

LABORATORNÍ VYŠETŘOVÁNÍ AKUTNÍCH STAVŮ

1. Koncepční a organizační zásady

Pplk. MUDr. Milan JERIE, plk. MUDr. Josef VANČURÍK, CSc.
 Oddělení klinických laboratoří Ústřední vojenské nemocnice v Praze
 (náčelník: pplk. MUDr. Milan Jerie)

Zvýšené nároky na laboratorní diagnostické analýzy biochemické a hematologické u akutních stavů staví laboratorní medicínu před nové úkoly organizační a odborné. Přibývá požadavků na vyšetření „statim“, tj. s dodáním výsledků laboratorní analýzy co nejrychleji, stoupají nároky na kvalitativní a kvantitativní kapacitu laboratorní pohotovostní služby v době mimoslužební. Podstata organizační problematiky je hlavně v tom, že provedení analýz vyžadovaných jako „statim“ se v laboratoři dostává do kolize s harmonogramem dosavadní běžné rutinní sériové analytické práce. Např. na oddělení klinických laboratoří ÚVN vyšetřujeme průměrně denně 10–15 nemocných s odůvodněným požadavkem na statimové analýzy, přičemž u každého z nich se vyžaduje v průměru stanovení 5 různých veličin. Odborná problematika vyšetřování akutních stavů má dva aspekty. Za prvé — z hlediska klinického — je to volba takového testu (nebo testů), který má zásadní význam pro rychlou diagnózu vedoucího patofyziologického syndromu, aby bylo možno zahájit urgentní terapii. Touto stránkou odborné problematiky se nebudeme v našem referátu zabývat. Za druhé — z hlediska laboratorního — jde o použití vhodných metodik pro statimová vyšetření, které po stránce technické splňují potřebné požadavky pro rychlou diagnostiku; o nich bude pojednáno ve druhé části referátu.

Při **organizaci laboratorního vyšetřování akutních stavů** se v každém případě setrvává u současné koncepce centralizace laboratorních služeb; pokud se rozvíjejí laboratorní pracoviště u jednotek intenzivní péče (4, 14), tedy vždy jako detašovaná pracoviště centrálních klinických laboratoří. V menších léčebných ústavech, kde jsou požadavky na urgentní laboratorní vyšetření méně časté, bude jiný přístup k řešení celé problematiky než ve velkých nemocničních centrech s rozvinutou operativní činností, intenzivní péčí všeho druhu atd. Problematikou sui generis je laboratorní zabezpečení raněných a nemocných v terénu vyžadujících neodkladnou pomoc, která nás zajímá z hlediska válečné medicíny.

1. Ve **stacionárních** (teritoriálních) nemocnicích jsou podmínky pro laboratorní práci vůbec poměrně příznivé; k dispozici je elektrický proud, topný plyn, voda, přístroje, chemikálie, personál, vše ve stálých prostorech. Všech těchto možností je nutno použít při laboratorním vyšetřování akutních stavů.

A. Jde-li o laboratorní zabezpečení jednotli-

vých akutních případů nebo jen malých skupin akutně postižených osob, jak to obvykle s sebou nese běžný každodenní provoz, jsou v podstatě tři možnosti řešení.

1. Běžný starší způsob je ten, že pověřený pracovník laboratoře přeruší svou pravidelnou práci a provede analýzu nutnou pro urgentní vyšetření pacienta. V dnešním laboratorním provozu má tento způsob řadu nevýhod, jako zdržení ve vlastní práci a ohrožení její kvality, malá pružnost pro zavedení většího počtu statimových analýz, a zůstává prakticky jedinou možností jen pro laboratoře menších nemocnic. Tento systém obvykle nevyžaduje zavádění zvláštních metod nebo přístrojů. Toto řešení problematiky vyšetřování akutních stavů je kompromisní, větší rozsah vyšetření je možno realizovat pouze v pracovní době.

2. Ve větších nemocnicích je možno zavést zvláštní pracovní cykly „statimové“ v denním vícecyklovém harmonogramu práce (10). Statimové cykly jsou výhodné v obdobích, kdy je podle zkušeností požadavků na urgentní vyšetření nejvíce, tj. hned ráno (odpovídá předběžné ranní vizitě) a odpoledne asi ve 14–15 hodin (po skončení operačního programu, při odpoledním vzestupu horečky).

3. Pro velké ústavy s rozvinutou intenzivní péčí různého druhu, s velkým spádem a s větším příjmem akutních stavů se dnes jeví jako optimální řešení zřízení tzv. akutní (statimové, horké) laboratoře jakožto samostatného úseku centrálních klinických laboratoří. Organizační začlenění akutní laboratoře v provozu celého oddělení klinických laboratoří může být provedeno podle místních možností a podmínek a podle počtu akutních vyšetření dvojím způsobem. Jedna možnost je ta, že akutní laboratoř je sdružena s vyšetřovnou acidobazické rovnováhy a krevních plynů, někdy i minerálů (9). Při tomto řešení provádí tato laboratoř vyšetřování ABR, krevních plynů a ev. minerálů pro celý ústav jako součást centrální laboratoře, tj. i vyšetření běžná nestatimová. Při druhé variantě pracuje akutní laboratoř zcela samostatně a odděleně od běžného nestatimového rutinního provozu; tento systém je pochopitelně náročnější, některé přístroje, i nákladné, jsou duplicitní. Pro velký provoz je však toto řešení racionální (5). Akutní laboratoř musí být řádně zajištěna personálně, přístroji i metodicky, aby bylo možné rychlé provedení analýzy a odbavení výsledků.

Bohužel často se setkáváme s postupem, že v nemocnici se zřizuje jednotka intenzivní péče nebo jiné spe-

ciální zařízení pro akutní medicínu, ale v plánu se nepočítá s posílením centrální laboratoře, takže laboratorní služby potom zajištěny nejsou, nebo jen nedostatečně. Akutní laboratoř sama o sobě ještě nezajišťuje provedení urgentních vyšetření v mimopracovní době (při pohotovostní službě.). Má-li být ve velké nemocnici vyšetřování akutních stavů zabezpečeno plynule v době mimopracovní, musí být akutní laboratoř dotována personálem natolik, aby mohla zavést třísměnný nebo aspoň dvousměnný (6–22 hod.) provoz. Tam, kde akutní laboratorní vyšetřování není zajištěno po celých 24 hodin provozem akutní laboratoře, je nutno provést přesné rozlišení možností statimových vyšetření v pracovní době a při pohotovostní službě. Vyšetření doporučená při pohotovostní službě jsou uvedena ve Věstníku MZd ČSR, ročník XVIII., částka 7, 8, z 20. 7. 1970, čl. 9, příl. 2.

B. Je-li při hromadném výskytu raněných a nemocných (při katastrofě) možnost rychlého odsunu postižených do blízké stacionární nemocnice, je účelné tuto nemocnici uvolnit od chronicky nemocných a přeměnit dočasně na ústav pro poskytování neodkladné lékařské pomoci (12). V souladu se změnou profilu nemocnice centrální klinická laboratoř přejde jako celek na systém akutního vyšetřování s 2–3směnným provozem podle dané potřeby. Při rychlém naplnění nemocnice akutními případy je třeba využít celou kapacitu laboratoře pro tento účel a zastavit provádění takových analýz, které diagnostika akutních stavů nutně nevyžaduje. Jednoduchá kalkulace nás poučí, že při rychlém zaplnění nemocnice akutními stavy stačí kapacita vlastní běžné klinické laboratoře zabezpečit jen opravdu krajně nezbytná urgentní laboratorní vyšetření. Výběr prováděných akutních metodik bude vždy značně zúžen a přizpůsoben převládajícímu profilu akutně postižených pacientů (úrazy, popáleniny, infekce, ozáření).

Využití moderní laboratorní techniky je výhodné, zejména pro rychlé stanovení minerálů, krevních plynů a ABR. Bylo by velmi užitečné, aby centrální klinické laboratoře každé nemocnice kteréhokoliv rezortu byly předem na takovou situaci připraveny, aby v případě nouze přechod na takovýto systém práce byl hladký. Kromě vlastní vnitřní připravenosti se musí laboratoře zúčastňovat celonemocničních nácíků na akutní provoz.

II. Pokud není možný z jakýchkoliv důvodů u akutního stavu okamžitý převoz do blízké stacionární nemocnice, takže je třeba řešit z důvodů periculum in mora zdravotnickou situaci v terénu první nebo neodkladnou lékařskou pomocí, přichází v úvahu použití laboratorního vyšetřování jen v omezeném rozsahu, a to dvojí formou.

1. U akutních stavů jen jednotlivě se vyskytujících (hlavně nechirurgické povahy) je v současné době k dispozici možnost použití papírkových diagnostických metod, např. v praxi obvodního lékaře (3, 8). K jejich použití není třeba laboratoře, umožňují získat zá-

kladní orientační informaci o nejdůležitějších parametrech moče a krve pacienta (viz druhá část referátu). Jejich používání se rozšířilo i na ošetřovných vojenských útvarů, v laboratorních divizních zdravotnických praporech i vojenských nemocnic a jsou perspektivní pro použití v polních zdravotnických zařízeních.

2. Při větším hromadném výskytu akutních případů (katastrofách) ať už chirurgického nebo nechirurgického profilu v terénu, bez možnosti hospitalizace v blízké stacionární nemocnici, je třeba zpravidla rozvinout polní nemocnici či podobné zařízení s klinickou laboratoř jakožto její organickou součástí, přiměřeně vybavenou pro práci v polních podmínkách.

Koncepce této polní laboratoře pro rychlé vyšetřování raněných a nemocných je dána rozsahem a náplní léčebné činnosti polního zdravotnického zařízení; jde zpravidla o zařízení charakteru vojenského určeného pro válečné potřeby nebo o zařízení civilní obrany, použitelná i při katastrofách všeho druhu v době míru. Taková polní laboratoř musí podle možnosti využít adekvátně moderní techniky a je dosti nákladnou záležitostí. Výběr analytických postupů je zúžen na indikace nejnutnějších klinických laboratorních parametrů. Po stránce metodické se žádá, aby šlo o postupy rychlé, třeba jen semikvantitativní.

Pokud je v polním zdravotnickém zařízení k dispozici elektrický proud, je možno použít jednoduchých metod fotometrických; pro tento účel jsou výhodné komerční soupravy reagentů (sety), dodávané u nás pro většinu potřebných analýz ve vyhovující kvalitě n. p. Lachema, dále obdobně koncipované tzv. monotesty zahraniční proveniencí pro jednotlivá stanovení aktivity enzymů, tabletkové metody a papírkové diagnostické metody. Dokonce i některé starší jednoduché rychlé metody, technicky nenáročné, s vizuálním odečítáním, se zde s výhodou uplatní, jako např. metody komparátorové (Sahli, Hellige), titrační kapkové (Fantusova zkouška) apod.

Potřebná laboratorní technika je uskladněna v pohotovostních bednách nebo brašnách a rozvine se ve stanu, ve vyklápěcím bloku z desek nebo ve vhodné vyčleněné místnosti. V úvahu připadá i použití skříňového nákladního automobilu, autobusu nebo převozného kontejneru. Větší kontejner může být pojízdný po vlastní ose za pomoci tahače, menší kontejner je transportabilní na ložné ploše nákladního automobilu nebo vrtulníkem. Interiér těchto skříní může být už předem připraven a vybaven pro klinickou laboratorní práci. Taková laboratoř by pak umožnila stanovení minerálů a ABR, které zatím v polních podmínkách není vyřešeno. V NDR je tato koncepce polní klinické laboratoře již dosti propracována jako pojízdná klinická laboratoř v autobusu a prakticky byla již použita při zdravotnickém zabezpečení postižených zemětřesením v Banja Luce r. 1969 i jinak (17).

Rízením provozu akutního vyšetřování v la-

laboratoři musí být pověřeni zkušený lékaři, který je průběžně v kontaktu s ošetřujícími lékaři. Jednotlivá statimová vyšetření se provádějí ve smyslu vzájemně dohodnutých zásad, které musí být oboustranně respektovány.

Obecně platí, že statimové vyšetření musí být vyžádáno odborným nebo aspoň zkušeným lékařem; laboratoř provede vyšetření a výsledek hlásí předběžně telefonicky. V ústavech, kde není rozvinuta akutní laboratoř se 24hodinovým provozem, je povinností laboratorního lékaře odpovědného za statimová vyšetřování dohodnout u jednotlivých případů těžkých onemocnění konziliární formou přesný plán laboratorního vyšetřování. Ukáže-li se, že rozsah či náročnost laboratorních analýz přesáhne možnosti běžné laboratorní služby, řeší se situace příslužbou na pracovišti. Neočekávané požadavky na urgentní vyšetření se zajistí příslužbou doma.

Skoro v každé laboratoři se zápasí s vyžadováním neodůvodněných urgentních laboratorních vyšetření, hlavně méně zkušenými lékaři. Stává se také, že průběžné sledování stavu těžkých pacientů se provádí požadavky na statimová vyšetření. To je však odůvodněno zpravidla jen při přijetí do ústavu nebo při náhlém zhoršení stavu, protože i těžký pacient má být vyšetřován plánovitě v rámci ranního odběru materiálu. V některých laboratořích se ověřilo jako účinné opatření proti těmto nesrovnatelnostem zavedení speciálních průvodků „Statim“ pro akutní biochemická vyšetření s předtisknutými druhy analýz.

Určitého omezení neindikovaného statimového vyšetřování lze dosáhnout u nově přijatých nemocných prováděním standardního vstupního souboru laboratorních vyšetření bez ohledu na diagnózu. To však lze realizovat jen v laboratořích s dostatečnou kapacitou, s dostatečným stupněm mechanizace a automatizace. Přístupnější pro většinu laboratořích je spíše provádění obdobného vstupního laboratorního screeningu několika veličin za použití rychlostí (6, 7) a semikvantitativních analytických metod. Tato opatření se uplatní hlavně u pacientů přijatých k hospitalizaci v ranních hodinách.

Neracionální vyžadování nadměry statimových laboratorních vyšetření u těžkých či dokonce infaustních stavů, jehož jsme někdy svědky, souvisí s určitými negativními stránkami lékařské psychologie ošetřování těchto nemocných a bylo i v naší literatuře na to již kriticky poukázáno (15).

Jako statim se někdy neoprávněně označují průvodky s materiálem, který byl do laboratoře dodán z různých důvodů opožděně s tím, aby byl vyšetřen ještě též den. Zde je namísto správné označení „hodie“ (ještě dnes). Je důležité upozornit ošetřujícího lékaře na to, že u statimové analýzy se preferuje rychlost na úkor přesnosti, takže výsledek může být jen přibližně orientační, což ošetřující lékař určitě nechtěl. Vyšetření „hodie“ se v laboratoři zařadí do sériového zpracování v nejbližším pra-

covním cyklu za použití obvyklých klasických metod.

Různá je i praxe odběru a odeslání biologického materiálu k urgentnímu vyšetření. Ve velkých nemocnicích s vysokým počtem akutních případů provádějí veškeré odběry lůžková oddělení vlastními silami, včetně krve na glykémii (z venózní krve) a krve v heparinovaných kapilárách pro vyšetření ABR. Kde je zřízena akutní laboratoř, je účelné zavést registraci vyšetřovaných těžce nemocných a jejich výsledků v laboratorním protokolu uspořádaném tak, aby dával jasný přehled o dynamice laboratorního nálezu. Vždy se vyplatí vést evidenci statimů jednak z důvodů statistických, jednak pro kontrolu řádného ohlášení výsledku.

Všichni pracovníci, kteří jsou jakýmkoliv způsobem angažováni v procesu akutního laboratorního vyšetřování, musí být příslušně instruováni. Součástí toho jsou i instrukce písemné, a to pro laboratorní personál metodické návody k provádění jednotlivých statimových analýz, pro ošetřující lékaře pokyny o racionální indikaci statimových analýz a jejich hodnocení a pro ošetřující sestry směrnice o správném odběru a odeslání biologického materiálu na tato vyšetření (10).

Výběr laboratorních analýz důležitých pro neodkladnou syndromologickou diagnostiku, jejich racionální indikace a interpretace výsledků a výběr vhodných metodických postupů je předmětem druhé části naší publikace. Ojedinelé stati s touto problematikou se objevily i v tomto časopise (1, 2, 11, 13, 16).

Tento referát byl ve zkrácené formě přednesen na celoarmádním odborném shromáždění laboratorních pracovníků vojenských nemocnic 23. 5. 1975 v ÚVN Praha. Podstatnými připomínkami k dané problematice přispěli pplk. MUDr. Ivan Flégl, o. p. MUDr. Tibor Szabó, plk. MUDr. Ctibor Kráčmar, pplk. MUDr. Vincent Tkáč a plk. MUDr. Bedřich Všetula.

Souhrn

V souvislosti s rozvojem akutní medicíny a medicíny katastrof vzniká potřeba též jejich rychlé aspoň orientační laboratorní diagnostiky biochemické a hematologické („statim“). Protože provádění laboratorních analýz statim narušuje harmonogram běžného rutinního sériového provozu, je nutné řešit jejich zabezpečení ve větších laboratořích zavedením zvláštních pracovních cyklů nebo zřízením samostatného úseku (akutní laboratoře). K tomu je třeba provést příslušná opatření organizační, metodická, materiální a personální. V krajním případě musí být dočasně celý provoz centrální laboratoře převeden na systém provádění nejněžších akutních analýz.

Literatura

1. Bajgar, J., Voj. zdrav. Listy, 41, 1962, s. 78.
2. Bajgar, J. - Patočka, J. - Jakl, A., Voj. zdrav. Listy, 43, 1974, s. 111.

3. Balcar, Z., Prakt. Lék., 55, 1975, s. 228.
4. Baum, P., Das med. Prisma, 1970, s. 1.
5. Engliš, M. - Radvanová, Z., osobní sdělení, květen 1975, Praha.
6. Kutter, D., Schnelltests. 3. vyd., München 1969.
7. Lorenz, H. J., Zeitschrift med. Labortechnik, 14, 1973, příloha s. 1.
8. Musil, J., Prakt. Lék., 54, 1974, s. 553.
9. Musil, J. - Myšák, J. - Štastná, E., osobní sdělení, Praha, květen 1975.
10. Padevět, M., referát na konferenci „Problematika práce SZP na JIP“, Praha, květen 1975.
11. Pípla, B., Voj. zdrav. Listy, 33, 1964, s. 272.
12. Rossetti, M., Wehrmed. Mschr., 18, 1974, s. 15.
13. Skala, E. - Matysková, L., Voj. zdrav. Listy, 32, 1963, s. 40.
14. Středová, M. - Víšek, V. - Šelenberg, P., Helekalová, referát na konferenci „Problematika intenzivní péče ve vnitřním lékařství“, Praha, květen 1975.
15. Vacek, J. - Brunclík, J., Prakt. Lék., 54, 1974, s. 34.
16. Vaňásek, J. - Mazák, J., Voj. zdrav. Listy, 32, 1963, s. 41.
17. Vogel, K., DDR Labortechnik, 1972, s. 9.