

# Projekt POC glukometrie ve Fakultní nemocnici Olomouc

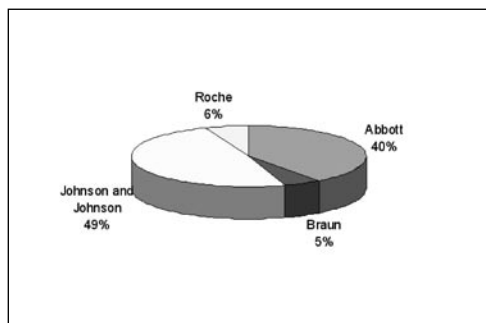
M. Zápecová

Vyšší nároky na kvalitu a kontrolu stanovení glykémie vyzývají k zavedení přesných pravidel, jak správně toto stanovení v praxi provádět i v nelaboratorních podmínkách ambulancí, lůžkových oddělení, v intenzivní péči o pacienta, popř. dalších segmentech zdravotnické péče.

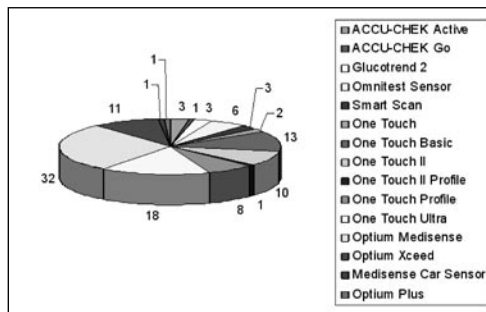
V rámci zvyšování kvality péče o pacienty ve Fakultní nemocnici v Olomouci byl před necelými třemi lety ustaven projekt POC glukometrie (Point-Of-Care-Testing – Testování u lůžka pacienta). Cílem výsledkem tohoto procesu je informace o hodnotě glykémie rychle dostupná, snadno sledovatelná, a tím i velmi užitečná pro rychlé rozhodnutí lékaře o dalším terapeutickém postupu.

Projekt, jehož přirozeným garantem bylo Oddělení klinické biochemie FN, byl zahájen mapováním stávajícího stavu vyšetřování glykemií v režimu POC ve FN. Na jednotlivá pracoviště byl v prosinci roku 2005 a lednu 2006 rozeslán dotazník, jehož cílem bylo zjistit značku a typ doposud používaných glukometrů, výrobce a dodavatele glukometrů, výrobce a dodavatele diagnostických proužků, průměrný počet vyšetření glykemií za měsíc, jak a kým je prováděna kontrola správnosti funkce glukometrů a jakým způsobem je vyšetření hrazeno. Výsledkem dotazníkové akce bylo zjištění, že:

- měření glykemií na ambulancích a odděleních je prováděno na 29 pracovištích FNO
- celkem se používá 113 přístrojů (graf 2), 15 různých druhů od 4 výrobců, vyjádření v procentech je uvedeno v grafu 1.
- přístroje jsou založeny na různých měřících principech
- běžně se pro měření glykémie používají osobní glukometry určené pro self-monitoring
- počet glykemií za měsíc měřených mimo laboratoř činí až 10 000
- není prováděna kontrola správnosti měření používaných přístrojů a neexistuje sledování návaznosti měření na rutinní metodu používanou na OKB FNO
- nelze zjistit kdo, kdy a koho změřil
- kromě záznamu v patientské kartě neexistuje žádný záznam o výsledku



Graf 1.



Graf 2.

Na základě výše uvedených poznatků byl navrhnout další postup:

- sjednotit přístrojovou techniku na základě vybraných odborných, ekonomických a dalších kritérií  
Odborná kritéria: používat přístroje určené pouze pro POCT, nikoli pro sebekontrolu pacientů, používat přístroje založené na elektrochemickém principu měření (biosenzory), provést redukci počtu dodavatelů diagnostických proužků.  
Ekonomická kritéria: maximálně snížit cenu za diagnostický proužek, sjednotit objednávání proužků v rámci FNO
- sestavit provozní pravidla pro používání POC glukometrů  
Podle doporučení ČSKB, ČDS a dalších odborných dokumentů. Cílem je jasné určení zodpovědnosti uživatelů směrem k naměřenému výsledku. Zřízení přístrojové dokumentace, zaškolení obsluhy, dokumentace a archivace výsledků.
- zřídit systém kontroly kvality POC glukometrů  
Podle doporučení ČSKB, ČDS a dalších odborných dokumentů. Zavést jednotný systém kontroly přístrojů, zajistit návaznost na rutinní měření glykémie na OKB. Určit četnost kontroly přístrojů, specifikovat kritéria kvality, způsob kontroly.

Po vytyčení těchto bodů proběhlo výběrové řízení, ve kterém zvítězila firma Roche, která se také stala dodavatelem diagnostických proužků a přístrojů určených pro POC analýzu- Accu Chek Inform. Tyto přístroje jsou charakterizovány tím, že jsou snadno ovladatelné, s minimálními nároky na údržbu. Jsou stavěny tak, aby s nimi mohl pracovat zaškolený ošetřující personál bez laboratorního vzdělání.

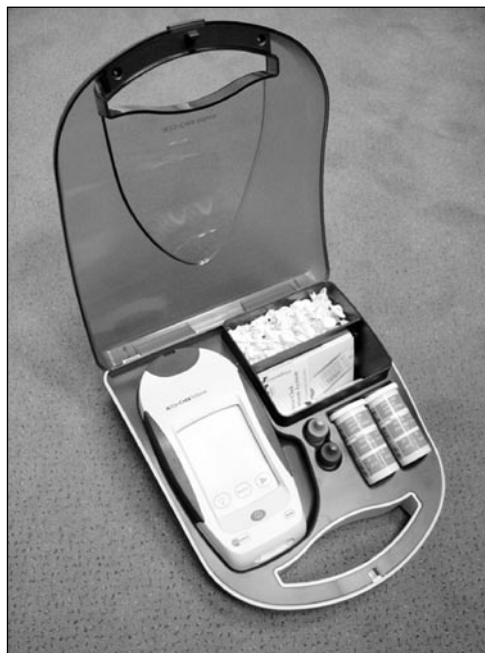
### Proces zavádění POCT glukometrů proběhl v několika na sebe navazujících fázích:

V **1. fázi** byl vytvořen seznam klinik a oddělení, na kterých budou glukometry umístěny, celkový počet požadavků na instalaci glukometrů byl 64 přístroje. Nadále byly osloveny vrchní a staniční sestry, které určily místnosti, ve kterých budou glukometry nainstalovány a byly vybudovány nové zásuvky potřebné pro zapojení přístrojů.

Tato předpřípravná fáze se pro velký počet připojovaných přístrojů prolínala i s ostatními fázemi projektu.

Ve **2. fázi** byl nainstalován server cobas IT 1000 solution, který tvoří most mezi diagnostickými zařízeními pro IVD na místě ošetření (Point-Of-Care) a nemocničním a laboratorním informačním systémem (v případě FN Olomouc NIS Medea, resp. OpenLims, Stapro).

Dále byly vybrány 2 kliniky pro zkušební provoz glukometrů. Po proškolení supervizorů z OKB FNO na SW cobas IT začala probíhat školení prvních uživatelů. V srpnu 2007 proběhla instalace sedmi glukometrů, jejichž zkušební provoz trval dva měsíce.



**Obr. 2: Kompletní set glukometru Accu Chek Inform**

### Krátký popis zařízení

Princip měření:

Ampérometrie- enzym glukózodehydrogenáza v testovacím proužku přeměňuje glukózu vzorku krve na glukonolakton. Tato reakce vytváří malý elektrický proud, který přístroj převádí na koncentraci glukózy.

Data:

- Objem vzorku: 4  $\mu$ l
- Doba jednoho stanovení: 40 sekund
- Typ vzorku: arteriální, kapilární, plná venózní, novorozenecká krev
- Měřicí rozsah: 0,6–33,3 mmol/l

Kontrola kvality je zajišťována kontrolními materiály na dvou hladinách, které se měří po každých padesáti změřených vzorcích. Všechna data jsou exportována přes dock station, prostřednictvím zařízení Moxa. Dock station také zastává funkci nabíječky.

Data tak jdou z přístroje na server a odtud do software cobas IT, kde se dokumentují, archivují a přenášejí do laboratorního informačního systému, s možností dalšího přenosu do nemocničního informačního systému jako ucelené informace pro potřeby lékařů.

V doposud probíhající **4. fázi** jsou realizovány další kroky projektu: všem uživatelům byly dodány čárové kódy s jejich osobním číslem sloužící pro zadání



**Obr. 1: Orientační plán FNO**

**3. fáze** byla zahájena počátkem října 2007 doškolením všech uživatelů a průběžnou instalací dalších glukometrů do celkového počtu 64. Během dvou týdnů byla tato fáze ukončena a všech 64 přístrojů mělo své místo a pracovalo on-line, tedy se zpětnou vazbou na cobas IT.



Obr. 3: Kontrolní roztoky



Obr. 7: Průběh školení uživatelů



Obr. 4: Zařízení Moxa

ID operátora, na OKB byla zřízena nová telefonní linka pro potřeby uživatelů glukometrů, dále byl kryt na glukometr doplněn o informační samolepku s důležitými kontakty a v NIS byl zajištěn tisk patientských čárových kódů pro usnadnění práce s ID ve formě rodného čísla pacienta. Glukometry byly zavedeny do inventářů oddělení a opatřeny štítkem s inventárním číslem. Probíhá též synchronizace registru LIS/NIS a příprava na export dat z cobas IT.



Po téměř ročním provozu bude vyhodnoceno vytížení jednotlivých glukometrů a v případě nutnosti proběhne reorganizace v umístění glukometrů. Po ucelení všech informací bude vypracována a všem uživatelům poskytnuta směrnice popisující podmínky provozu glukometrů.

V čem tedy POCT glukometrie převyšuje dosavadní používání osobních glukometrů?



Obr. 5 a 6: Instalace glukometru

- Před každým měřením se musí uživatel identifikovat – lze zpětně dohledat, **kdo** glykémii změřil.
- Před každým měřením patientského vzorku se musí zadat identifikace pacienta v podobě rodného čísla – lze zpětně dohledat, **komu** byla glykémie změřena.
- Naměřené hodnoty jsou uchovávány v paměti glukometru a po naplnění paměti od konce mazány, průběžně jsou však exportovány do cobas IT, kde jsou dohledatelné.
- Na každých 50 změřených vzorků se měří 2 hladiny kontrolního materiálu, nevyskytne-li hladina kontroly v rozmezí stanovené výrobcem, glukometr nedovolí změřit další patientský vzorek – je splněna podmínka kontroly správnosti.
- Ke každému změřenému výsledku je možné přidat písemný komentář, který je zaznamenán spolu s výsledkem měření.
- Všechny výsledky včetně kontrolních lze použít do statistik vypracovaných cobas IT.

- Přístroj umožňuje přednastavit referenční a kritické meze, existuje automatická výstraha při stanovení glukózy mimo nastavené meze.
- Nabízí jednoduchou a intuitivní obsluhu pomocí dotykové obrazovky.
- Součástí systému je čtečka čárového kódu (barcode scanner) k přihlášení se do systému samotným operátorem dle čárového kódu, k načtení dat pacienta z jeho identifikace, k načtení informací o používaném materiálu.
- Komunikace se softwarovou aplikací cobas IT 1000, která je umístěna na centrálním pracovišti, slouží k oboustrannému přenosu dat s napojenými přístroji a s LIS/NIS.
- Všechny glukometry lze nakonfigurovat buď každý individuálně, nebo všechny jednotně, konfigurace se může nastavit přes cobas IT

nebo, není-li možnost připojení, lze glukometr nakonfigurovat ručně.

- Dobíjecí baterie (plné nabití) zajistí provoz po dobu 5 dnů při frekvenci 30 vzorků denně.
- Glukometr je možné na dálku znepřístupnit, má-li být vyřazen z provozu.

#### Závěr:

Do realizace projektu POC glukometrie ve FN Olomouc byla zainteresována řada pracovníků různých profesí, a právě jejich spolupráce vedla k úspěšné implementaci popsaných fází projektu do reálného provozu nemocnice. Řízená POC glukometrie za použití vzdálené zprávy přes software cobas IT 1000 se tak stala součástí naší laboratorní a klinické praxe a významně pomáhá při managementu a zjišťování aktuálního zdravotního stavu pacienta.



Obr. 8: Možnosti nastavení glukometru



Obr. 9: Umístění glukometru na oddělení



Obr. 10: Instalace glukometru na oddělení