

V současné době se mnoho lidí zabývá různou formou výživového poradenství, nutno však upozornit na to, že ne vždy se jedná o osoby s patřičným vzděláním a znalostmi. Bohužel, výživové poradenství je stále ještě živnost nekoncesovaná, tzn., že ji může provozovat v podstatě každý, aniž by byl nucen prokazovat své znalosti. Že zájmy mnohých z těchto rádobý poradců jsou často dány spíše hmotnými zisky než zájmem o zdraví klientů, lze z výše uvedeného snadno odvodit. Jak se tedy orientovat? Odborné vzdělání mají specializovaní lékaři, dále je poskytováno při zdravotnických školách a jejich absolventi získávají diplom tzv. nutričního terapeuta. Vyvarujme se osob, které se po několikadenním kursu vydávají za „výživové poradce“, s velkým entuziazmem nám nabízejí „záračné přípravky“ a přesvědčují nás o tom, že bez nich nemůžeme dosáhnout zlepšení našeho zdravotního stavu. A mějme na paměti, že pokud jsme nemocní, snadněji takovýmto „šarlatánům“ podléháme.


7.4. V tisku jsem zaznamenal varující informace o konzumaci masa a masných výrobků. Jíst či nejíst maso?

Všeho s mírou, nic se nemá přehánět. Ten, kdo se stravuje převážně masem a uzeninami, škodí sám sobě stejně tak jako ten, kdo maso zcela odmítá a stravuje se výhradně rostlinnou stravou. Bílkoviny živočišného původu jako je maso, ryby, mléko a mléčné výrobky

a vejce jsou zdrojem plnohodnotných bílkovin, které obsahují potřebné aminokyseliny ve správném množství a poměru. Nemluvě o tom, že vitamín B₁₂ je obsažen pouze ve zdrojích živočišného původu.

7.5. Mezi spotřebiteli se často hovoří o tzv. středomořské stravě – co se tím rozumí, doporučíte ji?

Středomořská strava představuje různorodý způsob stravování a životního stylu národů žijících kolem Středozemního moře. Přes značné lokální odlišnosti se nejedná pouze o způsob stravování, ale ucelený životní styl, jehož základem jsou využívání lokálních zemědělských produktů, místních receptů a způsobů přípravy jídla. Strava je složena zejména z čerstvého ovoce a zeleniny, obilovin, luštěnin, olivového oleje jako hlavního zdroje tuků, ryb a omezeného množství masa, mléčných výrobků a vína. Jedním ze základních rysů stravování je, že se jedná o stravu vyrovnanou a chudou. Vyrovnanou, neboť zde nedominuje jeden jediný typ potravin a chudou nejen proto, že byla stravou nejširších vrstev obyvatelstva, ale především proto, že její nejpoužívanější suroviny nejsou nijak zvláště drahé, obměňují se podle ročních období, jejich příprava je jednoduchá a jsou pro každodenní vaření snadno dostupné. Ve svých národních a krajových odlišnostech představovala tato kultura stravování vždy dokonalou rovnováhu mezi dostupnými potravinami a nutričními potřebami člověka. V řadě studií je prokazováno, že typ středoze-
mní stravy výrazně podporuje zdraví, snižuje vznik závažných nesdělných onemocnění, a má i jistý preventivní vliv na kardiovaskulární onemocnění. I zde je však nezby-



ná přiměřenost množství konzumovaných jídel, neboť díky nadbytečné konzumaci byt „tzv. zdravých jídel“ se množství obézních zvyšuje.

8. ZÁVĚR

V publikaci se autoři snažili čtenáři vysvětlit, a v rámci daném omezeným rozsahem i doložit, že strava s vyváženou skladbou nutričních složek (přirozená skladba stravy) umožňuje pokrýt potřebu všech živin nezbytných pro zdravý vývoj organismu z přirozených zdrojů.

Nelze směřovat nepříznivé zdravotní důsledky konzumace smíšené (konvenční) stravy, pokud u ní nejsou dodržovány základní principy správné výživy a výživová doporučení, a správný životní styl. K tomu patří především aktivní pohyb, vhodný pitný režim, dostatek spánku (regenerační procesy, podobně jako růst dětí, probíhají

zejména ve spánku) a psychická pohoda. Nejdůležitější je hlídat hmotnost. K vyhodnocení se v poslední době dává přednost stanovení BMI (kap. 6.1.).

Lidský organismus má značnou schopnost a řadu možností udržet zdravotní stav bez výkyvů vedoucích k chorobným změnám. Z vlivů vnějšího prostředí může zejména vyvážená strava přispět k ochraně a podpoře zdraví, ale na druhé straně nevhodná výživa neobsahující dostatek ochranných a podpůrných látek vede k výskytu závažných onemocnění.

Ve spotřebním koši vyvážené stravy musí být zahrnuto dostatečné zastoupení zeleniny, ovoce a ryb (zdroj mastných kyselin n-3). Obecně chybí zdroje vitaminů D₃, C, E, B₆, B₁₂, kyseliny listové, z minerálních látek zejména draslík, hořčík, zinek a selen; přičemž se jedná o živiny obsažené ve skupinách potravin, které jsou často opomíjené.

Závěrem je nutno zdůraznit, že člověk svou vůlí a rozhodováním ovlivňuje jak příjem, tak výdej energie a podle toho řídí svoji životosprávu. Z experimentů vyplývá, že způsob výživy a životní styl rozhodují o tom, které geny budou „zapnuty“ nebo „vypnuty“. To znamená, že každý si rozhoduje o svém zdraví sám, ale měl by vědět jak.

Slovo o autorech

MUDr. Bohumil Turek, CSc. – lékař, pracuje jako poradce se zaměřením na vztahy a interakce nutričních a toxických látek v potravinách v lidském organismu. Sledoval jejich vliv na lidský organismus a zejména možnosti ochrany. Věnoval se studiu antioxidantů, antitoxických a antimutagenických látek v potravinách ve

spolupráci s Ústavem biologie 3. LFUK. Byl dlouholetým pracovníkem oboru hygieny a výživy při Krajské hygienické stanici, později ve Státním zdravotním ústavu, kde zpracovával odborné posudky pro doplňky stravy a potraviny pro zvláštní výživu. Podílel se na pedagogické činnosti na 3. LFUK v Praze, Institutu postgraduálního vzdělávání lékařů a Institutu pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví i na fakultě potravinářské technologie VŠCHT. Je dlouhodobým členem Společnosti pro výživu, členem České společnosti chemické a čestným členem České akademie zemědělských věd. Je členem redakční rady časopisu „Czech Journal of Food Science“. Publikuje a přednáší o problematice podpory zdraví a prevence onemocnění výživou.

RNDr. Petr Šíma, CSc. – imunolog, zabývá se evolucí imunity a vlivem výživy na imunitu. Od r. 1967 až do nynější doby stále pracuje v Mikrobiologickém ústavu AV ČR. Mimoto působil v Boce Kotorské v Jugoslávii v Institutu pro výzkum mořských živočichů, v Basileji v Institute for Immunology a také jako specialista hematolog-imunolog v univerzitní nemocnici v angolské Luandě. Je nositelem Medaile J. E. Purkyně za rozvoj biologických věd a autorem nebo spoluautorem několika monografií a více jak dvousto vědeckých publikací. Od r. 1990 je řešitelem a spoluřešitelem 19 grantových projektů. Stále věnuje odborné pedagogické činnosti a popularizaci vědy. Je členem českých i mezinárodních vědeckých společností.

Ing. Irena Michalová – absolventka VŠCHT fakulty Potravinářské a biochemické tech-

nologie. Zabývá se oblastí potravin po celý život. Pracovala ve výrobní sféře, v oblasti kontroly potravin (ČOI), při tvorbě harmonizace norem (Potravinářský obchod, ČSNI) i legislativních předpisů pro potraviny na Ministerstvu zdravotnictví, se zaměřením na hygienu potravin, přídavné látky, kontaminanty, mikrobiologii potravin a mnohé další související předpisy. V obchodní sféře vykonávala práci quality managera vč. odborných auditů. V současné době je odborným poradcem pro potraviny pro Sdružení českých spotřebitelů, kde se podílí na přípravě příruček o potravinách „Jak poznáme kvalitu“, přednáškách pro spotřebitele a na dalších aktivitách. Je členkou Společnosti pro výživu.

Edice – Jak poznáme kvalitu?

Publikace Sdružení českých spotřebitelů v edici Jak poznáme kvalitu? jsou vydávané v rámci priorit České technologické platformy pro potraviny. Mají podporovat vnímání kvality potravin včetně identifikace určujících kvalitativních činitelů při výběru potravin. Edice je každoročně rozšiřována o další komodity na trhu a jejími autory jsou vždy odborníci z daného oboru. Všechny publikace jsou dostupné ve formě tištěných brožur (do rozebrání) a elektronicky na webových stránkách <http://www.konzument.cz/publikace/jak-pozname-kvalitu.php> a <http://spotrebitelezakvalitou.cz>.

Vydanné publikace

Vyvážená strava a zdraví (2016), Turek, Šíma, Michalová

Sýry a tvarohy (2. přepracované vydání 2016), Obermaier, Čejna, Kopáček

Označování masných výrobků

(2. přepracované vydání 2016), Katina

Nealkoholické nápoje (2016), Čížková

Čaj (2016), Brzoňová

Obiloviny a luštěniny (2016), Sluková a kolektiv.

Hovězí a vepřové maso

(2. přepracované vydání 2015), Katina, Kšána ml.

Drůbeží maso a drůbeží masné výrobky (2015), Mates

Med (2015), Dupal, Kamler, Titěra, Vořechovská, Vinšová

Těstoviny (2015), Hrušková, Hrdina, Filip

Tuky, oleje, margaríny (2. upravené vydání 2015), Brát

Mléko a mléčné výrobky (2014, dotisk 2015), Kopáček

Vejce (2014, dotisk 2015), Boháčková

Chléb a pečivo (2013, dotisk 2015), Příhoda, Sluková, Dřízal

O lahůdkách pro spotřebitele (2012, 2. upravené vydání 2015), Čerňovský

Ryby, ostatní vodní živočichové a výrobky z nich (2013), Kavka

Svět kávy (2012), Brzoňová

Značení GDA na obalech potravin – navigace ve světě živin a kalorií (2011), Dupal (editace)

Nanotechnologie v potravinářství (2011), Kvasničková

Moderní šlechtění a potraviny.

Co všechno potřebujeme vědět o potravinách z geneticky modifikovaných plodin? (2010), Drobník

Označování masných výrobků (2010), Katina

RFID – radiofrekvenční identifikace: důvod k obavám? (2010), Pešek

Potraviny ošetřené ionizací (2009), Michalová, Dupal

... barevný svět v tisku



GARAMON
vydavatelství a tiskárna

knihy • prospekty
• katalogy • brožury
• plakáty • kalendáře
• výroční zprávy
• korespondenční
materiály • úřední
tiskoviny • noviny • časopisy
• další polygrafické výrobky

GARAMON s.r.o.
Wonkova 432
500 02 Hradec Králové

tel./fax: 495 217 101
e-mail: garamon@garamon.cz
www.garamon.cz

**Ve spolupráci s Magistrátem vydáváme každý týden
informační zpravodaj města Hradec Králové Radnice,
do kterého zajišťujeme příjem inzerce.**

Radnice - příjem inzerce
tel.: 495 499 086
mobil: 603 234 459
e-mail: radnice@garamon.cz



NÁRODNÍ AKREDITAČNÍ ORGÁN

Český institut pro akreditaci, o.p.s.
„Accredo – dávám důvěru“

Olšanská 54/3, 130 00 Praha 3, tel.: +420 272 096 222, fax: +420 272 096 221, mail@cai.cz, www.cai.cz

ČIA akredituje:

- ▶ zkušební laboratoře
- ▶ kalibrační laboratoře
- ▶ zdravotnické laboratoře
- ▶ certifikační orgány provádějící certifikaci produktů
- ▶ certifikační orgány provádějící certifikaci systémů managementu
- ▶ certifikační orgány provádějící certifikaci osob
- ▶ ověřovatele výkazů emisí skleníkových plynů
- ▶ inspekční orgány
- ▶ poskytovatele zkoušení způsobilosti
- ▶ výrobce referenčních materiálů
- ▶ environmentální ověřovatele programu EMAS

ČIA je členem mezinárodních organizací
a signatářem multilaterálních dohod:



Evropská organizace pro spolupráci
v oblasti akreditace (EA)



Mezinárodní spolupráce
v oblasti akreditace laboratoří (ILAC)



Mezinárodní akreditační fórum (IAF)

Fórum akreditačních a licenčních orgánů (FALB)



PUBLIKACE ČESKÉ TECHNOLOGICKÉ PLATFORMY PRO POTRAVINY

VYVÁŽENÁ STRAVA A ZDRAVÍ, edice Jak poznáme kvalitu?, svazek 19, 1. vydání;
autoři © MUDr. Bohumil Turek, CSc., RNDr. Petr Šíma, CSc., Ing. Irena Michalová;
na úpravě pro tisk spolupracoval a předmluvu připravil © Ing. Libor Dupal.
Vydaly © Sdružení českých spotřebitelů, z. ú. a Potravinářská komora ČR v rámci priorit
České technologické platformy pro potraviny, září 2016. Obálka a grafická úprava
Tomáš Vomáčka. Vytiskla tiskárna Studio 66 & Partners, s. r. o.

ISBN 978-80-87719-44-2 (Sdružení českých spotřebitelů, z. ú.)
ISBN 978-80-88019-14-5 (Potravinářská komora České republiky)

PUBLIKACE ČESKÉ TECHNOLOGICKÉ PLATFORMY PRO POTRAVINY



Česká technologická platforma pro potraviny
Počernická 96/272; 108 03 Praha 10 – Malešice
Tel./fax: +420 296 411 187 (sekretariát)
Tel: +420 296 411 184-93
e-mail: foodnet@foodnet.cz
www.ctpp.cz · www.foodnet.cz



SDRUŽENÍ ČESKÝCH
SPOTŘEBITELŮ, Z. Ú.
CZECH CONSUMER
ASSOCIATION
www.konzument.cz

Sdružení českých spotřebitelů, z.ú.
Pod Altánem 99/103
100 00 Praha 10 – Strašnice
Tel./fax: +420 261 263 574
e-mail: spotrebite@regio.cz
www.konzument.cz
www.spotrebitezakvalitou.cz

Pracovní skupina Potraviny a spotřebitel při ČTPP:

