

615.4.006.2

PŘENOSNÁ LABORATOŘ COMPUR

RNDr. Miroslav PECKA, MUDr. Jaroslav MALÝ, CSc.

Vojenská lékařská akademie JEP, Hradec Králové

(náčelník: plk. doc. MUDr. Josef Fusek, DrSc.)

II. katedra interních oborů, farmakologie a lékařské biochemie LF UK, Hradec Králové

(přednosta: prof. MUDr. Vladimír Pidrman, DrSc.)

Věnováno k 60. narozeninám plk. prof. MUDr. Vladimíra Pidrmána, DrSc.

Laboratorní vyšetření nemocného na odlehlých samotářích a místech vzdálených od větších center s dobrým zdravotnickým zabezpečením a servisem je obtížné. V některých případech by diagnostické rozhodování lékaře bylo usnadněno, kdyby tento mohl provést některá základní laboratorní vyšetření přímo u lůžka nemocného. Tímto problémem se zabývala západoněmecká firma Compur Electronic GmbH z Mnichova. Byla vyvinuta přenosná laboratoř v ceně 2 000 DM.

Jedna souprava byla poskytnuta na II. interní kliniku v Hradci Králové. Měli jsme možnost s tímto zařízením pracovat a výsledky porovnat s hodnotami získanými na poloautomatickém čítači částic Coulter Counter ZF 6.

Přenosná laboratoř Compur zahrnuje toto vybavení: mikrocentrifugu M 1100, fotometry M 1000 a M 1001, základní vybavení pro kapilární odběry krve, soupravu pro stáčení séra a kyvety a reagentie pro hematologická a biochemická vyšetření. Vše je uloženo v malém kufříku. Provedení je takové, aby obsluha a jednotlivé operace byly co nejjednodušší. Přístroje jsou dostatečně zajištěny proti případným vibracím a otřesům během transportu.

S vybavením laboratoře lze provést stanovení hodnoty hematokritu, počtu červených krvinek a zjistit koncentraci hemoglobinu. Z biochemických vyšetření lze provést stanovení celkové bílkoviny, glukózy, bilirubinu a cholesterolu.

Přístroje jsou napájeny monočlánky nebo je lze po-

mocí vhodného zařízení (adaptéru) připojit k síti 220 V, 50 Hz. V laboratoři jsme odzkoušeli oba způsoby napájení přístrojů. Použili jsme adaptér AC-isot 0101 (vstup: 220 V, 50 Hz – výstup: 6 V, 200 mA), Šot Silistra, Bulharsko.

Laboratoř je vybavena zařízením pro odběr kapilární krve. Lanceta Haemostilett má délku hrotu 4 mm, šíři vpichu 1,5 mm, což odpovídá standardnímu vpichu. Dále je k dispozici polštářek napuštěný 70% izopropylalkoholem, který slouží k dezinfekci místa vpichu. Vpich se provede běžným způsobem: ke kapce krve se přiloží kapilára a krev se aspiruje až po horní okraj kapiláry. Pro hematologická vyšetření se používají kapiláry heparinizované, pro biochemická vyšetření kapiláry neheparinizované. Kapiláry jsou baleny po 100 kusech a opatřeny údajem, pro která vyšetření jsou určeny.

Mikrocentrifuga Compur M 1100 slouží jak k přípravě séra pro biochemická vyšetření, tak i ke stanovení hematokritové hodnoty. K přípravě séra se používá speciálně upraveného rotoru pro stáčení kapilár o objemech 60 µl naplněných nativní krví. Ke stáčení hematokritu se používá mikrohematokritového rotoru a kapilár o objemu 9 µl. Kapiláru zasuneme do drážky rotoru, jedním koncem ji opřeme o gumovou zarážku a druhým ji zasuneme do drážky v ose rotoru. Stisknutím středové pojistky se kapilára přitlačí ke gumové zarážce a tím se zamezí výtoku krve z kapiláry. Víko centrifugy se uzavře, stiskne se spínač a rotor se roztočí na 11 500 otáček/minutu. Po dobu 3 minut

a 20 sekund se udržuje relativní zrychlení 5 400 g. Po uplynutí této doby se centrifuga automaticky zastaví a je možné odečíst hodnotu hematokritu přímo na stupnici rotoru. Rotor má celkem 6 pracovních míst.

Fotometr Compur M 1000 slouží ke stanovení koncentrace hemoglobinu a počtu erytrocytů ve vyšetřované krvi. Pro stanovení obou parametrů se dodávají kyvety provedené v různých barvách a opatřené značkami Hb a Ery, balené po 5 kusech. V kyvetách je již odměřené množství reagenčního roztoku. Pro erytrocyty a hemoglobin se dodávají rozdílné kapiláry. Při vlastním vyšetření se kapilára vyjme z ochranného obalu, naplní se kapilární krví, odlomí se hrot kyvety a kapilára se do kyvety zasune. Otvor, který se vytvoří po odlomení hrotu se zalepí štítkem, obsah kyvety se několikrát intenzívně protřepe a po 1 minutě se proměří zabarvení roztoku na spektrofotometru. Přístroj se nejprve vynuluje tak, aby měřicí ryska ukazatele směřovala na nulovou hodnotu. Vloží se kyveta, dojde k vychýlení rysky a otáčením stupnice doleva se ryska nastaví opět na nulu a odečte se příslušná hodnota na stupnici přístroje. Stupnice pro erytrocyty je udávána v počtech $10^{12}/l$ a stupnice pro hemoglobin v g/l.

Fotometr M 1001 lze použít pro stanovení celkové bílkoviny séra a hladin bilirubinu, glukózy a cholesterolu. Jedná se o kolorimetrická měření, při kterých je odečítána na fotometru změna optické hustoty před a po přidání klíčového reagens. Principy jednotlivých stanovení nejsou ve firemních prospektech uvedeny. K měření se používají kyvety, které jsou naplněny reagensií a uzpůsobeny k měření podobně jako kyvety popsané u fotometru M 1000. Ke stanovení se použije sérum, které bylo získáno stáčením nativní krve v 60 μ l kapiláře. Sérum se odsaje pomocí 5 μ l kapiláry. Po odlomení hrotu se kapilára zasune do kyvety a otvor se přelepí štítkem. Obsah nádobky se protřepe a provede se blankové měření. Pak se do kyvety vloží reagenční kapilára a za 10–20 minut se znovu proměří. Výsledná hodnota se vypočte z rozdílu obou měření.

K přístroji M 1001 jsme dostali základní sady po 5 kyvetách pro každé vyšetření. Proto nebylo možné provést porovnání s jinými systémy založenými na bázi „suché chemie“ (Reflotron, Boehringer, Ektachem, Kodak).

Získané výsledky z přístroje Compur M 1000 jsme porovnávali s hodnotami získanými na počítači částic Coulter Counter ZF 6, hemoglobinometru Coulter a mikrohematokritové centrifuze TH 21. Vyšetřili jsme 20 dárců krve a 15 nemocných s různými krevními chorobami, kteří měli patologické hodnoty červené řady. Souhrnně lze říci, že hodnoty získané z přístrojů přenosné laboratoře jsou méně přesné. Nepřesnosti jsou dány malými objemy kapilár a menší citlivostí spektrofotometrů. Domníváme se však, že tyto hodnoty jsou dostačující pro základní orientaci lékaře při diagnostickém rozhodování.



Nedostatky přenosné laboratoře Compur vidíme zejména v tom, že laboratoř není vybavena zařízením ke zjišťování počtu leukocytů, paleta biochemických testů je omezena (chybí např. stanovení katalytické koncentrace enzymů). Navíc používání laboratoře je plně závislé na dovozu měřicích kyvet a kapilár, jejichž cena není zanedbatelná.

Souhrn

Je popsáno vybavení a základní sestava kufříkové laboratoře Compur (Compur Electronic GmbH). V základní sestavě jsou jednorázové pomůcky pro odběry kapilární krve a dále přístroje a kyvety s reagencií pro některá hematologická a biochemická vyšetření. V úvodu a závěru se diskutuje o možnostech využití této laboratoře.

Klíčová slova: Kufříková laboratoř Compur; Hematologické vyšetření; Biochemické vyšetření.