Význam vitamínov skupiny B pre zdravie ženy v rôznych životných obdobiach

Zverejnené: 1. septembra 2026 | Autor: PharmDr. Jana Michaličková



Vitamíny skupiny B predstavujú heterogénnu skupinu ôsmich vo vode rozpustných mikronutrientov zahŕňajúcu tiamín (B1), riboflavín (B2), niacín (B3), kyselinu pantoténovú (B5), vitamín B6, biotín (B7), folát (B9) a kobalamín (B12). Napriek tradičnému spoločnému označeniu sa jednotlivé vitamíny významne odlišujú chemickou štruktúrou, metabolizmom, fyziologickými funkciami, zdrojmi v potrave aj klinickými dôsledkami nedostatočného príjmu alebo poruchy absorpcie.

Spoločným znakom viacerých vitamínov skupiny B je ich funkcia koenzýmov alebo prekurzorov koenzýmov nevyhnutných pre intermediárny metabolizmus. Tiamíndifosfát sa zúčastňuje oxidačnej dekarboxylácie α-ketokyselín, riboflavín je prekurzorom flavínmononukleotidu (FMN) a flavínadeníndinukleotidu (FAD), niacín tvorí základ nikotínamidových koenzýmov NAD a NADP a kyselina pantoténová je súčasťou koenzýmu A. Vitamín B6 vo forme pyridoxal-5′-fosfátu pôsobí ako kofaktor početných reakcií metabolizmu aminokyselín, zatiaľ čo folát a vitamín B12 majú zásadné postavenie v metabolizme jednouhlíkových jednotiek, syntéze nukleotidov, metylácii

a hematopoéze.

Z hľadiska zdravia žien sa význam jednotlivých vitamínov skupiny B mení v závislosti od životného obdobia, fyziologického stavu, spôsobu stravovania, komorbidít a farmakoterapie. Osobitnú pozornosť si vyžaduje perikoncepčné obdobie a gravidita, počas ktorých má dostatočný folátový status jednoznačne preukázaný význam pre prevenciu defektov neurálnej trubice. V ďalších situáciách, napríklad pri suplementácii vitamínu B6 u žien s predmenštruačným syndrómom alebo biotínu pri vypadávaní vlasov, je úroveň klinickej evidencie podstatne menej presvedčivá. Racionálny prístup k suplementácii preto vyžaduje rozlišovanie medzi fyziologickou úlohou mikronutrientu, rizikom jeho deficitu a dôkazmi o klinickom benefite suplementácie.

Vitamíny skupiny B v energetickom metabolizme

Spojenie vitamínov skupiny B s energetickým metabolizmom vychádza z ich koenzýmových funkcií v metabolizme sacharidov, lipidov a aminokyselín. Deficit tiamínu, riboflavínu, niacínu, kyseliny pantoténovej alebo vitamínu B6 môže viesť k narušeniu metabolických dráh a únava môže byť jedným z klinických prejavov nedostatočného nutričného statusu.

Z fyziologickej nevyhnutnosti týchto mikronutrientov však nemožno odvodiť dávkovo závislé zvýšenie energetického metabolizmu pri suplementácii osôb s adekvátnym nutričným statusom. Autorizované zdravotné tvrdenia Európskej únie preto používajú formuláciu, že príslušné vitamíny „prispievajú k normálnemu energetickému metabolizmu“, prípadne „k zníženiu vyčerpania a únavy“, nie že suplementácia zvyšuje energiu alebo výkonnosť.

V klinickej a farmaceutickej praxi je súčasne potrebné zohľadniť nízku špecificitu únavy ako symptómu. U žien v reprodukčnom veku predstavujú relevantnú diferenciálnu diagnostiku najmä sideropénia (nedostatok železa) a sideropenická anémia (anémia z nedostatku železa) v súvislosti s menštruačnými stratami, ale aj poruchy funkcie štítnej žľazy, nedostatočný energetický príjem, chronické ochorenia či deficit folátu alebo vitamínu B12. Empirická suplementácia B-komplexom preto nemôže nahrádzať identifikáciu príčiny pretrvávajúcej alebo klinicky významnej únavy.

B1, B2, B3 a B5 – esenciálne vitamíny bez výraznej špecifickej väzby na zdravie ženy

Tiamín (B1), riboflavín (B2), niacín (B3) a kyselina pantoténová (B5) majú nezastupiteľné postavenie najmä v energetickom a intermediárnom metabolizme. Tiamín vo forme tiamíndifosfátu pôsobí ako kofaktor enzýmov metabolizmu sacharidov a aminokyselín, riboflavín je prekurzorom flavínových koenzýmov FMN a FAD, niacín tvorí základ koenzýmov NAD a NADP a kyselina pantoténová je súčasťou koenzýmu A. Na rozdiel od folátu alebo vitamínu B12 však pri týchto vitamínoch nemožno identifikovať porovnateľne špecifickú potrebu suplementácie viazanú na jednotlivé obdobia života ženy. Počas gravidity a laktácie sa síce menia referenčné hodnoty príjmu niektorých z nich, prioritou však zostáva zabezpečenie adekvátneho nutričného príjmu, nie rutinná vysokodávková suplementácia.

Určitý klinický presah má riboflavín, ktorý sa vo vyšších dávkach skúma v profylaxii migrény. Systematické hodnotenia naznačujú možné zníženie frekvencie a trvania migrenóznych záchvatov, čo je z pohľadu zdravia žien zaujímavé vzhľadom na vyššiu prevalenciu migrény u žien. Ani tento poznatok však nepredstavuje dôvod na rutinnú suplementáciu riboflavínu v ženskej populácii. Pri B1, B3 a B5 zostáva dominantným cieľom zabezpečenie dostatočného príjmu, pričom riziko deficitu nadobúda význam najmä pri nedostatočnej výžive, malabsorpcii alebo ďalších špecifických rizikových faktoroch.

Vitamín B6 a predmenštruačný syndróm

Vitamín B6 označuje skupinu viacerých chemicky príbuzných foriem, ktoré sa v organizme vzájomne premieňajú, pričom dominantnou koenzýmovou formou je pyridoxal-5′-fosfát (PLP). PLP sa zúčastňuje viac ako stovky enzymatických reakcií, predovšetkým metabolizmu aminokyselín, a je potrebný aj pre biosyntézu viacerých neurotransmiterov vrátane serotonínu, dopamínu a kyseliny γ-aminomaslovej (GABA). Tieto mechanizmy predstavujú fyziologický základ pre skúmanie vitamínu B6 v manažmente predmenštruačného syndrómu (PMS).

Klinická evidencia však zostáva limitovaná. Systematické hodnotenie nutričných intervencií zahŕňajúce 31 randomizovaných klinických štúdií a 3254 účastníčok identifikovalo pri vitamíne B6 signál priaznivého účinku najmä na psychologické symptómy PMS. Interpretáciu výsledkov obmedzovala heterogenita použitých intervencií, spôsobov hodnotenia symptómov a predovšetkým metodologická kvalita primárnych štúdií; iba jedna zo zahrnutých štúdií bola klasifikovaná ako štúdia s nízkym rizikom bias. Dostupné dôkazy preto umožňujú hovoriť o možnom účinku vitamínu B6, nie však o jeho etablovanej terapeutickej účinnosti pri PMS.

Pri hodnotení potenciálneho prínosu suplementácie je potrebné súčasne zohľadniť bezpečnosť dlhodobého príjmu. Periférna neuropatia bola identifikovaná ako kritický nežiaduci účinok chronicky zvýšenej expozície vitamínu B6. EFSA preto v roku 2023 stanovila tolerovateľnú hornú hranicu príjmu pre dospelých vrátane gravidných a dojčiacich žien na 12 mg/deň. Tento údaj je relevantný najmä vzhľadom na dostupnosť doplnkov výživy obsahujúcich dávky vitamínu B6 výrazne presahujúce referenčnú hodnotu príjmu a na možnosť kumulatívnej expozície pri súčasnom užívaní viacerých prípravkov.

Folát v perikoncepčnom období a gravidite

Foláty predstavujú skupinu zlúčenín odvodených od kyseliny tetrahydrofolovej, ktoré sprostredkujú prenos jednouhlíkových jednotiek v metabolických reakciách nevyhnutných pre syntézu purínov, tymidylátu a metionínu. Ich adekvátna dostupnosť je preto mimoriadne významná v obdobiach intenzívnej proliferácie buniek.

Vzťah medzi folátovým statusom matky a rizikom defektov neurálnej trubice patrí medzi najlepšie zdokumentované vzťahy medzi nutričnou intervenciou a klinickým výsledkom v perinatálnej medicíne. Neurálna trubica sa formuje a uzatvára vo veľmi skorom období embryonálneho vývoja, pričom jej uzáver sa za fyziologických okolností ukončuje približne do 28. dňa po oplodnení. Preventívna intervencia preto musí predchádzať obdobiu, v ktorom žena graviditu spoľahlivo rozpozná.

WHO odporúča ženám plánujúcim graviditu dennú suplementáciu 400 µg kyseliny listovej od začiatku snahy o počatie do 12. týždňa gravidity. U žien so zvýšeným rizikom defektov neurálnej trubice sa používajú odlišné, vysokodávkové režimy, ktoré však nemožno extrapolovať na bežnú populáciu a patria do individuálneho medicínskeho manažmentu.

Význam tejto intervencie reflektuje aj európsky regulačný rámec. Popri autorizovaných zdravotných tvrdeniach týkajúcich sa fyziologických funkcií folátu existuje osobitné tvrdenie o redukcii rizikového faktora, podľa ktorého doplnkový príjem kyseliny listovej zvyšuje folátový status matky a nízky folátový status matky predstavuje rizikový faktor vzniku defektov neurálnej trubice vyvíjajúceho sa plodu.

Kyselina listová a 5-metyltetrahydrofolát

V doplnkoch výživy sa popri kyseline listovej čoraz častejšie používa 5-metyltetrahydrofolát (5-MTHF), ktorý predstavuje dominantnú cirkulujúcu formu folátu a býva označovaný ako „aktívna“ alebo „metylovaná“ forma. Diskusia o potenciálnych výhodách 5-MTHF sa často sústreďuje na genetické varianty metyléntetrahydrofolátreduktázy (MTHFR), najmä polymorfizmus C677T.

Pri interpretácii týchto rozdielov je však nevyhnutné rozlišovať medzi farmakokinetickými alebo metabolickými vlastnosťami jednotlivých foriem folátu a dôkazmi o klinických výsledkoch.

Účinnosť perikoncepčnej kyseliny listovej pri znižovaní rizika defektov neurálnej trubice je podložená klinickou evidenciou. Pre 5-MTHF zatiaľ nie sú dostupné porovnateľné intervenčné štúdie s incidenciou defektov neurálnej trubice ako klinickým endpointom. Súčasné údaje preto neposkytujú dostatočný podklad na tvrdenie o klinickej superiorite 5-MTHF oproti kyseline listovej v prevencii NTD.

Rovnako nie je opodstatnené interpretovať bežné polymorfizmy MTHFR ako neschopnosť metabolizovať kyselinu listovú. Genetické varianty môžu ovplyvniť folátový metabolizmus a koncentrácie folátu, dostupné údaje však nepodporujú kategorické odporúčanie nahradiť kyselinu listovú 5-MTHF u všetkých nositeliek bežných variantov MTHFR.

Vitamín B12; metabolizmus, hematopoéza a neurologické funkcie

Vitamín B12, kobalamín, pôsobí v ľudskom organizme ako kofaktor dvoch enzýmových reakcií: metionínsyntázy a metylmalonyl-CoA-mutázy. Prostredníctvom metionínsyntázy je jeho metabolizmus bezprostredne prepojený s folátovým cyklom a metabolizmom homocysteínu.

Deficit B12 môže viesť k megaloblastovej hematopoéze, jeho klinické dôsledky však nemožno redukovať na anémiu. Neurologické prejavy deficitu vitamínu B12 môžu zahŕňať parestézie, poruchy vnímania vibrácií a polohy končatín, poruchy rovnováhy, chôdze a ďalšie prejavy poškodenia periférneho a centrálneho nervového systému. Hematologické a neurologické prejavy sa pritom nemusia vyskytovať paralelne a neprítomnosť makrocytózy alebo anémie nevylučuje klinicky významný deficit B12.

Tradičný koncept „maskovania“ deficitu B12 vysokým príjmom folátu vychádza zo schopnosti folátu korigovať megaloblastovú hematopoézu bez odstránenia príčiny deficitu B12. Presnejšie je preto uvádzať, že folát môže zlepšiť hematologické prejavy, nelieči však deficit B12 ani jeho neurologické dôsledky. Dôkazy, že by samotný vyšší príjem folátu priamo zhoršoval neurologické poškodenie spôsobené deficitom B12, sú podstatne menej jednoznačné.

Vitamín B12 počas gravidity a laktácie

Adekvátny status B12 je počas gravidity nevyhnutný pre metabolizmus matky aj vývoj plodu. Nízke koncentrácie B12 boli v observačných štúdiách asociované s viacerými nepriaznivými výsledkami gravidity. Asociácia však sama osebe nepreukazuje účinnosť univerzálnej suplementácie.

Systematické hodnotenie randomizovaných štúdií ukazuje, že suplementácia B12 počas gravidity zvyšuje koncentrácie B12 a môže znižovať výskyt biochemického deficitu u matky. Istota dôkazov pre viaceré klinické

výsledky matky a dieťaťa však zostáva nízka alebo nedostatočná. B12 preto v súčasnosti nemá v populácii gravidných žien analogické postavenie ako perikoncepčná kyselina listová.

Osobitnú pozornosť vyžadujú ženy s rizikom nedostatočného príjmu alebo malabsorpcie B12. Keďže prirodzené dietárne zdroje B12 predstavujú takmer výlučne potraviny živočíšneho pôvodu, striktne vegánska strava vyžaduje pravidelný príjem B12 prostredníctvom suplementov alebo vhodne fortifikovaných potravín. V praxi sa u dospelých vegánov odporúča suplementácia v dávke približne 250–500 µg kyanokobalamínu denne, prípadne alternatívne 2000 µg raz týždenne, čo zabezpečuje dostatočné pokrytie potrieb aj pri variabilnej absorpcii.

Táto otázka nadobúda osobitný význam počas laktácie. B12 status matky ovplyvňuje jeho koncentráciu v materskom mlieku a závažný deficit u výlučne dojčeného dieťaťa môže viesť k hematologickým a neurologickým komplikáciám. Vegánska strava sama osebe neznamená nevyhnutný deficit B12, predpokladom jej nutričnej adekvátnosti je však spoľahlivé zabezpečenie tohto vitamínu.

Lieky a vitamín B12: význam metformínu

Farmakoterapia predstavuje ďalší faktor, ktorý môže ovplyvňovať B12 status. Najlepšie dokumentovaným príkladom je metformín.

Dlhodobá expozícia metformínu je asociovaná so zníženými koncentráciami B12 a zvýšeným rizikom jeho deficitu. Riziko rastie s dávkou, dĺžkou liečby a prítomnosťou ďalších predisponujúcich faktorov. Regulačné autority preto odporúčajú stanovenie B12 pri klinickom podozrení na deficit a zváženie periodického monitorovania u rizikových pacientov.

Klinicky relevantnou situáciou môže byť novovzniknutá alebo zhoršujúca sa neuropatia u pacientky s diabetom liečenej metformínom. Neuropatické symptómy nemožno automaticky pripísať diabetu bez zváženia ďalších potenciálne modifikovateľných faktorov vrátane deficitu B12.

Odlišná je úroveň dôkazov pri inhibítoroch protónovej pumpy. Zníženie žalúdočnej acidity poskytuje patofyziologický mechanizmus zhoršeného uvoľňovania B12 viazaného na potravinové proteíny, výsledky klinických štúdií a metaanalýz však zostávajú nekonzistentné. Dostupné dôkazy preto nepodporujú rutinnú suplementáciu alebo laboratórny monitoring B12 u všetkých chronických používateľov PPI bez ďalších rizikových faktorov.

Hormonálna antikoncepcia a vitamíny skupiny B

V odbornej aj komerčnej komunikácii sa opakovane objavuje tvrdenie, že hormonálna antikoncepcia vedie k „deplécii“ viacerých mikronutrientov vrátane folátu, vitamínu B6 a B12.

Časť tejto hypotézy vychádza zo starších štúdií, ktoré zaznamenali rozdiely v koncentráciách alebo metabolických parametroch niektorých vitamínov u používateliek perorálnej antikoncepcie. Interpretáciu týchto výsledkov komplikuje používanie starších kontraceptív s vyššími dávkami estrogénov, rozdielne metódy hodnotenia nutričného statusu a absencia klinických endpointov.

Dostupné údaje nepodporujú jednoduchý záver, že užívanie súčasnej hormonálnej antikoncepcie samo osebe vedie ku klinicky významnému deficitu vitamínov skupiny B, ktorý by odôvodňoval rutinnú suplementáciu B-komplexom.

Z metodologického hľadiska je pritom potrebné odlišovať zmenu koncentrácie biomarkera od klinicky relevantného deficitu a následne od dôkazu, že jeho korekcia suplementáciou vedie k zlepšeniu klinického výsledku. Tieto tri úrovne dôkazu nie sú vzájomne zameniteľné.

Perimenopauza a menopauza

Perimenopauza a menopauza nepredstavujú samy osebe indikáciu na suplementáciu vitamínov skupiny B. V tomto období sa však mení kardiometabolický profil ženy a v niektorých štúdiách boli po menopauze pozorované vyššie koncentrácie homocysteínu. Folát, vitamín B6 a B12 sa podieľajú na jeho metabolizme a ich suplementácia môže koncentráciu homocysteínu znižovať. Zníženie biomarkera však nemožno automaticky interpretovať ako klinický benefit; intervenčné štúdie nepreukázali konzistentné zníženie kardiovaskulárneho rizika suplementáciou B-vitamínmi iba na základe zníženia homocysteínu.

Biotín a zdravie vlasov

Biotín pôsobí ako kovalentne viazaný kofaktor karboxyláz zapojených do metabolizmu mastných kyselín, aminokyselín a glukózy. Klinický deficit biotínu môže zahŕňať dermatologické prejavy a alopéciu, v bežnej populácii je však manifestný deficit vzácny.

Napriek tomu sa biotín vo vysokých dávkach široko používa v doplnkoch výživy určených na podporu vlasov a nechtov. Európska legislatíva povoľuje tvrdenie, že biotín prispieva k udržaniu normálnych vlasov. Toto fyziologické tvrdenie však nemožno interpretovať ako dôkaz, že suplementácia nad rámec nutričnej potreby stimuluje rast vlasov u osôb bez deficitu.

Aktuálne systematické hodnotenie klinickej literatúry identifikovalo iba obmedzený počet relevantných štúdií a najkvalitnejšia placebom kontrolovaná štúdia nepreukázala významný rozdiel v raste vlasov medzi suplementáciou biotínom a placebom. Dostupná evidencia preto nepodporuje rutinné podávanie vysokých dávok biotínu pri vypadávaní vlasov bez dôkazu alebo významného rizika deficitu.

Z farmaceutického hľadiska je dôležitá aj schopnosť vysokých dávok biotínu interferovať s imunochemickými laboratórnymi metódami využívajúcimi systém biotín–streptavidín. Interferencia sa typicky pozoruje pri dávkach ≥ 5–10 mg biotínu denne, pričom najvýraznejšie skreslenie výsledkov bolo opísané pri príjme 20–30 mg denne a vyššom, ktoré sa používa napríklad v niektorých „high-dose“ režimoch pri vlasových a kožných indikáciách. V závislosti od typu testu môže interferencia viesť k falošne zvýšeným alebo zníženým výsledkom. Klinicky významná interferencia bola opísaná napríklad pri niektorých stanoveniach hormónov štítnej žľazy a kardiálneho troponínu.

Informácia o užívaní vysokodávkových doplnkov s biotínom je preto relevantnou súčasťou liekovej a suplementačnej anamnézy pred laboratórnym vyšetrením.

Racionálna suplementácia vitamínov skupiny B v jednotlivých obdobiach života ženy

- Klinický význam vitamínov skupiny B nemožno odvodiť zo spoločného označenia „B-komplex“. Jednotlivé vitamíny sa líšia rizikovými skupinami, dôsledkami deficitu, kvalitou dôkazov podporujúcich suplementáciu aj bezpečnostným profilom.
- Najpresvedčivejším príkladom cielenej suplementácie zostáva kyselina listová v perikoncepčnom období,

kde existuje jasne definovaná populácia, dávka, časové obdobie intervencie a klinicky významný endpoint.

- Pri striktne vegánskom stravovaní je potrebné zabezpečiť spoľahlivý zdroj B12, pričom jeho význam sa zvyšuje počas gravidity a laktácie. U pacientok dlhodobo liečených metformínom je potrebné zohľadniť zvýšené riziko deficitu B12.
- Na druhej strane, pri suplementácii B6 pri PMS, biotínu pri vypadávaní vlasov alebo B-komplexu pri nešpecifickej únave je potrebné rešpektovať podstatne väčšiu neistotu klinických dôkazov. Pri B6 navyše nemožno opomenúť bezpečnostné riziko chronicky vysokých dávok.

Úlohou farmaceuta preto nie je automaticky identifikovať vhodný B-komplex, ale posúdiť pravdepodobnosť nedostatočného príjmu alebo deficitu konkrétneho vitamínu, identifikovať potenciálne rizikové faktory a rozlíšiť situácie vhodné na nutričnú intervenciu od tých, ktoré vyžadujú ďalšiu diagnostiku.

Takýto prístup umožňuje posunúť suplementáciu vitamínov skupiny B od empirického používania širokospektrálnych prípravkov k **individualizovanej intervencii založenej na fyziologickej potrebe, riziku deficitu a kvalite dostupných klinických dôkazov**.