

## Možnosti monitorace glykemie a typy senzorů

Cílem péče o pacienty s T1DM je kompletní edukace dítěte či dospívajícího a jeho rodinných příslušníků o závažnosti onemocnění, možnostech monitorace glykemie, o typech jednotlivých inzulínových režimů či inzulínových pump a možných komplikacích v průběhu léčby. Celková péče musí být individualizovaná dle konkrétního pacienta, a to s ohledem na věk, zájmy, socioekonomické možnosti a compliance rodiny. Vzhledem k dobré regionální dostupnosti moderních technologií jsou téměř všichni pacienti již od prvomanifestace T1DM monitorováni pomocí glykemických senzorů, které informují o aktuální hodnotě glukózy v intersticiální tekutině. V současné době využíváme senzory **kontinuální monitorace glykemie (CGM)**, které umožňují monitoraci glykemie v reálném čase komunikací přes technologii Bluetooth do kompatibilního chytrého zařízení nebo přijímače (Obr. 1). Senzory odesílají data do cloudového úložiště dle konkrétního výrobce, odkud je ošetřující diabetolog schopen s pomocí dalších parametrů optimalizovat léčbu; zároveň komunikují se spárovaným chytrým telefonem rodičů, což zlepšuje dohled nad pacientem. Zavedení senzorů vedlo ke snížení monitorace glykemie pomocí glukometru a k významnému zlepšení kompenzace diabetu (7–9). Pacient/rodič je informován o aktuální hladině glykemie, současně je upozorněn na probíhající trend glykemické křivky, event. v případě rizikových hodnot glykemie (hypoglykemie, hyperglykemie) je varován pomocí nastavitelných alarmů.

### Terapeutické cíle

To vše má za cíl eliminovat možný rozvoj komplikací pojičích se se základním onemocněním. Nejobávanějšími akutními komplikacemi T1DM jsou nerozpoznaná či těžká hypoglykemie s rozvojem poruchy vědomí, zejména během nočního spánku, a hyperglykemické stavy s rozvojem diabetické ketoacidózy v souvislosti se zvýšenou potřebou inzulínu, např. při interkurentním onemocnění nebo při vynechávání či nedostatečných dávkách inzulínu. Mezi pozdní komplikace diabetu mellitu řadíme diabetickou retinopatii, neuropatii, nefropatii a aterosklerózu (10). Dále je snahou

Obr. 1. CGM (senzor kontinuální monitorace glykemie) a spárované mobilní aplikace pacienta s rodičem



zamezit vysoké variabilitě glykemické křivky a celkovému času strávenému v pásmu hypo/hyperglykemie z důvodu negativního dopadu na kvalitu kognitivních funkcí (11, 12).

Mezi hlavní terapeutické cíle v pediatrické populaci patří úplná eliminace akutních i chronických komplikací diabetu, čehož lze i přes jistou interindividuální variabilitu pacientů docílit dodržováním obecně uznávaných nejnovějších doporučení diabetologických společností (ISPAD, ADA, NICE). Zároveň dochází k neustálému zpřísňování doporučených ukazatelů kompenzace T1DM. Mezi hlavní ukazatele optimální léčby patří hodnota glykovaného hemoglobinu (HbA1c), která se snížila na 48 mmol/mol v zemích s dobrou dostupností moderních technologií. Vzhledem k rozmachu CGM byly zavedeny další parametry ukazující na kompenzaci onemocnění, tj. časové intervaly hodnotící jednak tzv. time in range (TIR), tj. čas strávený v cílovém rozmezí glykemie 3,9–10 mmol/l (cíl > 70%); dále časový interval strávený v hypoglykemii (< 3,9% v hypoglykemii I. stupně, tj. 3,0–3,8 mmol/l a < 1% v hypoglykemii II. stupně, tj. < 3 mmol/l) a časový interval strávený v hyperglykemii I. a II. stupně (tj. < 25% času v rozmezí 10,1–13,9 mmol/l, resp. < 5% v rozmezí nad 13,9 mmol/l). V neposlední řadě se také hodnotí průměrná glykemie (cíl 4,5–7,8 mmol/l) a glykemická variabilita (< 36%) (3, 6, 7). Vzhledem k možnostem nastavení alarmů na senzorech vedlo dlouhodobé užívání CGM k výraznému snížení hodnot Hb1Ac a současnému poklesu výskytu těžkých hypoglykemií (13).

Zde je také potřeba zmínit limity užívání CGM. Senzor je nutno používat minimálně

70% času, aby došlo k ovlivnění kontroly onemocnění (14). Důležitá je podrobná edukace pacienta a rodiny, jak správně reagovat na alarmy, na aktuální trendy vývoje glykemie či možné nepřesné měření. Správné nastavení alarmů je nutné zvážit z hlediska co nejdélsí doby v cílovém rozmezí glykemie (TIR) v kontrastu s co nejlepší adherencí pacienta k léčbě, neboť při častých alarmech se může vyskytnout nesouhlas v dalším užívání senzoru (tzv. alarm fatigue) (9). Možnými komplikacemi v užívání senzorů mohou být zánětlivé kožní reakce vyvolané nespecifickým podrážděním kůže nebo alergie opožděného typu na adhezivní materiály, typicky to jsou ekzematózní reakce pod přístrojem či fixačními náplastmi, pozánětlivá hyperpigmentace, pruritus v místě aplikace (9, 15).

### Typy nejčastěji užívaných inzulínů a současné inzulínové režimy

Jedinou možností léčby pacienta s T1DM zůstává aplikace inzulínu. V současné době existuje více preparátů inzulínových analogů a humánních inzulínů, které ve vhodné kombinaci mají za úkol maximálně přizpůsobit inzulínové schéma dennímu režimu konkrétního dětského pacienta (14). Po stabilizaci vnitřního prostředí při prvomanifestaci základního onemocnění intravenózní formou inzulínu je pacient následně převeden na subkutánní aplikaci inzulínu ve **flexibilním režimu** využívajícím kombinaci rychle působícího (rapid-acting, RAI) a pomalu působícího bazálního (depotního) inzulínového analoga, nebo ve **fixním režimu** s kombinací krátkodobě působícího