

Selfmonitoring glykemie

MUDr. Tomáš Edelsberger

Privátní diabetologická ambulance Krnov

Selfmonitoring glykemie je v dnešní době nedílnou součástí života pacientů s diabetem. Aktivní spoluúčast pacienta s diabetem na kontrole a léčbě onemocnění patří ke komplexní diabetické péči. Každý diabetik by měl mít přiměřené znalosti o podstatě onemocnění potřebné k provádění režimových a terapeutických rozhodnutí v rámci self-managementu svého diabetu. Selfmonitoring glykemie je pro pacienty s diabetem 1. a 2. typu na inzulínoterapii prospěšný v prevenci akutních i chronických vaskulárních komplikací.

Klíčová slova: selfmonitoring glykemie, diabetes mellitus, edukace, cévní komplikace, hypoglykemie.

Self-monitoring of blood glucose

Self-monitoring of blood glucose is nowadays an integral part of being of diabetic patients. An active complicity of a patient with diabetes on a control and therapy of the disease belongs to complex diabetes care. Every diabetic patient should get an adequate knowledge about principles of the disease needed to perform lifestyle and therapeutical decisions within self-management of his diabetes. Self-monitoring of blood glucose for patients with type 1 diabetes and for those with type 2 diabetes treated with insulin is beneficial in prevention of acute and chronic vascular complications.

Key words: self-monitoring of blood glucose, diabetes mellitus, education, vascular complications, hypoglycaemia.

Med. praxi 2012; 9(5): 222–226

Úvod

Selfmonitoring (samostatné, domácí, laické měření) glykemie glukometrem (anglicky **SMBG** = Self-Monitoring of Blood Glucose), je v současnosti nedílnou součástí komplexní léčby a prevence diabetu a prediabetu. Do jisté míry může sloužit i jako nástroj pro screening diabetu, např. měření v rámci rozličných kampaní na veřejných místech, nebo v lékárnách.

Efektivní využívání SMBG má několik nesporných výhod jak v edukaci, tak při volbě adekvátní terapie diabetu. Prostřednictvím SMBG může pacient (a poté i jeho lékař) získat okamžitou informaci o aktuální hladině glykemie, posoudit pohyby glykemie před jídlem, resp. po jídle, před, během i po fyzické aktivitě. Pravidelné měření pomáhá upevňovat žádoucí změny životního stylu a zvyšovat sebevědomí pacienta. Měření glykemie glukometrem často pomáhá odhalit hrozící hypoglykemie a tím významně zvyšuje bezpečnost pacienta a jeho léčby. SMBG je jednou z hlavních možností adekvátní úpravy léčby inzulínem samotným nemocným a lékařem. Selfmonitoring glykemie v případě akutních stavů (stres, infekční onemocnění apod.) může častokrát předejít potřebě hospitalizace, nebo alespoň včas upozornit na její nutnost.

Nezbytnou podmínkou pro naplnění všech těchto výhod SMBG je ovšem trvalá a fungující spolupráce mezi pacientem a jeho zdravotnickým týmem (lékařem, zdravotní či edukační sestrou, rodinou atd.). Pouze efektivní zpětná vazba a poskytnutí potřebných znalostí ze strany poskytovatelů zdravotní péče může vést i k prokazatelným klinickým výsledkům, které

se promítnou v zlepšené kvalitě a délce života pacientů s diabetem.

SMBG jako nástroj edukace

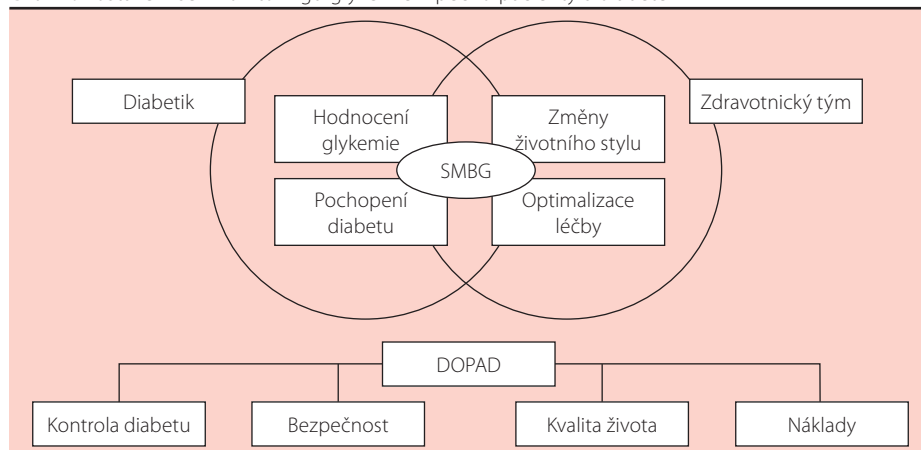
Aktivní a efektivní spoluúčast pacienta s diabetem na kontrole a léčbě jeho onemocnění je nezbytnou součástí kvalitní diabetické péče. Z toho důvodu je důležité, aby měl každý diabetik přiměřené znalosti o podstatě onemocnění potřebné k provádění režimových a terapeutických rozhodnutí v rámci self-managementu své cukrovky. Tyto informace a dovednosti mohou lidé s diabetem získat nejlépe prostřednictvím strukturovaných edukačních programů, které jsou zvláště žádoucí v momentu stanovení diagnózy diabetu a při iniciaci inzulínoterapie. V tomto kontextu je SMBG nepostradatelnou praktickou edukační pomůckou k názornému porozumění vlivu diety, cvičení, léčby, stresu, na hladiny glykemie. Podpora pozitivního ná-

hledu na cukrovku a posilování behaviorálních změn vedoucích ke zdravému životnímu stylu patří mezi hlavní cíle diabetické edukace. SMBG může aktivně zapojit pacienty do kontroly jejich onemocnění prostřednictvím samostatného řešení problémů (proč mám cukr nízký, resp. vysoký?) a dělání rozhodnutí (zmrzlinu už nebudu, během cvičení se musím dojíst apod.).

SMBG a optimalizace léčby

Řada nepřesvědčivých výsledků ze studií zkoumajících vliv SMBG kontrolu diabetu byla do značné míry podmíněna chyběním zásadního kroku v provádění selfmonitoringu a tím je **zpětná vazba** – vyhodnocení výsledků měření na návštěvě u lékaře. Naopak drtivá většina klinických studií, kde pacienti využívali SMBG k optimalizaci terapie (zejména inzulínové studie typu treat-to target) prokázala nesporné zlepšení kompenzace diabetu při zapojení pacientů

Graf 1. Postavení selfmonitoringu glykemie v péči o pacienty s diabetem



do procesu úpravy dávkování antidiabetické medikace.

Glukometr a jeho používání

Princip měření glykemie glukometrem

Většina nejmodernějších glukometrů používá tzv. elektrochemickou metodu na principu měření elektrického proudu vytvářeného v testovacím proužku, který je přímo úměrný množství glukózy. Proud vzniká při oxidaci glukózy, který katalyzuje (spouští) enzym glukózooxidáza. Elektrický proud je poté změřen a zaznamenán glukometrem. Základem novější metody používané pro některé glukometrové testovací proužky je reakce katalyzovaná glukózodehydrogenázou (GDH). Výhodou je odolnost vůči zesílení výsledku vzhledem k různým hladinám saturace hemoglobinu kyslíkem (což má význam např. u nemocných s chronickou obstrukční plicní nemocí, u akutních stavů apod.). Nevýhodou glukodehydrogenázových systémů je naproti tomu (je-li GDH vázána na koenzym PQQ (pyrroloquinolinequinon) nemožnost použít tuto metodu u pacientů léčených peritoneální dialýzou. Množství krve potřebné k provedení měření se pohybuje mezi 0,3 až 10 µl. Rozsah glykemie měřitelné glukometrem je obvykle 1,1–33,3 mmol/l.

Přesnost měření glykemie glukometrem

Všechny schválené glukometry by měly splňovat kritéria stanovená International Organization for Standardization (ISO). Celková chyba měření glukometrů pro glykemie $\geq 5,6$ mmol/l by měla být menší 15 % a pro glykemie $< 5,6$ mmol/l menší než 0,8 mmol/l. Přesnost měření může ovlivnit řada vnějších faktorů (kalibrace glukometru, teplot prostředí, velikost a kvalita vzorku krve, hematokrit, nečistoty, stáří testovacích proužků atd.). Jednotlivé modely glukometrů se liší v schopnosti eliminovat tyto faktory a upozornit na ně např. chybovým hlášením. Zlatým standardem k posuzování přesnosti jednotlivých glukometrů a klinické závažnosti eventuelních chyb je Consensus Error Grid (graf 2).

Zatímco glukometry měří hladinu glukózy v plné krvi, při vyšetření v laboratoři se používá krevní plazma – tj. krev zbavená krevních elementů (krvinek a destiček). Rozdíl v metodě měření vede k tomu, že při stanovení z plné krve jsou výsledky měření přibližně o 10–15 % nižší, než výsledky získané při vyšetření z krevní plazmy. Některé glukometry jsou již kalibrovány tak, aby poskytovaly výsledky měření přepočtené na „plazmatický ekvivalent“. Hladina hematokritu

menší než 30 % může způsobit chybně vyšší výsledek, hladina větší než 55 % zase chybně nižší výsledek měření. Hladina hematokritu může být kromě hematologických příčin ovlivněna například i příliš silným stiskem prstu při získávání kapky krve. Ke každému glukometru je přiložen tzv. kontrolní roztok, pomocí kterého lze ověřit, zda glukometr a testovací proužky fungují společně jako jeden systém a zda je měření prováděno správně. Kontrolní roztok by se měl používat minimálně jednou týdně, při podezření, že přístroj nebo testovací proužky nefungují správně a při otevření nového balení testovacích proužků.

Alternativní místa odběru

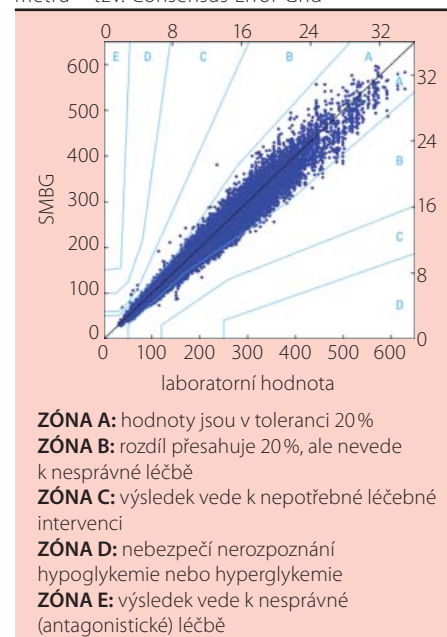
Jedním z důvodů pro nedostatečnou frekvenci měření glukometrem ze strany pacientů je bolestivost v místě vpichu. Tomu lze předejít důslednou edukací o technice odběru – preferovat laterální strany bříšek prstů, častěji měřit na 3. až 5. prstu a využíváním alternativních míst k odběru krve (předloktí, paže, břicho, stehna, lýtko). Díky možnosti měření z těchto míst mohou být jemná a citlivá bříška prstů odpočívát.

Je však třeba upozornit, že kvůli odlišné cirkulaci v kožním oběhu mezi prsty a těmito alternativními místy (až 5x větší průtok v oblasti prstů v porovnání s předloktím) může docházet k výraznější diferencí mezi glykemií v arteriální, resp. kapilární krvi, zejména ve chvílích, kdy rychle stoupá nebo klesá. Výsledkem měření glykemie v alternativním místě může tedy být vyšší riziko hypoglykemie vzhledem k relativně vysoké koncentraci glukózy ve vzorku z alternativního místa. Z těchto důvodů se odběr z alternativních míst ve chvílích zvýšeného rizika hypoglykemie (klinické příznaky hypoglykemie, sport, delší lačnění apod.) nedoporučuje. Koncentrace glukózy v těle se liší také v závislosti na odlišné míře jejího využití v jednotlivých tkáních. Odlišná úroveň využití glukózy může být způsobena množstvím svalové hmoty a tukové tkáně, činností svalstva a rozdíly v krevním oběhu. V případech, že rozdíly ve výsledcích měření z prstu a alternativních míst přesahují 20 %, je lepší řídit se výsledky získanými měřením z prstu.

Technické parametry glukometru

Kapacita paměti glukometrů se pohybuje v rozmezí 50–500 měření. K správné orientaci je nezbytné správně nastavit na glukometru čas a datum. Naprostá většina glukometrů je schopna komunikovat s PC a přenášet naměřené hodnoty prostřednictvím specializovaného software a kabelu, případně bezdrátově (infra-

Graf 2. Nástroj pro posouzení přesnosti glukometru – tzv. Consensus Error Grid



červené vlny, technologie Bluetooth® apod.). Glukometry jsou napájeny pomocí knoflíkových nebo tužkových baterií. Kapacita baterie postačuje obvykle k provedení přibližně 1 000 měření. Kódování glukometru podle konkrétní sady testovacích proužků je nezbytné pro zajištění přesnosti měření (různé parametry různých sad proužků). U části přístrojů se provádí zadáním čísla na obalu proužků, u většiny novějších přístrojů si je zajišťuje glukometr automaticky a není třeba kód zadávat.

Další možnosti selfmonitoringu u diabetu

Selfmonitoring moči

Stanovení glykosurie pomocí testovacího proužku je sice neinvazivní i levná metoda, která však nekoreluje s aktuální hodnotou glykemie, neodhalí přítomnost hypoglykemie a její výše ovlivněna příjmem tekutin, zvýšeným obsahem vitamínu C a vyšší renální prahu (je individuální, zvyšuje se s věkem a trváním diabetu). Dnes se jako součást selfmonitoringu nedoporučuje. Vyšetření moči na ketolátky je zatíženo řadou nepřesností a rizikem falešně pozitivního výsledku. Pokud není možnost stanovit ketony přímo v krvi, je doporučováno při glykemii vyšší než 15–20 mmol/l, při příznacích hyperglykemie – metabolické acidózy, při interkurentních onemocněních a v těhotenství.

Kontinuální měření glykemie (CGM)

Kontinuální měření glykemie je způsob měření koncentrace glukózy v intersticiu

v krátkých intervalech (á 5 minut) v průběhu jednoho a více dní pomocí speciálního senzoru umístěného v podkoží. Údaje se přenášejí buď přímo na displej, nebo po přenosu dat do počítače. CGM přináší ve srovnání s klasickým self-monitoringem pomocí glukometru podrobnější informace o vzestupných či klesajících trendech glykemie. CGM lze s výhodou využít například u pacientů s diabetem 1. typu na intenzifikované inzulínové léčbě s velkou variabilitou glykemie, k posouzení glykemické kontroly během noci (lze tak odhalit skryté „zaspané“ hypoglykemie), nebo u pacientů na inzulínové pumpě. Současná přesnost kontinuálních monitorů není optimální a nelze je prozatím využít (i kvůli vysoké ceně senzorů) jako náhradu selfmonitoringu glukometrem. Kromě chyby vlastního přístroje to je způsobeno i rozdílnou rychlostí změny koncentrace glukózy v intersticiu v porovnání s krví. Tento rozdíl je patrný zejména při rychlých změnách glykemie.

Rady pro správné provádění selfmonitoringu glykemie

- Před měřením si umýt ruce mýdlem a teplou vodou a následně důkladně osušit
- Odebírat krev z laterálních stran prstu, zejména z 3.–5. prstu
- K měření použít dostatečné množství krve
- Nesdílet autolancetu s jinými osobami, pravidelně měnit lancety ke snížení bolesti vpichu
- Krev nenanášet na proužky – ty jsou vesměs **samonasávací**
- Nepoužívat testovací proužky s prošlou expirační dobou
- Testovací proužky uschovávat na chladném a suchém místě při teplotě do 30°C
- Proužky skladovat vždy v originálním balení; nikdy nepředávat do jiného obalu
- Nepoužívat alternativní místa v případech akutních stavů či rychlých změn glykemie
- Pravidelně kontrolovat nastavení datumu a času i stav baterie glukometru
- Podrobně prostudovat návod k obsluze glukometru

Měření glykemie v lékárně

Doporučený postup ČLnK (Česká lékárnická komora) schválený rovněž výborem České diabetologické společnosti obsahuje popis a postup měření glykemie v lékárně. Jeho cílem je včas odhalit nemocné s diabetem 2. typu, z nichž přibližně jedna třetina „uniká“ v České republice záchytu. Vzhledem k aktuálně platné

legislativě je nutné měření realizovat výhradně formou **selfmonitoringu pacienta** jednorázovými prostředky poskytnutými v lékárně. Dle tohoto materiálu je jakýkoliv nález zvýšené náhodné glykemie (kdykoli během dne, nezávisle na příjmu potravy) (nad 7,5 mmol/l) nebo glykemie na lačno (nad 5,5 mmol/l) v kapilární krvi zapotřebí ověřit standardním postupem, tj. doporučit pacientovi s podezřením na diabetes návštěvu praktického lékaře nebo diabetologa (dle místních – územních podmínek). Diagnózu musí potvrdit lékař na základě rozboru klinické symptomatologie a vyšetření glykemie v žilní plazmě standardní metodou (v laboratoři).

Nákladová efektivita self-monitoringu

Ekonomická náročnost self-monitoringu glykemie je vzhledem k ceně testovacích proužků značná. Zvláště v zemích, kde si veškeré pomůcky pro self-monitoring hradí pacienti ze svého, je četnost SMBG v důsledku této finanční bariéry velmi nízká. SMBG by tedy měl být (zejména v případě úhrady z prostředků zdravotního pojištění) co nejvíce nákladově efektivní ve smyslu zlepšené kontroly glykemie (optimálně posuzované hodnotou glykovaného hemoglobinu), kterou lze použít ve farmakoekonomických analýzách. O počtu předepsaných proužků by měl rozhodnout lékař s přihlédnutím k efektu selfmonitoringu pro daného pacienta, riziku komplikací (zejména hypoglykemií), úrovni kompenzace a doložení účelnosti využití předepsaných proužků ze strany pacienta.

Doporučení pro selfmonitoring u pacientů s diabetem (dle IDF)

1. Selfmonitoring by měl být využíván pouze v případech, kdy mají osoby s diabetem (nebo osoby o ně pečující) a/nebo poskytovatelé zdravotní péče dostatek znalostí a ochoty začlenit SMBG a úpravy terapie do léčebného plánu s cílem dosáhnout zlepšení kompenzace diabetu.
2. SMBG by měl být zahájen v momentu stanovení diagnózy z důvodu posílení pochopení diabetu jako součástí individuální edukace a k urychlení iniciace a titrace léčby.
3. SMBG by měl být zvažován jako součást kontinuálního self-managementu s cílem asistovat osobám s diabetem při lepším porozumění jejich nemoci a jako prostředek k aktivní a efektivní účasti na jeho kontrole a léčbě, úpravě režimových a farmakologických intervencí po poradě s lékařem.

4. Intenzita a frekvence SMBG by měla být individualizována s přihlédnutím na specifické edukační a klinické potřeby každého jedince (identifikace/prevence/zvládání akutní hyper- a hypoglykemie) a potřeby lékaře mít přehled o pohybech glykemie a dopadech léčebných intervencí.
5. Provádění SMBG a využívání informací z SMBG by mělo vyplynout ze vzájemné domluvy mezi diabetikem a jeho lékařem, která by měla být zdokumentována.
6. SMBG vyžaduje jednoduché a pravidelné monitorování přesnosti používaného glukometru.
7. SMBG je nedílnou součástí edukace a léčby u pacientů s diabetem 1. a 2. typu léčených inzulínem.

Intenzita a frekvence SMBG

Četnost a distribuce měření během dne by měla být individuální u každého pacienta v závislosti od jeho compliance, od typu antidiabetické léčby (perorální antidiabetika vs. inzulín), od důležitosti těsné kontroly diabetu (těhotenství, před operací), přítomnosti diabetických komplikací a dalších okolností (např. syndrom nerozpoznávání hypoglykemie, řízení motorových vozidel apod.). Měření glykemie u pacientů léčených perorálními antidiabetiky je vhodné zejména k odhalení vysokých hladin glykemie v období během dne a pochopení vlivu stravy na hladinu postprandiální glykemie. Informace získané prostřednictvím self-monitoringu slouží i lékaři k zhodnocení účinnosti stávajícího způsobu terapie. Měření glykemie u pacientů léčených inzulínem je vhodné k posouzení kolísání glykemie v průběhu dne a k pochopení vlivu stravy na hladinu postprandiální glykemie (platí zejména pro diabetes 2. typu). U pacientů s diabetem 1. typu je vhodné měření glykemie před jídly, které spolu s výměnnými jednotkami slouží ke kalkulaci adekvátní bolusové dávky inzulínu. Stejně důležitá je i možnost odhalení bezpříznakových hypoglykemií (zvláště v noci) a ověření aktuální hodnoty glykemie v případě příznaků hypoglykemie nebo po větší fyzické aktivitě. Česká diabetologická společnost doporučuje následující frekvenci měření glykemií spolupracujícím pacientem:

- 3 – 4 měření denně pro pacienty léčené intenzifikovaným inzulínovým režimem
- (= 3 a více dávek krátce působícího inzulínu v kombinaci s depotním inzulínem/den)
- 2 měření za den pro pacienty léčené konvenčním inzulínovým režimem
- (1–2 dávky inzulínu denně)

Tabulka 1. Příklady intenzivního SMBG

před snídaní	po snídaní	před obědem	po obědě	před večeří	po večeří	před spaním	ve 3 hod v noci	
x	x		x	x	x			5 bodový profil
x	x	x	x	x	x	x		7 bodový profil
x	x	x	x	x	x	x	x	8 bodový profil

Tabulka 2. Příklady méně intenzivního SMBG

před snídaní	po snídaní	před obědem	po obědě	před večeří	po večeří	před spaním	ve 3 hod v noci	
						x	x	prevence noční hypoglykemie
x		x		x				úprava bolusového inzulínu
x								hodnocení lačné glykemie
		x		x				záchyt asymptomatických hypoglykemií

Tabulka 3. Přehled glukometrů používaných v České republice

Typ	Náhled	Výrobce	Paměť (počet měření)	Rozsah měření (mmol/l)	Velikost kapky krve (μl)	Rozměry (mm) Hmotnost (g)
ACCU-CHEK Nano		Roche	300	0,6–33	1,5	113×46×20 55
ACCU-CHEK Performa		Roche	200	0,6–33	1–2	115×40×22 45
CONTOUR TS		Bayer	250	0,6–33,3	0,6	71×60×19 56,7
ELEMENT		Infopia	365	0,6–33,3	0,3	76×56×18 45 g
FREESTYLE Mini		Abbott	250	1,1–27,8	0,3	76×41×20 39,7
GLUCOCARD X-METER		Arkray	360	0,6–33,3	0,3	50×100×12 45
ONE TOUCH Verio Pro		Life Scan	750	1,1–33,3	0,4	91×56×20 85
ONE TOUCH VITA		Life Scan	350	1,1–33,3	1	95×65×23 60
OPTIUM XCEED (měří i ketolátky)		Abbott	450	1,1–27,8	1,5	77×43×16 42
WELLION CALLA Dialog (pro nevidomé)		Med Trust	300	1,1–33,3	0,6	90×53×20 80
WELLION CALLA Light		Med Trust	500	1,1–33,3	0,6	69,6×62,6×23 68
WELLION CALLA Premium		Med Trust	500	1,1–33,3	0,6	69,6×62,6×23 68

- 3 měření týdně u pacientů léčených perorálními antidiabetiky a dietou
- Přehled úhrad pomůcek pro SMBG zdravotními pojišťovnami**
- glukometr – diabetikům léčeným intenzifikovaným inzulínovým režimem (tj. 3 dávky denně nebo inzulínová pumpa) a labilním

- diabetikům aplikujícím si minimálně dvě dávky inzulínu, maximálně 1 ks za 10 let, nejvýše do 1 000 Kč, předpis podléhá schválení revizním lékařem
- lancety pro odběr krve – maximálně 100 ks ročně, nejvýše do 300 Kč
 - autolanceta (aplikátor odběru krve pomocí lancet) – maximálně 1 ks za 5 let, nejvýše

- do 250 Kč
- testovací proužky
- A. Množství do 400 ks proužků za rok:**
1. do 400 proužků ročně pro pacienty léčené inzulínem, který si aplikují jednou či dvakrát denně,
 2. do 100 proužků ročně pro pacienty léčené perorálními antidiabetiky,

3. do 50 proužků pro pacienty léčené dietou.

B. Množství od 400 do 1000 ks proužků za rok (množství schvalované revizním lékařem):

V případech, kdy se jedná o nemocné léčené intenzifikovaným inzulínovým režimem (3 a více aplikací inzulínu denně) a pacienty léčené inzulínovou pumpou.

C. Množství nad 1000 ks za rok (schvalované a povolované RL):

V případě těhotných diabetiček a dětí do 18 let.

O počtu předepsaných proužků v mezích zákonné normy by měl vždy rozhodnout lékař s přihlédnutím k efektu selfmonitoringu pro daného pacienta, stabilitě diabetu, riziku komplikací (zejména hypoglykemií), úrovni kompenzace a doložení účelnosti využití předepsaných proužků ze strany pacienta.

Závěr

Selfmonitoring glykémie glukometrem je pro pacienty s diabetem 1. typu a diabetem 2. typu na inzulínoterapii prokazatelně prospěšný. Přínos provádění SMBG u pacientů s DM 2. typu na perorální léčbě je dle současných poznatků potřeba pečlivě zvážit u každého diabetika individuálně. Vzhledem k rostoucí incidenci diabetu a ekonomickým nákladům spojeným s jeho léčbou je žádoucí nadále průběžně hodnotit smysl a nákladovoeфекtivitu selfmonitoringu glykémie, který by přes všechny výhody neměl být využíván neúčelně, nebo dokonce na úkor

prostředků na kvalitní farmakoterapii či komplexní edukační aktivity.

Literatura

1. Barnett AH, Krentz AJ, Strojek K, et al. The efficacy of self-monitoring of blood glucose in the management of patients with type 2 diabetes treated with a glimepiride modified release-based regimen. A multicentre, randomized, parallel-group, 6-month evaluation (DINAMIC 1 study). *Diabetes Obes Metab.* 2008; 10: 1239–1247.
2. Breton MD, Kovatchev BP. Impact of blood glucose self-monitoring errors on glucose variability, risk for hypoglycemia, and average glucose control in type 1 diabetes: an in silico study. *J Diabetes Sci Technol.* 2010; 4(3): 562–570.
3. Brož J. Současné možnosti monitorování glykémie. *Remedia*, 2/2006.
4. Brož J. Kontinuální monitoring glykémie: přehled přístrojů, indikace, efektivita a přesnost metody. In *Technologie v diabetologii* 2010. Praha: Galén, 2010. Kapitola 11, s. 142–152.
5. Číselník VZP: ZP Metodika, Verze 830. www.vzp.cz.
6. Doporučený postup České diabetologické společnosti: Selfmonitoring glykémie v lékárně, www.diab.cz.
7. Guideline on Self-Monitoring of Blood Glucose in Non-Insulin Treated Type 2 Diabetes, www.idf.org.
8. Honka M. Selfmonitoring v roce 2010. In *Technologie v diabetologii* 2010. Praha: Galén, 2010. Kapitola 20, s. 262–281.
9. http://en.wikipedia.org/wiki/Glucose_meter.
10. <http://www.glucosemetercomparison.com>.
11. <http://www.rok1.cz/spravne-mereni-glykemie/spravne-mereni-glykemie-3/>.
12. <http://www.zdn.cz/clanek/priloha-pacientske-listy/selfmonitoring-zmerte-si-cukr-doma-451059>.
13. Kvapil M. Selfmonitoring glykémie u pacientů s diabetem 2. typu: diabetes se sám od sebe nevyléčí. *Medical Tribune* 14/2011.
14. McAndrew L, Schneider SH, Burns E, et al. Does patient blood glucose monitoring improve diabetes control? A systematic review of the literature. *Diabetes Educ.* 2007; 33: 991–1011.
15. Parkes JL, Slatin SL, Pardo S, Ginsberg BH. A new consensus error grid to evaluate the clinical significance of inaccuracies in the measurement of blood glucose. *Diabetes Care.* 2000; 23(8): 1143–1148.

16. Poolsup N, Suksomboon N, Jiamsathit W. Systematic review of the benefits of self-monitoring of blood glucose on glycemic control in type 2 diabetes patients. *Diabetes Technol Ther.* 2008; 10(Suppl 1): S-51-S-66.

17. Standards of Medical Care in Diabetes 2012. *Diabetes Care*, 2012; 35(Suppl 1).

18. Stanovisko České diabetologické společnosti: Materiální zajištění pro sebekontrolování hladin krevního cukru u nemocných cukrovkou, www.diab.cz.

19. Szymborska-Kajanek A, Psurek A, Hese R, Strojek K. Self-monitoring of blood glucose in treatment of type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2009; 86(Suppl 1): S49–52.

20. Towfigh A, Romanova M, Weinreb JE, et al. Self-monitoring of blood glucose levels in patients with type 2 diabetes mellitus not taking insulin: a meta-analysis. *Am J Manag Care.* 2008; 14: 468–475.

21. <http://diafarm.cz/index.php/public/category/id/5>.

22. Freckmann G, Baumstark A, Jendrike N, Zschornack E, Kocher S, Tshiananga J, Heister F, Haug C. System accuracy evaluation of 27 blood glucose monitoring systems according to DIN EN ISO 15197. *Diabetes Technol Ther.* 2010; 12(3): 221–231.

23. Sacks DB, Arnold M, Bakris GL, Bruns DE, Horvath AR, Kirkman MS, Lernmark A, Metzger BE, Nathan DM. Executive summary: guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus. *Clin Chem.* 2011; 57(6): 793–798. Epub 2011 May 26.

24. Diabetes mellitus – laboratorní diagnostika a sledování stavu pacientů.

Článek přijat redakcí: 6. 4. 2012

Článek přijat k publikaci: 2. 5. 2012

MUDr. Tomáš Edelsberger

Privátní diabetologická ambulance Krnov
Říční okruh 28, 794 01 Krnov
edelsberger@gmail.com