



# DOPORUČENÝ POSTUP DIETNÍ LÉČBY PACIENTŮ S DIABETEM

## GUIDELINES FOR DIET THERAPY IN DIABETIC PATIENTS

### 1. CÍLE DIETNÍ LÉČBY PACIENTŮ S DIABETEM

Podle WHO převážná část faktorů, které se uplatňují nepříznivě na zdraví člověka, souvisí s výživou. Lze předpokládat, že velkou část manifestace diabetu 2. typu lze výživou a životním stylem příznivě ovlivnit, podobně jako kompenzaci diabetu a její konsekvence. Nesprávná výživa, zejména nadbytečný příjem soli, nevhodné složení tuků, vysoký příjem energie a nedostatečný příjem ovoce a zeleniny, se významně podílí na řadě onemocnění, ovlivňuje aktivitu člověka a zvyšuje riziko předčasného úmrtí (viz Výživová doporučení pro obyvatelstvo České republiky, [www.spolvyziva.cz](http://www.spolvyziva.cz)). Cílem dietní léčby diabetiků je především:

- dosažení a udržení optimální kompenzace diabetu při dietě sladěné s vlastní produkcí inzulínu, s farmakologickou léčbou diabetu a fyzickou aktivitou,
- dosažení optimální hladiny krevních tuků,
- energetický přísun vedoucí k prevenci a léčbě nadváhy a obezity, normálnímu růstu a vývoji dětí a adolescentů, normálnímu průběhu těhotenství a laktace, zvládnutí katabolických stavů v průběhu onemocnění,
- prevence a léčba akutních komplikací, např. hypoglykémie, a pozdních komplikací diabetu, např. diabetické nefropatie, hypertenze a jiných kardiovaskulárních onemocnění,
- zlepšení celkového zdravotního stavu,
- individuální přístup k dietě s ohledem na osobní preference dané např. kulturními zvyky a životním stylem.

Při snaze o zlepšení kompenzace diabetu dietní léčbou je nutné respektovat kvalitu života diabetiků. Prakticky to znamená individualizovat dietní doporučení podle specifických požadavků kladených na určitého pacienta s ohledem na potřebu metabolické kontroly, riziko komplikací diabetu a pacientovu kvalitu života.

Pro zlepšení compliance pacientů v dietní léčbě je nutné stanovit individuální cíle léčby a vzít v úvahu individuální zvyklosti pacientů. **Trvalejší zlepšení HbA1c dietou lze docílit pravidelným kontaktem s nutričními terapeuty (minimálně opakovaně na začátku léčby a průběžně každoročně).** Dietní léčbou je možné docílit snížení HbA1c o 0,25–2,9 %, a to především u diabetiků 2. typu s kratším trváním diabetu. Předpokladem efektivní dietní léčby diabetu je monitorování hmotnosti, glykemií a glykovaného hemoglobinu, krevních tuků a krevního tlaku a funkce ledvin. Pokud se nedaří dosáhnout stanovených cílů, je nutné upravovat dietní léčbu v souvislostech s ostatními léčebnými opatřeními.

### 2. EPIDEMIOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA

V České republice bylo v roce 2010 léčeno zhruba 8 % z celkového počtu obyvatel na diabetes, tj. více než 800 000 osob. Procentuální podíl pacientů léčených pouze dietou v posledních letech klesá, jen dietou bylo v roce 2010 léčeno 21,2 % diabetiků, dieta je však nezbytnou součástí všech dalších léčebných postupů.

**Tab. 1:** Výživová doporučení pro pacienty s diabetem

Parametr	Doporučení
<b>Energie</b>	Redukuje se u osob, které mají BMI >25 kg/m <sup>2</sup> , obvykle není nutné regulovat u osob s BMI 18,5–25 kg/m <sup>2</sup>
<b>Tuky</b>	< 35 % z celkové energie
<b>Cholesterol</b>	< 300 mg/den
<b>Nasycené mastné kyseliny Trans nenasycené mastné kyseliny</b>	< 7 % z energetického příjmu < 1 % z energetického příjmu
<b>Polyenové mastné kyseliny</b>	< 10 % z energetického příjmu
<b>Monoenové mastné kyseliny</b>	10–20 % z energetického příjmu, pokud je dodržena celková spotřeba tuků do 35 %
<b>n-3 polyenové mastné kyseliny</b>	Týdně 2–3 porce ryby a používání rostlinných zdrojů n-3 mastných kyselin pokrývá žádoucí spotřebu
<b>Sacharidy</b>	44–60 % z energetického příjmu, výběr sacharidových potravin bohatých na vlákninu a s nízkým glykemickým indexem
<b>Vláknina</b>	20 g/1000 kcal celkové denní energetické spotřeby, z toho 50 % rozpustné vlákniny. Denní příjem zeleniny a ovoce v poměru 2:1 by měl dosahovat 600 g včetně zeleniny tepelně upravené. Preferujeme zvýšený příjem luštěnin.
<b>Glykemický index</b>	Doporučuje se přihlídnout k němu při výběru potravin bohatých na sacharidy v rámci stejné potravinové skupiny (např. pečárenské výrobky, přílohy, ovoce ap.)
<b>Volné sacharidy (sacharóza – řepný cukr)</b>	Při uspokojivé kompenzaci diabetu do 50 g/den (max. do 10 % energetické spotřeby) v rámci dodržení celkové spotřeby sacharidů. Nevhodné při redukci.
<b>Bílkoviny</b>	10–20 % z energetického příjmu (odpovídá 0,8–1,5 g/kg hmotnosti), u manifestního diabetického onemocnění ledvin 0,8 g/kg normální hmotnosti/den s redukcí nejvýše na 0,6 g/kg při hrazení ztrát bílkovin do moči
<b>Antioxidanty, vitamíny, stopové prvky, suplementy</b>	Doporučují se potraviny přirozeně bohaté na antioxidanty, stopové prvky a ostatní vitamíny. Dále se doporučuje 1000 mg Ca/den pro prevenci osteoporózy u starších osob.
<b>Sůl a tekutiny</b>	Sůl < 6 g/den, větší omezení u hypertoniků Tekutiny: alespoň 30 ml/kg/den nebo 1–1,5 ml/1 kcal energetického výdeje + doplnit další ztráty tekutin
<b>Protein-energetická malnutrice</b> Lehká: ztráta 10–20 % hmotnosti Těžká: nad 20 % hmotnosti	Energie 25–35 kcal/kg, proteiny 1,3–1,5 g/kg ideální hmotnosti/den, dieta je součástí léčby základního onemocnění
<b>Vegetariánská strava</b>	Alternativní dietní léčba, vždy po konzultaci s lékařem a nutričním terapeutem.

### 3. PERSONÁLNÍ A TECHNICKÉ PŘEDPOKLADY DIETNÍ LÉČBY

Dietní léčbu pacientů s diabetem jako součást komplexní terapie zajišťuje lékař vyškolený v péči o diabetiky ve spolupráci s nutriční terapeutkou a edukační sestrou.

Technickými předpoklady dietní léčby diabetu jsou především vhodné edukační materiály a případně i modely potravin umožňující praktickou dietní edukaci. Doporučuje se také využití moderní technologie – počítačové výukové

programy a instalace obsahu živin v potravinách a jídelnách např. do mobilních telefonů a obdobných elektronických zařízení. Vyšším stupněm je pak edukace ve vybaveném edukačním pracovišti pro diabetiky zajišťujícím komplexní edukaci diabetika (viz Doporučený postup pro edukaci diabetiků). V těchto edukačních pracovištích by měly být k dispozici i skupinové edukační programy se zaměřením na dietu (např. tzv. konverzační mapy), případně poradenská služba nutričním terapeutem.

#### 4. VÝŽIVOVÁ DOPORUČENÍ PRO PACIENTY S DIABETEM

viz tab. 1

##### Celková energie a hmotnost

Podrobné doporučení regulace příjmu energie obvykle není nutné pro dospělé diabetiky s přijatelnou hmotností, tj. s body mass indexem (BMI) 18,5–25 kg/m<sup>2</sup> (u osob nad 70 let je možné tolerovat BMI do 27 kg/m<sup>2</sup>). Pro osoby s nadváhou, obezitou nebo s tendencí k obezitě pak platí omezení energie tak, aby se co nejvíce přiblížili přiměřené hmotnosti. Redukce energie v dietě má být spojena s přiměřeným zvýšením fyzické aktivity. Nejjednodušší je doporučit omezení energeticky bohatých jídel obsahujících volné sacharidy a satureované tuky. Pokud nestačí kvalitativní změny ve výběru jídel, je nutné přikročit k přesnějším kvantitativnímu počítání energie. **Dietní doporučení by mělo být individualizováno tak, aby se docílilo snížení nejméně o 500–1000 kcal/den (2100–4200 kJ) proti dosavadnímu příjmu,** které může vést k redukcí hmotnosti až o 10 % výchozí hmotnosti rychlostí váhového úbytku 0,5–1 kg/týden. Udržení snížené hmotnosti vyžaduje další opatření, např. pravidelnou fyzickou aktivitu, behaviorální terapii apod. Efekt izolovaného zvýšení fyzické aktivity nebo izolované behaviorální terapie na redukci hmotnosti není výrazný. Je možné doporučovat redukční dietu o obsahu 1000–1200 kcal/den u žen a 1200–1600 kcal/den u mužů. Pravidelná fyzická aktivita tvořící součást režimu pro dlouhodobé udržení redukované hmotnosti by měla zahrnovat alespoň 1 hodinu chůze denně nebo 30 min. běhu denně nebo 150 minut cvičení/týden. Je známo, že i menší redukce hmotnosti (např. 10 % výchozí hmotnosti) u diabetiků nezávislých na inzulínu snižuje inzulínovou rezistenci a zlepšuje i funkci B-buněk pankreatu produkujících inzulín, redukuje krevní tuky a krevní tlak. Také pacienti s 1. typem DM a nadváhou či obezitou mohou být rezistentní k inzulínu a redukce hmotnosti může vést ke snížení dávky inzulínu a zlepšení kompenzace diabetu.

U řady pacientů s refrakterní obezitou může být efektivní farmakologická léčba obezity, která je vhodná u pacientů s diabetem s BMI nad 27 kg/m<sup>2</sup> obvykle s přítomností dalších rizikových faktorů aterosklerózy. V indikovaných případech je u rizikových pacientů s diabetem s BMI nad 35 kg/m<sup>2</sup> možné zvážit i chirurgické řešení obezity – bariatrickou chirurgii obvykle redukcí objemu žaludku nebo endoskopické ovlivnění kapacity žaludku (balónková metoda). Pro posouzení dlouhodobého efektu těchto zákroků u pacientů s diabetem dosud není dostatek relevantních studií. Pokud pacienti zredukují hmotnost, je hlavním cílem prevence opětovného váhového přírůstku.

Diety s výrazně sníženým obsahem energie obvykle pod 800 kcal/den (very low calory diets) mají být rezervovány pro velmi obézní diabetiky a řízeny zkušeným centrem. Může docházet ke snížení bazálního metabolismu i netukové hmotnosti. Tyto diety se užívají obvykle krátkodobě. Jsou-li doprovázeny strukturovaným programem pro udržení zredukované hmotnosti, mohou mít dlouhodobý efekt. Spotřeba energie u dětí a adolescentů, u těhotných a kojících

žen je obvykle určována fyziologicky kontrolou chuti k jídlu. Speciální regulace příjmu energie proto většinou není nutná, pokud nejsou pacienti obézní nebo pokud naopak neztrácejí nepřiměřeně na hmotnosti. U těhotných diabetiček bývá energetická spotřeba v druhém a třetím trimestru vyšší asi o 300 kcal/den, objevuje-li se ranní ketóza při normální glykémii, je vhodné zvýšit příjem potravy na druhou večeři nebo přidat jídlo kolem 3:00 hodiny v noci.

Dietní doporučení směřující k dosažení přiměřené hmotnosti vycházejí ze studií prokazujících zvýšenou mortalitu u obézních osob.

##### Tuky v dietní léčbě diabetu

**Celkový příjem tuků se doporučuje mezi 20 až 35 % energetického příjmu.** Pro pacienty s diabetem platí obdobná doporučení pro složení mastných kyselin ve stravě jako pro pacienty s kardiovaskulárními onemocněními. Kardioprotektivní nutriční intervence založená na omezení cholesterolu, satureovaných a transmastných kyselin a soli omezuje riziko kardiovaskulárních komplikací.

Spotřeba cholesterolu by u pacientů s diabetem neměla překračovat 300 mg za den. Satureované mastné kyseliny mají tvořit méně než 7 % energie, jejich snížení můžeme dosáhnout snížením spotřeby živočišných potravin s vysokým obsahem tuků (např. uzeniny), ale i tučných mléčných výrobků a některých druhů pečiva. Trans-nenasycené mastné kyseliny mají tvořit méně než 1 % energetického příjmu, tyto kyseliny vznikají především hydrogenací při ztužování tuků. Spolu se satureovanými mastnými kyselinami mají nepříznivý vliv na krevní tuky, postprandiální inzulinemii u obézních diabetiků 2. typu a mohou zvyšovat riziko kardiovaskulárních chorob.

Cis-monoenové mastné kyseliny (např. olejová kyselina, jejímž zdrojem je olivový olej) mohou tvořit 10–20 % z celkové energie vzhledem k příznivému ovlivnění spektra lipidů bez negativního vlivu na kompenzaci diabetu (při zachování celkového přijatelného množství tuků).

Polyenové mastné kyseliny (především n-6, např. linolenová kyselina obsažená v oleji sojovém, slunečnicovém a kukuřičném a n-3, např. eicosapentaenová kyselina obsažená v rybím tuku) nemají rovněž překračovat 10 % energetického příjmu. Jejich vyšší příjem může potenciálně zvyšovat oxidaci lipidů a redukovat HDL-cholesterol. Vhodný je příjem dvou až tří rybích jídel za týden v celkovém množství cca 400 g. Dietu je vhodné obohatit i o rostlinné zdroje n-3 mastných kyselin (např. kyselinu alfa-linolenovou), jako jsou např. řepkový olej, sojový olej, ořechy a některá listová zelenina. European Food Safety Authority (EFSA) doporučuje 250 mg n-3 polyeneových mastných kyselin s dlouhým řetězcem denně pro snížení rizika kardiovaskulárních chorob, naše doporučení se ale drží přírodních zdrojů těchto mastných kyselin.

##### Sacharidy

Spotřeba sacharidů, především ve formě potravin bohatých na vlákninu, má tvořit 45–60 % celkového energetického

příjmu. Zejména při vyšší spotřebě sacharidů v dietě je vhodné konzumovat potraviny bohaté na vlákninu a s nízkým glykemickým indexem (doporučují se zelenina, luštěniny, ovoce, a celozrnné potraviny). Na druhé straně se u pacientů s diabetem nedoporučuje dieta s velmi nízkým obsahem sacharidů (pod 130 g/den) pro zajištění funkce CNS bez nutnosti glukoneogeneze z proteinů nebo tuků. Monitorace příjmu sacharidů je základní strategií pro kompenzaci diabetu, a to zejména u pacientů na intenzivních inzulínových režimech a u pacientů ohrožených hypoglykemií.

Hlavním zdrojem sacharidů mají být potraviny bohaté na vlákninu, vitamíny a minerály. Rozpustná vláknina by měla tvořit alespoň polovinu denního příjmu vlákniny. **Výsledky studií s dietami s vysokým obsahem vlákniny prokazují především snížení hladiny cholesterolu, méně již ovlivnění ukazatelů kompenzace diabetu. Podle European Food Safety Authority (EFSA) z roku 2010 denní příjem 25 g vlákniny je adekvátní pro normální funkci střev, s vyšším obsahem vlákniny je spojeno nižší riziko srdečních onemocnění, diabetu 2. typu a obezity.**

**Pro diabetiky se doporučuje denně 20 g vlákniny/1000 kcal denního energetického příjmu.** Za potraviny bohaté na vlákninu (týká se hlavně pekárenských výrobků) pokládáme takové, které mají v jedné porci více než 5 g vlákniny. Zdrojem vlákniny mají být především přirozené zdroje bohaté na vlákninu, doporučuje se jíst porci zeleniny nebo ovoce alespoň pětkrát za den a porci luštěnin alespoň 5× za týden, celozrnné mlýnské a pekárenské výrobky. Denní příjem ovoce a zeleniny by měl dosahovat 600 g včetně zeleniny tepelně upravené. Preferujeme zvýšený příjem luštěnin.

**Méně příjem sacharózy** (řepného cukru) maximálně do 10 % celkové energie, tj. do maximální denní dávky 50 g, lze akceptovat při uspokojivé kompenzaci diabetu u edukovaných neobězných pacientů s přihlédnutím k jejímu vlivu na glykémii, lipémii a hmotnost. Sacharóza a potraviny se sacharózou musí být započítány do celkového příjmu sacharidů a nejsou vhodné při redukční dietě.

Dosud nejsou dostatečné důkazy pro doporučení **rezistentního škrobu**, který může mít vliv na glykemický index potravin.

Důležitější než druh sacharidové potraviny je celkový příjem sacharidů. Výběr sacharidových potravin by měl podporovat dobrou kompenzaci diabetu (HbA<sub>1c</sub>) včetně uspokojivých postprandiálních glykemií. Pro pacienty léčené inzulínem je důležité rozdělení sacharidů do více porcí (většinou do 6) odpovídajících dávkám a době aplikace inzulínu. U pacientů neléčených intenzivním inzulínovým režimem a u pacientů, kterým nehrozí hypoglykémie, často stačí 4 jídla, protože dostatečná pauza mezi jídly může přispět k normalizaci postprandiální hyperglykémie. Přizpůsobení dávek inzulínu nebo PAD dávkám sacharidů v dietě na podkladě selfmonitoringu je podmínkou dobré kompenzace diabetu.

### Glykemický index

Použití glykemického indexu a glykemické zátěže může představovat další přínos při hodnocení potravin

doporučovaných diabetikům ve srovnání s použitím izolovaného obsahu sacharidů. Nízký glykemický index může být významný zejména u potravin bohatých na sacharidy, spolu s dalšími charakteristikami, jako je celkový obsah sacharidů a obsah vlákniny. Glykemický index hodnotí kvantitativně postprandiální glykémie jako plochu pod křivkou po požití 50 g sacharidů v dané potravíně a je definován jako procento z odpovídající plochy pod křivkou po požití adekvátního množství sacharidů referenční potraviny (glukóza nebo bílý chléb). Postprandiální odpověď na sacharidovou zátěž je ovlivněna nejen množstvím sacharidů, ale i typem potraviny a její úpravou (syrová, vařená, rozmělněná apod.) a individuálními vlastnostmi jedince (např. trávením, vstřebáváním, inzulínovou odpovědí) a může být variabilní. Glykemická zátěž (glycaemic load) se počítá jako součin množství sacharidů v dané porci potraviny a glykemického indexu.

Hodnocení glykemického indexu většinou probíhá během 2–3 hod. postprandiálně, avšak v důsledku postprandiální hyperinzulinémie může docházet v následujícím čase k většímu poklesu glykémie u potravin s vyšším glykemickým indexem než u potravin s nižším glykemickým indexem a celková postprandiální glykemická odpověď je tím zkreslena. Reproducibilita glykemického indexu intraindividuální mezi dny je lepší než interindividuální reproducibilita. Doporučuje se posuzovat potraviny podle glykemického indexu v rámci určité sacharidové skupiny, např. mlýnské a pekárenské výrobky, ovoce, přílohy apod. Pro jednoznačné doporučení použití glykemického indexu v diabetické dietě nejsou dostatečné důkazy ve studiích. Proto se nedoporučuje hodnotit potraviny izolovaně podle glykemického indexu, ale vždy ve spojení s dalšími charakteristikami, jako je např. celkový obsah sacharidů a vlákniny, obsah energie, obsah dalších živin apod. Podle současných Výživových doporučení pro obyvatelstvo České republiky se preferuje příjem potravin s nižším glykemickým indexem (méně než 70), jako jsou např. luštěniny, celozrnné výrobky apod.

### Vegetariánská strava

Plánovaná vegetariánská dieta, která je schválená ošetřujícím lékařem a zhodnocená nutričním terapeutem jako adekvátní z hlediska obsahu živin, je prospěšná v prevenci a léčbě řady onemocnění (např. ICHS, metabolický syndrom apod.). Vegetariánská dieta obsahuje méně nasycených tuků a cholesterolu a více ovoce, zeleniny, celozrnných produktů, ořechů, soji a vlákniny. Mezi vegetariány je velká variabilita v dietních praktikách, proto je nezbytná účast nutričního terapeuta. Důležitý je zejména obsah proteinů, mastných kyselin omega 3, železa, zinku, jódu, kalcia, vitamínu D a vitamínu B12. Při vegetariánské stravě bylo ve studiích prokázáno snížení hladiny celkového a LDL cholesterolu, snížení krevního tlaku a indexu tělesné hmotnosti, snížení výskytu diabetu 2. typu i některých typů nádorů.

Vegetariánskou stravu s tolerancí vajec, mléka a ryb lze zařadit do léčebné výživy pro diabetes jako alternativní dietní léčbu, vždy po konzultaci s lékařem a nutričním terapeutem.

Doporučený obsah živin v této stravě je: maximálně 65 % sacharidů, 15–20 % bílkovin, 15–20 % tuků a minimálně 20 g vlákniny/1000 kcal. Nevhodná je vegetariánská strava pro pacienty s renálním selháním stupně 3–4 a pro seniory se známkami demence, u nichž není zaručen dostatečný příjem bílkovin, vápníku a některých vitamínů (např. vitamínu D a B<sub>12</sub>). Lakto-ovo-vegetariánský způsob výživy omezuje možnosti výběru výživy u dětí a těhotných žen, ale při adekvátní spolupráci s lékařem a nutričním terapeutem je možný. Vegetariánská strava může obsahovat také více fytochemikálií, např. fytoestrogenů.

### Speciální potraviny pro diabetiky, značení potravin a náhradní sladidla

Diabetikům lze doporučit nealkoholické nápoje slazené neenergetickými sladidly. Co se týče jiných speciálních „dia“ či „dietních“ nebo „funkčních“ potravin, neexistuje dostatek podkladů pro jejich doporučování diabetikům. Mezi „funkční“ potraviny lze počítat např. produkty obohacené o vlákninu nebo tuky obsahující rostlinné steroly. **Mnoho speciálních „dia“ výrobků obsahuje zvýšené množství tuků a energie, jejich soustavná spotřeba může snižovat compliance diabetiků s dietní léčbou, a proto se označení „dia potraviny“ paušálně nedoporučuje.**

**Je nutné zajistit odpovídající označení potravin se všemi informacemi, které jsou rozhodující pro spotřebitele k usměrňování jeho výživy. Pro pacienty s diabetem se doporučuje označení potravin z hlediska obsahu energie i jednotlivých živin (sacharidů, tuků, cholesterolu a bílkovin včetně druhu sacharidů) jak ve 100 g výrobku, tak v daném množství potraviny. Doporučujeme uvádět i obsah nasycených a trans-mastných kyselin z hlediska zvýšeného rizika kardiovaskulárních chorob u diabetiků. Označení potravin na etiketách musí být dobře čitelné s ohledem na zrakové obtíže diabetiků. Diabetikům lze obecně doporučovat nízkenergetické potraviny (např. se snížením energie o více než 30 % oproti obsahu energie ve srovnatelném výrobku) započítané do dietního plánu. V praxi se nejčastěji jedná o light nápoje a nízkenergetické mléčné výrobky.**

Užití **náhradních sladidel** je v diabetické dietě přijatelné. „Alkoholové sacharidy“ – polyoly, hydrogenované sacharidy (např. manitol, sorbitol, xylitol, hydrogenované hydrolyzáty škrobu) obsahují cca 2 kcal/g. **Energetická sladidla** (fruktózu nebo sorbit) je možné používat vždy s ohledem na jejich energetickou hodnotu i vedlejší gastrointestinální účinky, zejména průjem. Fruktóza zvyšuje hladinu kyseliny močové a vede k lipogenezi a její rizika mohou u pacientů s diabetem převyšovat užitek. Neenergetická sladidla, jako sacharin, cyklamát, aspartam, acesulfam K a sucralóza, mohou být prospěšná u obézních osob z hlediska snížení energetického příjmu v nápojích a případně při vaření či pečení. Škodlivost aspartamu byla v poslední době často diskutována, ale není zatím jednoznačně prokázána a v EU je aspartam povolen. Souhrnné hodnocení aspartamu má být dokončeno v roce 2012, aktuální informace je možné získat na webové adrese **European Food Safety Authority (EFSA)** [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu). Evropský úřad pro bezpečnost potravin schválil

v roce 2010 – Steviol glykosidy – **steviosid a rebaudiosid**, přípustná denní dávka je 4 mg/kg tělesné hmotnosti. Steviol má strukturu podobnou struktuře steroidních hormonů a vykazuje slabé androgenní účinky.

### Bílkoviny

Příjem bílkovin v dietní léčbě diabetu by se měl pohybovat mezi 10–20 % celkové energie, což většinou odpovídá 0,8–1,5g (výjimečně u štíhlých osob až 2,0 g/kg normální hmotnosti). V případě manifestního diabetického onemocnění ledvin se doporučuje množství bílkovin 0,8 g/kg s redukcí nejvýše na 0,6 g/kg (s navýšením příjmu o velikost proteinurie). Nutný je ale individuální přístup k nemocným a dietní edukace. Po úspěšné hemodialyzační nebo transplantáční léčbě je nutné opět přísun bílkovin zvýšit.

Podle souhrnných zkušeností publikovaných v roce 2010 American Dietetic Association množství bílkovin v dietě neovlivňuje podstatně glykémie nebo hladiny lipidů a nemá vliv na potřebu inzulínu; u pacientů s diabetickou nefropatií se prokázalo snížení albuminurie při dietě s množstvím bílkovin < 1 g/kg/den, ale neprokázalo se zlepšení glomerulární filtrace. Při spotřebě bílkovin kolem 0,7 g/kg/den se prokázala **malnutrice**.

Podle European Food Safety Authority (EFSA) jsou referenční hodnoty pro bílkoviny (množství živin, které většina populace potřebuje pro své zdraví) pro obecnou populaci dospělých osob 0,83 g/kg a pro děti 0,83–1,31 g/kg. Doporučuje se směs živočišných a rostlinných bílkovin. Pro upřednostnění speciálního zdroje bílkovin (např. rostlinného nebo živočišného původu) nejsou dostatečné důkazy ve studiích.

Podle doporučených postupů ČDS pro onemocnění ledvin u diabetu vyplývá snížení intraglomerulárního tlaku a hyperfiltrace a zpomalení progresu diabetického onemocnění ledvin při nízkém příjmu bílkovin především z experimentálních prací. Pouze menší klinické studie prokázaly ve fázi diabetického onemocnění ledvin snížení poklesu glomerulární filtrace u diet s 0,6 g bílkovin/kg s navýšením množství bílkovin o jejich ztráty močí (proteinurii). Nelze ale podcenit možnost nutričních deficitů u nízkoproteinových diet.

### Alkohol

Doporučuje se, aby denní příjem alkoholu u žen nepřevyšoval 10 g (přibližně 0,3 l piva nebo 40 ml lihoviny nebo 125 ml vína) a u mužů 20 g, týdenní příjem pak nepřevyšoval přibližně 60 g alkoholu u žen a dvojnásobek u mužů. Alkohol je ale bohatým zdrojem energie a může vést k další obezitě, zvýšení krevního tlaku a hypertriglyceridémii, a proto je vhodné ho omezit u osob obézních, u hypertoniků a u osob s hypertriglyceridemií. Např. 100 ml destilátu obsahují přibližně 290 kcal, 0,5 l piva 145–220 kcal a 0,2 l přírodního vína asi 100 kcal. Abstinence se doporučuje během těhotenství, u osob s pankreatitidou, u alkoholiků, u osob s výraznou hypertriglyceridemií, pokročilou neuropatií a erektilní

**Tab. 2:** Doporučené složení diety pro pacienty s diabetem v České republice\*

Typ diety	Sacharidy (g/% celkové energie)**	Bílkoviny (g/% celkové energie)**	Tuky (g/% celkové energie)**	Energie (kcal/kJ)**
redukční	120/43	70/25	40/32	1100/4600
A	150/44	80/23	50/33	1400/6300
B	200/45	90/20	70/35	1800/7500
C	250/48	95/18	80/34	2100/8800
D	300/50	100/16	90/34	2400/10000

\*Jedná se o rámcové doporučení, které může být modifikováno celkovou hmotností (denními dávkami živin v g/kg hmotnosti), fyzickou aktivitou a dalšími chorobami

\*\* jednotlivé hodnoty jsou zaokrouhleny

dysfunkcí. Dalším rizikem je hypoglykémie po nadměrném přísunu alkoholu bez sacharidové stravy u diabetiků léčených inzulinem nebo vyššími dávkami antidiabetik. Mírný příjem alkoholu může na druhé straně mít antiaterogenní účinky – vést ke zvýšení HDL-cholesterolu, snižovat srážlivost krve a oxidaci lipidů.

#### Příjem tekutin

Příjem tekutin je stejně důležitý u diabetiků jako u osob bez diabetu s tím, že navíc hyperglykémie může vést k jejich ztrátám, které je nutné hradit zvýšeným příjmem tekutin. Pitný režim by měl v průměru zahrnovat tekutiny v minimálním množství 30 ml/kg/den nebo 1,0 až 1,5 ml tekutiny na 1 kcal energetického výdeje. EFSA doporučuje pro populaci přibližně 2 l tekutin denně pro ženy a 2,5 l pro muže. Příjem tekutin je ovlivněn zejména fyzickou aktivitou, pocením, osmotickou zátěží přijímané potravy, ztrátami močí a stolicí, zvýšenou teplotou, zvracením apod. Na dostatečnou hydrataci je nutné dbát rovněž u osob po transplantaci ledvin a u osob s recidivujícími močovými infekcemi. Vhodnými nápoji jsou např. voda, minerální vody či sodovka a bylinné čaje.

#### Vitamíny a antioxidanty, suplementy

Diabetikům se doporučuje jíst potraviny bohaté na antioxidanty (tokoferol, karotény, vitamín C, vitamín E, selén a flavonoidy), protože mají větší sklon k oxidativnímu stresu. Proto je vhodné konzumovat tyto potraviny v dostatečném množství, zejména zeleninu, ovoce, celozrnné produkty a ryby. Farmakologická léčba antioxidanty není rutinně oprávněná, protože neexistují přijatelné důkazy o její účinnosti. Pokud je strava dostatečně pestrá a dietní příjem adekvátní, u většiny diabetiků není nutná zvláštní suplementace vitamíny a antioxidanty. Diskutuje se příznivý vliv folátu v prevenci vrozených defektů, na druhé straně suplementace folátem

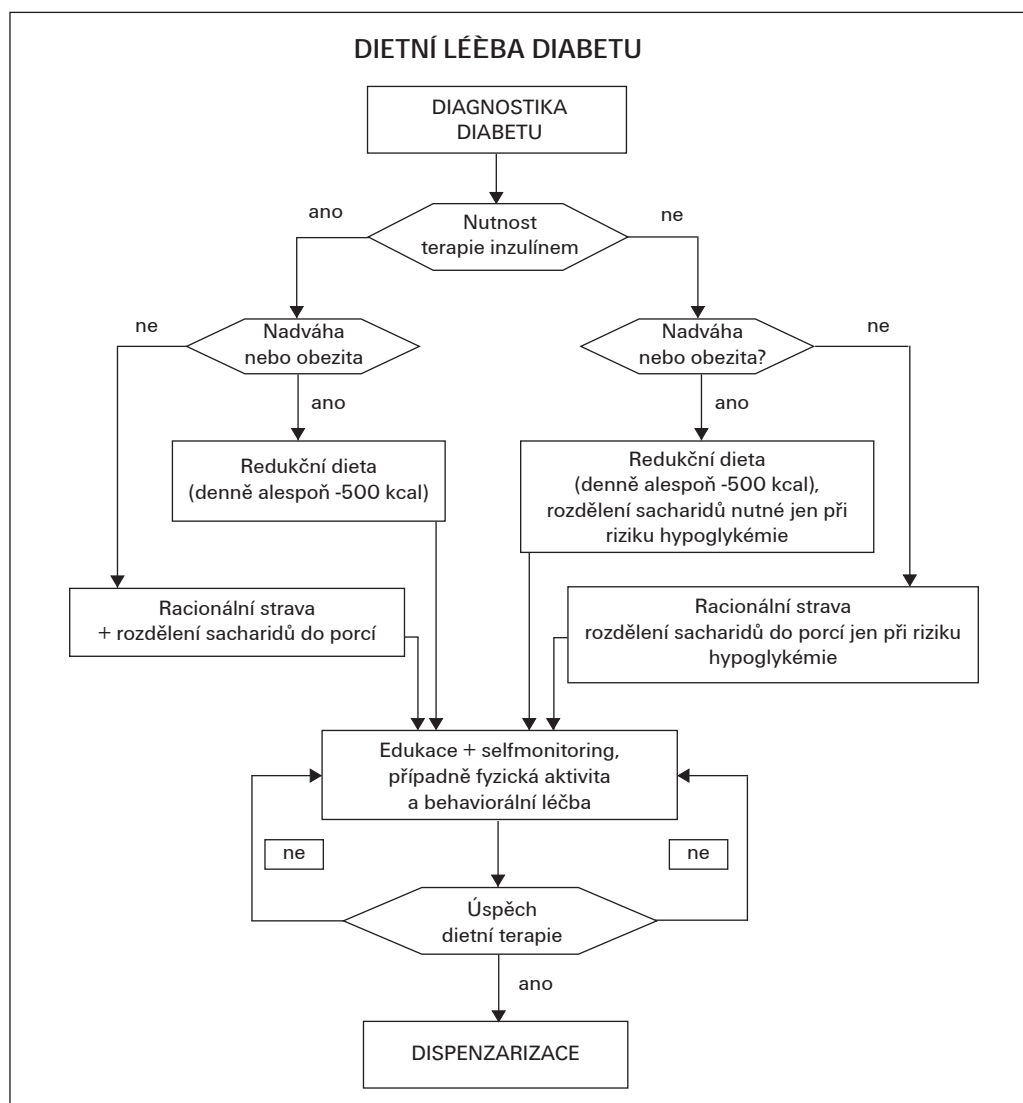
pro snížení homocysteinu a kardiovaskulárních příhod je sporná. Použití **suplementů** obsahujících např. vlákninu, n-3 mastné kyseliny, minerály, stopové prvky nebo nejrůznější byliny nebylo u diabetiků testováno v relevantních dostatečně dlouhých studiích.

#### Příjem soli a jiných minerálů

**Sůl** – podobně jako ostatní populace by neměli diabetici konzumovat více než 6 g soli denně. Větší restrikce soli je nutná u hypertoniků. Denní příjem **sodíku** by neměl přesáhnout 2400 mg (100 mmol). **Hořčík** – až 20–25 % diabetiků, zejména špatně kompenzovaných nebo s autonomní neuropatií či s jinou autoimunitou, může mít sníženou hladinu hořčíku, před suplementací hořčíkem je třeba předem zkontrolovat jeho hladinu. Deficit hořčíku se může uplatňovat při retinopatii i polyneuropatii, potvrzení tohoto vztahu je však nutné v dalších studiích. **Chrómu** – deficit chrómu se může vyvinout při dlouhodobé parenterální výživě s nedostatečnou suplementací chrómem. U pacientů s diabetem byly zjištěny **nižší hladiny zinku a chrómu a vyšší hladiny mědi**, avšak tato pozorování zatím neovlivnila dietní doporučení. **Draslík** – suplementace draslíkem je nutná pouze při hypokalémii (např. při terapii diuretiky), naopak omezení draslíku je nutné při hyperkalémii v důsledku renální insuficience, hyporeninového hypoaldosteronizmu nebo u pacientů léčených ACE inhibitory. U starších diabetiků s rizikem osteoporózy se doporučuje denní příjem 1000 mg **kalcia**.

#### Poměr makroživin v dietní léčbě pacientů s diabetem

Jednoznačné doporučení pro optimální poměr makroživin ve stravě diabetiků není na základě studií v době aktualizace doporučených postupů k dispozici. Proto se



Příloha 1: Schéma dietní léčby diabetu

doporučuje přihlédnout k individuálním zvyklostem tak, aby celková energie vedla k optimální hmotnosti a aby rozdělení sacharidů ve stravě odpovídalo dosažení dobré kompenzace diabetu. Většina pacientů přijímá sacharidy v množství odpovídajícím 44–46 % z celkového denního energetického příjmu, není zvyklá na vysokosacharidové diety ani na nízkosacharidové diety. Rozdělení makronutrientů v dietě závisí na preferencích pacienta a na jeho metabolickém stavu (např. hyperlipoproteinémie, renální funkce apod.). Na rozdíl od poměru makronutrientů je ale prokázán efekt celkového množství energie a redukce hmotnosti – metaanalýza 80 studií o redukci hmotnosti trvajících více než 1 rok prokázala, že redukce hmotnosti dietou nebo kombinací se cvičením či náhražkami potravin je reálná, a to o 4,8–8 %. **Proto je nezbytné dodržovat celkové množství energie, a to zejména u obézních diabetiků.** Poměr makronutrientů v redukčních dietách není jednoznačně stanoven – mediteránská strava i nízkotuková a nízkosacharidová dieta vedly po 1–2 letech k hmotnostní redukci s obdobnými výsledky. V jedné ze studií byla nízkosacharidová dieta spojena po 6 měsících s větším

zlepšením triglyceridů a HDL cholesterolu než nízkotuková dieta, avšak LDL cholesterol byl při této dietě vyšší. Doporučené složení diety pro pacienty v České republice (tabulka 2) vychází z desítek metaanalýz klinických studií u diabetiků a zdravých dobrovolníků a přihlíží ke zkušenostem nutricionistů a nutričních terapeutů. Compliance pacientů se zlepšuje, pokud lze rámcový jídelní lístek přizpůsobit jejich zvyklostem (např. zvýšením podílu bílkovin nebo vhodně složených tuků, které mají dobrý sytící efekt). Toto doporučení (tzv. rámcové jídelní lístky) dodržuje až na drobné odchylky u nízkenergetických diet procentuální rozpětí pro energetický podíl jednotlivých makronutrientů v denní stravě dané Výživovými doporučeními pro obyvatelstvo České republiky a European Food Safety Authority, a to pro množství sacharidů 45–60 % a pro tuky 20–35 % z celkové denní energetické hodnoty potravy. Pro bílkoviny se na základě rozhodnutí poradní skupiny ČDS dodržuje podíl 10–20 % z celkové denní energetické hodnoty potravy, až na nízkenergetické diety, kde je podíl bílkovin do 25 %, avšak jejich

množství na kg hmotnosti se pro 70 kg jedince pohybuje kolem 1 g, což nepřesahuje doporučené hodnoty.

### Katabolická onemocnění

Neúmyslná redukce hmotnosti o 10–20 % původní hmotnosti svědčí pro mírnou protein-energetickou malnutrici, ztráta více než 20 % hmotnosti svědčí pro těžkou malnutrici a je indikací k podrobnému lékařskému vyšetření pro podezření na závažné onemocnění. Současně je prováděna nutriční intervence. U většiny pacientů v katabolickém stavu (týká se často hospitalizovaných pacientů) je energetická potřeba 25–35 kcal/kg hmotnosti a potřeba proteinů 1–1,5 g/kg hmotnosti. Kolem 30 % denní energie by mělo být hrazeno pomocí tuků.

### Hypoglykémie

Prevence a terapie hypoglykémie jsou předmětem speciálních edukačních materiálů. Při perorální léčbě hypoglykémie (je-li pacient schopen spolehlivě polykat a nehrozí-li aspirace) lze rámcově doporučit čistou glukózu, protože vstřebávání sacharidů je při hypoglykémii zpomaleno a navíc je může zpomalovat i současný příjem tuků. Doporučuje se 10–40 g glukózy s kontrolou glykémie za 10–20 minut i za 1 hodinu, kdy může dojít k recidivě hypoglykémie. V zásadě je ale možné při perorální léčbě hypoglykémie použít i jiný zdroj sacharidů obsahující glukózu, vždy je nutné ale upřednostnit rychle působící sacharidy a nízkou energetickou hodnotu příslušné sacharidové potraviny, protože po hypoglykémii mohou následovat posthypoglykemické hyperglykémie a váhové přírůstky. Pacient s diabetem a rizikem hypoglykémie by měl být poučen, jakou sacharidovou potravinu a v jakém množství má při hypoglykémii sníst a jak má provádět selfmonitoring. Rodina by měla být poučena o možnosti aplikace glukagonu při riziku aspirace.

### 5. STRATEGIE DIETNÍ LÉČBY DIABETIKŮ A PŘÍČINY SELHÁNÍ DIETNÍ LÉČBY DIABETU

Dodržování diety vyžaduje často větší změny v životním stylu, kterých je možné dosáhnout pouze soustavnou dietní edukací a případně i účinnou psychoterapií a zapojením celé rodiny do dietní edukace (příloha 1). Proto je bezpodmínečně nutná spolupráce pacienta a jeho rodiny s lékařem, nutriční terapeutkou, edukační sestrou a dalšími členy edukačního týmu. Dietní doporučení je nutné individualizovat a jejich účinnost průběžně kontrolovat v podobě jídelníčků, změn hmotnosti, kompenzace diabetu, hladin lipidů a krevního tlaku.

**Konzultace s nutričním terapeutem se doporučuje po zjištění diabetu 3–6× v průběhu prvních 6 měsíců a dále průběžně alespoň 1× ročně. Dietní poradenství**

**v těhotenství může zabránit zbytečně velkému přírůstku hmotnosti i výskytu některých komplikací (zejména preeklampsie) v těhotenství.** V rámci nutriční edukace by měl být pacient poučen o selfmonitoringu – doporučení pro kontrolu glykemií ve vztahu ke stravě a o fyzické aktivitě.

Je nutno dodržovat správný stravovací režim. Při tvorbě jídelníčku je třeba věnovat pozornost jak výběru potravin (např. podle údajů na etiketách potravinářských výrobků), tak jejich úpravě. **Pacienti s diabetem 1. typu** se řídí strategií dietní léčby založené především na počítání sacharidů ve stravě pomocí tzv. **výměnných jednotek** (tj. množství potraviny obsahující 10 g sacharidů), totéž platí i pro neobězní diabetiky 2. typu léčené intenzifikovaným inzulínovým režimem. **Strategie dietní léčby ostatních diabetiků 2. typu je založena především na redukčních režimech** s adekvátní energetickou restrikcí směřující k optimální hmotnosti. Ve většině případů stačí, jsou-li sacharidy rozděleny do 4 denních jídel. Pokud pacient nemá noční hypoglykémie, nejsou nutné druhé večere. Vzhledem k častým postprandiálním hyperglykémii přetrvávajícím více než 3 hodiny jsou u obězních diabetiků 2. typu vhodné dostatečně dlouhé pauzy mezi jídly, a pokud nemají velkou fyzickou aktivitu, nejsou nutné dopolední i odpolední svačiny. Podrobné rozdělení makroživin do jednotlivých jídel uvádějí návody pro rámcové jídelní lístky, které je možné individualizovat pro konkrétní pacienty. Pacienti léčení intenzivním inzulínovým režimem by se měli naučit při dietní edukaci i tzv. kalkulovaný bolus – vzorce pro výpočet přidatné dávky inzulínu podle přijatých sacharidů na základě výpočtu vycházejícího z množství sacharidů, citlivosti na sacharidy a inzulín, aktuální glykémie a předchozí dávky inzulínu.

K selhání dietní léčby dochází nejčastěji při nedostatečné dietní edukaci a při nedostatečné individualizaci diety. Příčinou selhání dietní léčby může být i chybění jasných cílů dietní léčby a jejich průběžné kontroly selfmonitoringem i nedostatečná pravidelná fyzická aktivita. Roli hrají faktory psychosociální, např. nedůvěra pacienta v dietní léčbu, výskyt poruch příjmu potravy, jako je např. bulimie či mentální anorexie, a deprese i faktory společenské a ekonomické. Výzkum v dietní léčbě se mimo jiné zaměřuje na ovlivnění řízení příjmu potravy potravinami a neurohumorálními mechanismy a na postprandiální hyperglykémie a zánětlivé odpovědi související s kardiovaskulárním rizikem, které rovněž mohou být ovlivněné dietními opatřeními.

### SEZNAM LITERATURY

1. American Diabetes Association: Standards of Medical Care in Diabetes 2012 Medical Nutrition Therapy Recommendations. *Diabetes Care* 2012; 35: Suppl.1, S21-S24.
2. Nordmann A et al. Effects of low-carbohydrate vs low-fat diets on weight loss and cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized controlled trials *Arch Intern Med* 2006;166:285-293.
3. American Dietetic Association The evidence for Medical Nutrition Therapy for Type 1 and Type 2 diabetes in adults:



- Journal of the American Dietetic Association 2010;1852-1889.
4. American Dietetic Association: Vegetarian diets. Journal of the American Dietetic Association 2009; 1266-1282.
5. Carter P et al. Fruit and vegetable intake and incidence of Type 2 diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis. BMJ 2010, 341:c4229. doi: 10.1136/bmj.c4229.
6. Jirkovská A, Havlová V. Léčba diabetu dietou. In: Pelikánová T, Bartoš V. Praktická diabetologie. 5. vydání, Maxdorf, Praha 2011: s. 148-175.
7. webová adresa: European Food Safety Authority (EFSA) [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu).
8. webová adresa: Společnost pro výživu ([www.spolvyziva.cz](http://www.spolvyziva.cz)), Výživová doporučení pro obyvatelstvo České republiky <http://www.vyzivapol.cz/rubrika-dokumenty/konecne-zneni-vyzivovych-doporuceni.html>.
9. Společnost pro výživu o.s. (S/V), Německá společnost pro výživu (DGE, Rakouská společnost pro výživu (ÖGE), Švýcarská společnost pro výzkum výživy (SGE), Švýcarská společnost pro výživu (SVE): Referenční hodnoty pro příjem živin. Výživaservis s.r.o., Praha 2011
10. Thangaretinam S et al. Effects of interventions in pregnancy on maternal weight and obstetric outcomes: meta-analysis of randomised evidence. BMJ 2012:e2088 doi:10, 1136/bmj.e208811. Diabetes and Nutrition Study Group (DNSG) of the EASD: Evidence-based nutritional approaches to the treatment and prevention of diabetes mellitus. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2004; 14: , 373-394.
11. Wheeler M et al. macronutrients, food groups, and eating patterns in the management of diabetes. Diabetes Care 2012; 35: 434-445.

*Poslední revize 17. 9. 2012*

*Za Výbor ČDS A. Jirkovská, T. Pelikánová, M. Anděl*