

Zkušenosti s ročním provozem Modularu Preanalytics

M. Beňovská, J. Číhalová,
P. Kopecký

Počátkem roku 2008 proběhla na oddělení klinické biochemie ve Fakultní nemocnici Brno instalace preanalytického systému Modular Preanalytics (MPA) firmy Roche Diagnostic.

Systém se skládá ze vstupního zásobníkového modulu, dvou automatických centrifug, odzátkovacího modulu, alikvotačního modulu, modulu generujícího a lepícího štítky s čárovými kódy, zátkovacího modulu, modulu pro flexibilní třídění vzorků a výstupního zásobníkového modulu. Pomocí transportní dráhy je přímo spojen s hlavním rutinním analyzátořem laboratoře Modular Analytics PPPE a archivováním primárních vzorků plní také funkci postanalytickou.



Obr. 1 Laboratoř OKBH FN Brno, Pracoviště dospělého věku, Brno - Bohunice

V naší laboratoři (pracoviště Brno-Bohunice) se zpracovává průměrně denně 1300 vzorků vhodných k automatizaci. Je to dost na to, aby přímé napojení preanalytického a analytického systému bylo efektivnější.

Z těchto důvodů jsme se rozhodli pro preanalytický systém on-line. Implementace preanalytické linky vždy představuje velké množství změn a je pro veškerý personál laboratoře velmi náročná. Mimo jiné i z těchto důvodů jsme zachovali stávající analytický systém Modular Analytics a spojili ho s MPA.

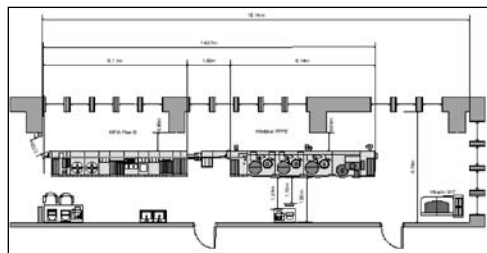
Změny vyplývající z instalace MPA

Instalace si vyžádala řadu provozních změn. Z těch, které jsme od počátku plánovali a zavedli ještě před instalací, je možné jmenovat změnu archivačního systému, změnu odběrových zkumavek, změnu způsobu vydávání výsledků a přerozdělení personálu.

Následně došlo k těmto úpravám:

- instalaci dalšího P modulu
- přeložení metod z některých externích cílů na Modular Analytics
- přesun doplňování reagensů na čas mimo základní pracovní dobu
- omezení vlivu na pracovní prostředí

1. Vysoká reálná dostupnost systému MPA a to, že připojený analytický systém PPE (dva moduly pro klinickou chemii a jeden pro imunoanalýzu) především v pondělí, kdy přichází do laboratoře nejvíce vzorků, nemohl plynule analyzovat vzorky přicházející z MPA, vedla k instalaci třetího P modulu na klinickou chemii.



Obr. 2 Uspořádání laboratoře po rozšíření analytické kapacity - systém MPA a Modular Analytics PPPE

Instalace třetího P modulu zvýšila plynulost provozu i vyváženost preanalytického a analytického vybavení laboratoře.

Nezbytné však bylo nejprve zajistit rovnoměrné rozdělení požadavků pro všechny tři P moduly. K tomuto úkolu jsme využili simulační program analyzátoř Modular Analytics MLAS (Roche Diagnostic). Hlavní částí tohoto programu jsou algoritmy totožné s těmi, kterými se řídí software analyzátoř Modular Analytics.

Nejvhodnější se ukázala varianta, ve které se přicházející stojánky se vzorky při vstupu do jednotlivých modulů pravidelně střídají. Simulace této situace ukazuje na poměrně rovnoměrné rozložení vzorků mezi jednotlivými P moduly – viz. obr. 3.

2. Díky novému P modulu jsme na Modular PPPE převedli jedenáct dalších vyšetření, která byla doposud prováděna mimo on-line systém. Tím došlo k omezení počtu alikvotů tvořených v MPA – viz. obr. 4.

3. Před instalací MPA jsme doplňovali reagentie během hlavní pracovní doby. S preanalytickým systémem tvořícím plynule alikvoty pro analýzu bylo však jakékoliv přerušení provozu nežádoucí. Doplňování reagentií jsme proto převedli na dobu, kdy se provádí pouze statimová vyšetření a je možno pracovat na samostatně stojícím analyzátoru Hitachi 917.

4. Instalace MPA představovala přidání dalších přístrojů produkujících teplo a zejména v letních měsících zvýšila nutnost používání klimatizace. V úvahu přicházelo vybudování potrubního systému odvádějícího odpadní teplo z ventilátorů přístrojů. Návrh se však z prostorových i estetických důvodů nebude realizovat.

Je nutno konstatovat, že systém MPA poněkud zvýšil hladinu hluku v laboratoři. Abychom tento dopad zmírnili, převedli jsme tisk náleží, dříve prováděný na několika pracovních místech, na velkokapacitní tiskárnu umístěnou mimo hlavní laboratoř.

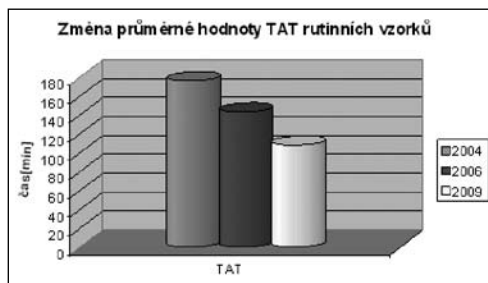
Hodnocení časové odezvy TAT

Časová odezva představuje velmi důležitý parametr při posuzování funkce laboratoře.

Známy je výrok Robina A. Feldera z Medical Automation Research Center ve Virginii, USA:

„Čekání na diagnostická data je jednou z největších finančních rezerv v medicíně.“

Na OKBH FN Brno se časovou odezvou intenzivněji zabýváme od roku 2004. Na výrazném poklesu TAT od té doby mají podíl provozní změny v roce 2006 a především instalace preanalytické linky MPA.



Obr. 5 Změna časové odezvy rutinních vzorků v průběhu několika let

Hodnocení implementace MPA

Lze říci, že výběr preanalytického systému byl vhodný a zdařilý. Modular Preanalytics se ukazuje jako spolehlivý, robustní a pro obsluhu relativně jednoduchý. Prokázalo se také správné a vyhovující naprogramování systému, které vyžadovalo pouze minimální úpravy. MPA se používá celodenně včetně víkendů. Personál ho ovládá rutinně a bezproblémově.

Během roku se díky opakovanému školení zlepšila kvalita a způsob lepení štítků s čárovým kódem na klinikách nemocnice.

Dílčí problémy a omezení plynulosti práce způsobují pediatrické vzorky. Pokud MPA nemá dostatek materiálu na vytvoření požadovaných alikvotů, vytřídí tyto vzorky a obsluha materiál musí rozpipetovat manuálně.

V současnosti MPA zpracovává více než 90 % rutinních a statimových vzorků. Během noční směny se MPA nepoužívá.

Přínos MPA

Systém

- představuje významný prvek konsolidace a integrace laboratorních procesů
- zajišťuje absolutní standardizaci preanalytických postupů
- odstraňuje potenciální možnost záměny materiálu při manuální alikvotaci a chyb v distribuci vzorků
- zabraňuje případné kontaminaci personálu biologickým materiálem při manipulaci se vzorkem
- umožňuje sledování pohybu vzorku v laboratoři
- zlepšuje plynulost zpracování vzorků a rychlost vydávání výsledků – první výsledky jsou brzo hotové, rutinní provoz je dříve ukončen
- zkracuje časovou odezvu (TAT) – viz. obr. 5
- nahrazuje nezáživnou stereotypní práci
- zvyšuje efektivitu provozu a přináší úsporu pracovní síly (uspořili jsme místo 1 laborantky, další byla využita k posílení systému kvality)
- podporuje zájem personálu o novou přístrojovou techniku a zvyšuje prestiž pracoviště

Literatura

Beňovská M., Kopecký P. Modular Preanalytics ve FN Brno. Labor Aktuell 2008, 2, 28-31