

Vitamin B₆ – pyridoxin

Fyziologická funkce: Název pyridoxin označuje skupinu šesti pyridinových sloučenin zahrnující pyridoxin, pyridoxamin, pyridoxal a jejich fosforylované formy. Biologicky aktivní formou je pyridoxalfosfát, který slouží jako koenzym pro reakce zahrnující transaminace, racemizace, dekarboxylace a štěpení aldolů. Vitamin B₆ také hraje roli v kognitivním vývoji prostřednictvím biosyntézy neurotransmiterů, udržování normální hladiny homocysteinu v krvi, dále se účastní na glukoneogenezi a glykogenolýze, imunitních funkcích a tvorbě hemoglobinu (3, 4, 10).

Denní potřeba: PRI pro ženy je 1,6 mg/den, pro muže a kojící ženy je 1,7 mg/den, pro gravidní ženy je 1,8 mg/den (1).

Hlavní zdroje: Vitamin B₆ se nachází v široké škále potravin. Mezi nejbohatší zdroje patří ryby, hovězí játra a vnitřnosti, brambory a další zelenina a ovoce (kromě citrusů). Podstatná část rostlinných zdrojů existuje v glykosylovaných formách, které vykazují sníženou biologickou dostupnost. Ze smíšené stravy je však dostupných asi 75 %. V zelenině jde při kuchyňské úpravě převážně o ztráty způsobené vyluhováním do vody (10–47 %), u potravin živočišného původu je to spíše tepelná degradace (40–58 %). Degraduje i po vystavení slunečnímu záření (6, 10).

Hypovitaminóza:

- **Příčiny nedostatku a rizikové skupiny:** Izolovaný nedostatek vitaminu B₆ je vzácný, obvykle jde o kombinovaný deficit, nejčastěji s vitaminem B₁₂ a kyselinou listovou (10).
- Mezi rizikové skupiny patří lidé s vysokoproteinovou dietou nebo v období gravidity, kdy je jeho fyziologická potřeba navýšená. Zhoršená funkce ledvin a dialýza je pravděpodobně kvůli zvýšené metabolické clearance pyridoxinfosfátu též rizikovým faktorem. Další skupinou jsou pacienti s omezenou střevní absorpcí, např. při celiakii, Crohnově chorobě, ulcerózní kolitidě nebo jedinci s autoimunitními poruchami jako např. revmatoidní artritida (3, 10).
- **Patofyziologie a klinické projevy:** Jedinci s hraničními koncentracemi nebo mírným nedostatkem nemusí mít žádné příznaky po měsíce až roky. Nedostatek je spojován s dermatitidou, cheilózou, glositidou, depresi, zmateností a oslabenými imunitními funkcemi. U dětí způsobuje podrážděnost, zpomalení psychomotorického vývoje a křečovitě záchvaty (3, 4, 10).
- **Průkaz a diagnostika karence:** Stanovení sérové/plazmatické hladiny pyridoxal-5-fosfátu nebo erytrocytární transaminázy, jejíž vysoká aktivita značí o deficitu vit. B₆ (4).
- **Léčba a suplementace:** Nejběžnější formou v doplňcích stravy je pyridoxin hydrochlorid. Absorpce ze suplementů je podobná jako z potravinových zdrojů a mezi různými formami se podstatně neliší. Doporučení léčby mírného deficitu je 50–100 mg perorálně po dobu 1–2 týdnů (3, 10).

Hypervitaminóza: Nebylo prokázáno, že by vysoký příjem vitaminu B₆ z potravinových zdrojů způsoboval nežádoucí účinky. Chronické podávání 1–6 g perorálního pyridoxinu denně po dobu 12–40 měsíců však může způsobit těžkou a progresivní senzorickou neuropatii charakterizovanou ataxií. Mezi další účinky nadměrného příjmu vitaminu patří dermatitida, fotosenzitivita a gastrointestinální symptomy (3, 10).

Vitamin B₆ může interagovat s určitými léky, a několik typů léků může naopak nepříznivě ovlivnit hladiny vitaminu B₆. Užívání theofylinu, některých typů antibiotik (cykloserin, isoniazid) a antiepileptik (kyselina valproová, karbamazepin, fenytoin) různými mechanismy snižují koncentraci pyridoxinu v krvi, což může potencovat neurologické nežádoucí účinky těchto léčiv (10).

Vitamin B₇ – biotin – vitamin H

Fyziologická funkce: Biotin je kofaktorem pěti karboxyláz, které katalyzují kritické kroky v metabolismu mastných kyselin, glukózy a aminokyselin a hraje klíčovou roli v genové regulaci a buněčné signalizaci (3, 11).

Denní potřeba: Stejně jako u kyseliny pantotenové, EFSA neurčila hodnotu PRI pro biotin. AI pro dospělou populaci je 40 µg/den a platí také pro těhotné ženy. Pro kojící ženy s cílem kompenzace ztráty mateřským mlékem je navrženo navýšení na 45 µg/den (1).

Hlavní zdroje: Hlavním zdrojem biotinu ve vyspělých zemích jsou vaječné žloutky, mléčné výrobky, kvasnice a některé vnitřnosti. Avidin, protein ve vaječném bílku, brání vstřebávání biotinu. Tepelná úprava ho však denaturuje, takže v praxi nezasahuje do vstřebávání ve velké míře. Ve veganské stravě jsou hlavními zdroji arašídý, avokádo, batáty, cibule a rajčata. Obsah v potravinách se může lišit na základě ročního období a odrůdy. Biotin je poměrně stálý, jeho ztráty na vzduchu, teple a denním světle jsou nízké (6, 11).

Hypovitaminóza:

- **Příčiny nedostatku a rizikové skupiny:** Závažný nedostatek biotinu se u zdravých jedinců nevyskytuje, příčinou je vzácný vrozený deficit enzymu biotinidáza. Subklinický deficit se vyskytuje u alkoholiků (15 %) a těhotných a kojících žen (asi 30 %). Může být přítomen i u seniorů a kuřáků (4, 11).
- **Patofyziologie a klinické projevy:** Patří sem zvýšená náchylnost k infekcím, neurologické a kožní projevy (4).
- **Průkaz a diagnostika karence:** Zvýšená hladina urinární 3-hydroxyisovalerové kyseliny značí o deficitu, další způsob je stanovení propyol-CoA karboxylázy v lymfocytech (4).
- **Léčba a suplementace:** Absorpční rychlost perorálního volného biotinu je 100 %, nachází se i v kombinaci v doplňcích B-komplexu nebo multivitaminech v různých koncentracích (11).

Hypervitaminóza a interakce: Studie nezjistily žádné nežádoucí účinky u poměrně vysoké perorální suplementace biotinem (5 mg/den). Nadměrné dávky však může potenciálně způsobit klinicky významné zkeslení některých laboratorních testů, např. při diagnostice funkce štítné žlázy nebo hladin vit. D (3, 11).

Biotin může interagovat s určitými léky, např. antikonvulziva obsahující karbamazepin, primidon, fenytoin a fenobarbital významně snižují hladiny biotinu v séru (11).