

PŘEDOPERAČNÍ VYŠETŘENÍ A PERIOPERAČNÍ PÉČE O DIABETICKÉ PACIENTY

MUDr. Hana Krejčí, Ph.D.

3. interní klinika, 1. LF UK a VFN, Praha

Pacienti s diabetes mellitus mají vyšší frekvenci chirurgických intervencí ve srovnání s nediabetickou populací. Řada studií dokládá, že hyperglykémie v perioperačním období je asociována s vyšší morbiditou a mortalitou. Následující text obsahuje doporučený postup předoperačního vyšetření diabetiků, přípravy k operaci a péče o diabetické pacienty během a po operaci. Klíčová slova: diabetes mellitus, předoperační vyšetření, perioperační péče.

PREOPERATIVE EVALUATION AND PERIOPERATIVE MANAGEMENT OF DIABETIC PATIENTS

Patients with diabetes mellitus have a higher rate of surgical procedures compared with the non-diabetic population. There is growing evidence that poor perioperative glucose control is associated with higher morbidity and mortality. The submitted text contains recommendations for preoperative evaluation of diabetic patients, preparation for the surgery and further management of diabetes during and after surgery.

Key words: diabetes mellitus, preoperative evaluation, perioperative management.

Chirurgické zákroky jsou u pacientů s diabetes mellitus častější než v běžné populaci. Bypass koronárních arterií, laserová fotokoagulace u diabetické retinopatie, amputace dolních končetin a chirurgická léčba syndromu diabetické nohy jsou příkladem některých chirurgických intervencí, které jsou u diabetiků prováděny častěji než u nediabetické populace. Výsledky řady studií svědčí o tom, že nedostatečná kompenzace diabetu v perioperačním období, preexistující infekce a pokročilé diabetické komplikace jsou spojeny s vyšším rizikem komplikací chirurgických zákroků a se zvýšenou mortalitou (3, 11). Tito pacienti mají perioperačně vyšší riziko infekcí, kardiovaskulárních komplikací, poruch renálních funkcí a poruch elektrolytů. U pacientů s dobrou kompenzací diabetu však může být operační riziko téměř stejné jako u pacientů bez diabetu. Pečlivá předoperační příprava a adekvátní perioperační péče proto může zásadním způsobem přispět k dobrému výsledku chirurgických intervencí u diabetických pacientů.

Vliv operačního zákroku na kompenzaci diabetu

Jakákoli chirurgická intervence představuje stresovou zátěž organismu, při které dochází k aktivaci sympatického nervového systému a k vyplavení „stresových hormonů“ (katecholaminů, kortizolu, glukagonu, růstového hormonu) a prozánětlivých cytokinů (IL-1, IL-6, TNFalfa atd.) do krevního oběhu (2, 7). Jejich působením dochází ke snížení sekrece inzulínu a současně ke snížení citlivosti tkání na inzulín. Důsledkem této stresové reakce je zvýšení energetické spotřeby organismu a rozvoj katabolického stavu. Na úrovni metabolických pochodů dochází ke zvýšenému odbourávání

bílkovin a snížení proteosyntézy, ke stimulaci lipolýzy a v některých případech také ke ketogenezi. Zvýšená hladina krevní glukózy je výsledkem jaterní glykogenolýzy a glukoneogeneze a snížené užití glukózy v periferních tkáních. Operace proto představuje významné riziko akutní dekompenzace diabetu a může být také příčinou prvotní manifestace dosud nerozpoznaného diabetu. Kromě samotné operační zátěže přispívá k dekompenzaci také změna diety, lačnění, volumová deplece a fyzická inaktivita.

Celková anestézie s sebou nese další úskalí. Pod vlivem celkové anestézie může dojít k maskování příznaků hypoglykémie, zvláště je-li u pacienta přítomná autonomní neuropatie. Autonomní neuropatie také zvyšuje riziko kardiovaskulárních komplikací, zvláště arytmií a kolísání krevního tlaku.

Vliv kompenzace diabetu na perioperační komplikace

Negativní vliv krátkodobé hyperglykémie na mortalitu a morbiditu diabetických pacientů léčených na jednotkách intenzivní péče byl doložen několika významnými studiemi. Ve studii DIGAMI (Diabetes and Insulin-Glucose Infusion in Acute Myocardial Infarction) bylo prokázáno, že časné zahájení intravenózní terapie inzulínem u diabetiků 2. typu přijatých pro akutní infarkt myokardu významně snižuje časnou (30 dní) i dlouhodobou (1 rok) mortalitu, výskyt recidivy infarktu a srdečního selhání (4). Studie Van den Bergha et al., prováděná na chirurgických jednotkách intenzivní péče, prokázala významně nižší mortalitu u pacientů léčených kontinuální intravenózní infuzí inzulínu, kteří byli lépe kompenzováni než pacienti léčení kombinací perorálních antidiabetik

a subkutánního inzulínu (13). Rovněž některé komplikace, včetně renálního selhání, anémie a neuropatie, byly méně časté ve skupině léčené intravenózním inzulínem. Tyto studie dokládají nezbytnost dobré kompenzace diabetu a udržení normoglykémie u diabetických pacientů v perioperačním období.

Hyperglykémie u pacienta bez předchozí anamnézy diabetu by rovněž neměla být podceňována (s odůvodněním, že jde pouze o „stresovou hyperglykémii“) a měla by být léčena stejně intenzivně, jako u pacientů se známým diabetem. V nedávné americké studii se ukázalo, že hospitalizovaní pacienti s nově zjištěnou hyperglykémií mají mnohem vyšší mortalitu (16%) než pacienti s normoglykemií (1,7%), a dokonce i ve srovnání s pacienty se známou diagnózou diabetu (3%) (11).

Patofyziologické příčiny zvýšeného perioperačního rizika u hyperglykemických pacientů nejsou zcela přesně známy. Jednou z příčin je snížená funkce leukocytů a z toho plynoucí zvýšené riziko infekčních komplikací. Hyperglykémie má negativní vliv na řadu leukocytárních funkcí, včetně snížené fagocytózy, porušení baktericidních mechanismů, snížené chemotaxe a zvýšené adhezivity. Řada studií prováděných in vitro dokládá, že glykémie 200 mg/dl (11,1 mmol/l) představuje hranici, nad kterou lze pozorovat většinu těchto nežádoucích účinků hyperglykémie (6). Hyperglykémie má také negativní dopad na tvorbu kolagenu, a proto zhoršuje hojení operační rány. Dalším negativním účinkem hyperglykémie je zvýšení oxidačního stresu, který vede k aktivaci řady zánětlivých pochodů, jak bylo pozorováno po akutním zvýšení glykémie nejen u diabetiků 2. typu, ale i u pacientů bez diabetu (2). Zánětlivá reakce však byla intenzivnější a delší u diabetických

kých pacientů. Prozánětlivé cytokiny pak mohou vést k poruše endoteliálních funkcí, které mohou vyústit v kardiovaskulární komplikace.

V nedávné německé studii byla sledována mortalita diabetických pacientů v pooperačním období (3). Celková pooperační mortalita byla 24%. K jedné třetině úmrtí došlo v prvních 30 dnech po operaci, ke zbývajícím úmrtím došlo do 18 měsíců. Nejčastější příčinou úmrtí byly kardiovaskulární komplikace (46%). Varovným výsledkem je zjištění, že u diabetiků, u nichž byla před operací zjištěna ischemická choroba srdeční, byla celková pooperační mortalita 44%. Kardioprotektivní léčba by proto měla být samozřejmou součástí péče o diabetické pacienty v perioperačním období.

Předoperační vyšetření diabetika

Základní předoperační vyšetření je u diabetiků shodné jako při vyšetření pacientů bez diabetu. Důraz je navíc kladen na kontrolu renálních a jaterních funkcí. Toto základní vyšetření před plánovanou operací zpravidla provádí praktický lékař. Ten by si měl vyžádat také aktuální zprávu od ošetřujícího diabetologa/internisty. Předoperační zpráva ošetřujícího specialisty by měla obsahovat informace ohledně aktuální a dlouhodobé kompenzace diabetu, současné léčby a přítomnosti diabetických komplikací, včetně periferní a autonomní neuropatie. Důležitým upozorněním je, zda pacient netrpí asymptomatickými hypoglykemiemi. V ideálním případě zpráva diabetologa obsahuje také návrh předoperačních opatření (např. vysazení perorálních antidiabetik), popřípadě další doporučení úpravy léčby diabetu v perioperačním období.

Pacienti s chronickými komplikacemi diabetu vyžadují v perioperačním období zvýšenou péči (1). Pacienti s proteinurií a sníženou clearance kreatininu mají zvýšené riziko akutního renálního selhání. V případě srdeční autonomní neuropatie („denervace srdce“) je pacient v perioperačním období ohrožen hypotenzí a arytmiemi. Pro srdeční autonomní neuropatii svědčí přítomnost klidové sinusové tachykardie, ortostatické hypotenze a ztráta normální respirační variability srdečního rytmu. Jiným typem autonomní neuropatie, který může komplikovat perioperační průběh, je porucha evakuace močového měchýře a gastroparéza. Základní opatření u jednotlivých chronických komplikací diabetu jsou shrnuta v tabulce 1.

Předoperační příprava diabetika a zajištění diabetika během operace

Cílem předoperační přípravy diabetika je zabránit metabolické dekompenzaci, mini-

malizovat riziko hypoglykémie a optimalizovat hojení rány. Dobrá příprava vyžaduje, aby byly ranní glykémie pacienta pod 7 mmol/l a postprandiální glykémie pod 10 mmol/l (5, 8, 9, 10, 12).

Strategie léčby diabetických pacientů během operace vychází z předchozí léčby pacienta, kompenzace diabetu a náročnosti plánovaného chirurgického zákroku (tabulka 2).

Menší operace

Pacient na dietě

Pokud pacient dosahuje doporučených hodnot glykemií bez léků (pomocí diety), nejsou před nástupem k operaci potřeba žádná zvláštní opatření. U dobře kompenzovaných diabetiků na dietě obvykle není potřeba podávat inzulin ani během větších chirurgických zákroků (není to však pravidlem, a proto i u di-

abetiků na dietě provádíme pravidelné kontroly glykemií).

Pokud pacient na dietě není dobře kompenzován (nedosahuje doporučených hodnot glykemií nalačno a/nebo po jídle), pak před plánovanou operací nenasazujeme perorální antidiabetika (PAD), ale zahájíme léčbu inzulinem. U spolupracujících pacientů to lze zvládnout ambulantně, v řadě případů si to však vyžádá hospitalizaci nejméně 2–3 dny před operací. U nově zavedené inzulinové léčby volíme intenzifikovaný režim.

Pacient na PAD

U pacientů léčených perorálními antidiabetiky, kteří jsou dobře kompenzováni a čeká je pouze nenáročný chirurgický zákrok, stačí v den operace vynechat PAD a snídani. Operaci je vhodné plánovat v ranních hodinách. Glykémii monitorujeme před i po opera-

Tabulka 1. Opatření při orgánových komplikacích diabetu

Orgánové komplikace	Potenciální perioperační komplikace	Opatření
Diabetická nefropatie	oligo/anurie, proteinurie	tekutiny dle CŽT* hemofiltrace substituce albuminu
Autonomní neuropatie	atonie žaludku atonie moč. měch. denervace srdce	nasogastrická sonda permanentní močový katetr monitorace EKG
Polyneuropatie	senzorická porucha	antidekubitální péče
ICHS	srdeční selhání	tekutiny dle CŽT monitorace EKG

* CŽT – centrální žilní tlak (Upraveno dle: Bartoš V, Pelikánová T. Praktická diabetologie. Maxdorf 2003.)

Tabulka 2. Zajištění diabetika během operace

	Menší operace (např. laparoskopická herniotomie)	Větší operace
dobře kompenzovaný DM na dietě	bez inzulinu během operace	bez inzulinu během operace
dobře kompenzovaný DM na PAD	bez inzulinu během operace	infuze inzulinu zpravidla nutná
špatně kompenzovaný DM na dietě nebo PAD	infuze inzulinu zpravidla nutná	infuze inzulinu nutná
DM léčený inzulinem	1/3 až 1/2 obvyklé dávky inzulinu	infuze inzulinu nutná

Tabulka 3. Léčba perorálními antidiabetiky v perioperačním období u malých operací

PAD	Opatření
Metformin	Vysadte v den operace. Je-li plánováno vyšetření s kontrastem, vysadte 48 hod. předem. Po operaci a obnovení perorálního příjmu znovu nasadte, pokud nejsou kontraindikace: zvýšená hladina kreatininu, hypoxické stavy, městnavé srdeční selhávání, a pokud není plánováno vyšetření s kontrastem.
Deriváty sulfonylurey: glibenclamid (Maninil, Glucobene), glimepirid (Amaryl), glipizid (Minidiab), gliclazid (Diaprel), gliquidon (Glurenorm)	Vysadte v den operace. Znovu nasadte, jakmile je pacient schopen perorálního příjmu. Pokud je glibenclamid podáván 2x denně, pak již večer před operací podejte pouze 1/2 obvyklé dávky.
Nesulfonylureová sekretagoga: repaglinid (Novonorm)	Vysadte v den operace. Znovu nasadte, jakmile je pacient schopen perorálního příjmu.
Inhibitory alfa-glukosidázy: akarbóza (Glucobay)	Vysadte v den operace. Znovu nasadte, jakmile je pacient schopen pravidelného perorálního příjmu. Pokud je kombinována s jinými PAD a dojde k hypoglykémii, podejte glukózové tablety nebo mléko místo sacharózy (akarbóza zabraňuje jejímu trávení).
Thiazolidindiony: rosiglitazon (Avandia)	Vysadte v den operace. Po operaci a obnovení perorálního příjmu znovu nasadte, pokud nedošlo perioperačně k srdečnímu selhání nebo poškození jaterních funkcí. Nepodávají se společně s inzulinem.

ci, léčba inzulinem zpravidla není potřebná, ale je-li nutná infuze glukózy, musí být kryta inzulinem. Jakmile se pacient může najíst (večer v den operace, nejpозději ráno první den po operaci), znovu zahájíme léčbu PAD. Speciální upozornění u jednotlivých preparátů jsou uvedena v tabulce 3.

U diabetiků 2. typu, kteří byli předoperačně dobře kompenzováni na dietě nebo PAD a u kterých není perioperačně podáván inzulin, kontrolujeme glykémii každé 2-3 hodiny. Pokud by glykémie dosáhla hodnot 10-11 mmol/l, je i u těchto pacientů nutné zahájit léčbu inzulinem.

U špatně kompenzovaných pacientů léčebných PAD a u všech pacientů na PAD, které čeká náročnější operace, je nutné perorální léčbu ukončit a převést je na léčbu inzulinem. U dobře kompenzovaných pacientů léky vysazujeme v den operace, u nedobře kompenzovaných je vhodné léčbu měnit s větším časovým předstihem, aby bylo do operace dosaženo cílových hodnot lačné i postprandiální glykémie. Opět volíme intenzifikovaný režim.

Pacient na inzulinu

Opět platí, že před plánovanou operací je třeba upravit léčbu tak, aby bylo dosaženo cílových hodnot glykémie.

U pacientů léčených inzulinem je nutné mít na paměti, že i ve stavu nalačno (po přerušení perorálního příjmu) vyžadují léčbu inzulinem k udržení bazální hladiny inzulinu. U méně náročných operací, u kterých předpokládáme obnovení perorálního příjmu krátce po operaci, lze bazální potřebu inzulinu zajistit ponecháním (event. úpravou) dávky depotního inzulinu. Bylo by zásadní chybou ponechat pacienta zcela bez inzulinu. Zvláště u diabetiků 1. typu by tento postup mohl vést k akutní dekompenzaci a ketoacidóze.

U méně náročných operací u diabetiků léčených inzulinem (pacient se může brzo po operaci najíst) tedy doporučujeme následující postup:

- U konvenčního režimu: ráno podáme 1/2 obvyklé dávky středně dlouze působícího inzulinu, zbytek po operaci a nemocný se nají.
- U intenzifikovaného režimu: večer před operací je podána obvyklá dávka depotního inzulinu, ráno pacient zůstane nalačno a nepřipichuje, po operaci je podána obvyklá dávka krátkodobého inzulinu a nemocný se nají. V těchto případech se jako depotní inzulin s výhodou uplatňuje nový dlouhodobě působící inzulinový analog glargin (Lantus). Jeho předností je schopnost udržet stálou bazální hladinu inzulinu po celých 24 hodin bez vrcholu účinku, což snižuje riziko hypoglykémii.

- U léčby inzulinovou pumpou: je ponechán bazální režim, po operaci si pacient aplikuje obvyklou bolusovou dávku a nají se. Inzulinová pumpa elegantním způsobem udržuje bazální hladinu inzulinu v perioperačním období pomocí krátce působícího inzulinu, proto by bylo chybou a krokem zpátky ji před operací vysazovat a přecházet na klasickou léčbu subkutánním inzulinem. V případě nutnosti lze během operace snadno přejít na intravenózní podávání inzulinu.

Glykémie by měla být měřena tak často, jak je to možné (doporučujeme alespoň každé 2 hodiny). Diabetici by během operace měli mít minimální příjem 5 g glukózy za hodinu pro pokrytí bazální energetické potřeby a k prevenci hypoglykémie, ketózy a proteolýzy. Proto doporučujeme během operace podávat pomalou infuzi 5% glukózy (100–125 ml/h). V případě hyperglykémie aplikujeme malé dávky (0,05 až 0,1 U na kg) krátce působícího inzulinu: inzulin HM-R každých 4 až 6 hodin nebo inzulinový analog (Humalog, Novorapid) každé 2 hodiny.

U všech operací, kde nelze bezprostředně po operaci obnovit perorální příjem, je nutné v den operace vysadit stávající léčbu subkutánním inzulinem a začít s podáváním intravenózní infuze glukózy a inzulinu.

Náročnější operace

Diabetici léčení inzulinem a diabetici na PAD se špatnou kompenzací diabetu potřebují infuzi inzulinu během jakéhokoli chirurgického zákroku. Diabetici na PAD s dobrou kompenzací diabetu potřebují infuzi inzulinu, jedná-li se o náročnější operaci. Intravenózně podávanému inzulinu je dávana jednoznačně přednost, protože nehrozí riziko nepravidelného vstřebávání jako u subkutánně podaného inzulinu a umožňuje bezprostřední titraci dávky podle aktuální glykémie.

Kombinovaná infuze glukózy a inzulinu

V den operace je ráno vynechána ranní dávka PAD nebo inzulinu, změřena glykémie a podána infuze 500 ml 10% glukózy, do které je přidáno 20 ml 7,5% KCl (pokud jsou renální funkce a hladina draslíku před operací v normě) a HM-R inzulin dle glykémie (10 j inzulinu HM-R při glykémii < 6 mmol/l, 15 j při glykémii 6–11 mmol/l nebo 20 j při glykémii > 11 mmol/l). Infuzi podáváme 2–3 hodiny před operací, rychlostí 100 ml/h. Glykémie je monitorována každou hodinu (jsou-li dvě po sobě jdoucí měření jen s malou odchylkou, lze interval měření glykemií prodloužit na 2 hodiny). V případě hyperglykémie lze přidat inzulin do

Tabulka 4. Počáteční rychlost infuze inzulinu dle glykémie

Glykémie (mmol/l)	Rychlost infuze inzulinu (U/h)
< 4,4	0
4,5–6,6	1
6,7–10	1,5
10,1–13,3	2
> 13,3	2,5

kapající infuze, bezpečnější variantou je podávat další inzulin kontinuálně perfuzorem.

Oddělené podávání glukózy a inzulinu

Této variantě dáváme jednoznačně přednost u všech náročnějších operací. Spočívá v odděleném podávání kontinuální infuze 5% glukózy (500 ml) se 7,5% KCl (20 ml) rychlostí 100–125 ml/h a kontinuální infuze inzulinu perfuzorem (50 j HM-R do 50 ml FR, tj. 1 ml roztoku = 1U inzulinu). U delších operací volíme roztok 10% glukózy rychlostí 50 ml/h, aby nedošlo k hypervolémii. V případě nutnosti výraznější restrikce tekutin lze podávat 20 nebo 40% glukózu do centrálního žilního katetru.

Počáteční rychlost infuze inzulinu zvolte podle počáteční glykémie (tabulka 4). Tato doporučená počáteční rychlost platí pro nekardiologické operace. Během kardiologických operací je v důsledku mimotělního oběhu, hypotermie, některých léků a řady dalších faktorů zvýšená spotřeba inzulinu. U pacientů podstupujících operaci srdce proto zvolte 3–6krát vyšší počáteční rychlost inzulinu. U pacientů léčených kortikosteroidy zvolte 2–4krát vyšší počáteční rychlost inzulinu. Rychlost infuze inzulinu průběžně upravujte podle glykémie, kterou stanovujete každou hodinu (event. každé 2 hodiny, jsou-li dvě měření po sobě stejná; dokud je však glykémie > 11 mmol/l, kontrolujte ji každou hodinu). Cílem je udržet hladinu glukózy mezi 6,7–10 mmol/l. Pokud se glykémie liší o více než 5 mmol/l od posledního měření (před hodinou), změřte ji ještě jednou před úpravou dávky inzulinu (může se jednat o chybu měření). Pro průběžnou úpravu rychlosti infuze inzulinu doporučujeme postup uvedený v tabulce 5.

Pooperační péče

Infuzi glukózy (s KCl) a inzulinu za stálé monitorace glykémie ponechejte až do obnovení normálního perorálního příjmu. Denně je nutné kontrolovat sérové elektrolyty. Při přechodu zpět na subkutánně podávaný inzulin ponechejte infuzi inzulinu ještě po určitou dobu po aplikaci první dávky subkutánního inzulinu (30 min pro inzulin lispro či aspart, 1 h pro HM-R nebo MIX 30, 2 h pro NPH a 4 h pro glargin).

Tabulka 5. Návod k průběžné úpravě intravenózní infuze inzulínu (50 j inzulínu HM-R do 50 ml FR, tj. 1 ml roztoku = 1U inzulínu)

Glykémie	Opatření
pod 3,3 mmol/l	Zastavte infuzi inzulínu a podejte 50 ml 40% glukózy, zkontrolujte glykémii za 15 minut a znovu podejte 40% glukózu, dokud nedojde k vzestupu glykémie nad 5,5 mmol/l. Poté znovu spusťte infuzi inzulínu poloviční rychlostí.
3,3 až 4,4 mmol/l	Zastavte infuzi inzulínu a zkontrolujte glykémii za 15 min.
4,5 až 6,6 mmol/l	Snižte rychlost inzulínu o 0,5 j/h.
6,7 až 10 mmol/l	Pokud došlo ke snížení o více než 1 mmol/l od posledního měření, snižte rychlost inzulínu o 0,5 j/h; pokud došlo ke zvýšení více než o 1 mmol/l od posledního měření, zvýšte rychlost inzulínu o 0,5 j/h; pokud se glykémie změnila pouze o 1 a méně mmol/l od posledního měření, ponechte stejnou rychlost.
10,1–13,9 mmol/l	Zvyšte rychlost inzulínu o 2 j/h.
14–16,6 mmol/l	Zvyšte rychlost inzulínu o 3 j/h.
16,7–19,4 mmol/l	Zvyšte rychlost inzulínu o 4 j/h.
19,5–22,2 mmol/l	Zvyšte rychlost inzulínu o 5 j/h.
nad 22,2 mmol/l	Zvyšte rychlost inzulínu o 6 j/h.

V případě tekuté stravy doporučujeme rovněž zůstat u infuze inzulínu. Kalorický příjem je obvykle nižší, a subkutánně podávaný inzulín by proto zvyšoval riziko hypoglykémie. Vstřebávání sacharidů z tekuté stravy, která je většinou popijena během celého dne, by se navíc nemuselo krýt s absorpcí subkutánně podávaného inzulínu a pacient by byl ohrožen hyper i hypoglykemií.

U pacientů, kteří nebyli předoperačně léčeni inzulínem, ale u kterých je potřeba pokračovat v inzulínoterapii i po obnovení perorálního příjmu, volíme intenzifikovaný režim v celkové denní dávce 0,5 až 0,7 U na kg. Polovinu této dávky podáváme ve formě NPH-inzulínu dvakrát denně (event. inzulínový analog glargin jedenkrát denně) a polovinu ve formě HM-R inzulínu (event. krátký inzulínový analog) třikrát denně před hlavními jídly.

Časté chyby

Mezi nejčastější chyby v předoperační přípravě pacienta patří ponechání perorální medikace u diabetiků 2. typu nebo jsou léky správně vysazeny, ale pacient je i při náročnější operaci ponechán zcela bez medikace a není převeden na přechodnou léčbu inzulínem. Inzulín přitom může být nutný i u některých pacientů, jejichž diabetes byl před operací kompenzován pouze dietou. Během operace a v pooperačním období jsou pak „tolerováni“ hyperglykémie a teprve po obnovení perorálního příjmu (v horším případě až při di-

misí pacienta) je vrácena původní medikace. V perioperační péči je pak častou chybou malá frekvence stanovení glykemií (jednorázové stanovení glykémie pouze v rámci předoperačního vyšetření je zcela nedostatečné) a ponechání fixních dávek inzulínu bez ohledu na aktuální glykémie a příjem potravy. Další chybou je podcenění nutnosti podávání „bazálního inzulínu“ u pacientů bez perorálního příjmu, což zvláště u diabetiků 1. typu může vést k akutní dekompenzaci diabetu s rozvojem ketoacidózy. Dalším nešvarem je přerušování podávání inzulínu, jakmile je glykémie v mezích

normy, a podávání infuzí s glukózou nekrytých inzulínem. Často se také stává, že u pacientů bez předchozí anamnézy diabetu, u kterých je v perioperačním období zjištěna hyperglykémie, není zahájena adekvátní léčba.

Závěr

Vliv dlouhodobě nedostatečné kompenzace diabetu na rozvoj chronických komplikací byl doložen velkými klinickými studiemi (DCCT pro DM 1. typu a UKPDS pro DM 2. typu). Nyní je všeobecně dobře znám a vedl k vypracování podrobných návodů a doporučení dlouhodobé léčby a péče o pacienty s diabetem. Naproti tomu vliv krátkodobé dekompenzace diabetu v souvislosti s akutní zátěží (jakou je typicky chirurgický zákrok) je bohužel stále podceňován. Řada studií však jednoznačně dokládá negativní vliv hyperglykémie v perioperačním období na morbiditu a mortalitu pacientů. Cílem péče o diabetické pacienty v perioperačním období není pouze prevence závažné akutní dekompenzace diabetu s rozvojem ketoacidózy či hyperosmolárního stavu, ale co nejtěsnější kompenzace diabetu. Jen tak lze předejít celé řadě dalších závažných komplikací, jejichž riziko se rapidně zvyšuje již při glykemiích nad 11 mmol/l, a to nejen u diabetických pacientů, ale také u pacientů, u nichž nebyl diabetes zatím zjištěn.

Literatura

1. Bartoš V, Pelikánová T. Praktická diabetologie. Maxdorf 2003: 380–384 s.
2. Esposito K, Nappo F, Marfella R, et al. Inflammatory cytokine concentrations are acutely increased by hyperglycemia in humans: role of oxidative stress. *Circulation* 2002; 16/106: 2067–2072.
3. Juul AB, Wetterslev J, Kofoed-Enevoldsen A. Long-term postoperative mortality in diabetic patients undergoing major non-cardiac surgery. *Eur J Anaesthesiol* 2004; 7/21: 523–529.
4. Malmber K. Prospective randomized study of intensive insulin treatment on long-term survival after acute myocardial infarction in patients with diabetes mellitus. DIGAMI (Diabetes Mellitus, Insulin Glucose Infusion in Acute Myocardial Infarction) Study Group. *BMJ* 1997; 24/314: 1512–1515.
5. Marks JB. Perioperative management of diabetes. *Am Fam Physician* 2003; 1/67: 93–100.
6. McManus LM, Bloodworth RC, Prihoda TJ, Blodgett JL, Pinckard IV. Agonist-dependent failure of neutrophil function in diabetes correlates with extent of hyperglycemia. *J Leukocyte Biol* 2001; 70: 396–404.
7. Mizok BA, Sugawara J, Tazuke SI, et al. Alterations in fuel metabolism in critical illness: hyperglycemia. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metabol* 2001; 15: 535–551.
8. Peters A, Kerner W. Perioperative management of the diabetic patient. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 1995; 4/103: 213–218.
9. Prakash L. Perioperative management of diabetes mellitus. *Crit Care Nurs Quarterly* 2004; 2/27: 135–147.
10. Schiff RL, Emanuele MA. The surgical patient with diabetes mellitus: guidelines for management. *J Gen Intern Med* 1995; 10: 154–161.
11. Umpierrez GE, Isaacs SD, Bazargan N, You X, Thaler LM, Kitabchi AE. Hyperglycemia: an independent marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* 2002; 3/87: 978–982.
12. Van den Bergh G, Wouters PJ, Weekers F, et al. Intensive insulin therapy in the critically ill patients. *N Engl J Med* 2001; 345: 1359–1367.
13. Van den Bergh G, Wouters PJ, Bouillon R, et al. Outcome benefit of intensive insulin therapy in the critically ill: insulin dose versus glycemic control. *Crit Care Med* 2003; 31: 359–366.