

Enterální a parenterální výživa u diabetu

prof. MUDr. Luboš Sobotka, CSc.

Klinika gerontologická a metabolická, FN Hradec Králové

Nutriční podpora enterální a parenterální výrazně zlepšila prognózu nemocných, kteří bez této podpory v minulosti umírali. Je možno ji podávat nemocným trpícím jakýmkoliv onemocněním. Proto ani diabetes mellitus není překážkou k poskytování plné nutriční podpory. U diabetiků I. typu je zejména nutno dodávat dostatečné množství exogenního inzulínu. Metoda jeho podávání je závislá na celkovém stavu nemocného, přítomnosti zánětu a metodě nutriční podpory a na ostatních podmínkách. U diabetika II. typu je během akutního stavu indikováno vždy vysazení perorálních antidiabetik. Nutriční podpora je u tohoto typu diabetu (zvláště pokud je spojen s obezitou) často modifikována snahou po tělesné redukci. To může zlepšit průběh eventuálního následného chirurgického výkonu. Pečlivé sledování glykemie a správná reakce na její změny jsou však nezbytnými podmínkami úspěšné nutriční terapie u obou typů diabetu.

Klíčová slova: enterální výživa, parenterální výživa, diabetes mellitus.

Enteral and parenteral nutrition in diabetes

Enteral and parenteral nutritional support has significantly improved the prognosis of patients who would have died without this support in the past. It can be administered to patients suffering from any kind of disease. Thus, diabetes mellitus is not an obstacle to providing full nutritional support either. In type 1 diabetes, it is particularly necessary to supply an adequate amount of exogenous insulin. The method of administration depends on the patient's general condition, the presence of inflammation, the method of nutritional support and other conditions. In type 2 diabetes, discontinuation of oral antidiabetic drugs is always indicated in an acute state. Nutritional support is often modified by an effort to reduce body weight in this type of diabetes (particularly when associated with obesity). This can improve the course of possible subsequent surgery. Careful monitoring of blood glucose levels and appropriate responses to their changes are absolutely essential for successful nutritional therapy in both types of diabetes.

Key words: enteral nutrition, parenteral nutrition, diabetes mellitus.

Med. Pro Praxi 2010; 7(3): 149–151

Diabetes mellitus je onemocněním, které je možno do značné míry zařadit mezi onemocnění civilizace. Proto se jeho výskyt stále zvyšuje nejen v Evropě a Severní Americe ale i zemích Asie, Jižní Ameriky a Afriky. V roce 2000 byla prevalence tohoto onemocnění v nemocnicích v USA až 12,45 % (1). Diabetes komplikuje průběh chirurgických výkonů a výskyt pooperačních komplikací, které často vedou k podvýživě. Nutriční podpora se stává stále častěji součástí léčby takovýchto nemocných a velmi často i nemocných v těžkém stavu. Současný diabetes není a ani nesmí být situací, která podávání parenterální nebo enterální výživy zhoršuje.

Vzájemné zastoupení jednotlivých složek nutriční podpory (jak parenterální, tak enterální výživy) je závislé hlavně na klinickém stavu nemocného a míře jeho katabolismu. Cesta podání nutriční podpory je dána stavem gastrointestinálního traktu a tolerancí enterální výživy. Důležité je rovněž stanovení nutričních cílů. V kritickém stavu to je např. snížení negativní dusíkové bilance zatímco v období rekonvalescence je cílem nutriční podpory pozitivní dusíková bilance a nastolení anabolismu svalových bílkovin. U některých diabetiků II. typu s obezitou může být cílem snížit tělesnou hmot-

nost a zajistit hojení zatímco u diabetika I. typu trpícího malnutricí, je hlavním cílem doplnění deficitů, opětovné získání svalové hmoty a u dětí obnovení tělesného růstu.

Strategie poskytování nutriční podpory není závislá na typu diabetu, ale na klinickém stavu nemocného diabetika a individuálních parametrech nemocného.

Diabetes mellitus I. typu

Pokud je nutriční podpora indikována u diabetika I. typu, pak se složení základních energetických substrátů neliší od složení nedibetických jedinců:

Základní pravidla poskytování nutriční podpory u diabetika

■ Celkové množství energie se řídí energetickými potřebami (obvykle 30–35 kcal/kg/den) tak, aby bylo možno zajistit normální tělesné funkce, udržet nebo zvýšit množství netukové tělesné hmoty a ideální tělesnou hmotnost. Během akutního onemocnění je možno pomocí nutriční podpory minimalizovat ztráty netukové tělesné hmotnosti. Během rekonvalescence (po ústupu zánětlivé reakce) je cílem nutriční podpory znovu upravit tělesné složení.

- 55–60 % energetických potřeb by mělo být hrazeno formou sacharidů (v případě parenterální výživy glukóza, v případě enterální výživy zejména maltodextrin a škrob).
- Tuková energie by měla tvořit 30–40 % celkového tělesného příjmu:
 - 10 % saturované mastné kyseliny
 - 12 % mononesaturované mastné kyseliny
 - 6 % polynenesaturované mastné kyseliny – a ω-3 mastné kyseliny
- Příjem bílkovin nebo aminokyselin závisí na klinické situaci obvykle 0,8–2,0 g/kg/d.
- Během enterální výživy by mělo být podáno 20–30 g vlákniny denně.

Pokud je pacient v kritickém stavu, je vhodné podávat výživu kontinuálně. To se týká jak výživy enterální, tak výživy parenterální. Kontinuální podání zajišťuje stálý přísun sacharidů a dobrou možnost titrovat dávky exogenního inzulínu. Exogenní inzulín je možno podávat několika způsoby:

Kontinuální infuzí pomocí lineárního dávkovače. Tento způsob je využíván zejména na JIP a umožňuje okamžitou změnu dávky inzulínu v závislosti na pacientově glykemii. Zpravidla se používá ředění 1 IU do 1 ml fyziologického

roztoku. V tomto případě dávka inzulínu koresponduje s rychlostí podávání jeho roztoku lineárním dávkovačem. Nevýhodou této metody je poměrná pracnost, nutnost častého odběru glykemie. Její použití je nemožné na standardních odděleních, kde není na nemocného soustavný dohled. Rizikem metody může být totiž situace, kdy je přerušeno podávání parenterální nebo enterální výživy, avšak inzulín je dále podáván. Dávku inzulínu je možno řídit podle následující tabulky 1 (2).

Podávání pravidelných dávek lidského inzulínu subkutánně. Jde o velmi jednoduchou metodu, která je dobře využitelná u pacientů, kteří dostávají nutriční podporu na standardních odděleních. Zpravidla se dávka inzulínu rozdělí do čtyřech pravidelných dávek po 6 hodinách. Před každou aplikací inzulínu se zkontroluje hladina inzulínu. Výživa je podávána kontinuálně. Jednotlivé dávky inzulínu je pak možno plánovat podle tabulky (2):

Použití podkožních dávkovačů. Kontinuální podkožní dávkovače inzulínu je možné využít během parenterální či enterální výživy u diabetických pacientů. Jejich použití je vhodné především u nemocných, kteří jsou na domácí nutriční podpoře. Jejich použití je však limitováno schopností nemocných porozumět problematice provádět monitoraci glykemie a měnit rychlost podávání inzulínu (3).

Dlouhodobá analoga inzulínu. V poslední době se objevují práce o použití dlouhodobých analog inzulínu i u diabetiků, kteří potřebují nutriční podporu. Zdá se, že při kontinuálním podávání nutriční podpory mají své uplatnění pro jednoduchost aplikace. Složitě však může být zavedení jejich použití (4). U nás nemáme s touto aplikací inzulínu zatím zkušenost.

Podání inzulínu do vaku pro parenterální výživu. Tato metoda je možná u stabilního nemocného. Její výhodou je, že přerušené podání nutričního substrátu je následováno přerušením dávky inzulínu. Nevýhodou je vazba inzulínu na infuzní set a někdy i snížená stabilita inzulínu v parenterální výživě. Mikronutrienty (vitaminy a stopové prvky) významně zvyšují aktivitu inzulínu ve vaku (5).

Diabetes mellitus II. typu

U obézních pacientů s diabetem II. typu záleží především na klinickém stavu nemocného a cílech nutriční podpory:

Kritický stav

Pokud jde o nemocné, kteří jsou v kritickém stavu, pak se nutriční podpora řídí zejména tíží

základního onemocnění. V kritickém stavu je podání perorálních antidiabetik kontraindikované, a to vzhledem k vedlejším účinkům i nestandardní absorpci. Zejména Metformin, který potlačuje glukoneogenezi z laktátu je kontraindikován, neboť tvorba a obrát laktátu se během kritického stavu výrazně zvyšují. Nemocní jsou léčeni inzulínem tak jako diabetici I. typu. Inzulín je zpravidla podáván kontinuálně pomocí lineárního dávkovače. Pokud je nemocný ve stabilizovaném stavu je možno využít i pravidelných podkožních aplikací lidského inzulínu a/nebo podat inzulín do vaku s parenterální výživou (viz výše).

Zvláštní skupinou jsou nemocní trpící diabetem II. typu, který je spojen s obezitou a kteří vyžadují redukci tělesné hmotnosti (6). Jde zejména o nemocné po operaci abdominálních katastrof s četnými střevními píštělemi, kteří jsou připravováni na následný chirurgický výkon. U těchto nemocných je nutno potlačit ukládání tuku do tukových zásob, docílit redukce tělesné hmotnosti za současného hojení rozpadlých pooperačních ran, kožních defektů apod. K tomuto účelu je možno použít následující tabulky:

Během parenterální výživy u těchto nemocných je snižován energetický obsah, a to zejména snížením množství lipidů. V případě parenterální výživy by měl příjem lipidů pokrývat pouze potřeby esenciálních mastných kyselin, tedy asi 12 g kyseliny linolové a linolenové. Takové množství mastných kyselin je ve 20 g tukové emulze, což odpovídá 100 ml 20% LCT tukové emulze (Intralipid 20%). V tomto případě není vhodné podávat LCT/MCT tukové emulze a nebo tukové emulze se sníženým obsahem uvedených esenciálních mastných kyselin. Dávka sacharidů se pohybuje mezi 100–200 g/den, dávka bílkovin dosahuje 1,5 g/kg/den. Pomocí uvedeného schématu lze zajistit dobrou kvalitu hojení kožních a střevních defektů a současně zajistit i redukci tělesné hmotnosti. Je samozřejmé, že uvedená hypokalorická parenterální výživa nemůže zajistit hojení ran v případě, že je nemocný v kritickém stavu. Z našich zkušeností vyplývá, že dobré hojení je možno zkombinovat s poklesem tělesné hmotnosti i v během poměrně dlouhé doby.

Intenzifikovaný inzulinový režim u diabetiků v intenzivní péči

V posledních 5 letech je velmi diskutována otázka pozitivního vlivu euglykemie na přežívání a komplikace u kriticky nemocných. Zdá se, že zajištění euglykemie pomocí infuze inzu-

Tabulka 1. Doporučené kontinuální intravenózní dávkování inzulínu během parenterální a enterální výživy u diabetika

Glykemie (mmol/l)	Dávka inzulínu (IU/hod)
> 22,2	8
19,5–22,2	6
16,7–19,5	4
13,9–16,7	3
11,1–13,9	2,5
8,3–11,1	2
6,6–8,3	1,5
5,6–6,6	1
< 5,5	0

Tabulka 2. Doporučené podkožní dávkování inzulínu během parenterální a enterální výživy u diabetika

Glykemie (mmol/l)	Podkožní dávka inzulínu (IU)
8,3–11,1	1–2
11,2–13,9	2–4
14,0–16,7	3–6
16,8–19,4	4–8
> 19,4	5–10

Tabulka 3. Doporučené složení základních substrátů u obézního diabetika II. typu

Substrát	g/den	kcal/den
Bílkoviny (aminokyseliny)	80–160	320–640
Sacharidy	150–220	600–880
Tuky (tukové emulze)	20	200
Celkem		1 120–1 720

Obrázek 1. Podkožní kontinuální dávkovač inzulínu



linu v pooperačním období snižuje procento infekčních komplikací, výskyt polyneuropatie a mortalitu (7). Podobný efekt však nebyl popsán u diabetiků (8). Naopak, pokud byl diabetikům v kritickém stavu podáván inzulin s cílem normalizovat hladinu glykémie, mortalita nemocných se naopak zvyšovala. Z uvedených důvodů se v současnosti nedoporučuje trvale udržovat glykemii u diabetiků na hladině normální pro zdravé jedince.

Literatura

1. Clement S, Braithwaite SS, Ahmann A, Smith EP, Schafer RG, Hirsch IB. Management of diabetes and hyperglycemia in hospitals. *Diabetes Care* 2004; 27: 553–591.
2. McMahon MM. Management of parenteral nutrition in acutely ill patients with hyperglycemia. *Nutr Clin Pract* 2004; 19: 120–128.
3. Pickup J, Keen H. Continuous Subcutaneous Insulin Infusion at 25 Years: Evidence base for the expanding use of insulin pump therapy in type 1 diabetes *Diabetes Care* 2002; 25: 593–598.
4. Fatati G, Mirri E, Del Tosto S, Palazzi M, Vendetti AL, Mattei R, Puxeddu A. Use of insulin glargine in patients with hyperglycaemia receiving artificial nutrition *Acta Diabetol* 2005; 42: 182–186.
5. Christianson MA, Schwartz MW, Suzuki N. Determinants of insulin availability in parenteral nutrition solutions. *JPEN* 2006; 30: 6–9.
6. McCowen KC, Friel C, Sternberg J, Chan S, Forse RA, Burke PA, Bistrian BR. Hypocaloric total parenteral nutrition: effectiveness in prevention of hyperglycemia and infectious complications – a randomized clinical trial. *Crit Care Med* 2000; 28: 3606–3611.
7. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M, Vlasselaers D, Ferdinande P, Lauwers P, Bouillon R. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med* 2001; 345: 1359–1367.
8. Van den Berghe G, Wilmer A, Milants I, Wouters PJ, Bouckaert B, Bruyninckx F, Bouillon R, Schetz M. Intensive insulin therapy in mixed medical/surgical intensive care units: benefit versus harm. *Diabetes*. 2006; 55: 3151–3159.
9. Sobotka L. Enterální a parenterální výživa u diabetiků. *Vnitřní lékařství* 2009; 55: 354–356.

prof. MUDr. Luboš Sobotka, CSc.

*Klinika gerontologická a metabolická,
FN Hradec Králové
Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové
pustik@lfhk.cuni.cz*
