

Prvky automatizace na OKBHI Nemocnice Na Homolce

Dubská L., Stávek P., Táborský L., Hyánek J., Preininger M.

OKBHI-Nemocnice Na Homolce

Roentgenova 2

150 30 Praha 5

ladislava.dubaska@homolka.cz

(Pracovní den ČSKB, Brno, říjen 2004)

Oddělení klinické biochemie, hematologie a imunologie Nemocnice Na Homolce (OKBHI-NNH) poskytuje laboratorní servis pro nemocnici s lůžkovou kapacitou cca 330 lůžek, z nichž jedna třetina je umístěna na JIP a ARO, dále pak pro ambulantní sféru a lékaře z terénu. Denně se na OKBHI zpracovává v průměru 550 vzorků krve, z čehož přibližně čtvrtina jsou vzorky požadované v režimu „statim“, ordinace z důvodu „vitální indikace“ jsou jen ojedinělé, neboť pro urgentní vyšetření byly JIP a ARO postupně vybavovány analyzátory „POCT“ k vyšetření krevních plynů, některé pak doplněny o Na, K, Cl, Ca, Mg, laktát, kreatinin, případně glukózu. 45% vzorků je požadováno v rámci rutinních analýz, 15% tvoří vzorky od externistů, zbývajících 15% jsou vzorky požadované o pohotovostní službě, většinou statimové.

Transport vzorků do laboratoře z lůžkových odd. je zajišťován donáškou, transport od externích lékařů je zajišťován svozy. Auta pro svoz jsou vybaveny chladicími boxy s možností napojení na autobaterii. Boxy jsou vybaveny čipy pro průběžnou kontrolu teploty během transportu. Údaje z čipů jsou po dodání vzorků do laboratoře kontrolovány na PC.

Denní profil příjmu vzorků má zhruba tři maxima, mezi 6-8 hod jsou dodávány odběry z lůžkových oddělení NNH, od 6,30 začínají odběry ambulantních pacientů, odběry probíhají ve třech odběrových boxech na OKBHI, používán je jednotný uzavřený odběrový systém BD – Vacutainer. Pravidelná doba pro odběry ambulantních pacientů končí cca v 11 hod. Vzorky ze svozových linek jsou dodávány většinou mezi 11. a 12. hodinou. Provozní doba na OKBHI končí v 15 hod. Od této doby do 7. hodiny ranní je zajištěn pohotovostní provoz.

Úsek klinické biochemie OKBHI je vybaven analyzátory firmy Beckman Coulter - 2 analyzátory Synchron LX 20, dále pak analyzátory firmy Dade Behring Stratus CS, osmometry Fiske 2020 a 2400, analyzátozem ABR firmy Nova Phox a další instrumentací pro speciální metody. Pro chemickou analýzu moče je používán analyzátor Clinitec Atlas, pro močové sedimenty pak průtokový cytometr Sysmex UF-100.

Z časového snímku dne byla zpracována analýza, zabývající se optimalizací laboratorního provozu z hlediska zkrácení TAT a maximálního možného odstranění chyb lidského činitele. Slabým místem se jevila dle očekávání preanalytická fáze laboratorního provozu, včetně příjmu žádank. Jako prioritu jsme tedy zvolili zavedení elektronické žádanky v rámci celé nemocnice, včetně vybavení lůžkových odd. tiskárnami čárových kódů, určených k polepení primárních odběrových zkumavek. Pro externí lékaře pak zavedení normalizované papírové žádanky, kterou lze zpracovávat přes scanner. Zároveň byl v této etapě konsolidován provoz v laboratoři ve smyslu maximálního sdružování vyšetřovaných analytů na stávajících analyzátozech, což vede k minimalizaci potřeb alikvotace. V současnosti se vyšetřuje 82% biochemických analytů z primárního odběru na analyzátozech Synchron LX 20, 18% analytů na dalších analyzátozech. Alikvotní podíl vzorků je třeba odpipetovat pro stanovení osmolality, kardiálních markerů, ferritinu, C-peptidu, avšak identifikaci vzorku lze i v těchto případech realizovat čtením čárového kódu (kepík s alikvotem je umístěn do umělohmotné zkumavky s nalepeným kódem, alikvot je postupně pipetován do pozic podavače po načtení barkódu – osmometr Fiske 2020, apod.).

Po zavedení čárového kódu jsme poněkud změnili organizaci práce v laboratoři. Po příjmu vzorků, který je centrální pro všechny úseky laboratoře, (načtením čárového kódu jsou požadavky nataženy do LIS) jsou primární zkumavky tříděny pro jednotlivé úseky. Primární zkumavky pro biochemická vyšetření jsou centrifugovány v odstředivce Beckman Spinchron, již v sektorech, v kterých probíhá analýza v Synchronu LX 20. Po centrifugaci jsou zkumavky manuálně odzátkovány a sektory poté přeneseny přímo do analyzátoru. Diagnostický modul INFOLABu umožní po uvolnění vzorků z analyzátoru zkontrolovat, zda je u vzorku požadováno ještě další vyšetření, pro kontrolu jsou v těchto případech ještě automaticky generovány značky na evidenční laboratorní štítek. Všechny další analyzátory mají zabudované nebo přídavné pistolové čtečky barkódů, takže ruční zadávání vzorků se již téměř nepoužívá.

Všechny analyzátory pro úsek klinické biochemie jsou v současnosti oboustranně napojeny na LIS (INFOLAB), ten komunikuje s NIS, takže výsledky jsou po trojstupňové kontrole (laborantka, chemik, lékař) odesílány požadujícím lékařům.

OKBHI NNH funguje v popsaném systému přibližně 2 roky, během této doby jsme zaznamenali následující zlepšení: výrazným způsobem se zrychlilo přijímání požadavků od lékařů, byla odstraněny chyby generované manuálním zadáváním požadavků do analyzátorů a následným přepisováním výsledků. Využíváním primárních zkumavek se odstranily chyby způsobované dříve nepozorností při přepipetování do sekundárních kepičků. Průměrný TAT počítaný od zadání požadavku do LIS do doby odeslání výsledku požadujícímu lékaři je u statimových vzorků dle spektra požadovaných vyšetření 15-75 minut, výsledky rutinních vzorků dodaných v dopoledních hodinách jsou vesměs odesílány zkontrolované po 12 hodině, externím lékařům jsou výsledky v tištěné podobě rozváženy následující den po dodání vzorků, pokud není dohodnuto jinak.

Potýkáme se s následujícími problémy: špatně provedené odběry vzorků, nedbale nalepené čárové kódy.

Plány do budoucna: zpracovávat uzavřené primární zkumavky. Analyzátory Synchron LX 20 lze propichovačem uzávěrů zkumavek dovybavit, podmínkou pro zpracovávání uzavřených zkumavek je kvalitně provedený odběr. Uvažuje se o vybudování potrubní pošty pro dopravu vzorků v rámci NNH. Ve spolupráci s externími lékaři a specialistou na ochranu osobních dat vytvořit systém na odesílání výsledků externím lékařům elektronickou cestou.