

# Doporučení pro léčbu inzulinem u dospělých diabetiků při hospitalizaci – návrh standardu

Rudolf Chlup<sup>1,3,14</sup>, Irena Beránková<sup>9</sup>, Eva Boudová<sup>4</sup>, Emilia Ďurajková<sup>14</sup>, Jiřina Faltýnková<sup>8</sup>, Světluš Fišarová<sup>4</sup>, Marie Gajdošová<sup>6</sup>, Miroslava Grecmanová<sup>11</sup>, Jaroslava Holá<sup>5</sup>, Pavla Holešinská<sup>13</sup>, Věra Hrubá<sup>5</sup>, Alena Kmoníčková<sup>2</sup>, Ludmila Konšťacká<sup>7</sup>, Zuzana Pevná<sup>10</sup>, Jarmila Řehořová<sup>12</sup>, Jolana Strnadová<sup>15</sup>, Lenka Šeflová<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Ústav fyziologie Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

<sup>2</sup> I. interní klinika Fakultní nemocnice a Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

<sup>3</sup> II. interní klinika Fakultní nemocnice a Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

<sup>4</sup> III. interní klinika Fakultní nemocnice Olomouc

<sup>5</sup> Klinika pracovního lékařství Fakultní nemocnice Olomouc

<sup>6</sup> Oddělení geriatrické Fakultní nemocnice Olomouc

<sup>7</sup> I. chirurgická klinika Fakultní nemocnice Olomouc

<sup>8</sup> Traumatologické oddělení Fakultní nemocnice Olomouc

<sup>9</sup> Ortopedická klinika Fakultní nemocnice Olomouc

<sup>10</sup> Urologická klinika Fakultní nemocnice Olomouc

<sup>11</sup> Klinika ústní, čelistní a obličejové chirurgie Fakultní nemocnice Olomouc

<sup>12</sup> Úsek náměstkyň pro ošetrovatelskou péči Fakultní nemocnice Olomouc

<sup>13</sup> Ústav teorie a praxe ošetrovatelství Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

<sup>14</sup> Odborný léčebný ústav neurologicko-geriatrický Moravský Beroun

<sup>15</sup> Centrum pro kvalitu Nemocnice Liberec

V práci je předložen návrh standardu pro léčbu inzulinem u dospělých diabetiků v době hospitalizace. Autoři doporučují postup na základě vlastních zkušeností i podle materiálů České diabetologické společnosti, Německé diabetologické společnosti, Studijní skupiny pro výchovu diabetiků (DESG/EASD), Mezinárodní diabetologické federace a Světové zdravotnické organizace. S ohledem na výchovu k samostatnosti je žádoucí, aby si diabetik přinesl do nemocnice svůj dávkovač i glukometr s příslušenstvím a po dohodě s ošetroujícím lékařem si kontroloval glykemie a sám aplikoval inzulin. Počítače v diabetologické ambulanci i na oddělení je třeba vybavit programem, umožňujícím převod dat z paměti glukometru a jejich vytisknutí. Při hospitalizaci by měl být diabetik edukován/reedukován specialistou (edukátorem) s medicínskou a pedagogickou kvalifikací. Přípomínky k předloženému návrhu jsou vítány.

**Klíčová slova:** diabetes mellitus, inzulin, selfmonitorink, edukace, standard při hospitalizaci.

## RECOMMENDATIONS TO INSULIN TREATMENT IN ADULTS WITH DIABETES MELLITUS ADMITTED TO HOSPITAL

This article deals with recommendations of a standard of insulin treatment for adults with diabetes mellitus during their hospital stay. These recommendations are based on principles of the Czech Diabetes Society, the German Diabetes Society, the Diabetes Education Study Group (DESG) of the EASD, the International Diabetes Federation and the World Health Organization as well as on the personal experience of the authors. In order to fasten patient's independence it is advisable that every person with diabetes should take his/her personal insulin pen and glucose meter with accessories for hospital stay and in close collaboration with his/her attending physician would measure glycemia and self-administer insulin. Computers at out patients diabetes department and in patient ward should be equipped with a software enabling the transfer and printing of results from personal glucose meters. Professionals qualified both in the fields of education and medicine should carry out diabetes education/re-education. Any comments concerning this topic would be greatly appreciated.

**Key words:** diabetes mellitus, insulin, selfmonitoring, education, hospital standard.

## Úvod

Při ambulantní léčbě diabetiků 1. a 2. typu předepisují diabetologové různé preparáty inzulinu, různé aplikační pomůcky, různé typy glukometrů a různé algoritmy dávkování inzulinu. Přístupy diabetologů k léčbě mají své zvláštnosti a rozdílná je i úroveň edukace.

Při hospitalizaci se diabetik dostává do péče dalších odborníků, pro něž se diabetes nezřídka nachází na okraji řešené problematiky, a kteří proto k jeho léčbě přistupují jinak než terénní diabetolog. Nejednou se ukazuje, že důsledné dodržování existujících předpisů je při hospitalizaci velmi obtížné. Na nemocničních odděleních často panuje nejistota, zda diabetik má používat vlastní injekční pomůcky a glukometr s příslušenstvím a samostatně si aplikovat inzulin nebo zda tyto úkony mají být beze zbytku ponechány na ošetřujícím personálu.

Cílem tohoto sdělení je nastínit zásady, které vycházejí z materiálů České diabetologické společnosti<sup>(14, 17)</sup>, Německé diabetologické společnosti<sup>(13)</sup>, Studijní skupiny pro edukaci diabetiků při Evropské diabetologické společnosti<sup>(2, 8)</sup>, Mezinárodní diabetologické federace<sup>(9)</sup>, Světové zdravotnické organizace<sup>(21, 22)</sup> i z vlastních zkušeností<sup>(4, 7)</sup>, které se autoři snaží rozšiřovat do praxe. Doporučované kompetence i postupy je zapotřebí upravit podle místních podmínek. Práce je koncipována jako návrh standardu (perspektivně jako „standard pro akreditovaná pracoviště, určená k léčbě nemocných, jejichž komorbiditou je rovněž diabetes“) a chce být podkladem k další diskuzi.

### Návrh standardu léčby inzulinem u dospělých diabetiků v době hospitalizace na různých odděleních (interní, oční, ušní, oddělení chirurgických oborů...)

Návrh je rozdělen do šesti částí:

#### I. Cíl

#### II. Kompetence pracovníků

#### III. Pomůcky

- A) Dávkovače inzulinu, inzulinové pumpy, injekční stříkačky
- B) Glukometry, počítače a software
- C) Preparáty inzulinu a inzulinových analog v České republice

#### IV. Postup při zajišťování léčby inzulinem

- A) Léčba v době přijetí
- B) Léčba v průběhu hospitalizace a při propuštění

#### V. Komplikace

#### VI. Zvláštní upozornění

#### I. Cíl

V ošetrovatelském procesu při hospitalizaci je nutné vytvářet takové podmínky, aby se diabetik, pokud je toho schopen, mohl stát aktivním účastníkem léčby<sup>(1, 3, 10, 11, 12)</sup>, tj.

- aby si ve spolupráci s ošetřujícím lékařem, sestrou a edukátorem mohl samostatně aplikovat inzulin podle svého naučeného algoritmu.
- aby mohl provádět selfmonitorink, tj. samostatně měřit glykemii a pod.
- aby si mohl v rámci edukace a reedukace co nejvíce rozšířit znalosti a dovednosti potřebné ke zvládnutí svého zdravotního stavu.

## II. Kompetence pracovníků

### *Zástupce přednosta pro léčebnou péči, resp. vedoucí lékař oddělení*

- zajišťuje seznámení všech lékařů svého pracoviště s těmito doporučeními
- zabezpečuje postgraduální přípravu lékařů v zásadách péče o diabetiky
- dohlíží na včasnou indikaci diabetologických konzilií a uskutečňování jejich závěrů
- spolupracuje s diabetologem při řešení organizačních otázek léčebné péče i edukace
- na základě dokladů o erudici sestry v diabetologii (specializační kurzy apod.) a podle doporučení ošetřujícího lékaře a vrchní a staniční sestry posoudí, které sestry a za jakých podmínek jsou kompetentní podle aktuální situace upravovat jednotlivé dávky inzulinu, zpravidla v rozsahu jedna až pět jednotek, a své rozhodnutí vyjádří písemně.

### *Ošetřující lékař u lůžka*

- při přijetí
  - v návaznosti na dosavadní léčbu, doporučení diabetologa i dalších odborníků rozhodne podle aktuálního stavu a v souladu se standardem o dalším algoritmu léčby inzulinem, o dietě, resp. o perorálních antidiabetikách
- v průběhu hospitalizace
  - indikuje vyšetření ke kontrole léčby a kompenzace diabetu (glykemické profily, glykozylovaný hemoglobin HbA<sub>1c</sub>, fruktosamin, glykozurie atd.)
  - podle aktuální situace může léčbu inzulinem upravit, přerušit nebo zahájit
  - při dekompenzaci a/nebo při jiných komplikacích diabetu indikuje diabetologické konzilium, resp. i konzilia dalších odborníků; k diabetologickému konziliu připraví denní profil hodnot P-glukózy, HbA<sub>1c</sub>, hodnoty cholesterolu, HDL- a LDL-cholesterolu, triacylglycerolů, urey, kreatininu, AST, urikémie
  - s diabetologem konzultuje všechny zásadní změny (zahájení a ukončení léčby inzulinem, změnu preparátu inzulinu, změnu pomůcek k aplikaci, potřebu edukace, reedukace apod.)
  - u diabetiků léčených inzulinovou pumpou se přesvědčí o funkci pumpy a pravidelně kontroluje místo vpichu kanyly
- při propuštění
  - předá diabetikovi písemné doporučení další léčby včetně dávkování inzulinu
  - zdůrazní pacientovi nutnost dalších diabetologických kontrol
  - zajistí předání nebo odeslání propouštěcí zprávy diabetikovi, diabetologovi, praktickému lékaři a podle potřeby i dalším specialistům (při souhlasu diabetika též agentuře domácí péče)
  - přesvědčí se, zda diabetik, resp. jeho rodina, ovládá v potřebném rozsahu aplikaci inzulinu, selfmonitorink a první pomoc při náhlé hypoglykemii (!)

- zajistí, aby diabetik měl zásobu inzulinu, pomůcky k aplikaci inzulinu i k selfmonitorinku a další nezbytné léky alespoň do plánované kontroly u diabetologa
- podle potřeby dá pokyn sociální sestře k zajištění agenturní domácí péče.

### **Diabetolog**

- provádí konzilium na žádost ošetřujícího lékaře
- doporučuje optimální algoritmus léčby inzulinem při hospitalizaci i po propuštění
- doporučí vhodný preparát inzulinu a/nebo perorální anti-diabetika
- při podezření na komplikace diabetu, resp. na jiné diagnózy, doporučí další specializovaná vyšetření a podílí se na komplexním hodnocení nálezů a na léčbě
- výsledek konzilia sdělí písemně a podle možností i osobně ošetřujícímu lékaři a/nebo staniční sestře na oddělení
- zajistí edukaci pacienta sám a/nebo pomocí kvalifikovaného pracovníka (edukátora)
- vybaví diabetika pomůckami k aplikaci inzulinu a k selfmonitorinku
- po dohodě s přednostou kliniky provádí společně s edukátorem školení lékařů a sester.

### **Vrchní sestra**

- zajistí seznámení všech sester svého pracoviště s těmito zásadami
- koordinuje postgraduální školení sester
- kontroluje práci staničních sester.

### **Staniční sestra**

- ve spolupráci s vrchní sestrou zajistí, aby na oddělení byla vždy dostatečná pohotovostní zásoba krátkodobého inzulinu a inzulinového analogu, glukometr a proužky pro vyšetření glykemie, 10% a/nebo 20% glukóza, glukagon a pomůcky k aplikaci inzulinu, glukózy a glukagonu
- odpovídá za zřetelné označení dávkovačů (a lahvíček) inzulinu a glukometru jménem diabetika
- odpovídá za uložení zásobního inzulinu (v lednici při teplotě 2 až 8 °C); dávkovač inzulinu a lahevku/rezervní zásobník má diabetik u sebe nebo na určeném místě při pokojové teplotě
- dohlíží, aby sestry byly řádně proškoleny a při aplikaci inzulinu, při kontrolách kompenzace diabetu i při dalších činnostech postupovaly podle standardů svého pracoviště
- spolupracuje s dietní sestrou při zajišťování stravy diabetika
- dle potřeby spolupracuje se sociální, event. rehabilitační sestrou.

### **Sestra**

- realizuje předepsaný režim léčby (doba, druh a množství inzulinu, stravy, fyzické zátěže apod.)
- dohlíží na diabetika při jeho samostatné aplikaci inzulinu
- aplikuje inzulin diabetikům, kteří aplikaci nemohou sami zvládnout; přitom všude tam, kde je to možné, využívá se souhlasem diabetika jeho vlastních aplikačních pomůcek

- zajistí probuzení diabetika, který si má aplikovat inzulin v noci nebo mu po předchozí dohodě inzulin aplikuje sama, aniž by ho probudila
- odpovídá za to, že je aplikována plánovaná dávka inzulinu, resp. zaznamenaná všechny odchylky
- pokud má písemné pověření vedoucího lékaře oddělení, může podle situace změnit diabetikovi dávku inzulinu, obvykle v rozsahu 1–5 jednotek; každou změnu zapíše do dokumentace diabetika
- kontroluje funkční stav dávkovače inzulinu resp. inzulinové pumpy a/nebo stříkačky diabetika
- odpovídá za to, že nedojde k záměně aplikačních pomůcek pro různé koncentrace inzulinu
- kontroluje místa vpichu inzulinu
- provádí odběr krve na glykemii nebo dohlíží na vyšetření glykemie diabetikem
- při zhoršení stavu a při každé akutní potřebě podle vlastního uvážení glykemii sama vyšetří a o výsledku ihned informuje lékaře
- dohlédne, aby diabetik měl dávkovač s inzulinem (nebo jiné pomůcky k aplikaci) a cukr, případně i jídlo, vždy u sebe, zejména když je odeslán k vyšetřením mimo oddělení
- před rtg vyšetřením a před vyšetřením magnetickou rezonancí upozorní diabetika, resp. rtg laboranta, na nutnost odpojit inzulinovou pumpu v době snímkování a uložit ji mimo dosah záření a elektromagnetického pole
- upozorní diabetika, aby v blízkosti inzulinové pumpy nenosil mobilní telefon; oba přístroje mají být od sebe vzdáleny alespoň 30 cm
- při náhlém bezvědomí diabetika léčeného inzulinem, kde nelze vyloučit hypoglykemii a lékař není okamžitě dosažitelný (stav nouze), aplikuje sestra
  - nejméně 20–40 ml 10% nebo 20% glukózy i. v. a/nebo
  - zavede infuzi 250 ml 10% glukózy i. v. nebo
  - aplikuje glukagon 1 mg i. m. (Glucagen Hypokit)
  - setrvá u pacienta do úpravy stavu; o tomto výkonu ihned informuje lékaře a provede záznam do dokumentace
- při glykemii nad 15 mmol/l zajistí vyšetření ketonemie a/nebo ketonurie a výsledek ohlásí lékaři.

### **Edukátor**

- pracuje v dohodě s ošetřujícím lékařem a s diabetologem
- podle pokynů diabetologa stanoví program edukace – viz osnova programové léčby diabetu<sup>(6)</sup> a zařadí diabetika buď do skupinové nebo individuální edukace
- edukuje diabetika podle stanoveného programu
- o postupu edukace a jejím výsledku vede písemný záznam, který je součástí dokumentace pacienta
- spolupracuje s lékaři i sestrami na odděleních, kde jsou diabetici hospitalizováni
- po dohodě s primářem a s vrchní sestrou se podílí na postgraduální přípravě sester i lékařů.

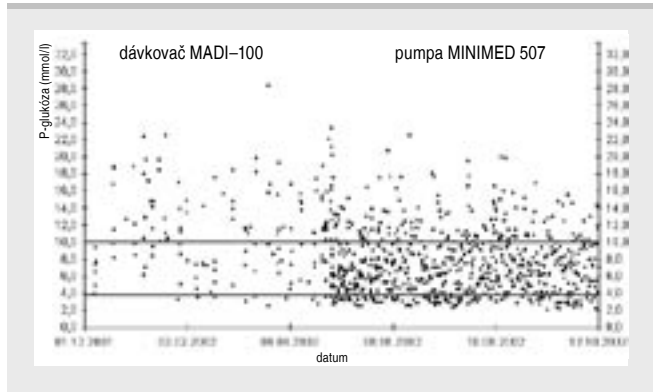
### **Edukaný diabetik**

- je prokazatelně poučen o tom, že vždy musí mít u sebe dávkovač inzulinu (nebo jiné pomůcky k aplikaci) a cukr
- spolupracuje s edukátorem, se sestrou i s ošetřujícím lékařem

**Obrázek 1.** Přenos výsledků selfmonitorinku (P-glukóza a/nebo P-hydroxybutyrát) z glukometru Optium do počítače pomocí speciálního komunikačního kabelu a programového vybavení PC-Link



**Obrázek 2.** Výsledky selfmonitorinku jednoho pacienta (M. Z., glukometr Optium, PC-Link, cílová oblast P-glukózy vymezena hranicemi 3,9–10,0 mmol/l: chronologický vývoj P-glukózy v období od 1. 12. 2001 do 12. 10. 2002. Frekvence selfmonitorinku se zvýšila od okamžiku zavedení inzulinové pumpy Minimed 507 (dne 29. 4. 2002). Poté se většina hodnot nacházela v cílové oblasti (obrázek 4)



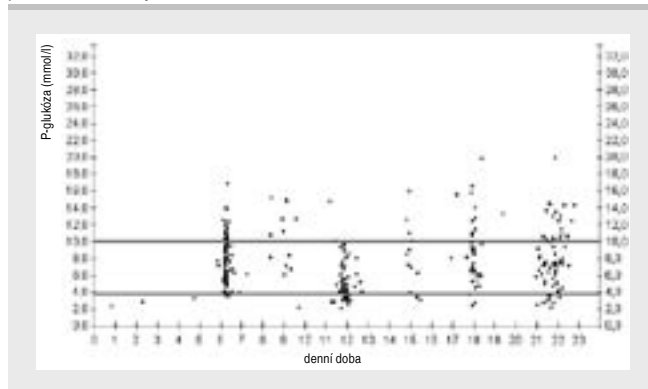
- aplikaci inzulínu provádí samostatně (pod dohledem sestry nebo s jejím vědomím) pomocí vlastních pomůcek k aplikaci
- kontroluje glykémii na svém glukometru podle stanoveného plánu
- dávku inzulínu může podle situace změnit v rozsahu dohodnutém se svým ošetřujícím lékařem
- informuje lékaře a/nebo sestru o všech odchylkách od stanoveného léčebného režimu
- předkládá ošetřujícímu lékaři svůj deník se zápisy o množství a době aplikovaného inzulínu, o stravě, o fyzické zátěži a o výsledcích selfmonitorinku.

### III. Pomůcky

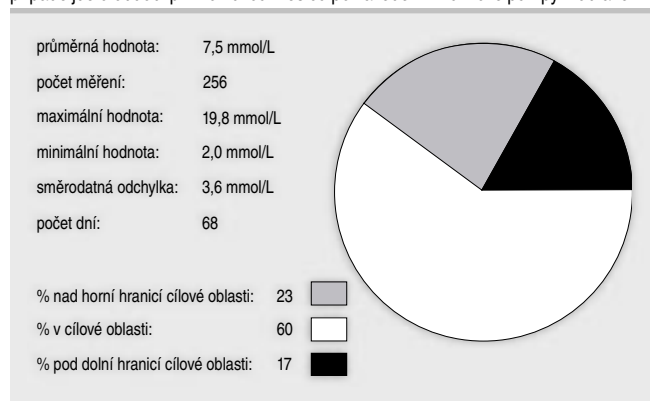
#### A) Dávkoř inzulínu, inzulinové pumpy, injekční stříkačky

1. Všude tam, kde je to možné, diabetik v průběhu hospitalizace pokračuje v dosavadním režimu léčby inzulínem a aplikuje si inzulín samostatně dávkořem, který používal před přijetím. Dohled nad správnou aplikací inzulínu má sestra.

**Obrázek 3.** Výsledky selfmonitorinku (pacient M. Z., glukometr Optium, PC-Link) promítnuté do tzv. modálního dne: všechny hodnoty P-glukózy ze zvoleného období se zobrazí do časové osy jednoho dne – od půlnoci do půlnoci (v tomto případě jsou zachyceny výsledky období prvních dvou měsíců po zavedení inzulinové pumpy – obrázek 2). Je vidět, že měření glykémie prováděl pacient většinou pravidelně v určitých hodinách



**Obrázek 4.** Statistický souhrn výsledků selfmonitorinku (pacient M. Z.) Také v tomto případě jde o období prvních dvou měsíců po zavedení inzulinové pumpy – obrázek 2



2. Diabetici, kteří před přijetím používali k aplikaci injekční stříkačky, budou v průběhu hospitalizace zacvičováni v používání dávkoř inzulínu, kterým budou po dohodě s diabetologem vybaveni. Existuje několik desítek různých typů dávkořů. Nejrozšířenější jsou dávkoře patronové neboli jehlová inzulinová pera (Humapen, Innovo, Novopen a Optipen). Kromě patronových dávkořů existují i dávkoře, do kterých lze natáhnout jakýkoli preparát inzulínu (Disetronic, MADI). Tyto dávkoře se dají použít buď jako jehlová pera nebo jako katérová pera. U katérového pera je na zásobník místo jehly nasazen katétr, který je zakončen křídlovou jehlou zavedenou do podkoží břicha, hýždě nebo paže. Dávkoř pak funguje jako ručně ovládaná inzulinová pumpa. Za zácvík pacienta nese odpovědnost edukátor, resp. diabetolog.\*
3. V České republice jsou registrovány pumpy H Tron, pumpy Minimed a od 1. 1. 2003 pumpa Animas. Je žádoucí, aby každý diabetik léčený pomocí pumpy měl vždy u sebe též dávkoř inzulínu a/nebo inzulinovou stříkačku, které použije při poruše pumpy. V případě

\*Na našich pracovištích vybavujeme diabetiky především dávkořem inzulínu MADI 100-1 (6), který je v současné době nejlevnější a na jehož vývoji se Fakultní nemocnice Olomouc a Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci podílely. Dávkoř MADI 100-1 může být plněn jakýmkoli druhem inzulínu a používá se jako jehlové nebo katérové pero.

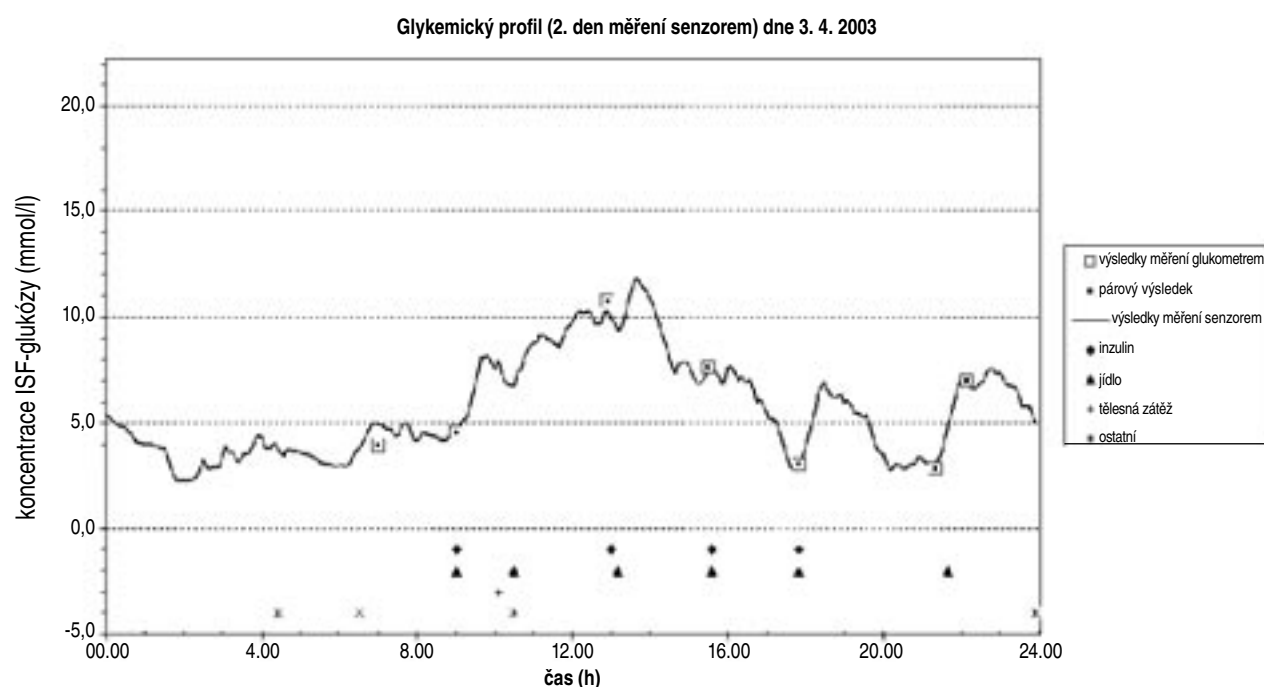
nejistoty, zejména když ošetřující personál na oddělení nemá s pumpou zkušenosti a není dostupný diabetolog, je bezpečnější dočasně přejít na konvenční léčbu. Pumpa nesmí být vystavena silnému magnetickému poli ani rtg záření. Proto před vyšetřením rentgenem nebo magnetickou rezonancí (MRI) je třeba pumpu zastavit a zanechat mimo ohrožený prostor (kanyla může zůstat v podkoží, katétr se těsně před vyšetřením odpojí podobně jako při sprchování).

4. Injekční stříkačky se k aplikaci inzulínu používají zpravidla tam, kde se počítá jen s přechodnou léčbou inzulínem a při poruše dávkovače nebo pumpy. Sestra odpovídá za

**Obrázek 5.** Systém pro kontinuální měření glukózy v intersticiální tekutině (CGMS): senzor zavedený do podkoží břicha, spojovací kabel a monitor. Výsledky lze vidět a vytisknout pouze pomocí počítače (obrázek 6)



**Obrázek 6.** Vývoj koncentrace P-glukózy v průběhu 24 h u diabetika 1. typu léčeného pomocí inzulínové pumpy MINIMED 508 (J. S. 31 let, DM 21let). CGMS registruje každých 5 minut jednu hodnotu koncentrace glukózy v intersticiální tekutině, tj. 288 hodnot za 24 h. Hodnota ISF-glukózy je prakticky shodná s koncentrací P-glukózy



to, že bude použita správná inzulínová stříkačka: při aplikaci inzulínu o koncentraci 100 m.j./ml nesmí být použita stříkačka pro inzulín o koncentraci 40 m.j./ml.

#### **B) Glukometry, počítače a software**

1. Hospitalizovaný diabetik si glykemie měří na svém glukometru. Proužky k tomuto účelu zajistí oddělení.
2. U diabetiků, kteří glukometrem vybaveni nejsou, lze pro měření glykemie využít glukometru oddělení nebo se glykemie vyšetřují v příslušné akreditované laboratoři. Glykemický profil by měl být vyšetřen vždy jednou metodou, tj. buď na jednom glukometru nebo v laboratoři. Je vhodné, aby nemocnice zvolila pro všechna oddělení jeden typ glukometru. Všechny glukometry musejí splňovat podmínky Externí kontroly kvality.
3. Žádost o vybavení diabetika glukometrem podává pojišťovně diabetolog podle platných pravidel.
4. Je vhodné využít příslušného programového vybavení pro převod dat z paměti glukometru do počítače a vytisknout je. Pro glukometry Medisense (Optium, Companion 2, Precision q.i.d.) je k dispozici PC Link (obrázek 1). Výsledky jsou vydávány formou grafů (obrázky 2, 3 a 4). Pro glukometry One Touch se osvědčuje program In Touch. Rovněž další glukometry (Accu Chek Active, Glukotrend, Esprit apod.) již mají svá programová vybavení.
5. Na glukometru Optium lze kromě glukózy měřit pomocí speciálních proužků i koncentraci ketolátek (beta hydroxybutyrát) v plazmě. Vyšetření ketolátek je indikováno při glykemii nad 15 mmol/l.
6. Na specializovaných pracovištích lze k posouzení dynamiky změn glykemie v průběhu 24 až 72 hodin (podle

našich zkušeností až jednoho týdne) využít též holterovského systému pro kontinuální měření glukózy v interstiální tekutině (CGMS) (obrázek 5, 6). V současné době již tato metoda přechází z výzkumu do praxe<sup>(12a)</sup>.

### C) Preparáty inzulínu a inzulínových analogů v České republice

Od 1. ledna 2002 jsou do lékáren v České republice dodávány pouze preparáty humánního inzulínu a inzulínových analogů o koncentraci 100 m.j./ml. Zvířecí inzuliny ani žádné inzuliny o koncentraci 40 m.j./ml již nejsou distribuovány. Vzhledem k dobré účinnosti a nízké ceně zvířecích inzulínů však nelze vyloučit, že jejich distribuce bude obnovena. V praxi je stále třeba věnovat pozornost údajům o koncentraci pozornost, neboť někde se může vyskytnout zásoba inzulínu o koncentraci 40 m.j./ml, resp. by někdo mohl k aplikaci inzulínu o koncentraci 100 m.j./ml omylem použít starého dávkovače nebo injekční stříkačky kalibrovaných na inzulín o koncentraci 40 m.j./ml.

Inzulín a inzulínová analogá se skladují v lednici při teplotě 2 až 8 °C. V lednici musí být teploměr a teplotu je třeba pravidelně kontrolovat a vést o tom záznam. Lahvička, resp. dávkovač s naplněným zásobníkem, ze kterých se inzulín aktuálně spotřebovává, mohou být po dobu jednoho měsíce uloženy při pokojové nebo i při tělesné teplotě. Inzulín nesmí zmraznout, nesmí být vystaven vyšším teplotám (na slunci, na elektrických spotřebičích jako je televizor, lednička apod.) ani dlouhotrvajícím otřesům a vibracím.

Výrobce udávaná doba expirace inzulínu je zpravidla 30 měsíců. Po uplynutí této doby aktivita inzulínu při předepsaném uskladnění klesá asi o 1% za rok.

Preparáty inzulínu se dodávají buď v klasických lahvičkách (objem 10 ml) nebo ve speciálních zásobnicích s posuvným dnem, které se nazývají patrony neboli cartridge (objem 3 ml). Inzulínové patrony jsou primárně určeny pro dávkovače (peny). Inzulín z lahviček i z patron lze též natahovat do zásobníku dávkovače Disetronic nebo MADI, do inzulínové pumpy nebo do injekční stříkačky. Před natažením má mít inzulín pokojovou teplotu. Jestliže je totiž natahován ihned po vyjmutí z lednice, tvoří se na stěně stříkačky nebo zásobníku bubliny, které je nutno odstranit.

Preparáty inzulínu lze rozdělit do čtyř skupin: krátkodobé inzuliny, krátkodobá inzulínová analogá, bazální (depotní) preparáty a směsné preparáty (v jednotlivých skupinách jsou preparáty uspořádány podle abecedy).

#### Krátkodobé inzuliny

- Actrapid HM
- Humulin R
- Insulin HMR
- Insuman Rapid
- Velosulin HM

Účinnost i farmakokinetika těchto krátkodobých preparátů jsou prakticky identické. Biologický účinek při obvyklém dávkování do podkoží nastupuje během 30 minut, maxima je dosaženo za jednu až dvě hodiny a účinek odeznívá za pět až šest hodin.

#### Krátkodobá inzulínová analogá

- Humalog (inzulín lispro)
- Novorapid (inzulín aspart)

Biologický účinek těchto analogů ve srovnání s krátkodobými inzuliny nastupuje rychleji (během 10 minut) a odeznívá dříve (během čtyř až pět hodin). Z patofyziologického hlediska jsou analogá vhodná zejména při komplementární léčbě diabetu 2. typu<sup>(5)</sup> a při léčbě inzulínovou pumpou<sup>(15)</sup>. Analogá nejsou schválena k nitrožilní aplikaci.

#### Bazální (depotní) inzuliny

- Humulin N
- Insulatard HM
- Insulin HM NPH
- Insuman basal

Účinek těchto preparátů nastupuje během několika hodin a trvá 12 až 24 hodin. Jejich farmakokinetika je vzájemně odlišná (tabulka 1) a má velkou inter- i intraindividuální variabilitu.

Inzulínová analogá s prodlouženým účinkem (např. inzulín glargin – Lantus, který účinkuje až 24 hodin) u nás zatím nejsou registrována.

Bazální inzuliny slouží k náhradě bazální sekrece inzulínu u diabetiků 1. typu, zejména v nočních hodinách. Použití bazálního inzulínu je zde poněkud méně výhodné než kontinuální infuze nebo časté malé bolusy krátkodobého inzulínu v denních i nočních hodinách. U obézních diabetiků 2. typu je vzhledem k hyperinzulinemii léčba depotním inzulínem během dne z patofyziologického hlediska dokonce kontraindikována; jeho večerní aplikace však může potlačit fenomén svítání ve druhé polovině noci a tak zajistit ranní euglykemii.

Všechny depotní inzuliny uvedené v tabulce 1 jsou mléčně kalné. Před jejich natažením do stříkačky nebo dávkovače je nutno lahvičku několikrát zvolna převrátit. Bezprostředně před aplikací je třeba inzulín v dávkovači znovu promísit opakovaným převrácením dávkovače. Rychlé protřepávání je nevhodné (může snížit aktivitu inzulínu).

Dávkovač k aplikaci bazálního inzulínu by se měl zřetelně odlišovat od dávkovače pro inzulín krátkodobý, aby nedošlo k záměně.

#### Směsné preparáty inzulínu

Tyto preparáty se používají u některých diabetiků 2. typu ve vyšším věku. Patří mezi ně např. Humulin M3 a Mixtard 30 (číslo udává podíl krátkodobého inzulínu ve směsi). Při intenzivní léčbě inzulínem se nepoužívají.

**Tabulka 1.** Nejrozšířenější bazální (depotní) inzuliny v České republice

| název preparátu | výrobce      | účinek (h)  |          |
|-----------------|--------------|-------------|----------|
|                 |              | max. celkem |          |
| Humulin N       | Eli Lilly    | 2–8         | až 20    |
| Insulatard HM   | Novo Nordisk | 4–12        | až 24    |
| Insulin-HM NPH  | Léčiva       | 4–10        | až 16–20 |
| Insuman Basal   | Aventis      | 5           | až 20    |

**Obrázek 7.** Formulář žádanky na glykemický profil s deseti hodnotami: je nutno registrovat dobu odběru glykemie, dobu aplikace a dávku inzulínu i dobu jídla a obsah sacharidů. Krev na glykemii (hodnota č. 2 až 6) se odebírá vždy za 2,5 hod po začátku jídla a před aplikací inzulínu. Odchytky od předepsaných časů větší než 15 minut je třeba do formuláře poznačit

| GLYKEMICKÝ PROFIL |           |                                           |      |       |       |        |       |                                                                                 |      |                          |                        |                        |
|-------------------|-----------|-------------------------------------------|------|-------|-------|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| Rodné číslo:      |           | Jméno:                                    |      | MNO:  |       | Lékař: |       | odběr krve: <input type="checkbox"/> kapilární <input type="checkbox"/> venózní |      | Odd:                     |                        |                        |
| SACHARIDY         | HODINA    | 6.30                                      | 9.30 | 12.30 | 15.00 | 18.00  | 22.00 | Tělesná hmotnost (kg):                                                          |      | SACHARIDY celkem za 24 h |                        |                        |
|                   | DÁVKA (g) |                                           |      |       |       |        |       |                                                                                 |      |                          |                        |                        |
| INSULIN           | HODINA    | 6.00                                      | 9.00 | 12.00 | 15.00 | 17.30  | 22.00 | 2.00                                                                            |      |                          | INSULIN celkem za 24 h |                        |
|                   | DÁVKA (U) |                                           |      |       |       |        |       |                                                                                 |      |                          |                        |                        |
| GLYKEMIE mmol/l   | ODBĚR Č.  | 1                                         | 2    | 3     | 4     | 5      | 6     | 7                                                                               | 8    | 9                        | 10                     | HbA1c:                 |
|                   | HODINA    | 6.00                                      | 9.00 | 12.00 | 15.00 | 17.30  | 20.30 | 22.00                                                                           | 0.30 | 2.30                     | 6.00                   | Fructosamin:           |
|                   |           | Časový rozdíl větší než 15 minut poznačit |      |       |       |        |       |                                                                                 |      |                          |                        | MBG:                   |
|                   |           | Odběr dne:                                |      |       |       |        |       |                                                                                 |      |                          |                        | GCI:                   |
|                   |           | Odběr dne:                                |      |       |       |        |       |                                                                                 |      |                          |                        | „M“:                   |
|                   |           |                                           |      |       |       |        |       |                                                                                 |      |                          |                        | Signatura laboratorně: |
|                   |           |                                           |      |       |       |        |       |                                                                                 |      |                          |                        |                        |
|                   |           |                                           |      |       |       |        |       |                                                                                 |      |                          |                        |                        |
|                   |           |                                           |      |       |       |        |       |                                                                                 |      |                          |                        |                        |
|                   |           |                                           |      |       |       |        |       |                                                                                 |      |                          |                        |                        |
|                   |           |                                           |      |       |       |        |       |                                                                                 |      |                          |                        |                        |
|                   |           |                                           |      |       |       |        |       |                                                                                 |      |                          |                        | Vyšetřeno dne:         |
| HODNOTA GLYKEMIE  |           | 1                                         | 2    | 3     | 4     | 5      | 6     | 7                                                                               | 8    | 9                        | 10                     |                        |

#### IV. Postup při zajišťování léčby inzulínem

##### A) Léčba v době přijetí do nemocnice

###### • Neakutní („dobře spolupracující“) diabetik

1. Diabetik léčený inzulínem přichází k hospitalizaci se svými pomůckami k aplikaci inzulínu a glukometrem (včetně příslušenství), které v poslední době používal. Rovněž si s sebou přinese svůj deník o léčbě a/nebo záznamy s výsledky vyšetření i lékařské zprávy.
2. Sestra na oddělení diabetikovy pomůcky zkontroluje a informuje o tom lékaře. Pokud nejsou zjištěny zjevné nedostatky, aplikuje si diabetik alespoň první dva dny inzulín samostatně stejným způsobem jako před hospitalizací. Přitom je vyšetřen velký glykemický profil (obrázek 7). V případě dekompenzace upraví lékař dávkování inzulínu ihned. Další ukazatele k upřesnění kompenzace diabetu (HbA1c, celkový cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, triacylglyceroly) a orientačně funkce ledvin (moč, urea, kreatinin) i jater a žlučových cest (AST, AF, GMT) je žádoucí vyšetřit tehdy, pokud nejsou k dispozici jejich hodnoty z posledního měsíce.

3. Sestra zajistí správné vyšetření glykemického profilu (na glukometru diabetika, na glukometru oddělení nebo v laboratoři) a rovněž má dohled nad tím, aby si diabetik aplikoval (resp. aby mu byl aplikován) inzulín tak jako před hospitalizací.

4. U diabetiků, kteří v době přijetí nemají své vlastní aplikační pomůcky a inzulín u sebe, bude v prvních dnech prováděna léčba za použití pomůcek příslušného oddělení stejným způsobem jako před hospitalizací a diabetik bude vyzván, aby mu rodina (za účelem překontrolování funkčnosti a k reedukaci) všechny jeho pomůcky přinesla.

###### • Akutní („špatně spolupracující“) diabetik

1. U diabetiků v kómatu a/nebo v metabolickém rozvratu jakéhokoliv původu a rovněž tam, kde se o předchozí léčbě inzulínem nepodaří zjistit žádné údaje, bude prováděna intenzivní léčba krátkodobým lidským inzulínem nebo analogem podle obvyklých zásad.
2. Diabetici v těžkém metabolickém rozvratu a/nebo kómatu a diabetici s ohroženými vitálními funkcemi budou přijímáni na metabolickou jednotku intenzivní péče nebo na KAR (klinika anesteziologie a resuscitace) resp. na ARO (anesteziologicko-resuscitační oddělení). Při léčbě bude

dána přednost kontinuální intravenózní infuzi krátkodobého inzulínu lineárním dávkovačem. Přitom se inzulín ředí fyziologickým roztokem obvykle tak, aby 1 ml vzniklého roztoku obsahoval 1 m.j. inzulínu. Zamezení rozvoje stresové hyperglykemie a udržování normoglykemie (4,4 až 6,1 mmol/l) patří k základním předpokladům úspěšného zvládnutí stavu<sup>(19)</sup>.

#### B) Léčba v průběhu hospitalizace a při propuštění

Podle výsledků úvodního klinického a laboratorního vyšetření ošetřující lékař v souladu se standardem rozhodne:

- o případných úpravách dávkování inzulínu
- o stravě
- o další léčbě
- o indikaci diabetologického konzilia
- o potřebě edukace, resp. reedukace.

#### Taktika léčby

1. **Diabetik, který předloží zprávu svého terénního diabetologa s jednoznačně stanoveným léčebným plánem**, bude léčen podle tohoto plánu; léčba bude měněna jen s ohledem na vývoj aktuálního stavu nebo po domluvě ošetřujícího lékaře s terénním diabetologem.
2. **U diabetiků, kteří dosud inzulín nedostávali** a kde lze od inzulínoterapie očekávat zlepšení klinického stavu a/nebo metabolické kompenzace, je žádoucí (obvykle po konzultaci s diabetologem) zahájit intenzivní léčbu krátkodobým humánním inzulínem nebo inzulínovým analogem o koncentraci 100 m.j./ml a aplikovat jej pomocí dávkovače inzulínu.
3. **U diabetiků, kteří inzulín nebo inzulínové analogon dostávali již před hospitalizací**, je třeba zvážit otázku intenzifikace léčby. Je žádoucí, aby ke každému sacharidovému jídlu byla indikována malá dávka inzulínu nebo inzulínového analoga. U diabetiků 1. typu jde o léčbu substituční, kterou se nahrazuje bazální i prandiální sekrece inzulínu. U diabetiků 2. typu jde o léčbu komplementární, při které doplňujeme chybějící rychlý vzestup endogenního inzulínu po jídle. Otázku případného doporučení inzulínové pumpy řeší diabetolog.
4. **U diabetiků 2. typu** bude vždy zvážena otázka léčby perorálními antidiabetiky (samostatně nebo v kombinaci s komplementární léčbou inzulínem).
5. **Každý diabetik, resp. i jeho rodina, bude edukován** (reedukován) podle osnovy programové léčby v obsluze dávkovače, v selfmonitorinku, v možnosti úpravy dávek inzulínu, v řešení akutních situací (hypo- a hyperglykemie) apod.
6. **Při léčbě inzulínovou pumpou** se používá krátkodobý inzulín Velosulin HM nebo inzulínové analogon (insulin aspart – Novorapid; insulin lispro – Humalog). Diabetici, kteří jsou léčeni inzulínovou pumpou, obvykle obsluhu pumpy i zásady léčby ovládají. Při hospitalizaci pokračuje diabetik v zavedené léčbě po dohodě s ošetřujícím lékařem. Je vhodné konzultovat diabetologa, který léčbu pumpou řídí, případně s ním domluvit úpravu programového režimu pumpy.
7. **Nitrožilní infuze glukózy** je indikována obvykle tehdy, jestliže nelze zajistit přiměřený přísun sacharidů enterál-

ně. Infuze glukózy se zahajuje zpravidla při hodnotách glykemie pod 10 mmol/l. Obvykle se používá glukózy 5 % (= 278 mmol/l, izotonický roztok) nebo glukózy 10 % (= 556 mmol/l) či glukózy 20 % (= 1 112 mmol/l). Do centrální žíly lze dát i glukózu 40 % (= 2 224 mmol/l). U diabetiků se do infuze glukózy přidává krátkodobý inzulín podle schématu v tabulce 2. Přednost dáváme preparátu Velosulin HM 100 m.j./ml, který je pufrován fosfátem tak, že jeho agregace v hadičkách je (ve srovnání s ostatními inzulíny pufrovanými acetátem) významně menší. Pokud není Velosulin k dispozici, lze do infuze dát místo něho kterýkoliv jiný krátkodobý inzulín ve stejné dávce. Rychlost infuze se upravuje individuálně s ohledem na vývoj glykemie a oběhovou kompenzaci. Vzhledem k limitované kapacitě látkové přeměny organismu nemá být za bazálních podmínek a při euglykemii infundováno více než 0,9 g glukózy na 1 kg tělesné hmotnosti za 1 hodinu (např. u člověka s tělesnou hmotností 60 kg to znamená 54 g glukózy, tedy asi 500 ml 10 % glukózy za hodinu). U diabetiků, u nichž je přerušeno perorální přijímání živin, by denní množství infundované glukózy nemělo klesnout pod 150 g, aby nedošlo k rozvoji katabolismu. Podle celkového stavu a hodnot biochemických ukazatelů v séru se do infuze glukózy přidávají iontové roztoky (K<sup>+</sup>, Mg<sup>++</sup>, Ca<sup>++</sup>, P<sup>-</sup>). Před odběrem krve na glykemii je třeba infuzi glukózy asi na 15 minut přerušit.

8. **Depotní inzulíny** se někdy aplikují u diabetiků 1. typu k substituci bazální sekrece, přičemž pro dodatkové bolusy k jídlu se zde používá některý shora uvedený krátkodobý inzulín nebo inzulínové analogon. U diabetiků 2. typu se depotní inzulín aplikuje zpravidla jen ve večerních hodinách za účelem potlačení fenoménu svítání. Depotní inzulíny se nesmějí aplikovat nitrožilně.
9. Bezprostřední efekt změn léčby se ověří kontrolním glykemickým profilem.

#### V. Komplikace

- Průvodním rizikem každé léčby diabetu inzulínem je hypoglykemie. Pro prevenci a léčbu hypoglykemie a hypoglykemického kómatu je nezbytná edukace diabetika i personálu, pravidelný selfmonitorink a vzájemná komunikace mezi diabetikem a personálem i dostupnost pomůcek pro zvládnutí hypoglykemie na každém oddělení (glukopur, glukóza v tabletách, pohotovostní krabice s džusem, glukagon, glukóza i. v.).
- Zvýšené riziko dekompenzace diabetu nastává při poruchách vědomí, při poruchách hybnosti, při poruchách funkce gastrointestinálního traktu (nechutenství, zvracení, průjem), při selhávání ledvin, při infekci, při teplotách, při současné léčbě steroidy i některými dalšími medika-

**Tabulka 2.** Obvyklé dávky krátkodobého inzulínu, které se přidávají do roztoku glukózy před začátkem infuze u diabetika

| koncentrace infundované glukózy | množství roztoku | dávka inzulínu |
|---------------------------------|------------------|----------------|
| glukóza 5 % (278 mmol/l)        | 500 ml           | 6 až 8 m.j.    |
| glukóza 10 % (556 mmol/l)       | 500 ml           | 12 až 16 m.j.  |
| glukóza 20 % (1112 mmol/l)      | 500 ml           | 24 až 30 m.j.  |



menty atd. K prevenci opět přispěje kontakt s diabetikem a selfmonitorink. Při hyperglykemii a ketoacidóze je důležité včas zahájit parenterální aplikaci fyziologického roztoku s inzulínem, draslíkem a s dalšími ionty. Při nemožnosti přijímat potravu ústy, je třeba ve spolupráci s příslušným specialistou zahájit parenterální výživu podle obvyklých pravidel<sup>(18, 20)</sup>.

- Z organizačního hlediska je v současné době v některých zařízeních největším problémem nepřítomnost profesionálního edukátora, jehož práce je většinou suplována dobrou aktivitou sester, lékařů, diabetologů a studentů.

## VI. Zvláštní upozornění

- S ohledem na požadovanou kvalitu poskytované péče bude třeba upřesnit požadavky na personální, technické a prostorové vybavení i na kvalifikaci pracovníků diabetologických ambulantních i lůžkových zařízení<sup>(13)</sup>.
- Při řešení pozdních komplikací diabetu, přidružených onemocnění a zvláštních situací, je žádoucí spolupráce s dalšími specialisty (anesteziolog, angiolog, dermatolog, gastroenterolog, gynekolog, chirurg, intervenční radiolog, kardiolog, klinický biochemik, oftalmolog, ortoped, nefrolog, neurolog, podiater, psycholog, rehabilitační pracovník, sociolog, stomatolog, urolog a další). Je nezbytné, aby všichni tito odborníci byli s problematikou léčby diabetu v základních rysech obeznámeni a při diagnostice a léčbě postupovali koordinovaně<sup>(12b, 16)</sup>.
- Kompetence sestry při úpravách dávek inzulínu v průběhu dne a rovněž při nitrožilní aplikaci glukózy diabetikovi

v hypoglykemickém kómatu je třeba zvažovat individuálně a doložit je písemným pokynem primáře, resp. vedoucího lékaře oddělení, který bude obsahovat i způsob záznamu těchto úkonů do dokumentace pacienta.

- Výběru erudovaného edukátora a systému edukace je třeba věnovat velkou pozornost.
- Při zajišťování edukace a při vybavování diabetiků pomůckami k aplikaci inzulínu a k selfmonitorinku je nezbytná úzká spolupráce s pojišťovnami.

## Závěr

Je žádoucí, aby si diabetik léčený inzulínem k hospitalizaci přinesl vlastní vybavení (dávkočár inzulínu, resp. inzulínovou pumpu, a glukometr s příslušenstvím) a pokud je to možné, aby si při hospitalizaci po dohodě s ošetřujícím lékařem samostatně kontroloval glykemie a dávkoval inzulín. Péče o diabetika je týmová. Hospitalizace je nutno využít k edukaci (reedukaci) diabetika, kterou je třeba zajišťovat profesionálním edukátorem s medicínským i pedagogickým vzděláním.

*Autoři děkují prim. MUDr. Arnoštu Brázdovi, CSc., prim. MUDr. Ladislavu Faltýnkovi, CSc., prim. MUDr. Jiřímu Gallovi, doc. MUDr. Milanu Grundmannovi, CSc., prim. MUDr. Petru Heinzi, Ph.D., prof. MUDr. Jaroslavu Jezdinskému, CSc., prof. MUDr. Ivo Krčovi, Dr.Sc., prim. MUDr. Pavlu Maňákovi, prim. MUDr. Oldřichu Markovi, MUDr. Marii Mlýnské, Bc. Marii Pavlíkové, prim. MUDr. Jiřímu Podivínskému, MUDr. Elišce Sovové, Ph.D., MUDr. Jitřence Venháčové, doc. MUDr. Ottilii Weinbergové, CSc. a prim. MUDr. Zdeňku Zábojovi za cenné připomínky.*

## Literatura

1. Anděl M, et al. Diabetes mellitus a další poruchy metabolismu. 1. vyd Galén Praha 2001: 210s.
2. Assal JP. The Diabetes Education Study Group of the European Association for the Study of Diabetes: 15 years devoted to improving patient management. 1994.
3. Bakx J. Editorial: Health promoting hospitals. Patient Education and Counseling 2001; 45: 237–238.
4. Berger M, Jörgens V, Chlup R. Léčba inzulínem v každodenním životě. Victoria Publishing. Praha 1995: 293s.
5. Bruns W. Zur Therapie des Typ-2 Diabetes – Ansätze für eine frühzeitig beginnende pathophysiologisch begründete Therapie mit Insulin. Diabetes Dialog 1998; 1–98: 9–13.
6. Chlup R, et al. Programová léčba diabetu. Galén 1996; 194s.
7. Chlup R, Možíšová L. Léčba diabetiků pomocí inzulínové pumpy – teorie a praxe. Diabetologie-Metabolismus-Endokrinologie-Výživa 2000; 3 (1): 3–17.
8. Diabetes Education Study Group: Basic curriculum for health professionals on diabetes therapeutic education. Report of a DESG Working Group, DESG 2001; 62 s.
9. IDF Consultative Section on Diabetes Education: International Diabetes Federation Practice for Diabetes Education. Class Publishing Barb House Barb Mews London W67PA UK 1997.
10. Jirkovská A. Jak (si) kontrolovat a léčit diabetes: manuál pro edukaci diabetiků. Praha Panax 1999: 200s.
11. Kvapil M. Edukace diabetika – nezbytná součást léčby. Vnitřní lékařství 2001; 5: 293–297.
12. Menzel R. Insulin zum Leben. Medicus Verlag Gesundh 1997: 204s.
- 12a. Mičák P, Chlup R, Boudová E, Bartek J, Zapletalová J. Vývoj koncentrace glukózy v intersticiální tekutině u nediabetiků s ohledem na detekci fenoménu svítání – pilotní studie. Klin. Metab 2003; 1: 44–49.
- 12b. Musil D, Heřman J. Přínos barevné duplexní ultrasonografie k předoperačnímu vyšetření nemocných s chronickou žilní insuficiencí. Vnitř. lék. 2001; 4: 227–231.
13. Osterbrink B. für Ausschüssen und Arbeitsgruppen der Deutschen Diabetes-Gesellschaft. Neue Qualitätsstandards zur Anerkennung einer Behandlungseinrichtung für Typ 1- und Typ 2 – Diabetes mellitus. Diabetologie-Informationen (DDG) 2002; 24(6): 173–179.
14. Perušičová J, Šmahelová A, Kvapil M, Rušavý Z. Inzulínová léčba diabetiků 1. typu – závěry workshopů českých diabetologů 1. část. Diabetologie-Metabolismus-Endokrinologie-Výživa 2002; 5 (4): 251–253.
15. Rosak C. Insulinanaloga: Struktur, Eigenschaften und therapeutische Indikationen Teil 1: Kurzwirkende Insulinanaloga. Internist 2001; 42: 1523–1535.
16. Rušavý Z, et al. Diabetická noha: diagnostika a terapie v praxi. Galén Praha 1998: 189s.
17. Škrha J. Standardy péče o diabetes mellitus 1. typu. Diabetologie-Metabolismus-Endokrinologie-Výživa 1999; 2 (2): 81–85.
18. Šmahelová A, Perušičová J. Akutní komplikace diabetes mellitus. Interní medicína pro praxi 2000; 2 (10): 491–496.
19. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninck 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.
20. Weber P, Polcarová V. Jak léčíme diabetes (zejména s pozdními komplikacemi) ve vyšším věku? In: Čs. gerontologická a geriatrická společnost, Čs. společnost pro aterosklerózu, Společnost parenterální a enterální výživy, metabolismu a stárnutí: V. celostátní kongres s mezinárodní účastí na téma „Účelná farmakoterapie ve stáří“. Hradec Králové 25.–26.11.1999. Souhrnný přednášek a posterů. 1999.
21. World Health Organization Regional Office for Europe: Therapeutic patient education. Report of a WHO working group 1998; 77s.
22. World Health Organization, International Diabetes Federation: Saintvincentská deklarace – Váš průvodce k lepší léčbě diabetu. Svaz diabetiků České republiky Praha 1994.

*doc. MUDr. Rudolf Chlup, CSc.*

*II. interní klinika FN a LF UP v Olomouci  
e-mail: rudolf.chlup@fnol.cz*