

# **Sborník**

## **44. celostátního sjezdu biochemických laborantů České společnosti klinické biochemie ČLS JEP**

**BIOLAB 2008**

1.–3. 6. 2008

Brno, hotel Voroněž

## **Abstrakta přednášek a posterů**

Seřazeno abecedně podle příjmení prvních autorů, o zařazení abstraktu do sborníku rozhodl vědecký výbor sjezdu.

Za obsah plně odpovídají autoři příspěvků.

Editoři sborníku: Petr Kocna a Jaroslava Vávrová

Na sjezdu byly prezentovány přednášky v pěti odborných sekcích podle uvedeného programu:

## 2. 6. 2008

8.30 – 10.00

### Vzdělávání zdravotních laborantů

*odborný garant: doc. MUDr. Milan Dastych, CSc., MBA*

#### **15 let výuky bakalářského oboru Zdravotní laborant na Zdravotně sociální fakultě Ostravské univerzity**

Nováčková L., Zavacká I.

*Ústav klinické biochemie FN Ostrava, Zdravotně sociální fakulta Ostravské univerzity*

#### **Akreditovaný studijní program Zdravotnická bioanalýtika pro obory Zdravotní laborant a Odborný pracovník v laboratorních metodách podle zákona č. 96/2004 Sb.**

Dršata J.

*Katedra biochemických věd, Univerzita Karlova v Praze, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové*

#### **Čtyři roky zkušeností s výukou zdravotních laborantů na 2. LF UK**

Kukačka J., Kotaška K., Klapková E., Štern P., Průša R.

*Ústav klinické biochemie a patobiochemie 2. LF UK a FN Motol*

#### **Současný stav výuky zdravotních laborantů v Českých Budějovicích**

Verner M., Kašparová M.

*Nemocnice České Budějovice, a. s., Centrální laboratoře, Laboratoř klinické chemie*

#### **Bakalářský studijní program Zdravotní laborant na Katedře laboratorních metod LF MU v Brně**

Dastych M., Beňovská M., Čermáková Z.

*Katedra laboratorních metod LF MU; Oddělení klinické biochemie a hematologie FN Brno*

#### **Specializační vzdělávání zdravotních laborantů podle zákona č. 96/2004 Sb.**

Hložková P.

*OKB, FN u sv. Anny v Brně*

10.30 – 13.00

### Alkohol a drogy

*odborný garant: prof. MUDr. Tomáš Zima, DrSc., MBA*

#### **Alkohol a jeho působení na organismus**

Zima T.

*ÚLBDL 1. LF UK a VFN Praha*

#### **Hodnocení alkoholového poškození jater**

Brůha R., Douša M., Petrýl J., Švestka T., Zima T.

*IV. interní klinika a ÚKB 1. LF UK a VFN, Praha*

#### **Současná situace v oblasti užívání drog v ČR v evropském kontextu**

Mravčík V., Chomynová P.

*Národní monitorovací středisko pro drogy a drogové závislosti*

#### **Klinické aspekty práce s problematikou závislostí na návykových látkách**

Libra J.

*Sdružení Podané ruce, o. s.*

#### **Toxikologická diagnostika otrav léčiv a návykovými látkami**

Balíková M.

*Ústav soudního lékařství a toxikologie, 1. LF UK a VFN, Praha*

#### **Nové drogy – nová analytika**

Kukačka J., Průša R.

*Ústav klinické biochemie a patobiochemie, 2. LF UK a FN Motol*

**Stanovení alkoholu na analyzátoru Viva Junior firmy Dade Behring pobočky společnosti Siemens**

Černíková B., Čížková-Procházková L., Pšeničková R., Haklová L., Habrdová V.  
*Ústav klinické biochemie a diagnostiky LF UK a FN, Hradec Králové*

14.00 – 16.00

**Bílkoviny v laboratorní a klinické praxi**

*odborný garant: prof. RNDr. Miloš Tichý, CSc.*

**Laboratorní průkaz monoklonálních imunoglobulinů**

Tichý M.

*Ústav klinické biochemie a diagnostiky LF UK a FN, Hradec Králové*

**Analytika stanovení volných lehkých řetězců v séru**

Vávrová J., Friedecký B., Tichý M., Holečková M., Ličbinská E.

*Ústav klinické biochemie a diagnostiky LF UK a FN, Hradec Králové*

**Kryoglobulinémie a její rizika při laboratorní diagnostice (kazuistika pacienta)**

Čermáková Z., Gottwaldová J., Brychtová Y.

*Oddělení klinické biochemie a hematologie FN Brno, Interní hematologická klinika FN Brno*

**Analýza bílkovin séra a moče pomocí kapilární elektroforézy, roční bilance a zkušenosti**

Lukášková J., Břešťan D.

*Klinlab spol. s r. o. - biochemie, Praha 6, Střešovice*

**Význam časně diagnostiky mnohočetného myelomu**

Sporová L., Nekl L., Neklová J., Lukešová M.

*Oddělení Klinické biochemie, Středomoravská nemocniční, a. s., odštěpný závod Nemocnice Prostějov*

**Monitorování gamapatií – problém protilátek**

Michnová O., Nováčková L.

*Ústav klinické biochemie FN Ostrava, Zdravotně sociální fakulta Ostravské univerzity*

**Možnosti detekce likvorey**

Vaničková H., Gottwaldová J., Bartoňová A.

*Oddělení klinické biochemie a hematologie Fakultní nemocnice Brno*

**Způsob vydávání výsledků koncentrace troponinu T a troponinu I laboratoří**

Šálek T.

*Oddělení klinické biochemie Krajská nemocnice T. Bati Zlín, a. s.*

## 3. 6. 2008

8.30 – 10.30

**Kvalita v klinické laboratoři**

*odborný garant: RNDr. Zdeněk Kubíček*

**Hledání cesty ke zvyšování kvality – rozumíme všemu?**

Breinek P.

*Oddělení klinické biochemie, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně*

**Nové přístupy v externím hodnocení kvality**

Friedecký B., Kratochvíla J.

*Ústav klinické biochemie a diagnostiky LF UK a FN, Hradec Králové, SEKK, s. r. o., Pardubice*

**Co má vědět biochemický laborant o vnitřní kontrole kvality**

Blažková J., Friedecký B., Holečková M., Kakrdová D., Michajlíková M.

*Ústav klinické biochemie a diagnostiky LF UK a FN, Hradec Králové*

**Akreditace zdravotnických laboratoří – cesta k bezpečnější zdravotnické péči**

Farkačová J., Benáková H.

*Ústav klinické biochemie a laboratorní diagnostiky, 1. LF UK a VFN Praha*

**Preanalytická fáze laboratorního vyšetření**

Bunešová M., Průša R.

*ÚKBP 2. LF a FN Motol, Praha*

**Systém vnitřní kontroly kvality na Oddělení klinické biochemie Nemocnice Znojmo**

Veškrna Z., Vojtěchová A.

*Oddělení klinické biochemie Nemocnice Znojmo*

**Kontrola kvality molekulárně biologických technik**

Kušnierová P., Stejskal D.

*Oddělení laboratorní medicíny, Středomoravská nemocniční, a. s. – o. z. Nemocnice Šternberk*

**Zavádění systému kontroly osobních glukometrů v Nemocnici Prostějov**

Nekl L., Procházková J., Pěčková V., Jouklová M.

*Oddělení klinické biochemie, Středomoravská nemocniční, a. s. – o. z. Nemocnice Prostějov;*

*Oddělení hemodialýzy, Středomoravská nemocniční, a. s. - o. z. Nemocnice Prostějov*

11.00 – 13.30

**Varia**

*odborný garant: RNDr. Petr Breinek*

**Encyklopedie laboratorní medicíny pro klinickou praxi – webová verze**

Jabor A., Zamečník M., Sedláková J.,

*OKBH Oblastní nemocnice Kladno, a. s.*

**10 let zkušeností s POCT**

Coufal P., Breinek P.

*Oddělení klinické biochemie, FN u svaté Anny v Brně*

**POCT – rychlá a kvalitní péče o pacienta**

Voslář R., Moučková Š., Bunešová M., Zikmundová K.

*ÚKBP 2. LF UK a FN Motol, Praha*

**Preanalytický systém Modular Preanalytics**

Budíková H., Beňovská M., Králík J., Číhalová J.

*OKBH FN Brno, Katedra laboratorních metod LF MU Brno*

**Kvantitativní stanovení hemoglobinu ve stolici a screening kolorektálních tumorů**

Kocna P., Vaníčková Z.

*Ústav klinické biochemie a laboratorní diagnostiky 1. LF UK a VFN Praha*

**Vyšetření potransplantačního chimerismu v molekulárně biologické laboratoři**

Hegerová J., Debnárová L., Jiruřchová Z., Beránek M.

*Ústav klinické biochemie a diagnostiky LF UK a FN, Hradec Králové*

**Novorozenecký screening kongenitální adrenální hyperplazie**

Daňková I., Pešková A., Vinohradská H.

*OKBH FN Brno, pracoviště dětské medicíny (PDM)*

**První zkušenosti s analýzou spermatu na analyzátoru SCA**

Vančatová J., Brendlová E., Špirková J.

*Ústav klinické biochemie a diagnostiky LF UK a FN, Hradec Králové*

**Stanovení topiramátu metodou kapilární plynové chromatografie s hmotnostní detekcí**

Podstráská J., Maláková J., Vaníková J.

*Ústav klinické biochemie a diagnostiky LF UK a FN, Hradec Králové*

**Firemní prezentace – Merci**

# Seznam posterů

**P-1**

**Kvantitativní hodnocení exprese CD64 na neutrofilech u onkologických pacientů s rizikem infekce**

Bačíková L., Bodišová E., Dubská L.

*Oddělení laboratorní medicíny, Masarykův onkologický ústav, Brno*

**P-2**

**Srovnání dvou metod stanovení HDL-cholesterolu**

Běláková L., Beránková I., Breinek P., Dobrovolná H., Vorlická P.

*OKB, FN u sv. Anny v Brně*

**P-3**

**Nádorová sekrece CgA, serotoninu a 5-hydroxyindolactové kyseliny**

Černohousová L., Ševčíková I.

*ÚKBLD 1. LF UK a VFN Praha*

**P-4**

**Naše zkušenosti s preanalytickou přípravou na OGTT**

Daňková P., Studýnková H.

*OKB FN u sv. Anny v Brně*

**P-5**

**Léčba kostních metastáz a monitoring pomocí markeru ICTP**

Dokoupilová V., Kapustová M., Jindrová H., Krejčí E., Schneiderka P.

*OKB a Onkologická klinika FN Olomouc*

**P-6**

**Noční směny a naše zdraví**

Frýbová D., Kolářová J.

*ÚKBP 2. LF UK a FN Motol, Praha*

**P-7**

**Porovnání metody přímého stanovení etylalkoholu v séru s metodou výpočtu z osmolárního gapu**

Gajdová A., Ircingová L., Ungerová J., Všianský F.

*Ústav klinické biochemie, Fakultní nemocnice v Ostravě*

**P-8**

**Jiný biologický materiál v biochemické laboratoři – zkušenosti z vyšetřování**

Huterová D., Svídová M., Doležalová J.

*OKB, FN u sv. Anny v Brně*

**P-9**

**Externí kontrola kvality CMV DNA - 2007 v ČR**

Hypiusová V., Šprýchalová J., Rašková K., Plíšková L., Bolehovská R., Štěpánová V.

*Ústav klinické biochemie a diagnostiky LF UK a FN, Hradec Králové*

**P-10**

**Srovnání přímého stanovení LDL-cholesterolu s výpočtem**

Chludilová P., Kočárková E., Breinek P., Dobrovolná H., Vorlická P.

*OKB, FN u sv. Anny v Brně*

**P-11**

**Chromogranin A a jeho využití v onkologii**

Jindrová H., Kapustová M., Dokoupilová V., Krejčí E., Minařík J., Schneiderka P.

*OKB a Onkologická klinika, FN Olomouc*

**P-12**

**Srovnání stanovení hladiny D-dimerů metodou Tina-Quant D-dimer a metodou Innovance D-dimer**

Juránková L., Šmákalová P., Arvaiová R., Valík D., Dubská L.

*Masarykův onkologický ústav, Oddělení laboratorní medicíny*

**P-13****Laboratorní diagnostika klasické galaktosémie**

Kopářková I., Husáková P., Jahňová H., Chrastina P.  
*Ústav dědičných metabolických poruch 1. LF UK a VFN Praha*

**P-14****Cystatin C a odhady glomerulární filtrace**

Králíková M., Dvořáková D., Breinek P.  
*Oddělení klinické biochemie, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně*

**P-15****Lithium jako stabilizátor nálady**

Krejcarová O., Hrušová V.  
*Lékařské laboratoře, s. r. o., Ústavní č. 205, pavilon 6, Praha 8-Bohnice*

**P-16****Nemocniční chaos – glukometry**

Krnáčová A., Havránek T.  
*Fakultní nemocnice Ostrava, Ústav klinické biochemie; Zdravotně sociální fakulta Ostravské univerzity*

**P-17****Verifikace metody pro stanovení karcinoembryonálního antigenu na analyzátoru Architect i2000SR**

Křenková J., Bařková A.  
*OKB, FN u sv. Anny v Brně*

**P-18****Glukometr 3000 – nové možnosti stanovení glykémie v režimu POCT**

Lajoš P., Senft V., Racek J.  
*Ústav klinické biochemie a hematologie LF UK a FN v Plzni*

**P-19****Naše zkušenosti s vyšetřováním biochemických markerů screeningu v I. trimestru gravidity**

Macháňová J., Švábová M., Dhaifalah I., Schneiderka P.  
*Oddělení klinické biochemie Fakultní nemocnice Olomouc; Ústav lékařské genetiky a fetální medicíny Fakultní nemocnice a Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci*

**P-20****Sledování preanalytických chyb ve velké laboratoři klinické biochemie**

Michajlíková M., Holečková M., Palička V.  
*Ústav klinické biochemie a diagnostiky LF UK a FN, Hradec Králové*

**P-21****Stanovení vitaminů A a E v séru metodou HPLC s fluorescenční detekcí – porovnání analytických systémů**

Mikundová P., Ulrychová M., Vávrová J.  
*Ústav klinické biochemie a diagnostiky LF UK a FN, Hradec Králové*

**P-22****Diagnostika likvorey metodou izoelektrické fokusace a imunofixace – kontrolní materiál**

Panák J., Ševčíková J., Bekárek V.  
*OKB FN Olomouc*

**P-23****Srovnání dvou analyzátorů pro analýzu močového sedimentu**

Pechová M., Růžičková V., Kajabová M., Šimečková L., Peřinová J., Schneiderka P.  
*Oddělení klinické biochemie, Fakultní nemocnice Olomouc*

**P-24****Toxicita látek na vybraných buněčných modelech**

Peňáková N., Vojteková A., Zdařilová A., Cvek B., Vrba J., Ulrichová J.  
*Ústav lékařské chemie a biochemie, Lékařská fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci*

**P-25**

**Praktické zkušenosti s verifikací a porovnáním metod HGH, IGF-1, IGF-BP3**

Pospíšilová M., Panák J., Petrová P., Lukeš J.

*OKB, FN Olomouc*

**P-26**

**Hypokalcémie u onkologických pacientů – souvislost s nedostatkem cholekalciferolu?**

Rampulová I., Dubská L., Votavová I., Greplová K., Dušek L., Pilný R., Petráková K., Nekulová M., Valík D.

*Masarykův onkologický ústav Brno, Oddělení laboratorní medicíny, Klinika komplexní onkologické péče, Institut biostatistiky a analýz LF a PřF Brno*

**P-27**

**Mutace a polymorfismy genů u pacientů s hypertrofickou kardiomyopatií**

Řeháková H., Medová I., Germanová A., Pourová L., Němcová E., Jáchymová M., Zima T.

*Laboratoř molekulární kardiologie Ústavu klinické biochemie a laboratorní diagnostiky, 1. LF UK a VFN Praha*

**P-28**

**Stanovení oligoklonálních IgG pásů v likvoru a v séru**

Sajbenova B., Řezáčová H., Argalášová L., Breinek P.

*Oddělení klinické biochemie, FN u sv. Anny v Brně*

**P-29**

**Preanalytická fáze vitamínu D<sub>3</sub>**

Svobodová K., Jirkovská P., Pechová M., Čepová J.

*ÚKBP 2. LF UK a FN Motol, Praha*

**P-30**

**Detekce oligoklonálních pásů IgG – izoelektrická fokusace a imunofixace**

Ševčíková J., Bekárek V.

*OKB FN Olomouc*

**P-31**

**Dipeptid prolyl-hydroxyprolin jako marker osteoresorpce a jeho snadné stanovení v nehydrolyzované moči**

Švagera Z., Hušek P., Trojanovská J., Hanzlíková D.

*Ústav klinické biochemie, Fakultní nemocnice Ostrava*

**P-32**

**Naše zkušenosti se stanovením homocysteinu metodou vysokoúčinné kapalinové chromatografie**

Trávníčková J., Smítalová I.

*Lipidová laboratoř ÚKB LD 1. LF UK a VFN Praha*

## ABSTRAKTA

### Kvantitativní hodnocení exprese CD64 na neutrofilech u onkologických pacientů s rizikem infekce

Bačíková L., Bodišová E., Dubská L.  
Oddělení laboratorní medicíny  
Masarykův onkologický ústav, Brno  
bacikova@mou.cz

**Cíl studie:** Laboratorní testy používané k diagnostice infekčních a septických stavů (C-reaktivní protein/CRP, sedimentace, počet neutrofilů, či posun doleva v myeloidní řadě) jsou často nespecifické především na pozadí maligního onemocnění. Zvýšená hodnota CD64 (FcγRI) a neutrofilech je asociována se septickými stavy a infekcemi. Z tohoto důvodu jsme se rozhodly zavést metodu kvantitativního hodnocení exprese CD64/neu u pacientů s rizikem infekce a sepse (onkologičtí pacienti).

**Metody:** Stanovení CD64 na neutrofilech z nesrážlivé krve (EDTA), kvantifikace pomocí systému Quanti-BRITE, výsledek jako průměrný počet molekul na buňku. Test byl zatím proveden na souboru 35 zdravých dárců a 40 onkologických pacientů, u kterých bylo provedeno mikrobiologické vyšetření (hemokultura, stěr z rány, vyšetření moče, vaginální výtěry; pacientů: zdraví, výtěry z krku, sputum, stolice).

**Výsledky:** Průměrná hodnota exprese ve skupině zdravých dárců byla 1478 CD64/b (sd, 262), přičemž udávaná hodnota cut-off je 2000 CD64/b. Ve skupině onkologicky nemocných byly průměrné hodnoty 9453 CD64/b u pacientů s prokázanou přítomností mikrobů ve vyšetřovaném vzorku vs 2845 CD64/b u skupiny bez pozitivního mikrobiologického nálezu. Výsledky byly dále korelovány s počtem neutrofilů a hladinou C-reaktivního proteinu (CRP).

**Závěr:** První data ukazují vyšší specifitu stanovení exprese CD64/neu jako ukazatele infekce u onkologicky nemocných ve srovnání s CRP či počtem neutrofilů.

toxikologie je princip potvrzovací, tzn. potvrzení nálezu jinou nezávislou metodou, pokud existuje. Spektrum v úvahu připadajících nox bývá časově i lokálně proměnlivé a systém toxikologických metod je nutně stále aktualizovat. V současnosti se v diagnostice intoxikací léčivými a návykovými látkami uplatňují v některých případech metody imunochemické a v širším rozsahu flexibilní metody chromatografické. Metody imunochemické bývají komerčně dostupné se zaměřením na vybrané látky, jejich výhodou v toxikologii je jednoduché provedení a rychlá dostupnost výsledku v akutních vážných stavech, pokud jsou příslušné metody v laboratoři zavedeny a udržovány. Tyto metody však nepokrývají dostatečně spektrum v úvahu přicházejících nox. Chromatografické metody jsou flexibilnější, zachytí širší spektrum nox a jejich metabolitů, jsou odborně náročnější, vyžadují izolační postupy a dostupnost výsledku je pomalejší. Výhodná a v praxi využívaná je kombinace citlivých imunochemických metod a následných cílených chromatografických metod jako konfirmačních. Toxikologickým standardem dneška pro identifikaci stop organických nox a jejich metabolitů v biologických tekutinách a tkáních je aplikace tandemových metod plynové či kapalinové chromatografie s hmotnostní spektrometrií. Aplikace zmíněných metod je doložena na vybraných kazuistikách z praxe.

### Toxikologická diagnostika otrav léčivými a návykovými látkami

Balíková M.  
Ústav soudního lékařství a toxikologie  
1. LF UK a VFN, Praha 2  
mbali@lf1.cuni.cz

Toxikologická diagnostika otravy nebývá jednoduchá sériová záležitost, ale vyžaduje individuální přístup s ohledem na okolnosti případu a anamnestické informace. Příčinou stavu pacienta může a nemusí být intoxikace, navíc příznaky otrav nebývají specifické. Předem neznámá noxa je vyhledávána systematickou toxikologickou analýzou, tj. logicky řazenými postupy podle postupných dílčích výsledků. Základní princip



## Srovnání dvou metod stanovení HDL-cholesterolu

Běláková L., Beránková I., Breinek P., Dobrovolná H., Vorlická P.

OKB, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně  
hana.dobrovolna@fnusa.cz

**Cíl studie:** srovnání stanovení HDL-cholesterolu soupravami HDL Cholesterol Reagent (HDL-C) – BLW Diagnostics a HDL Cholesterol Direct Liquid 240 (HDL CHOL D L 240) Pliva Lachema Diagnostica.

**Metody:** HDL-cholesterol byl stanoven – a) přímým imunoturbidimetrickým stanovením (Pliva Lachema Diagnostica); b) selektivním stanovením HDL-cholesterolu s využitím specifického detergentu (BLW Diagnostics). Oba metodické postupy byly instalovány na biochemický analyzátor ADVIA 1650 (Siemens). Byla analyzována séra 294 pacientů vybraných podle předem zadaných kritérií. Pacienti byli rozděleni do 11 skupin podle předem stanovené sérové koncentrace triacylglycerolů (TGL < 1,7 mmol/l, TGL 1,7–4,5 mmol/l, TGL 4,5–14,5 mmol/l, TGL > 14,5 mmol/l) a HDL-cholesterolu (HDL < 1,0 mmol/l, HDL 1,0–1,6 mmol/l, HDL > 1,6 mmol/l).

Vybrané soubory dat byly vyhodnoceny neparametrickou regresní analýzou Passinga a Babloka a metodou rozdílového grafu Altmana a Blanda.

**Výsledky:** Rozpětí hodnot HDL-cholesterolu stanovených ve vyšetřovaném souboru bylo v rozmezí 0,01–3,11 mmol/l s mediánem 1,16 mmol/l. Průměrný rozdíl výsledků přímého a selektivního stanovení HDL-cholesterolu získaný metodou Altmana a Blanda je 0,02 mmol/l ( $\pm 1,96 \text{ SD} = 0,22 \text{ mmol/l}$ ). Regresní analýzou Passinga a Babloka jsme získali závislost:  $y = 0,9667x + 0,0330$ .

**Závěr:** Obě metody stanovení HDL-cholesterolu v séru vykázaly dobrou shodu na vyšetřovaném souboru pacientů a rovněž v použitých kontrolních materiálech.

## Co má vědět biochemický laborant o vnitřní kontrole kvality

Blažková J., Friedecký B., Holečková M., Kakrdová D., Michajlíková M.

Ústav klinické biochemie a diagnostiky  
LF UK a FN Hradec Králové  
blazkjan@fnhk.cz

V rámci akreditačních procesů se s pojmem vnitřní kontroly kvality zdravotní laboranti setkávají stále více. Souvisí to zejména s procesy certifikace a akreditace, ale také s velkým rozvojem jejich dalšího vzdělávání a studia. Cílem našeho sdělení je shrnutí poznatků a postupů potřebných pro každodenní praktické provádění vnitřní kontroly kvality. Konkrétně se budeme zabývat přípravou kontrolních materiálů a vzorků, čtením a zacházením s důležitými grafickými záznamy software automatických analyzátorů, používáním laboratorních informačních systémů ke sledování

a vyhodnocování dat vnitřní kontroly kvality. Součástí sdělení budou informace o jednoduchých statistických principech hodnocení, o základní interpretaci grafických a číselných záznamů a o znalosti jednoduchých souvislostí interní kontroly kvality s požadavky hodnocení externí kontroly kvality. Naše sdělení vychází z některých předpokládaných požadavků na kvalifikovaného laboranta v současné moderní klinické laboratoři. Laborant by měl být schopný bezpečně se orientovat ve výsledcích interní kontroly kvality. Měl by ovládat účinnou a racionální komunikaci s vysokoškolským pracovníkem pověřeným vedením úseku. Navíc je nutno zdůraznit, že akreditační procesy vyžadují po laborantovi schopnost přiměřené komunikace s vnitřními i externími auditory.

## Hledání cesty ke zvyšování kvality, rozumíme všemu?

Breinek P.

Oddělení klinické biochemie  
Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně  
petr.breinek@fnusa.cz

Kvalitu v klinických laboratořích můžeme zjednodušeně považovat za takovou vlastnost výsledku analýz, kdy výsledek analýzy bude pravdivý, tj. výsledek bude stanoven s velkou správností a přesností. Tím splní očekávání požadujícího klinika, našeho zákazníka. Systém kontroly kvality zahrnuje nejenom kontrolu analytické fáze, ale také kontrolu činnosti v pre-analytické a postanalytické fázi. Důležitou součástí zajišťování kvality je systém vnitřní kontroly kvality (VKK). Z VKK zjišťujeme kontinuálně náhodné a systematické chyby našich měření, tj. přesnost a správnost. Mnoho informací o VKK lze najít v Příručce k vnitřní kontrole kvality (ČSKB, 2008). Informace o srovnatelnosti našich výsledků měření, návaznosti a nezávislé a objektivní posouzení správnosti výsledků měření poskytují systémy externího hodnocení kvality (EHK). Zavedený systém VKK a účast laboratoře v systému EHK jsou jedním z povinných požadavků akreditačních norem (ISO 15189 a 17025). Z dat VKK a EHK můžeme odhadovat tam, kde je to možné, nejistoty našich měření. Víme, jak jsou definovány požadavky na kvalitu, a umíme si je pro naši laboratoř určit? Jaké volit kalibrační a kontrolní materiály? Jaká má být frekvence jejich použití? Jaké máme prostředky jak detekovat chyby? Pomáhají nám v této činnosti výrobci a dodavatelé diagnostik? Bude referováno o současném stavu řešení a o pravděpodobném vývoji této problematiky.

## Hodnocení alkoholového poškození jater

Brůha R., Douša M., Petrtýl J., Švestka T., Zima T.  
*Univerzita Karlova v Praze, 1. LF*  
*IV. interní klinika a ÚKB*  
*bruha@cesnet.cz*

Chronická konzumace nadměrného množství alkoholu vede k poškození mnoha orgánů; jedním z nejčastěji postižených orgánů jsou játra. Mortalita na jaterní choroby je ve vyspělých zemích přímo spjata se spotřebou alkoholu. Za „bezpečné“ množství alkoholu se považuje spotřeba 40–60 g čistého alkoholu/den u mužů a poloviční množství u žen. Alkoholové poškození jater se může projevit steatózou, stetohepatitidou, fibrózou a jaterní cirhózou. Zatímco steatóza je relativně benigní onemocnění, přítomnost jaterní cirhózy znamená výrazné zkrácení života. Medián přežití pacienta s pokročilou jaterní cirhózou je 1–2 roky. Pokročilost jaterní cirhózy je dána přítomností komplikací – portální hypertenze s krvácením z jícnových varixů, ascitem či jaterní encefalopatií. Pacienti s alkoholovou jaterní cirhózou tvoří významnou část nemocných indikovaných k transplantaci jater (30–50 %). Základní podmínkou úvahy o jaterní transplantaci je abstinence. Pokračující abúzus alkoholu se posuzuje na základě anamnestických údajů, psychologických vyšetření a laboratorních parametrů. Z laboratorních vyšetření ukazuje na pokračující abúzus vyšší hodnota GGT, zvýšený poměr AST/ALT či větší objem červených krvinek (MCV). U pokročilé jaterní cirhózy však nemají hodnoty jaterních enzymů dostatečnou senzitivitu ani specifitu. Více informací o aktuálním abúzu alkoholu přinese stanovení karboxy-deficientního transferinu (% CDT). Při hodnotě CDT větší než 2,8 % je senzitivita a specifita této metody v posouzení aktivního abúzu alkoholu 79 %, respektive 92 %.

**Závěr:** Zhodnocení aktivního abúzu alkoholu u pacientů s jaterní cirhózou má význam především při indikaci k jaterní transplantaci. Jednou z nejcitlivějších metod posuzujících aktivní příjem alkoholu je stanovení % CDT. Podpořeno grantem IGA MZČR NR 9406-3.

## Preanalytický systém Modular Preanalytics

Budíková H., Beňovská M., Králík J., Číhalová J.  
*OKBH FN Brno; Katedra laboratorních metod LF MU Brno*  
*budhab@seznam.cz*

V lednu 2008 byl na Oddělení klinické biochemie a hematologie ve Fakultní nemocnici Brno nainstalován a uveden do provozu preanalytický systém Modular Preanalytics (MPA) od firmy Roche Diagnostics. Modulární preanalytický systém MPA se skládá ze dvou centrifugačních modulů, z odzátkovacího modulu, alikvotačního modulu a modulu, který generuje a lepí čárové kódy, zátkovacího a třídícího modulu. Systém rovněž zajišťuje archivaci primárních zkušev a automatický transport vzorků do analytického

analyzátoru Modular PPE. V souvislosti s instalací nastaly významné změny: odstranění možnosti potenciální záměny materiálu, omezení styku s biologickým materiálem, změně systému odběrových zkumavek, příjmu, komunikace, archivace a vydávání výsledku. Dále došlo ke změně času odezvy, jehož vyhodnocení předkládáme. Instalace MPA přináší také personální změny. Preanalytický systém MPA nejen ušetřil nepopulární monotónní práci personálu, ale rovněž podpořil zájem o novou přístrojovou techniku a změnil naši laboratoř v reprezentativní pracoviště.

## Preanalytická fáze laboratorního vyšetření

Bunešová M., Průša R.  
*ÚKBP 2. LF a FN v Motole, Praha*  
*martina.bunesova@fnmotol.cz*

Cílem sdělení je shrnutí základních poznatků preanalytické fáze v laboratorní medicíně, které by mělo patřit mezi základní znalosti kompletního ošetrovatelského týmu. Laboratorní vyšetření se skládá ze tří základních fází. Preanalytická fáze shrnuje děje a operace probíhající před vlastním vyšetřením. Analytická fáze zahrnuje vlastní vyšetření, kdy se získává jeho výsledek. Postanalytická fáze zahrnuje tvorbu výsledkového protokolu a dodání výsledků na klinická pracoviště i s poskytnutím nutných vysvětlujících-interpretačních údajů. Povinností laboratoře je poskytnout výsledek a jeho interpretaci tak, aby splňovaly požadovanou kvalitu. Výsledku o požadované kvalitě může být dosaženo pouze tehdy, když budou kvalitní všechny tři uvedené fáze, které můžeme nazvat výrazem kompletní proces laboratorního vyšetření. Nedostatek kvality vede nutně k chybám. Chyby vedou k ohrožení zdraví pacientů, čili k riziku zdravotní péče. Nejvíce chyb, až 60 %, vzniká v preanalytické fázi vyšetření. Hlavními faktory preanalytické fáze jsou odběr biologického materiálu, biologické vlivy, transport vzorků, skladování vzorků. Část preanalytické fáze probíhá mimo laboratoř. Týká se odběru, transportu a zčásti i skladování vzorků. Není možné dosáhnout požadované kvality laboratorních výsledků bez kvalitní práce nejen laboratoře, ale i žádajícího oddělení (ambulance). Soubor potřebných informací o preanalytické fázi je – společně se seznamem poskytovaných laboratorních vyšetření, s pravidly příjmu a odmítnutí vzorků a s pravidly o vydávání výsledků – součástí LABORATORNÍ PŘÍRUČKY. Udržovat aktuálnost a dostupnost laboratorní příručky patří mezi základní povinnosti managementu laboratoře. Její znalost je povinností celého zdravotnického týmu.

## 10 let zkušeností s POCT

Coufal P., Breinek P.

Oddělení klinické biochemie, FN u svaté Anny v Brně  
petr.coufal@fnusa.cz

POCT (Point-of-care-testing) představuje optimalizaci diagnostického procesu současnou integrací měření, monitorování a fyziologických pozorování v místě péče o nemocného. Zahnuje používání techniky u lůžka, v ambulanci nebo techniky vlastněné pacientem. Mezi POCT nepatří měření v satelitních laboratořích. Budou diskutovány obecné výhody a nevýhody POCT, vývoj POCT v naší nemocnici a zkušenosti z desetiletého provozu velkých POCT analyzátorů umístěných na dvou pracovištích intenzivní medicíny ve FN u sv. Anny v Brně. Uvádíme specifikaci prvních analyzátorů NOVA SP Ultra H (Nova Biomedical), analyzátoru NOVA Critical Care Xpress (Nova Biomedical) a současně používaných analyzátorů GEM Premier 3000 (Instrumentation Laboratory). Jedná se o plně automatický přenosný analyzátor krevních plynů, elektrolytů, metabolitů a hematokritu, který využívá systém jedné kazety. Přístroj pracuje na těchto analytických principech: ampérometrie ( $pO_2$ , glukóza, laktát), potenciometrie (pH,  $pCO_2$ , Na, K, ionizované Ca) a měření konduktivity (hematokrit). V analyzátoru funguje iQM (intelligent Quality Management) se systémem aktivní procesní kontroly, který monitoruje integritu kazety a všech procesů v ní probíhajících. Automaticky provádí potřebné korekce, které dokumentuje. Aktivace systému iQM probíhá pomocí kalibračně-validačních roztoků CVP (Calibration Validation Product). iQM delta diagramy, záznamy o korekcích a CVP materiálech jsou k dispozici v databázi přístroje. Oba přístroje jsou propojeny s laboratorním systémem dálkové správy, kdy se chovají jako přidružené počítače intranetu nemocnice. Ve srovnání s původními přístroji je velkým přínosem jednoduchost analýzy, což je výhodou pro obsluhující nelaboratorní personál. Usnadnění pro laboratoř je v tom, že jde o téměř bezúdržbový analyzátor.

## Kryoglobulinémie a její rizika při laboratorní diagnostice (kazuistika pacienta)

Čermáková Z., Gottwaldová J., Brychtová Y.  
Oddělení klinické biochemie a hematologie FN Brno,  
Interní hematologická klinika FN Brno  
zcermak@fnbrno.cz

**Úvod:** Kryoglobulinémie je charakterizována přítomností patologického imunoglobulinu v krvi nemocného. Tato bílkovina reverzibilně precipituje při teplotách nižších než  $37^\circ C$  a způsobuje různě závažnou poruchu tkáňové mikrocirkulace. Kryoglobuliny se nacházejí u celého spektra různých onemocnění.

**Kazuistika:** 75letý muž byl léčen pro ischemickou chorobu srdeční, hypertenzi a chronickou alergickou

rýmu. Několik let špatně toleroval chladnější vodu při plavání, cítil parestezie končetin, v chladu postupně i tuhnutí a křeče. Obtíže se zvyrazňovaly, přidalo se i noční pocení. Bylo vysloveno podezření na kryoglobulinémii a provedeno imunologické vyšetření, které však kryoglobulin neprokázalo. Pacient byl přijat k hospitalizaci pro podezření na vaskulopatii. Objektivně měl při přijetí na prstech rukou lehce lividní zbarvení. Byl proveden odběr *lege artis* na přítomnost kryoproteinu a i další odběry pacienta byly zpracovávány při  $37^\circ C$ . Sérum vykazovalo výrazné kryoprecipitační vlastnosti. Byla provedena elektroforéza bílkovin. Sérum bylo před nanesením uchováváno při  $37^\circ C$ . Elektroforéza bílkovin byla vizuálně bez výraznějších atypií, pouze na startu se tvořil nepatrný precipitát. Pro výrazné podezření na přítomnost kryoproteinu se provedla elektroforéza bílkovin ještě po inkubaci séra s merkaptoetanolem. Teprve nyní se na elektroforéze ukazuje atypický gradient a imunofixací je potvrzena přítomnost mIgM kappa o koncentraci 20 g/l. U pacienta bylo diagnostikováno lymfoproliferativní onemocnění a zahájena terapie.

**Závěr:** Z kazuistiky vyplývá důležitost respektování správných preanalytických i analytických zásad.

## Stanovení alkoholu na analyzátoru Viva Junior firmy Dade Behring pobočky společnosti Siemens

Černíková B., Čížková-Procházková L., Pšeničková R., Haklová L., Habrdová V.  
ÚKBD LF UK a FN Hradec Králové  
B.Cernikova@seznam.cz

Na našem pracovišti Ústavu klinické biochemie a diagnostiky Lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Hradci Králové je stanovení hladiny alkoholu v séru od října 2007 prováděno na analyzátoru Viva Junior firmy Dade Behring pobočky společnosti Siemens. Toto stanovení slouží pouze pro klinické účely a je zajišťováno nepřetržitě 24 hodin. Výsledky jsou vydávány v mmol/l a přepočtené na promile. Principem metody je enzymatická reakce katalyzovaná alkoholdehydrogenázou (ADH). Etylalkohol se oxiduje na acetaldehyd a NAD se redukuje na NADH. Vrství absorbance při 340 nm je úměrný koncentraci alkoholu ve vzorku. Než bylo stanovení alkoholu převedeno na analyzátor Viva Junior, byla provedena srovnávací měření s analyzátozem AxSYM firmy Abbott a byla prokázána statisticky významná pozitivní korelace mezi naměřenými hodnotami ( $R = 0,995$ ;  $p < 0,001$ ) pomocí programu SIGMASTAT 2.0 – Pearson correlation. Závěrem lze konstatovat, že výhodou systému je jednoduché zaškolení a obsluha, malé požadavky na údržbu. Viva Junior je označena značkou Certificate Europe (CE), odpovídá NV 453/2005 Sb pro IVD.

## Nádorová sekrece CgA, serotoninu a 5-hydroxyindolactové kyseliny

Černohousová L., Ševčíková I.  
ÚKBLD VFN a 1. LF UK Praha  
l.cernohousova@seznam.cz

Nádory s názvem karcinoid představují největší skupinu neuroendokrinních nádorů. Buňky karcinoidu pocházejí z podobné tkáně jako orgány, které produkují hormony. Diagnostika nádoru vychází z anamnézy a podporuje ji zvýšený výdej 5-hydroxyindolactové kyseliny (5-HIOK) močí. Dále se používá průkaz krevních hormonů, např. chromograninu A (CgA), serotoninu (5-HT), gastrinu, glukagonu a dalších. Cílem této studie bylo porovnat nárůst hladin CgA, 5-HT a 5-HIOK u pacientů s karcinoidem v porovnání se skupinou zdravých dárců. Ve studii jsme hodnotily soubor 30 pacientů s diagnostikovaným karcinoidem (12 mužů, 31–70 let, 18 žen, 29–67 let). Do kontrolního souboru bylo zařazeno 25 dárců krve (15 mužů, věk 25–52 let, 10 žen, věk 22–30 let). Biologický materiál byl skladován při -20 °C a následně analyzován na hladiny CgA (IRMA), 5-HT (RIA) a 5-HIOK (fotometricky). V kontrolním souboru se sledované hladiny CgA, 5-HT a 5-HIOK pohybovaly v referenčních mezích. Sledované markery ve skupině pacientů s karcinoidem vykazovaly různý nárůst hladin nad horní referenční mez. Hladina CgA byla zvýšená u 63 % pacientů (max. 8,3x), 5-HIOK u 25 % pacientů (max. 7x) a nejméně zvýšena byla u serotoninu 12 % (max. 2x). Diagnóza karcinoidů je obtížná, opírá se o analýzu klinického a laboratorního vyšetření. Z naší studie je patrné, že u pacientů s diagnostikovaným karcinoidem byly nejčastěji zvýšené hodnoty chromograninu A u 63 % pacientů v porovnání se serotoninem (12 %) a 5-HIOK (25 %). CgA vykazuje vysokou citlivost, jeho použití je zvláště vhodné k monitorování nemocných, včasného zachytu a návratu choroby.

## Novorozenecký screening kongenitální adrenální hyperplazie

Daňková I., Pešková A., Vinohradská H.  
OKBH FN Brno, pracoviště dětské medicíny (PDM)  
daneceki@seznam.cz

Cílem našeho sdělení je představit nově zavedený celoplošný laboratorní novorozenecký screening kongenitální adrenální hyperplazie (NS CAH). Na OKBH FN Brno, PDM provádíme vyšetřování všech tří povinných laboratorních NS v České republice. Jsou to NS hyperfenylalaninémie/fenylketonurie pro oblast jižní Moravy, kongenitální hypotyreózy (CH) a kongenitální adrenální hyperplazie (CAH) pro oblast celé Moravy. Vyšetřování CAH bylo v ČR zavedeno v průběhu roku 2006. CAH je autozomálně recesivně dědičná porucha tvorby steroidních hormonů v kůře nadledvin, způsobená nejčastěji deficitem enzymu P450c21 (21hydroxylázy).

Nadledvinová nedostatečnost se může projevit již v novorozeneckém období a ohrozit život dítěte. NS CAH je založen na vyšetřování koncentrace 17-hydroxyprogesteronu (17-OHP) v suché krevní kapce na filtračním papíru, a to fluoroimunometodou DELFIA. V období od listopadu 2006 do února 2008 bylo na našem pracovišti vyšetřeno celkem 56 993 dětí, z toho u 397 bylo nutné provést opakované vyšetření ze suché krevní skvrny pro mírně zvýšenou hodnotu 17-OHP do oblasti tzv. šedé zóny. Z uvedeného celkového počtu vyšetřených dětí bylo 20 zachyceno jako pozitivních na CAH, u tří pak byla tato diagnóza definitivně potvrzena ještě před klinickými projevy onemocnění. Počet námi zachycených a potvrzených dětí s CAH k celkovému počtu vyšetřených ve sledovaném období odpovídá incidenci asi 1 : 19 000, což je o něco méně než předpokládaná incidence pro naši populaci. Tato skutečnost je pravděpodobně ovlivněna krátkým časovým obdobím, za které bylo možno statistická data získat. Včasný záchyt dítěte s CAH pomocí NS může významně přispět k záchraně života dítěte či zkvalitnit jeho průběh.

## Naše zkušenosti s preanalytickou přípravou na OGTT

Daňková P., Studýnková H.  
OKB Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně  
pavlina.dankova@fnusa.cz

Orální glukózový toleranční test (OGTT) se používá podle aktuálního Doporučení ČSKB a ČDS z r. 2005 k potvrzení diagnózy diabetes mellitus v případě, že diagnóza není jednoznačně potvrzena nálezem FPG vyšší než 7 mmol/l. Jde jednak o stavy s hraniční FPG (IFG), jednak v situaci s FPG nižší než 5,6 mmol/l, při nichž bylo vysloveno podezření na poruchu tolerance glukózy z předchozích vyšetření, nebo jde-li o jedince se zvýšeným rizikem vzniku diabetes mellitus. OGTT se dále používá v těhotenství u těhotných se zvýšeným rizikem vzniku diabetu. Biologickým materiálem pro OGTT je plazma žilní krve. K dosažení potřebné diagnostické správnosti OGTT se požaduje podle Doporučení ČSKB a ČDS lačnění před odběrem po dobu 10–14 hodin, předchozí dieta s definovaným příjmem sacharidů. Pacienti velmi často obtížně dodržují podmínky testu, dochází i ke komplikacím v důsledku interkurentních onemocnění apod. Prezентujeme vlastní zkušenosti s prováděním OGTT a příklady situací, kdy je třeba se zaměřit na dodržení podmínek preanalytické fáze.

## **Bakalářský studijní program Zdravotní laborant na Katedře laboratorních metod LF MU v Brně**

Dastych M., Beňovská M., Čermáková Z.  
*Katedra laboratorních metod LF MU; Oddělení klinické biochemie a hematologie FN Brno*  
*mdast@fnbrno.cz*

Zahájení studia v akademickém roce 2005/2006. Cílem studijního programu je připravit absolventy na vysoce kvalifikovanou činnost v medicínských laboratorních provozech, zvláště v oborech: Klinická biochemie, Klinická hematologie, Imunohematologie a transfuzní služba, Lékařská imunologie, Lékařská mikrobiologie, Klinická genetika, Patologická anatomie. Charakter činností a náplně práce zdravotního laboranta kladou v jeho pregraduální přípravě důraz na nácvik samostatných činností, které bude v praxi vykonávat v rámci přidělených pravomocí a odpovědnosti. Kvalita praktických znalostí a dovedností zdravotního laboranta je zcela závislá na zajištění maximálního přístupu studentů do rutinních provozů medicínských laboratorních pracovišť. Tomuto základnímu požadavku je plně podřízena celá struktura bakalářského studia. V sylabech teoretických předmětů je kladen důraz na témata tvořící základ pro aplikované analytické, instrumentální a diagnostické techniky laboratorních oborů. Garanti zařazených laboratorních oborů jsou vedoucí pracovníci laboratorních pracovišť fakultních nemocnic. Cvičení, demonstrace a semináře pro nácvik praktických dovedností jsou situovány do prostředí rutinních klinických laboratoří fakultních nemocnic. Dvoutýdenní praxe z profilových předmětů je situována do 5. semestru, nikoliv do období prázdnin a dovolených. Nezbytná každodenní potřeba znalosti anglického jazyka při komunikaci s vysoce sofistikovanými analytickými systémy se odráží ve výuce angličtiny ve 4 semestrech s důrazem na technickou, analytickou a počítačovou komunikaci a slovní zásobu. Kombinovaná forma studia předpokládá 2 roky praxe v jednom z profilových laboratorních oborů a způsobilost k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu podle zákona č. 96/2004 Sb.

## **Léčba kostních metastáz a monitorování pomocí markeru ICTP**

Dokoupilová V., Kapustová M., Jindrová H., Krejčí E., Schneiderka P.  
*OKB a Onkologická klinika FN Olomouc*  
*miloslava.kapustova@fnol.cz*

*Cíl:* Karcinom prsu je nejčastějším nádorovým onemocněním a metastázy ve skeletu jsou u něj velmi časté. Kostní metastázy jsou způsobeny základní schopností zhoubného nádoru uvolňovat nádorové buňky do krevního oběhu. U patologických stavů spojených s lokální kostní degradací se na resorpci kolagenu podílí enzym MMP-9 (matrix metaloproteináza 9).

Produktem této resorpce jsou větší fragmenty peptidů, jako je ICTP (C-koncový telopeptid kolagenu typu I).  
*Metody:* Stanovením kostního markeru ICTP byla monitorována léčba kostních metastáz u karcinomu prsu. Pro kvantitativní stanovení ICTP v séru nebo plazmě používáme kompetitivní test EIA (Orion Diagnostica). Do našeho souboru bylo zařazeno asi 100 pacientek s diagnózou karcinomu prsu. Byly vybrány pacientky s diagnostikovaným osteolytickým metastatickým rozsevem do kostí a vysokou hladinou ICTP, u kterých byla nasazena léčba bisfosfonáty.  
*Výsledky a závěr:* Terapie kostních metastáz je v podstatě paliativní a jejím cílem je hlavně zpomalit progresi onemocnění a zlepšit kvalitu života nemocného. Bisfosfonáty jsou léky, které zamezují tvorbě nových a rozšiřování stávajících kostních metastáz. Na vybraných a předvedených kazuistikách je zřetelná progresse onemocnění v souvislosti s kostními metastázami a účinky terapie lze monitorovat už v průběhu několika týdnů. Stanovení ICTP se zdá být citlivým markerem pro časný záchyt kostních metastáz i pro monitorování účinnosti terapie.

**Akreditovaný studijní program Zdravotnická bioanalýtika pro obory Zdravotní laborant a Odborný pracovník v laboratorních metodách podle zákona č. 96/2004 Sb.**

Dršata J.

*Katedra biochemických věd, Univerzita Karlova v Praze, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové  
Jaroslav.Drsata@faf.cuni.cz*

V 90. letech minulého století byl na Farmaceutické fakultě UK připraven a otevřen pětiletý magisterský studijní program – Zdravotnická bioanalýtika. Výuka ve studijním programu Zdravotnická bioanalýtika navázala na zkušenosti se vzděláváním farmaceutů a využívá pedagogických pracovníků z řad kvalifikovaných farmaceutů a lékařů – stálých pracovníků fakulty při současné úzké spolupráci s Fakultní nemocnicí v Hradci Králové, jejíž pracovníci zajišťují v tomto studijním programu výuku některých preklinických a klinických disciplín. Od roku 2004 pracují již úspěšní absolventi tohoto studia v laboratořích klinické biochemie, klinické hematologie, mikrobiologie a imunologie. V souvislosti se zákonem č. 96/2004 Sb. a se zaváděním strukturovaných studijních programů byl studijní program rozdělen a vyučován ve tříletém stupni bakalářském v prezenční i kombinované formě a v dvouletém navazujícím magisterském stupni (pouze prezenční forma studia). Tento studijní program získal souhlas Ministerstva zdravotnictví ČR s výkonem nelékařského zdravotnického povolání v kategorii Zdravotní laborant pro absolventy bakalářského stupně prezenčního i kombinovaného a Odborný pracovník v laboratorních metodách pro absolventy navazujícího magisterského studia i pro absolventy dosavadního souvislého pětiletého magisterského programu. Tato práce prezentuje požadavky a studijní plány obou stupňů studijního programu Zdravotnická bioanalýtika. Tato prezentace byla podpořena z Rozvojového projektu MŠMT 85702/2008.

**Akreditace zdravotnických laboratoří – cesta k bezpečnější zdravotnické péči**

Farkačová J., Benáková H.

*Ústav klinické biochemie a laboratorní diagnostiky  
1. LF UK a VFN Praha  
farka@vfn.cz*

Proces akreditace laboratoře lze dovést k úspěšnému závěru pouze vědomou spoluprací motivovaných pracovníků, a tím zajistit splnění veškerých požadavků daných normami systému kvality. Příspěvek rámcově rozebírá teoretické základy norem kvality a zároveň předkládá naše zkušenosti s přípravou nejenom dokumentů, ale i celého systému řízení jakosti, srovnání požadavků norem ISO 17025 a ISO 15189, neboť oběma normami je pracoviště Ústavu klinické biochemie a laboratorní diagnostiky 1. LF UK VFN v Praze

akreditováno. Získání osvědčení ČIA, o. p. s., je pro nás významnou událostí, která nám dává možnost veřejně doložit vysokou kvalitu naší práce. Zároveň nás ale zavazuje poskytovat co nejširší služby pro naše klienty na vysoké profesní i technické úrovni.

**Nové přístupy v externím hodnocení kvality**

Friedecký B., Kratochvíla J.

*Ústav klinické biochemie a diagnostik LF a FN  
Hradec Králové, SEKK, s. r. o., Pardubice  
friedecky@sekk.cz*

Externí hodnocení kvality (EHK) je považováno za standardní nástroj systémů řízení kvality a procesů akreditace a certifikace. Jaké jsou jeho nové možnosti a úkoly? Klasické programy EHK se tradičně zabývají hodnocením analytických procesů. Modernizací tohoto hodnocení je bezesporu zavádění cílové nejistoty měření (TMU) jako tolerančního limitu. Hodnota TMU je kvantifikací splnění zamýšleného účelu testu/měření pro diagnostiku/terapii. Tento krok umožní úzké propojení programů EHK s validací a verifikací. Dobře zvolené hodnoty TMU navíc dovolí aplikaci systému six sigma, a tím objektivizaci vztahů mezi přesností, bias a celkovou chybou měření. To přinese výhodu v podobě objektivnějšího posouzení vztahů mezi vnitřní kontrolou kvality a EHK a také mezi analytickou výkonností laboratoře a lékařskými požadavky. Programy EHK se také stávají cennými zdroji dat pro odhady nejistoty měření, vyžadované mezinárodními normami kvality. Další rozvoj používání moderní koncepce nejistoty měření by měl vést v programech EHK k většímu rozvoji metod hodnocení, používajících skórovacích hodnot, často objektivnějších a názornějších, než je hodnocení diferencí mezi výsledkem a cílovou hodnotou. Máme na mysli zejména používání hodnot zeta-skóre a En. Zcela novým a velmi aktuálním problémem se stává EHK neanalytických fází (preanalytické a postanalytické) laboratorních vyšetření. Z hodnocení úrovně rizik zdravotní péče je jisté, že většina chyb v laboratorní medicíně má zdroje právě v nich. Doposud existující programy EHK však tuto skutečnost berou na vědomí jen velmi málo. Dalším trendem programů EHK, vhodných např. pro molekulární biologii, toxikologii apod., jsou postupy, klasifikující kompletně analytické měření, interpretaci výsledků a úroveň dokumentace účastnických laboratoří. Vývoj EHK neustává.

## Noční směny a naše zdraví

Frýbová D., Kolářová J.  
ÚKBP 2. LF UK a FN Motol, Praha  
frybova@seznam.cz

Cílem naší práce je zhodnocení vlivu pracovní činnosti v nočních hodinách nepřetržitého provozu na lidské zdraví. Výkonnost člověka úzce souvisí s dodržováním biofyzikálních rytmů. Spánek patří mezi základní biologické potřeby. Organismus odpočívá, fyziologické funkce se zpomalí, rozběhnou se regenerační procesy včetně obnovy buněk. WHO (Světová zdravotnická organizace) a IARC (Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny) potvrdila spojitost mezi prací v noci a zhoubným bujením. Hormon melatonin je produkován epifýzou, a to pouze v noci. Je důležitý jako antioxidant pro mozek, zvyšuje imunitu, podporuje funkci štítné žlázy. Inhibuje buňky způsobující karcinom prsu a v neposlední řadě zpomaluje stárnutí. Porušování biologických rytmů a nedostatek spánku mohou vyvolávat lehčí nebo i závažné poruchy. Například se jedná o častější výskyt srdečních chorob, snížení imunity a můžeme se setkat i s dopadem na hormonální a reprodukční funkce. Námi navrhovaná řešení: Dodržovat zákoník práce (přestávky na odpočinek mezi směnami; žádné peníze za přesčasovou práci nevynahradí čas strávený odpočinkem se svými blízkými). Udržování fyzické kondice. V průběhu noční směny snížit konzumaci sladkých a tučných jídel. Noční práce provádět při jiném než bílém světle (např. červeném).

## Porovnání metody přímého stanovení etylalkoholu v séru s metodou výpočtu z osmolárního gapu

Gajdová A., Ircingová L., Ungerová J., Všianský F.  
Ústav klinické biochemie, Fakultní nemocnice v Ostravě  
jirina.ungerova@fnspo.cz

Cílem naší práce bylo porovnání výsledků alkoholu stanoveného v séru přímou enzymatickou metodou s metodou jeho výpočtu z osmolality. Na osmolalitu v plazmě se podílejí hlavně elektrolyty, glukóza a urea. Podle stanovených hodnot těchto analytů lze výpočtem odhadnout hodnotu osmolality v plazmě (séru). Rozdíl změřené a vypočtené osmolality se nazývá osmolální gap, který za normálních podmínek nepřesahuje hodnotu  $\pm 10$  mosmol/kg. Etylalkohol zvyšuje osmolální gap. Jedno promile alkoholu zvýší osmolalitu asi o 23 mosmol/kg. V případě, že není k dispozici přímá metoda pro stanovení alkoholu, je možno z osmolárního gapu jeho hodnotu vypočítat. V souboru 126 patientských sér byly stanoveny příslušné analyty, tj. alkohol, osmolalita,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , glukóza a urea. Ze stanovených parametrů byl vypočten odhad osmolality, osmolální gap a hodnota alkoholu. K porovnání výsledků byly použity statistické metody regresní analýzy podle Passinga-Babloka a Deminga, dále bylo provedeno vyhodnocení pomocí rozdílového grafu podle Altmana-Blanda.

Z výsledků regresní analýzy je zřejmé, že rozdíly hodnot stanoveného a vypočteného alkoholu jsou statisticky významné. Rozdílový graf ukazuje, že difference mezi oběma testovanými postupy stanovení jsou rovnoměrně rozděleny v celém měřicím rozsahu kladných a záporných diferencí. Neprokázala se také závislost diferencí na koncentraci. Velikost proporcionální chyby byla cca 10% mezi oběma testovanými metodami. Rozdíly nejsou klinicky významné.

## Vyšetření potransplantačního chimerismu v molekulárně biologické laboratoři

Hegerová J., Debnárová L., Jiruchová Z., Beránek M.  
ÚKBD FN a LF UK Hradec Králové  
Len21ka@seznam.cz

*Cíl studie:* Vyšetřování potransplantačního chimerismu u pacientů po alogenní transplantaci kmenových buněk.  
*Metody:* K vyšetření variability DNA mezi příjemcem a dárcem periferních kmenových buněk a vlastního potransplantačního chimerismu se využívá těchto metod:

- izolace DNA pomocí fenol-chloroformové extrakce a komerční metodou firmy QIAGEN;
- polymerázová řetězová reakce s použitím primerů vymezujících VNTR (variabilní počet tandemových repetit), v Apo B genu, amelogeninovém genu, v lokusech MCT 118 a YNZ-22;
- detekce pomocí elektroforézy na agarózovém nebo polyakrylamidovém gelu.

*Výsledky:* Ze 114 vyšetřených pacientů je 52 pacientů informativních v oblasti VNTR amelogeninu, 34 pacientů ve VNTR oblasti Apo B genu, 18 pacientů v lokusu MCT 118 a 5 pacientů v lokusu YNZ-22. U tří pacientů nebyla variabilita DNA mezi příjemcem a dárcem prokázána.

*Závěr:* Vyšetření informuje – o přihojení štěpu, aktivitě štěpu v kritickém období 24 měsíců po alogenní transplantaci, adekvátnosti nasazené léčby nebo indikaci k její změně, možném relapsu (vymizení dárcovského chimerismu).

## Specializační vzdělávání zdravotních laborantů podle zákona č. 96/2004 Sb.

Hložková P.  
OKB, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně  
pavla.hlozkova@fnusa.cz

Zákon č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání, přinesl změny ve specializačním i celoživotním vzdělávání zdravotních laborantů. Změny ve specializačním vzdělávání se týkají především vstupních podmínek do studia, délky specializačního vzdělávání a formy jeho organizace a průběhu. V rámci celoživotního vzdělávání je definována povinnost průběžného obnovování, zvyšování, prohlubování a doplňování vědomostí, dovedností a způsobilosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků a podmínky pro vydávání osvědčení k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu včetně podmínek, za kterých se koná zkouška k ověření způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu. V průběhu roku 2007 byla v Národním centru ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů ukončena výuka v rámci pomaturitního specializačního studia podle vyhlášky č. 77/1981 Sb. a byl akreditován nový specializační vzdělávací program pro zdravotní laboranty pro klinickou biochemii. Informace o jeho struktuře bude obsahem tohoto sdělení.

## Jiný biologický materiál v biochemické laboratoři – zkušenosti z vyšetřování

Huterová D., Svídová M, Doležalová J.  
OKB, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně  
dagmar.huterova@fnusa.cz

V praxi biochemické laboratoře, zejména ve zdravotnických zařízeních lůžkového typu, tj. v nemocničních laboratořích, se vyskytují i požadavky na vyšetření méně obvyklého biologického materiálu např. sekretů z drénů, punktátů z různých tělních dutin, rozlišení biologických tekutin z drénů po operacích z operačních ran apod. Lékař požadující vyšetření velmi často obtížně řeší výběr vhodných metod, které lze v jiném biologickém materiálu vyšetřit a interpretovat tak, aby výsledek vyšetřovacího procesu byl přínosem pro diagnostiku a léčbu pacientů. Prezентujeme strukturu vyšetřování těchto biologických materiálů, rozhodovací limity a kritéria hodnocení. Uváděná kritéria a výběr parametrů dovolí rozlišit transudáty, exsudáty, příměsi moče, pankreatické šťávy, případně lymfy, odlišit sekret z nosu od likvorey apod. Uvedený soubor jednoduchých základních vyšetření s příslušným hodnocením a případnou klasifikací jiného biologického materiálu vede ke zpřesnění odpovědi na často nejasně formulovaný klinický dotaz.

## Externí kontrola kvality CMV DNA – 2007 v ČR

Hypiusová V., Šprýchalová J., Rašková K., Plíšková L., Bolehovská R., Štěpánová V.  
ÚKBD LF UK a FN Hradec Králové, ÚKM LF UK a FN Hradec Králové  
verahypius@seznam.cz

Molekulárně biologické vyšetřování CMV infekce a monitorování léčby má velký význam zejména u imunokompromitovaných pacientů. Ačkoli v České republice provádí toto vyšetření přibližně 30 laboratoří, zahraničních cyklů EHK (např. QCMD nebo Instandt) se zúčastňuje pravidelně pouze 4–5 laboratoří. V roce 2007 proto Národní referenční laboratoř (NRL) pro cytomegalovirus v Hradci Králové zorganizovala 1. cyklus EHK – CMV DNA pro laboratoře v ČR, které se zabývají diagnostikou CMV DNA. Kontrolní panel se skládal ze 6 vzorků, 5 pozitivních (koncentrace v rozmezí 20 000–200 kopií CMV DNA/ml) a 1 negativního. Vzorky byly skladovány při teplotě -20 °C a rozesílány 20 přihlášeným laboratořím na suchém ledu. Kvalitativní výsledky zaslalo všech 20 laboratoří – 12 laboratoří (60 %) mělo všechny výsledky správně, ztrátu 1 bodu (u vzorku s velmi nízkou virémií) zaznamenaly 3 laboratoře, celkem tedy 15 laboratoří (75 %) obstálo s vynikajícími výsledky. Jedna laboratoř měla 2 chyby, 3 laboratoře měly více než 2 chyby a 1 laboratoř nevyhověla požadavkům. Kvantitativního hodnocení se zúčastnilo 13 laboratoří, z nich 9 mělo všechny výsledky správně v akceptovatelném rozmezí  $\pm 2$  SD, nejčastěji laboratoře chybovaly ve vzorcích s nízkou virémií. První ročník EHK – CMV DNA v ČR prokázal zájem klinických laboratoří účastnit se kontrolních cyklů a zároveň ukázal vcelku dobrou úroveň vyšetřování CMV DNA v ČR.



## Srovnání přímého stanovení LDL-cholesterolu s výpočtem

Chludilová P., Kočárková E., Breinek P., Dobrovolná H., Vorlická P.

OKB, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně  
hana.dobrovolna@fnusa.cz

**Cíl studie:** Srovnání stanovení LDL-cholesterolu soupravou LDL Cholesterol Reagent (LDL-C) – BLW Diagnostics s výpočtovou metodou podle Friedewalda v sérech s hladinou TGL < 4,5 mmol/l. Stanovení LDL-cholesterolu v sérech s hladinou TGL ≥ 4,5 mmol/l soupravou LDL Cholesterol Reagent (LDL-C) – BLW Diagnostics.

**Metody:** LDL-cholesterol byl stanoven: a) selektivním stanovením s využitím specifických detergentů; b) výpočtem podle Friedewalda. Metoda stanovení LDL-cholesterolu v séru soupravou BLW Diagnostics byla instalována na biochemický analyzátor ADVIA 1650 (Siemens). Byla analyzována séra 294 pacientů vybraných podle předem zadaných kritérií. Pacienti byli rozděleni do jedenácti skupin podle stanovené sérové koncentrace triacylglycerolů (TGL < 1,7 mmol/l, TGL 1,7–4,5 mmol/l, TGL 4,5–14,5 mmol/l, TGL > 14,5 mmol/l) a HDL cholesterolu (HDL < 1,0 mmol/l, HDL 1,0–1,6 mmol/l, HDL > 1,6 mmol/l). Vybrané soubory dat byly vyhodnoceny neparametrickou regresní analýzou Passinga a Babloka a metodou rozdílového grafu Altmana a Blanda.

**Výsledky:** Nejnižší a nejvyšší hodnoty LDL-cholesterolu získané selektivním stanovením byly 0,85 mmol/l a 7,82 mmol/l s mediánem 3,03 mmol/l; výpočtovou metodou podle Friedewalda (použita pouze pro séra s TGL < 4,5 mmol/l) byly 0,79 mmol/l a 6,95 mmol/l s mediánem 2,84 mmol/l. Průměrný rozdíl výsledků vypočteného a selektivního stanovení LDL-cholesterolu získaný metodou Altmana a Blanda je -0,44 mmol/l (± 1,96 SD = 0,51 mmol/l). Regresní analýzou Passinga a Babloka jsme získali závislost:  $y = 1,1579x - 0,0053$ . Koeficient shody je 0,89 (při 95% intervalu spolehlivosti 0,87–0,91).  
**Závěr:** Ve skupině pacientů s TGL < 4,5 mmol/l vykázaly výsledky LDL-cholesterolu získané přímým stanovením systematickou odchylku vzhledem k vypočteným hodnotám LDL-cholesterolu. Ve skupině pacientů s TGL ≥ 4,5 mmol/l je přímé stanovení LDL-cholesterolu přínosem v léčbě.

## Encyklopedie laboratorní medicíny pro klinickou praxi – webová verze

Jabor A., Zamečník M., Sedláková J.  
OKBH Oblastní nemocnice Kladno, a. s.  
slp@sekk.cz

Sedmá verze Encyklopedie laboratorní medicíny pro klinickou praxi byla zpřístupněna v lednu 2008 na internetu. Webová podoba Encyklopedie je datovým objemem shodná s Encyklopedií na CD – jsou zde

dostupné i kapitoly NČLP, Preanalytická fáze a Referenční meze. Novinkou a přínosem je fulltextové vyhledávání v celém objemu dat, které na CD nebylo možné. Autorizovaný přístup k datům na internetu je zajištěn přístupovým jménem a heslem. Na rok 2008 obdrželi přístup zdarma všichni aktivní uživatelé SLP a laboratoře zapojené do EHK. Poděkování za tento způsob realizace webové verze a její zpřístupnění v celém rozsahu právem patří ing. Budinovi (SEKK), ing. Zámečníkovi (katedra KB IPVZ) a ing. Smitkovi (Medima). V sedmé verzi byly doplněny nové kapitoly: Fyziologie gastrointestinálního traktu, Klinická biochemie starších osob, Laboratorní testy v diagnostice alergických stavů, Poruchy vnitřního prostředí u intoxikací, Imunologické testy u akutního renálního selhání a kapitola Skórovací a klasifikační systémy. Aktualizována byla celá kapitola Dědičné poruchy metabolismu. Poděkování patří ing. Vávrové a autorskému kolektivu, který připravil k vydání v pořadí již třetí příručku generovanou z dat Encyklopedie – Vitaminy a stopové prvky. I nadále zůstává aktualizace dat, vkládání nových poznatků a jejich zpřístupnění odborné veřejnosti zásadním společným úkolem jak pro editory prof. Jabora a ing. Zámečníka, tak pro autorský kolektiv. Jsou vítány dodatky z nových nebo v Encyklopedii dosud nezpracovaných oblastí medicíny. Projekt Encyklopedie je otevřený pro spolupráci všem odborníkům.

## Chromogranin A a jeho využití v onkologii

Jindrová H., Kapustová M., Dokoupilová V., Krejčí E., Minařík J., Schneiderka P.  
OKB a Onkologická klinika, FN Olomouc  
miloslava.kapustova@fnol.cz

**Cíl:** Stanovení chromograninu A (CgA) může sloužit jako cenný diagnostický nástroj u jedinců s tumory, jakými jsou např. feochromocytom karcinoidní tumor, neuroblastom a malobuněčný karcinom plic.

**Metody:** CgA byl prokázán imunochemickými metodami (ELISA) v séru, plazmě i moči nemocných s neuroendokrinními malignitami. Chromogranin A ELISA Kit (DakoCytomation) je zjednodušený sendvičový test s dvojitou protilátkou. Vzorky a protilátky proti chromograninu A konjugované s peroxidázou inkubují současně v mikrojamkách potažených anti-Chromograninem A. Ve srovnání s dosud užívanými metodami vykazuje stanovení CgA nejvyšší klinickou senzitivitu.

**Výsledky a závěr:** Za sledované období jsme u 138 pacientů stanovili asi 330 vyšetření Chromograninu A. Do hodnocení jsme zařadili pacienty, kteří vykazovali elevaci v markeru CgA. V souboru 51 pacientů byly nejvíce zastoupeny diagnózy karcinomů měkkých tkání (13), karcinomů průdušek (8), karcinomů močového měchýře a ledvin (6), karcinomů bez známé lokalizace (3) a karcinomů přesahující léze v trávicím traktu, endometriu, ovariu a prsu (21). Využití CgA v séru, plazmě i v moči je u nemocných s neuroendokrinními malignitami a u karcinoidů při referenční hodnotě 35 U/l, specificita 96,5% a senzitivita 97%. Senzitivita průkazu návratu choroby pro karcinoidy se pohybuje kolem 70–90 %. Produkce CgA může hrát významnou roli také u karcinomů prostaty nereagujících na hormonální léčbu. Stanovením CgA je možno predikovat rezistenci k hormonální terapii. U pacientů s malobuněčným karcinomem plic je 92,9% specificita a 87% senzitivita, když jsou referenční hodnoty 61 U/l (závěry z práce MOÚ Brno). Senzitivita průkazu návratu choroby pro karcinoidy se pohybuje kolem 70–90 %. CgA je významný parametr pro využití v onkologii.

## Srovnání stanovení hladiny D-dimerů metodou Tina-Quant D-dimer a metodou Innovance D-dimer

Juránková L., Šmákalová P., Arvaiová R., Valík D., Dubská L.  
Masarykův onkologický ústav, Oddělení laboratorní medicíny, Brno  
jurankova@mou.cz

**Cíl:** Stanovení hladiny D-dimerů v plazmě je ukazatelem trombotických stavů. Vyšetření se provádí pro vyloučení hluboké žilní trombózy, plicní embolie, diseminované intravaskulární koagulace a dalších trombotických stavů. Testovali jsme návaznost a korelaci testu Tina-Quant D-dimer a metody Innovance D-dimer a další

laboratorní parametry, jakými jsou opakovatelnost a linearita testu.

**Metody:** Srovnání jsme provedli na souboru 474 vzorků. Opakovatelnost testu Innovance D-dimer byla provedena měřením 77 vzorků v duplikátech. U 20 pacientů/dárců se 3–11 konsektivními odběry byla sledována změna hladina D-dimerů v čase oběma testy.

**Výsledky:** Medián stanovení metodou Tina-Quant D-dimer byl 1,46 FEU mg/l a 2,37 FEU mg/l testem Innovance D-dimer s hodnotou spolehlivosti korelace na celém souboru  $R^2 = 0,88$ . U metody Innovance D-dimer jsme ověřili linearitu (do 13 FEU mg/l) a také opakovatelnost měření. Dynamika koncentrace D-dimerů v čase byla analogická při stanovení oběma metodami, přičemž u 18 z 20 dárců byly hodnoty stanovení Innovance D-dimer testem vyšší než metodou Tina-Quant D-dimer ve všech opakovaných měřeních. U 2 ze 20 dárců tomu bylo naopak, přičemž minimálně u 1 z těchto případů byla lepší korelace mezi klinickým stavem a hodnotami stanovenými Innovance D-dimer testem.

**Závěr:** Metoda Innovance D-dimer je vhodná pro stanovení hladin D-dimerů z hlediska monitorování trombotických stavů; návaznosti na metodu Tina-Quant D-dimer s hodnotou cut-off 0,8 FEU mg/l.

## Kvantitativní stanovení hemoglobinu ve stolici a screening kolorektálních tumorů

Kocna P., Vaníčková Z.

Ústav klinické biochemie a laboratorní diagnostiky

1. LF UK a VFN, Praha

kocna@lf1.cuni.cz

Screening kolorektálních nádorů je rutinně prováděn již mnoho let detekcí okultního krvácení ve stolici. Doporučeným testem je především guajakový test Haemocult, který byl pro screening optimalizován tak, aby výsledek testu téměř eliminoval možnost falešné positivity. Specifita testu je tedy velmi vysoká, za cenu velmi nízké senzitivity. Zásadní změnu nabízí v posledních letech použití automatických analyzátorů stanovujících kvantitativně množství lidského hemoglobinu ve stolici. Analyticky se jedná o latexovou imunochemickou aglutinační reakci s mnohanásobným monoklonálním antigenem k proteinu lidského hemoglobinu, např. typu A0. Automatické analyzátor OC-Sensor Mikro japonské firmy Eiken kombinují kvantitativní analýzu s kvantitativním odběrem vzorku stolice v unikátních odběrových kazetách pro nemocné. Zkušenosti s aplikací těchto analyzátorů pro screening KR CA publikovali v minulých letech studie z Itálie, kde je rozmístěno 150 analyzátorů OC-Sensor, a studie z pracoviště prof. Rozena z Tel Avivu, které demonstrují téměř neuvěřitelnou specifitu kvantitativního stanovení hemoglobinu v souboru 1000 kolonoskopovaných pacientů. Hodnoty hemoglobinu (95% rozsah průměrných hodnot) při normálním kolonoskopickém nálezu jsou 25–45 µg/l, u nepokročilých adenomů 44 až 115 µg/l, pokročilých adenomů 315–654 µg/l a u karcinomů 697–1477 µg/l. V České republice byl automatický analyzátor OC-Sensor Mikro instalován v lednu 2008 v Ústřední vojenské nemocnici, Thomayerově nemocnici a Všeobecné fakultní nemocnici v Praze. V tomto sdělení přinášíme naše první zkušenosti s kvantitativním stanovením hemoglobinu ve stolici pomocí automatického analyzátoru. eLearningový edukační text je zveřejněn na výukovém portálu 1. LF UK:

<http://dec53.lf1.cuni.cz/Kocna/elearning/ocult1.htm>

## Laboratorní diagnostika klasické galaktosémie

Kopáňková I., Husáková P., Jahnová H., Chrastina P.

Ústav dědičných metabolických poruch

1. LF UK a VFN, Praha

ivana.kopankova@vfn.cz

Klasická galaktosémie je dědičná porucha metabolismu galaktózy způsobená deficitem galaktózo-1-fosfáturidylyltransferázy (GPUT). Incidence klasické galaktosémie je 1 : 60 000. Onemocnění má autozomálně recesivní dědičnost. V důsledku deficitu aktivity GPUT dochází k hromadění galaktózy a galaktózo-1-fosfátu (G1P) v organismu. G1P působí toxicky na játra, mozek

a ledviny. Galaktóza je metabolizována na galaktitol, který způsobuje poškození oční čočky. U děvčat může dojít k poškození vaječníků. První příznaky se objevují již během 1. týdne života. Galaktóza je součástí laktózy, cukru v mateřském mléce, a proto musí být nemoc včas diagnostikována. Bez včasné diagnózy vede onemocnění často až ke smrti jedince. Terapií je dieta s vyloučením laktózy.

**Metody:** Pro diagnostiku využíváme tyto metody:

1. redukující látky v moči;
2. TLC cukrů v moči;
3. TLC galaktózy a G1P v krvi;
4. galaktitol v moči;
5. aktivita GPUT v erytrocytech;
6. molekulárně genetická analýza genu pro GPUT. Pro diagnostiku na úrovni metabolitů jsou nejdůležitější stanovení galaktitolu v moči a galaktózy a G1P v krvi. Diagnóza se potvrzuje vyšetřením aktivity GPUT v erytrocytech a molekulárně genetickou analýzou v genu pro GPUT.

**Závěr:** Klasickou galaktosémii můžeme nyní zachytit pouze v rámci selektivního screeningu dědičných metabolických poruch. To probíhá až u pacienta s rozvojem klinických a biochemických příznaků. Na našem pracovišti probíhá pilotní studie novorozeneckého screeningu, který umožňuje určit diagnózu ještě před rozvojem prvních příznaků.

Tato práce byla podpořena projektem VZ 64165 MZ ČR.

## Cystatin C a odhady glomerulární filtrace

Králíková M., Dvořáková D., Breinek P.  
Oddělení klinické biochemie  
Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně  
petr.breinek@fnusa.cz

**Úvod:** Stanovení cystatinu C v séru nebo plazmě je považováno vedle stanovení kreatininu za přijatelný parametr k výpočtu odhadu glomerulární filtrace. Cystatin C je inhibitor proteáz, jeho nízká molekulová hmotnost (13 kDa) umožňuje volnou filtraci glomerulární membránou a reabsorpci buňkami proximálního tubulu ledvin. Endogenní tvorba cystatinu C u dospělých osob je konstantní, není ovlivněna velikostí svalové hmoty, přítomností zánětu, horečkou, ale může být ovlivněna funkcí štítné žlázy a léčbou kortikoidy.

**Cíl studie:** Verifikovat stanovení cystatinu C a pokusit se o srovnání tzv. z cystatinu C vypočítaného odhadu glomerulární filtrace s kreatininovou clearance a odhady glomerulární filtrace podle Cocrofta-Gaulta a zjednodušeného vzorce MDRD.

**Metody:** Protilátky proti cystatinu C (kat. č. LX002), reakční pufr 9 (kat. č. S2361), kalibrátor (kat. č. X0974) a kontrolní set (kat. č. X0973) byly od firmy Dako-Cytomation. Ke stanovení cystatinu byl použit analytický systém Immage (Beckman Coulter) podle aplikačního listu: princip PENIA (nekompetitivní, částicemi zesílená nefelometrická imunoanalýza), 10 µl vzorku bylo smícháno s 33 µl protilátky a 195 µl pufru, kalibrace na šesti hladinách dvojmo. Kreatinin stanoven reagenty firmy BLW Diagnostics, analytický systém ADVIA 1650, princip Jaffého reakce. Ke statistickému vyhodnocení byl použit Excel (Microsoft Corporation) a MedCalc (v.9.3.0.0, MedCalc Software). Reprodukovatelnost byla 3,9 % (1,14 mg/l) a 2,9 % (4,50 mg/l).

**Závěr:** Konstatujeme, že stanovení cystatinu C není obtížné, z ekonomického pohledu a také z ještě neukončené mezinárodní harmonizace tohoto vyšetření si svoje místo v rejstříku laboratorních metod teprve hledá. Kliniky je toto vyšetření považováno za doplňující, které zatím ve svých doporučeních nemají.

## Lithium jako stabilizátor nálady

Krejcarová O., Hrušová V.  
Lékařské laboratoře, s. r. o., pavilon 6, Praha 8-Bohnice  
o.krejcarova@santec.cz

Cílem této přednášky je seznámit odbornou veřejnost se stanovením hladiny lithia v séru v biochemické laboratoři. Lithium patří do antimanických farmak, má v psychiatrii nezastupitelné místo a jeho úkolem je stabilizovat pacienty při léčbě bipolární afektivní poruchy. Lithium se podává ve formě uhličitanu litného, neváže se na žádnou plazmatickou bílkovinu. Eliminuje se především močí. Lithium nemusí být vždy dobře snášeno pacienty, jde o individuální citlivost, může se dostavit nauzea, svalový třes, slabý průjem. Malá

terapeutická šíře a individuální rozdíly v eliminaci nutí kontrolovat pravidelně hladinu lithia v séru. Při nízké koncentraci lithia je léčba neúčinná, a naproti tomu vysoká koncentrace lithia nad 1,5 mmol/l může vyvolávat u pacientů zvracení, svalovou ochablost a křeče s epileptiformními projevy až do stavu kómatu. Co je to mánie: mánie patří do skupiny afektivních poruch, jde o patologickou změnu nálady, nepřiměřeně zvýšenou. Je součástí bipolární afektivní poruchy, dříve nazývané maniodepresivní porucha. Antimanické léky, spolu s psychoterapií, způsobí stabilizaci nálady a zabrání další epizodě. Stanovení lithia z krevního séra se v naší laboratoři provádí na plamenovém fotometru od firmy Eppendorf. Může se stanovovat také v jiném biologickém materiálu, jako v moči nebo v mozkomíšním moku, ale zde se používá atomická absorpce. Nové trendy v laboratorních vyšetřovacích metodách nás nutí sledovat a popř. i vyzkoušet jiné metody než doposud užívané. V tomto případě to je fotometrická metoda od firmy ABBOTT pro stanovení lithia na autoanalyzátoru Architect CI 8200.

**Závěr:** I když podávání lithia se praktikuje již desítky let, je stále účinné, finančně dostupné a na psychiatrii stále používané.

## Nemocniční chaos – glukometry

Krnáčová A., Havránek T.

Fakultní nemocnice Ostrava, Ústav klinické biochemie;  
Zdravotně sociální fakulta Ostravské univerzity, Ostrava  
alena.krnacova@fnspo.cz

*Cíl studie:* Zmapování glukometrů ve Fakultní nemocnici Ostrava (FNO), splnění akreditačních požadavků na glukometry a vize do budoucna.

*Metody:* K úspěšné akreditaci FNO podle Spojené akreditační komise České republiky bylo zapotřebí vystavit ke každému glukometru protokol, který by potvrdil, že glukometr z analytického hlediska splňuje požadavky na něj kladené. V tomto směru jsme vycházeli z doporučení České společnosti klinické biochemie ČLS JEP. Počet glukometrů se zjišťoval pomocí dotazníků.

*Výsledky:* Ve FNO se k monitorování glukózy používá 74 glukometrů od 6 různých firem zahrnujících 13 různých typů. Na základě ověření správnosti měření glukometrů pomocí plné krvi enzymatickou metodou jsme doporučili k výměně nebo kontrole u distribuujících firem neuvěřitelných 26 % glukometrů. Hranicí pro toto doporučení byla maximální povolená odchylka hodnoty stanovené glukometrem v krvi od hodnoty stanovené v laboratoři v téže krvi = 15 %.

*Závěr:* Pracné ověřování správnosti měření glukometrů, jejich rozdílná kalibrace (na plnou krev nebo na plazmu), a proto komplikovaná návaznost měření, doporučovaná vysoká frekvence ověřování (1krát za 2 měsíce) a zjištěné výsledky nás nutily přemýšlet o sjednocení typů glukometrů. Elegantním řešením v zavedení systému akceptovaného v celé nemocnici pro kontrolu kvality glukometrů se jeví nová generace „nemocničních glukometrů“ a zavedení jejich pravidelné interní a externí kontroly kvality. Výhodou těchto glukometrů je také jejich možnost napojení na nemocniční a laboratorní informační systém a dodávaný software umožňující supervizi přímo z laboratoře.

## Verifikace metody pro stanovení karcino-embryonálního antigenu na analyzátoru Architect i2000SR

Křenková J., Baťková A.

OKB, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně  
jarmila.krenkova@fnusa.cz

*Úvod:* Začátkem roku 2008 proběhla na našem pracovišti instalace imunochemického analyzátoru Abbott Architect i2000SR. V důsledku modernizace analytické techniky v laboratoři byla na tento přístroj převedena i vyšetření dosud zpracovávaná na jiném typu analyzátoru. Před jejich uvedením do rutinního provozu byla provedena verifikace analytických postupů podle Doporučení ČSKB pro validaci a verifikaci analytických metod.

*Cíl:* Verifikaci jsme chtěly potvrdit, že výrobcem poskytnutá data o analytických znacích metody budou v naší laboratoři s použitím daného měřicího systému dosažena. Ze skupiny verifikovaných metod prezentujeme stanovení karcinoembryonálního antigenu, současně jsme provedly cenovou kalkulaci této verifikace.

*Výsledky:* Některé verifikované parametry, v závorce uvádíme údaje výrobce: opakovatelnost 1,8–2,9 % (2,3–3,6 %); reprodukovatelnost 2,3–2,8 % (3,3–4,0 %); bias 0,5–1,3 %; mez detekce 0,05 µg/l (< 0,5 µg/l). Porovnání metody s dosud používanou metodou Advia Centaur firmy Siemens bylo provedeno na 40 patientských vzorcích. Rovnice regresní přímky:  $y = 0,18 + 1,28 x$ .

*Závěr:* Ověřily jsme, že byly splněny analytické znaky metody garantované výrobcem a metoda vyhovuje použití v laboratoři klinické biochemie.

## Čtyři roky zkušeností s výukou zdravotních laborantů na 2. LF UK

Kukačka J., Kotaška K., Klappková E., Štern P., Průša R.  
*Ústav klinické biochemie a patobiochemie*  
2. LF UK a FN Motol, Praha  
jiri.kuckacka@lf2.cuni.cz

Výuka zdravotních laborantů na 2. LF UK byla zahájena v akademickém roce 2004/2005 v denním bakalářském programu. V roce 2007 byl obor reakreditován s dobou platnosti 6 let. Absolventi mohou podle ustanovení § 79 odst. 1 písm. e) zákona č. 111/1998 Sb. vykonávat povolání zdravotního laboranta. Kurikulum studijního oboru bylo koncipováno tak, aby se posluchač od začátku setkával s laboratorní medicínou, chybí tak konvenční struktura výuky např. chemických disciplín. Profilovými předměty jsou klinická biochemie, hematologie a transfuzologie, molekulární genetika, imunologie, mikrobiologie a histologie. Velký důraz je kladen na praktickou laboratorní výuku ve speciálních výukových laboratořích i na pracovištích FN Motol. Ukázalo se, že praktická laboratorní výuka přímo v provozu ústavů a klinik je významným a specifickým pedagogickým momentem, který může nabídnout málokteré akademické pracoviště v ČR. Zároveň se předpokládá, že absolventi mohou vykonávat řídicí funkce, zapojí se do řešení vědecko-výzkumných projektů a akreditačních procesů, budou se podílet na edukaci dalších adeptů, proto se v kurikulu objevují předměty jako je etika, psychologie, informatika, statistika, ekonomika a řízení laboratoře, správná laboratorní praxe nebo právo. Individuálním přístupem k nevelkému počtu studentů v ročníku (cca 15) umožňujeme vzdělání jak čerstvých absolventů středních škol, tak řadě laborantů z praxe. Studium je zakončeno obhajobou bakalářské práce, teoretickou a praktickou zkouškou z profilových předmětů. Výuka probíhá 4. rokem. Z 12 prvních absolventů našlo 5 zaměstnání ve FN Motol, 4 pokračují v magisterském studiu na jiné VŠ. Zdánlivě specificky orientované studium má univerzální uplatnění a absolventi mohou nalézt práci i v laboratořích mimo zdravotnictví.

## Nové drogy – nová analytika

Kukačka J., Průša R.  
*Ústav klinické biochemie a patobiochemie*  
2. LF UK a FN Motol, Praha  
jiri.kuckacka@lf2.cuni.cz

Nové drogy neboli nové (nebo nově) zneužívané, často syntetické látky nahrazují dříve populární drogové trendy a přinášejí otázku, proč jsou psychoaktivní látky konzumovány. Nové nebo měnící se vzorce užívání drog obvykle vznikají na komunitní úrovni nebo úrovni aglomerací a jen velmi málo států má např. monitorovací systémy, které by naznačovaly počet případů fatálních a nefatálních intoxikací v důsledku užívání nových nebo

nově se rozmáhajících psychoaktivních látek. Rozvoj informačních technologií a internetu usnadnil nejen přístup k informacím o rizicích užívání drog, ale usnadnil prodejci využitím internetových marketingových strategií dobře reagovat na požadavky uživatelů a měnící se právní a tržní situaci a šířit nové praktiky v užívání drog a nabízet nové produkty. Na tyto trendy není však schopna dostatečně reagovat laboratorní medicína. Intoxikace převážně mladých lidí po užití neznámé drogy nebo různých kombinací se stává závažným medicínským problémem. Dostupné screeningové testy, které by rychle a spolehlivě dovedly v běžných podmínkách a vybavení klinické laboratoře diagnostikovat novou drogu, na trhu chybí. Většina testů je konstruována pro screening biologického materiálu dnes již „klasických drog“, tedy pro opiáty, metadon, amfetamin, metamfetamin, MDMA, kanabinoidy, kokain, fencyklidin a další. Nová a rychlá analytika pro nové drogy, jako je ketamin, gama-hydroxybutyrát, gama-butyrolakton, triptaminy, piperaziny, organické nitrity a jiné, již snad brzo nebude výsadou jen specializovaných toxikologických pracovišť. A je vaše laboratoř připravena na to, co bude *in* na zítřejší *rave*, *dance* nebo raději *technoparty*?

## Kontrola kvality molekulárně biologických technik

Kušnierová P., Stejskal D.

*Oddělení laboratorní medicíny, Středomoravská nemocniční, a. s. – o. z., Nemocnice Šternberk  
kusnierova@nemstbk.cz*

V ČR byl vypracován „Návrh české verze směrnice – Správná laboratorní praxe vnitřní kontroly kvality“. Vnitřní kontrola kvality molekulárně biologických technik zahrnuje několik procesů, z nichž nejdůležitější je: kontrola izolace nukleových kyselin (NA), kontrola amplifikace a kontrola interpretace nálezů. Podobně jako v klinické biochemii je nutné rozlišovat interní a externí kontrolu kvality. Kontrola izolace NA: určení čistoty a měření koncentrace vzorku NA pomocí spektrofotometrického měření v UV světle, popř. měření intenzity fluorescence emitované ethidium bromidem. Kontrola amplifikace: součástí reakční směsi by měla být interní kontrola amplifikace, kontrolující možnou inhibici PCR reakce. Dále je žádoucí analyzovat jeden pozitivní a jeden negativní kontrolní vzorek, v případě kvantitativních metod vzorků o známém a ověřeném množství testovaného znaku. Za tímto účelem by měla laboratoř používat schválené referenční vzorky, případně buněčné linie, alelické žebříky, hmotnostní i velikostní standardy, atp. Současně je nutné používání kontrolního vzorku bez nukleové kyseliny (NTC: no template control) pro vyloučení možné kontaminace. Výsledky analýz jsou ověřovány 2 nezávislými kvalifikovanými pracovníky laboratoře včetně pracovníka, který zprávu vypracoval. Všechny zdrojové údaje musí obsahovat podpisy osob, které se na zpracování podílely. Zpráva musí být podána ve formě, která bude příjemci dostatečně srozumitelná a poskytne mu potřebné údaje. Externí kontrola kvality je v ČR obvykle organizována nadnárodními nebo lokálními kontrolními orgány či poskytovateli léčebné péče, kompletní problematiku díky expanzi informací a rozvoji molekulárně biologických technik však zatím nepokrývá.

## Glukometr 3000 – nové možnosti stanovení glykémie v režimu POCT

Lajoš P., Senft V., Racek J.

*Ústav klinické biochemie a hematologie  
LF UK a FN v Plzni  
lajpeta@centrum.cz*

Cílem práce bylo testování základních vlastností Glukometru 3000®, dodávaného firmou DOT Diagnostics, a porovnání výsledků měření s výsledky jednak laboratorního glukometru, jednak osobních glukometrů a získání praktických zkušeností obsluhy v režimu POCT. Glukometr 3000 je malý kompaktní přístroj určený pro měření koncentrace glukózy v plné krvi elektrochemickým principem. Mimo jednoduché vlastní měření se od obsluhy vyžaduje jen provádění kalibrací (vždy po 8 hodinách), měření kontrol, výměna

vaku (po 400 vzorcích) a senzoru (po 1000 vzorcích nebo po 1 měsíci). Přesnost stanovení byla testována jako opakovatelnost měření ( $n = 20$ ,  $CV < 2\%$ ) a reprodukovatelnost (30 dní) v laboratoři ( $CV < 3,5\%$ ) i v režimu POCT na směnovém pracovišti ( $CV < 8\%$ ). Pravdivost měření, vyjádřená jako bias ( $n = 30$ ) byla  $-1,55\%$  na hladině  $5,8$  mmol/l a  $-4,84\%$  na hladině  $13$  mmol/l. Shoda výsledků ( $n = 165$ ) s laboratorním glukometrem je velmi dobrá ( $y = 0,925x + 0,34$ ,  $r = 0,976$ ), porovnání s osobními glukometry ( $n = 57$ ) ( $y = 0,6402x + 2,09$ ,  $r = 0,793$ ). Obsluha je velmi jednoduchá, použitelná v režimu POCT. Přístroj je funkční, spolehlivý a jeho analytické vlastnosti jsou srovnatelné s laboratorním glukometrem a lepší než u běžně užívaných osobních glukometrů. Požadavek provádění kalibrace každých 8 hodin, měření kontrol, výměny vaku a senzoru jsou však sestrami vnímány jako práce navíc.

## Klinické aspekty práce s problematikou závislosti na návykových látkách

Libra J.

*Sdružení Podané ruce, o. s., Praha  
libra@podaneruce.cz*

Při přímé klinické práci s lidmi v problémech souvisejících úzce se závislostí na návykových látkách je diagnóza závislosti jako nemoci sporně užitečná. Neposkytuje informace, ani prediktivní hodnotu pro práci s pacientem, přináší rizika komplikace léčebného vztahu s pacientem (mimo jiné nevědomého užití moralizujících modelů přístupu). Mezi hledáním „biologických“ příčin závislosti a výchovným nebo „spirituálním“ přístupem zeje v praxi často mezera odborné práce na podpoře změn chování a sebepojetí pacientů, využívající dostupných teorií osobnostní dynamiky. Zdá se, že pro tzv. závislost nepřináší klinická zkoumání žádný typický vzorec dynamiky osobnosti – závislost se jeví jako obranný mechanismus určený individuálně velmi různorodou dynamikou osobnostního problému, která leží „pod ní“. A s tou je třeba pracovat. Jak pracovat individuálně? Které teoretické koncepty jsou užitečné? Co se v praxi osvědčuje? Nejasné hranice a nejednotné užívání diagnózy závislosti se promítá nejen do svízele v úspěchu individuální klinické práce, promítá se i do problémů ve spolupráci různých segmentů služeb pro závislé. Ty často zrcadlí právě jen vlastní pohled na svou obvyklou klientelu. Dochází ke generalizacím, které však nemají dostatečnou oporu v přesných klinických hodnoceních situace a v hodnocení průběhu a výsledků klinického procesu (scénář pacientů jako obětí drogy či jako nezodpovědných útočníků na nevinné, mýtus „neléčitelnosti“ aj.). Posuzujeme klienty nebo zejména stav vlastního poznání a umění? Promítáme do klientů vlastní obraz světa podle nás či obraz světa podle „většinové společnosti“? Jaký vlastně je?

## **Analýza bílkovin séra a moče pomocí kapilární elektroforézy – roční bilance a zkušenosti**

Lukášková J., Břešťan D.  
*Klinlab, spol. s r. o. – biochemie, Praha*  
*lukaskova@hotmail.com*

Již více než rok na našem pracovišti používáme v běžném rutinním provozu kapilární elektroforézu k dělení bílkovin séra a moče. Analyzátozem Paragon CZE 2000 firmy Beckman Coulter provádíme rovněž typizace monoklonálních proteinů v séru i moči. Vytvořili jsme soubor více než 11 000 sérových měření elfo, 250 U-elfo, 600 sérových a zhruba 260 močových imunotypizací provedených na přístroji Paragon CZE. Získali jsme určitou empirickou zkušenost v hodnocení těchto nálezů, které jsou do jisté míry odlišné od běžného dělení na agarózovém gelu. Obsahem sdělení je 10 zajímavých nálezů ze séra i moči pro praktickou ukázkou výsledků předložených k interpretaci. Jedná se o např. pacienta s prvním záchytem paraproteinu přes 60 g/l, který je zobrazen při elektroforéze i typizaci na Paragonu jako jednoznačný vrchol, u gelového hodnocení, kde se neočekává přítomnost paraproteinu (bez výchozí diluce), může takto vysoká gramáž imitovat i polyklonální zmnožení gamaglobulinů. Ačkoliv teplota probíhajícího dělení bílkovin séra na gelu a v kapilárách není až tak rozdílná (20 °C – gel a 24 °C u CZE), pro typizaci paraproteinu charakteru kryoglobulinu je velmi významná. Při imunotypizaci na Paragonu kryoglobulin neprecipituje se všemi monoklonálními protilátkami a jednoznačně se dá určit. Mezi dalšími ukázkami jsou výsledky močových elektroforéz a typizací. Tento druh analýz pomocí CZE nepatří asi k nejběžnějšímu způsobu stanovení u nás, tak si dovolueme prezentovat několik zajímavých nálezů u pacientů s proteinurií nejen z lehkých řetězců (U-TP 2,5 g/l pouze na podkladě prerenální proteinurie z lehkých řetězců kappa), ale i další elektroforetické nálezy u různých druhů proteinurií.

## **Naše zkušenosti s vyšetřováním biochemických markerů screeningu v I. trimestru gravidity**

Macháňová J., Švábová M., Dhaifalah I., Schneiderka P.  
*Oddělení klinické biochemie Fakultní nemocnice Olomouc; Ústav lékařské genetiky a fetální medicíny Fakultní nemocnice a Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci*  
*J.machanova@seznam.cz*

*Cíl studie:* Laboratorní zkušenosti a shrnutí výsledků screeningu vrozených vývojových vad v I. trimestru gravidity za rok 2007.

*Metody:* Technologie TRACE (časově rozlišená zesílená emise kryptátu), Kryptor Brahms a softwarový program Astraia

*Výsledky:* Z výsledků screeningu v I. trimestru gravidity získaných za rok 2007 vyplývá 100% senzitivita při 3% falešné pozitivitě pro záchyt Downova syndromu.

Bylo zachyceno celkem 12 patologických těhotenství.  
*Závěr:* Z výsledků vyšetření VVV v I. trimestru lze usoudit na vysokou senzitivitu a nízkou míru falešné positivity. Lze doporučit k vyšetřování žen v I. trimestru gravidity.

## **Sledování preanalytických chyb ve velké laboratoři klinické biochemie**

Michajlíková M., Holečková M., Palička V.  
*Ústav klinické biochemie a diagnostiky LF UK a FN, Hradec Králové*  
*michajlikova@seznam.cz*

*Cíl:* Sledování četnosti vybraných preanalytických chyb na centrálním příjmu materiálu velké laboratoře klinické biochemie.

*Metody:* Zjištění frekvence preanalytických chyb vycházelo ze záznamů v evidenční knize neshod, které se řídí přesně vypracovaným postupem pro odmítnutí vzorku zdokumentovaným v laboratorní příručce. Byl vyhodnocen příjem vzorků a žádanek po dobu 3 měsíců. Sledování bylo zaměřeno na počty odmítnutých vzorků, hemolytických vzorků a chybných identifikací.

*Výsledky:* Byly vyjádřeny v procentech z celkového počtu 67 730 žádanek za sledované období. 0,16 % žádanek i s materiálem bylo vráceno na oddělení z následujících důvodů: neshoda označení žádanky a materiálu (0,09 %), znečištění žádanky nebo vzorku biologickým materiálem (0,02 %), špatný odběr do nesprávné odběrové zkumavky (0,04 %), časový interval mezi odběrem a dodáním vzorku do laboratoře překročil dobu stability analytu (0,01 %). Za sledované období jsme zjistili 1,6 % hemolytických vzorků. Nejčastější chyby v identifikaci pacientů na žádankách byly následující: 30 % žádanek nemělo udaný čas odběru, 3,1 % žádanek mělo nekvalitní štítek s čárovým kódem, který byl nečitelný pro načtení čtečkou.

*Závěr:* Dokumentace preanalytických chyb je vyžadována akreditačními normami řízení kvality. Výsledky sledování četnosti chyb na příjmu materiálu jsou nutným podkladem pro řešení preanalytických chyb, které tvoří největší podíl všech chyb v laboratoři. Ve srovnání se zahraničními studii byl nalezen významně vyšší počet hemolýz a zejména počet chybných identifikací.



## Monitorování gamapatií – problém protilátek

Michnová O., Nováčková L.

Ústav klinické biochemie FN Ostrava, Zdravotně sociální fakulta Ostravské univerzity, Ostrava  
novackova.lida@seznam.cz

**Úvod:** Toto sdělení je výsledkem bakalářské práce oboru Zdravotní laborant (Zdravotně sociální fakulta Ostravské univerzity). Autor: Olga Michnová, školitel: Ludmila Nováčková.

**Cíl:** U skupiny pacientů s monoklonální gamapatií (s paraproteinem) změřit koncentraci imunoglobulinů za použití různých antisér (protilátky králičí, prasečí, kozí) na různých typech nefelometrů. Protilátka vyrobená na zvířecím modelu proti polyklonálnímu typu imunoglobulinu nemusí standardně reagovat s monoklonálním paraproteinem. Záměrem bakalářské práce bylo prověřit, zda typ protilátky může mít vliv na koncentraci imunoglobulinu při monitorování pacientů s monoklonální gamapatií.

**Metody:** V séru získaném odběrem srážlivé krve za standardních podmínek (uzavřený systém SARSTEDT, S-Monovette sérum-gel) byla stanovena koncentrace IgG, IgA a IgM nefelometricky. Měření bylo provedeno v den odběru na nefelometrech: BN ProSpec – protilátka králičí, BN 100 – protilátka prasečí, Immage – protilátka kozí. Kalibrátory byly odvozeny od CRM 470. Monoklonální gradient byl monitorován elektroforeticky (Hydrasys + denzitometr HYRYS- Sébia).

**Výsledky:** Byly analyzovány vzorky sér od 105 pacientů. (73 žen, 32 mužů). Složení podle zastoupení paraproteinu: 48krát IgG lambda, 32krát IgG kappa, 13krát IgM kappa, 3krát IgM lambda, 3krát IgA lambda, 3krát IgA kappa, 4krát dvojité kombinované. Nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi jednotlivými systémy (typy protilátek) ve třídě IgG. U vzorků s paraproteinem IgM pozorovány zřetelné rozdíly, které nelze zobecnit. IgA nehodnoceno.

**Závěr:** Při monitorování gamapatií je obecně možné střídat typy protilátek a přístrojovou techniku.

fluorescenční detektor s excitační/emisní vlnovou délkou 297/470 nm pro vitamin A, 298/325 nm pro vitamin E, vnitřní standard delta-tokoferol, dávkovaný objem 20 µl.

Ke vzorku séra je přidáván vnitřní standard, následně se vitaminy extrahují do hexanu, oddělená organická vrstva se odpaří v proudu dusíku, zbylý odparek se rozpouští v malém objemu mobilní fáze.

**Výsledky:** Pro srovnání dat naměřených na přístrojích HP1050 a LC-10Avp byla použita regrese podle Passinga a Bablocka. Základní hodnocené parametry: pro vitamin A je opakovatelnost 6,6 %, respektive 4,4 % a mezilehlá přesnost 12,0 a 6,1 %; pro vitamin E je opakovatelnost 3,6, respektive 2,8 % a mezilehlá přesnost 10,4 a 3,2 %. Výtěžnost pro oba systémy je obdobná, tzn. v rozsahu 92,6–98,1 %. Limit detekce pro vitamin A je 0,3, respektive 0,1 mmol/l, a 1,5, respektive 1,1 mmol/l, pro vitamin E.

**Závěr:** Výsledky pro stanovení vitaminů A a E metodou HPLC-FD jsou na obou přístrojích srovnatelné, na přístroji LC-10Avp byla stanovena lepší mezilehlá přesnost výsledků a vyšší citlivost měření pro vitamin A.

## Stanovení vitaminů A a E v séru metodou HPLC s fluorescenční detekcí – porovnání analytických systémů

Mikundová P., Ulrychová M., Vávrová J.

Ústav klinické biochemie a diagnostiky LF UK a FN v Hradci Králové  
pavalina@centrum.cz

**Cíl:** Srovnání chromatografické separace pro stanovení vitaminů A a E při inovaci měřicího systému z HP1050 (Hewlett Packard) na LC-10Avp (Shimadzu).

**Metoda:** Oba systémy pracují na principu HPLC s fluorescenční detekcí. Separačními podmínkami obou postupů jsou izokratika eluce, analytická kolona Lichrospher C18 (Merck), destilovaný metanol jako mobilní fáze s průtokem 1 ml/min. Při detekci se využívá

## Současná situace v oblasti užívání drog v ČR v evropském kontextu

Mravčík V., Chomynová P.  
*Národní monitorovací středisko pro drogy a drogové závislosti*  
mravcik.viktor@vlada.cz

**Cíl:** Popsat epidemiologickou situaci v užívání drog a jeho následků v ČR v evropském kontextu.

**Metoda:** Syntéza a komparativní analýza dat z oblasti zejména tzv. pěti klíčových indikátorů, jejichž sběr je v EU dostatečně standardizován – užívání drog v obecné populaci, problémové užívání drog, žádosti o léčbu spojenou s drogami, infekce u uživatelů drog a drogová úmrtí.

**Výsledky:** Užívání drog v obecné populaci se v ČR stabilizovalo; u konopí a extáze se v posledních letech objevují známky poklesu. Počet problémových uživatelů opiátů a pervitinu (metamfetaminu) je v ČR stabilizován odhadem na 30 tisících, z toho je 20 tisíc uživatelů pervitinu a 10 tisíc uživatelů opiátů. Výskyt a užívání kokainu zůstává v ČR stále velmi omezené; k nárůstu však dochází zejména na tanečních akcích a v prostředí nočního života – v ČR roste průměrný věk (problémových) uživatelů drog. Výskyt HIV a virových hepatitid typu B a C mezi uživateli drog je v ČR stabilní, klesá však počet testů provedených injekčním uživateli drog, což limituje kontrolu jejich případného epidemického šíření. Počet smrtelných předávkování drogami se v ČR posledních letech snižuje, dochází však k nárůstu úmrtí pod vlivem pervitinu a konopí (zejména úrazů a různých nehod včetně dopravních). V evropském kontextu má ČR nadprůměrné hodnoty u užívání konopných drog a extáze v obecné populaci. ČR je také výjimečná vysokým výskytem problémového užívání pervitinu. Kokain je v ČR, zejména ve srovnání se západní Evropou, málo rozšířen. Ve výskytu infekcí u injekčních uživatelů drog a v předávkování drogami patří ČR spíše k evropskému podprůměru.

**Závěr:** Drogový informační systém ČR umožňuje sledovat vývoj epidemiologické situace v oblasti užívání drog a používané standardní metody umožňují srovnání se zeměmi EU.

## Zavádění systému kontroly osobních glukometrů v Nemocnici Prostějov

Nekl L., Procházková J., Pěčková V., Jouklová M.  
*Oddělení klinické biochemie, Středomoravská nemocniční, a. s., o. z. Nemocnice Prostějov; Oddělení hemodialýzy, Středomoravská nemocniční, a. s., o. z. Nemocnice Prostějov*  
ladislav.nekl@nempv.cz

**Cíl:** Zhodnocení efektů zavedení systému kontroly osobních glukometrů v Nemocnici Prostějov

**Metody:** Na základě dat získaných ze záznamů o provozu osobních glukometrů jsme se pokusili vyhodnotit efekty zavedení systému provozování a kontroly osobních glukometrů.

**Výsledky:** V roce 2006 jsme se v Nemocnici Prostějov pokusili zavést pravidla pro používání a kontrolu osobních glukometrů. Do té doby byly glukometry používány zcela chaoticky a kontrola byla jen nahodilá. Od roku 2006 platí v Nemocnici Prostějov standard „Používání osobních glukometrů“, který vychází z příslušného doporučení ČSKB a upravuje problematiku glukometrů – jejich pořizování, používání a kontrolu a dále zadávání výsledků z glukometrů do laboratorního a nemocničního informačního systému. Na vypracování a realizaci standardu se podíleli pracovníci laboratoře a pracovník edukačního centra pro diabetiky. Následně byl vypracován laboratorní standard, který upravuje metodiku kontroly glukometrů v laboratoři. V nemocnici je v současnosti k dispozici 37 osobních glukometrů, převážně typu One Touch. Pod pravidelnou kontrolou v laboratoři je 29 z nich. V roce 2007 bylo provedeno asi 4200 měření. Frekvence měření na jednotlivých glukometrech se pohybuje v rozmezí 0–412 vzorků za rok. Na základě zavedené kontroly bylo označeno jako nevyhovující a následně vyřazeno nebo vyměněno 5 glukometrů.

**Závěr:** Velkou většinu glukometrů se podařilo dostat pod kontrolu. Jejich využívání je však velmi nerovnoměrné. Naší další snahou bude zejména:

1. zkvalitnění dodržování nastaveného systému kontroly ze strany uživatelů glukometrů;
2. snížení počtu glukometrů, především o málo využívané;
3. vybavení pracovišť s vyšší frekvencí měření kvalitnějšími systémy.

## 15 let výuky bakalářského oboru Zdravotní laborant na Zdravotně sociální fakultě Ostravské univerzity

Nováčková L., Zavacká I.

Ústav klinické biochemie FN Ostrava, Zdravotně sociální fakulta Ostravské univerzity, Ostrava  
ludmila.novackova@fnspo.cz; ivona.zavacka@osu.cz

**Cíl:** Informace o výuce bakalářského oboru Zdravotní laborant na ZSF OU.

**Historie oboru:** Výuka zahájena v akademickém roce 1993/1994. Zpočátku obor akreditován Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR. V roce 2001 akreditace na Ministerstvu zdravotnictví ČR, kdy byl od akademického roku 2001/2002 přiznán statut zdravotnického pracovníka. V roce 2007 přiznána způsobilost k výkonu zdravotnického povolání i dřívějším absolventům na základě garance ZSF OU.

**Základní údaje:** studijní program B5345-Specializace ve zdravotnictví. Studijní obor: Zdravotní laborant. Typ studijního programu: bakalářský. Forma studia: prezenční. Doba studia: 3 roky. Obsahová náplň studia zohledňuje platné legislativní požadavky (zákon č. 96/2004 Sb., vyhláška č. 424/2004 Sb., vyhláška č. 39/2005 Sb.). Studium je zakončeno státní závěrečnou zkouškou (obhajoba bakalářské práce a ústní zkouška „Laboratorní vyšetřovací metody“). Filozofie výuky: výrazně klinické zaměření, převaha praktické výuky a důraz na aktuálnost v oblasti techniky a metodiky. Praktická výuka – laboratoře FN Ostrava, ZÚ se sídlem v Ostravě a ZSF OU. Absolventi mají uplatnění v laboratořích: biochemie, hematologie a krevních center, imunologie, mikrobiologie, cytologie, nukleární medicína, patologie, farmakologie, pracovního lékařství. Možnost navazujícího magisterského studia. Informaci o skladbě předmětů studijního plánu oboru „Zdravotní laborant“ lze nalézt na adrese:

[http://stag.osu.cz/prohlizeni/pg\\$\\_prohlizeni\\_blok?bl=12262&ob=123](http://stag.osu.cz/prohlizeni/pg$_prohlizeni_blok?bl=12262&ob=123)

## Diagnostika likvorey metodou izoelektrické fokusace a imunofixace – kontrolní materiál

Panák J., Ševčíková J., Bekárek V.

OKB FN Olomouc  
jiri.panak@gmail.com

Cílem práce je příprava kontrolního materiálu pro detekci likvorey metodou izoelektrické fokusace s následnou imunofixací. Izoelektrická fokusace séra s imunofixací transferin selektivním antisérem je metodou využívanou kromě objektivizace úspěšnosti protialkoholní léčby rovněž v diagnostice dědičných poruch glykosylace proteinu. Dále pak skutečnost, že transferin bez navázané kyseliny acetylneuraminové – asialotransferin je obsažen v likvoru ve výrazně vyšší koncentraci než v ostatních tělních tekutinách, je využívána pro průkaz likvorey. Jedná se o neinvazivní vyšetření a důkaz přítomnosti asialotransferinu je při analýze neznámé

tekutiny jednoznačně diagnosticky významný. Situaci při vyhodnocení výsledku analýzy však komplikuje skutečnost, že lidský transferin vykazuje genetický polymorfismus, který je příčinou interferencí. Polymorfismus způsobuje při rozdělení pomocí izoelektrické fokusace zmnožení pásů jednotlivých forem transferinu. Toto zmnožení je však pro část populace fyziologické. Provedli jsme izoelektrickou fokusaci na polyakrylamidovém gelu s následnou imunofixací u deseti vzorků séra po odštěpení kyseliny acetylneuraminové enzymem neuraminidázou. Vizualizace byla provedena obarvením v roztoku dusičnanu stříbrného. Na základě výsledků analýz byly vytipovány vzorky sér bez známek polymorfismu vhodné pro využití jako negativní kontrola při průkazu asialotransferinu v neznámém materiálu. Pro využití jako pozitivní kontrola byl stejný směsný vzorek sér podroben enzymovému odštěpení kyseliny acetylneuraminové. Tak byl získán materiál poskytující po provedené analýze výrazný pás asialotransferinu. Průkaz asialotransferinu je demonstrován analýzou tří vzorků likvoru.

## Srovnání dvou analyzátorů pro analýzu močového sedimentu

Pechová M., Růžičková V., Kajabová M., Šimečková L., Peřinová J., Schneiderka P.

Oddělení klinické biochemie, FN Olomouc  
m.pechova@email.cz

**Cíl studie:** Porovnání analýzy močového sedimentu na analyzátořech UF-1000i (firmy Sysmex) založeném na principu průtokové cytometrie a iQ 200 (firmy Iris Diagnostics) založeném na principu digitálního snímání částic.

**Metody:** 380 vzorků patientských močí bylo analyzováno paralelně na obou analyzátořech. Výsledky měření u vybraných parametrů byly zpracovány ve formě Bland-Altmanových grafů. Opakovatelnost byla testována na dvou směsných vzorcích moče o dvou různých koncentracích (nízká, vysoká). Oba vzorky byly měřeny 15krát a z naměřených dat byly spočítány variační koeficienty (CV). Pro testování reprodukovatelnosti byly použity vzorky pro kontrolu kvality od obou výrobců. Tyto vzorky byly analyzovány po dobu 20 dnů a z naměřených hodnot byly opět vypočítány CV. **Výsledky:** Opakovatelnost měření, vyjádřena jako variační koeficient (CV), se pohybuje v rozmezí 9–20 % s výjimkou nízké hladiny elementů na iQ 200 (45 %). Reprodukovatelnost měření pozitivního kontrolního materiálu pro iQ 200 je cca 5 % a 2–25 % pro UF-1000i. Bland-Altmanovy grafy ukazují, že analyzátoř UF-1000i poskytuje poněkud vyšší hodnoty výsledků ve srovnání s analyzátořem iQ200, zvláště při vyšších koncentracích jednotlivých částic.

**Závěr:** Oba analyzátoře jsou v řadě parametrů srovnatelné. Velkou výhodou iQ200 je možnost prohlédnutí změřených částic v software přístroje bez nutnosti manuální mikroskopie.

## Toxicita látek na vybraných buněčných modelech

Peňáková N., Vojteková A., Zdařilová A., Cvek B., Vrba J., Ulrichová J.

Ústav lékařské chemie a biochemie, LF Univerzita Palackého v Olomouci  
penakova@centrum.cz

**Cíl studie:** Porovnat toxicitu modelových sloučenin na metabolicky kompetentních a nekompetentních buňkách.

**Metody:** Primární potkaní hepatocyty byly izolovány z jater dvoustupňovou kolagenázovou perfuzí. Buňky byly vysety na 96jamkové kolagenované desky v koncentraci 30000 buněk na jamku. Kvalita hepatocytů byla kontrolována stanovením aktivity vybraných cytochromů P450. Buňky lidské hepatomové linie (HepG2) byly vysety v koncentraci 60000 a linie myších fibroblastů (Balb/c) 3000 buněk na jamku. Po 24hodinové stabilizaci byly na buňky aplikovány látky v bezsérovém médiu. Toxicita látek byla stanovena po 24hodinovém měření aktivity buněčných dehydrogenáz (MTT test).

**Výsledky:** Toxicita atropinu, verapamilu, tetracyklinu a orfenadrinu stanovena na buněčných liniích Balb/c a HepG2 byla nižší v porovnání s toxicitou zjištěnou u potkaních hepatocytů. Naopak toxicita digoxinu stanovena na HepG2 byla vyšší ve srovnání s potkaními hepatocyty. U kofeinu nebyla zjištěna toxicita na žádném buněčném modelu.

**Závěr:** Z výsledků vyplývá, že atropin, verapamil, tetracyklin a orfenadrin jsou bioaktivovány, zatímco digoxin je detoxikován. U kofeinu nedochází k bioaktivaci, ani detoxikaci.

Projekt byl podpořen granty MŠMT (6198959216) a ACuteTox (LSHB-CT-2004 512051).

## Stanovení topiramátu metodou kapilární plynové chromatografie s hmotnostní detekcí

Podstráská J., Maláková J., Vaníková J.

Ústav klinické biochemie a diagnostiky LF a FN Hradec Králové  
blazkjan@fnhk.cz

Na našem pracovišti Ústavu klinické biochemie a diagnostiky LF UK a Fakultní nemocnice v Hradci Králové se pro monitorování hladin antiepileptika topiramátu zavedla a zvalidovala metoda kapilární plynové chromatografie s hmotnostní detekcí. K přípravě vzorku se použila liquid – liquid extrakce. 0,1 ml séra se zalkalizovalo a provedla se extrakce do etylacetátu. Organická fáze se odpařila a provedla derivatizace za vzniku stabilního metylovaného topiramátu a vnitřního standardu. Validační experimenty potvrdily její použitelnost při terapeutickém monitorování hladin topiramátu u pacientů. Limit kvantifikace byl od 0,46  $\mu\text{mol/l}$  do 74,19  $\mu\text{mol/l}$ . Správnost se pohybovala od 96,7 do 109,3 %, přesnost od 2,5 do 6,3 %. Analýzou blankových sér nebyly zjištěny interferující vrcholy.

## Praktické zkušenosti s verifikací a porovnáním metod HGH, IGF-1, IGF-BP3

Pospíšilová M., Panák J., Petrová P., Lukeš J.

OKB, FN Olomouc

milus.p@seznam.cz

**Cíl:** V souvislosti se zkvalitňováním péče o pacienta a zrychlením odezvy laboratoře na klinický požadavek jsme chtěli zjistit, zda by bylo možno stanovení růstového hormonu, růstového faktoru IGF-1 a vazebního proteinu pro IGF – IGF-BP3 převést z osvědčených RIA metodik na analyzátor Immulite 2000. Porovnávali jsme parametry těchto metod (rozsah stanovení, citlivost, hodnotící meze), které udávají pracovní návody výrobce. Stanovovali jsme opakovatelnost a reprodukovatelnost metod vyšetřovaných na Immulite 2000. Pomocí korelačního koeficientu jsme srovnávali výsledky získané izotopovými metodami a chemiluminiscencí.

**Metody:** Stanovení růstového hormonu, IGF-1 a IGF-BP3 je rutinně prováděno izotopovými soupravami firmy Immunotech. Všechny výše uvedené analyty jsme souběžně stanovovali na analyzátoru Immulite 2000.

**Výsledky:** Variační koeficienty opakovatelnosti a reprodukovatelnosti jednotlivých metod byly ve všech případech nižší než deklarované údaje v pracovních návodech výrobce. Korelace metod byla nejlepší v případě růstového hormonu, kde korelační koeficient dosahoval hodnoty 0,9509 v celém rozsahu kalibrační závislosti. V oblasti nižších, tj. nejčastěji měřených hodnot byla jeho hodnota pouze 0,8307. V případě IGF-BP3 byl korelační koeficient 0,8329 a u IGF-1 0,8804. **Závěr:** Vzhledem k odlišnosti v měřených hodnotách, hodnotících mezích a s ohledem na dlouhodobé sledování a léčbu pacienta, jsme od přechodu stanovení výše uvedených analytů na Immulite 2000 upustili.

## Hypokalcémie u onkologických pacientů – souvislost s nedostatkem cholekalciferolu?

Rampulová I., Dubská L., Votavová I., Greplová K., Dušek L., Pilný R., Petráková K., Nekulová M., Valík D. *Masarykův onkologický ústav Brno, Oddělení laboratorní medicíny, Klinika komplexní onkologické péče, Institut biostatistiky a analýz LF a PřF Brno*  
rampulova@mou.cz

**Úvod:** Zvýšená hodnota kalcia bývá projevem metastatické diseminace karcinomu prsu. Snížená hodnota kalcia bývá jedním z častých doprovodných projevů nádorového onemocnění. Hormonálně aktivní formy vitamínu D<sub>3</sub> hrají významnou roli v onkogenezi, diferenciaci a angiogenezi prostřednictvím jaderných steroidních receptorů (VDR) aktivních jako transkripční faktory.

**Metodika:** U prospektivní skupiny zdravých lidí a pacientů s onkologickou diagnózou jsme stanovili koncentrace plazmatického kalcia a 25-hydroxycholecalciferolu (25-hydroxyD<sub>3</sub>), jenž je hlavním cirkulujícím prekurzorem aktivního hormonu 1,25-dihydroxycholecalciferolu. Prospektivní skupinou pacientů byly neselektované onkologické diagnózy.

**Výsledky:** Distribuce hodnot kalcia ukazovala asymetrii distribuce koncentrace kalcia směrem k hypokalcemickým hodnotám. Distribuce hodnot 25-hydroxy-D<sub>3</sub> u zdravých lidí vykazovala symetrickou distribuci, avšak 32 % zdravých jedinců bylo v pásmu deficience vitamínu D. Distribuce hodnot 25-hydroxy-D<sub>3</sub> v souboru onkologických diagnóz demonstrovala zásadní posun směrem k hodnotám deficience (11 % pacientů v pásmu těžké deficience, 56 % pacientů v pásmu mírné až střední deficience). Analýza rozptylu ANOVA ukázala signifikantní rozdíl mezi souborem zdravých lidí (medián = 69,6; 90% CI = 34,7–125,2 nmol/l) a pacientů s onkologickou diagnózou (medián = 54,5; 90 % CI = 18,7–104,5 nmol/l; p = 0,000105).

**Závěr:** Hypokalcémie je významně častějším jevem než hyperkalcémie ve skupině pacientů s nádorovou diagnózou. Jedním z faktorů je pravděpodobně i deficit vitamínu D<sub>3</sub>. Porušená signalizace systémem receptoru pro vitamin D (VDR), se tak může projevit na úrovni metabolické homeostázy kalcia a ovlivňovat i průběh onkologického onemocnění.

## Mutace a polymorfismy genů u pacientů s hypertrofickou kardiomyopatií

Řeháková H., Medová I., Germanová A., Pourová L., Němcová E., Jáchymová M., Zima T. *Laboratoř molekulární kardiologie Ústavu klinické biochemie a laboratorní diagnostiky, 1. LF UK a VFN Praha*  
marie.jachymova@vfn.cz

**Cíl studie:** Dědičná (familiární) hypertrofická kardiomyopatie (FHK) je onemocnění sarkomery, způsobené

mutacemi na různých genech kódujících proteiny myofibrálního aparátu. Cílem studie bylo vyšetřování mutací a polymorfismů genů pro těžké řetězce beta-myosinu (MYH7) a kardiálního troponinu (TNNT2), dále zavedení screeningu pro zjišťování maligních mutací u těchto genů.

**Metody:** Screening mutací R403L/Q/W,R663S/H genu MYH7 a mutací I79N,R92L/Q/W genu TNNT2 u souboru 20 pacientů s FHK metodou určování délky restričních fragmentů (PCR-RFLP). Výsledky metody PCR-RFLP byly ověřeny přímým sekvenováním studovaného úseku DNA.

**Výsledky:** U sledovaného souboru byla nalezena mutace R92W genu pro TNNT2 a mutace R403Q genu MYH7.

**Závěr:** Naše pilotní výsledky ukazují na výtěžnost genetické analýzy již u malého souboru nemocných, které umožňuje zdokonalit genetické poradenství v rodinách s FHK a určitý stupeň predikce prognózy samotného postiženého jedince.

Podporováno výzkumným záměrem MZO 00064165.

## Stanovení oligoklonálních IgG pásů v likvoru a v séru

Sajbenová B., Řezáčová H., Argalášová L., Breinek P. *Oddělení klinické biochemie, FN u sv. Anny v Brně*  
blanka.sajbenova@fnusa.cz

Analýza likvoru je jednou ze základních metod v diagnostice neurologických onemocnění. Sama o sobě nevede ke stanovení definitivní diagnózy, avšak společně s klinickým nálezem a zobrazovacími metodami tvoří nedílnou součást neurologické diagnostiky. Stanovení oligoklonálních IgG pásů je speciální vyšetření, které společně s metodami umožňujícími stanovení intratekální syntézy celkových i specifických protilátek a informacemi o funkci hematolivorové bariéry zvýšily význam likvoro-logického vyšetření. Stanovení oligoklonálních IgG pásů v likvoru a krevním séru metodou izoelektrické fokusace s následným imunofixačním barvením umožňuje kvalitativní vyjádření intratekální syntézy IgG. Stanovení je pozitivní při onemocnění spojeném s autoimunitním onemocněním, u infekčních procesů, případně i jiných situací. Stimulem je aktivace jen několika (oligo) klonů buněk (B-buňky) vyvolávající imunitní odpověď, tj. tvorbu protilátek jedné nebo více tříd. Tyto imunoglobuliny, nejčastěji IgG, detekujeme jako pásy (proužky, jemné subfrakce). Pomocí diagnostické soupravy Hydragel 9 CSF Isofocusing (Sebia) bylo od roku 2002 vyšetřeno celkem 2 536 vzorků likvoru, externí kontrola kvality: Cerebrospinal Fluid Survey (Instand e.V., Německo). Uvádíme postup stanovení, hodnocení analýz s příklady hodnocení.

## Význam časně diagnostiky mnohočetného myelomu

Sporová L., Nekl L., Neklová J., Lukešová M.  
*Oddělení Klinické biochemie, Středomoravská nemocniční, a. s., odštěpný závod Nemocnice Prostějov lenka.sporova@nempv.cz*

Monoklonální gamapatie jsou skupinou onemocnění charakterizovaných proliferací jednoho klonu plazmatických buněk, které produkují monoklonální imunoglobulin, prokazatelný v séru nebo moči. Rozdělení monoklonálních gamapatií podle Kyla:

a) maligní monoklonální gamapatie;  
b) monoklonální gamapatie neznámého významu. Výskyt mnohočetného myelomu představuje v ČR 3–4 nové případy na 100 000 obyvatel ročně. Incidence má v posledních desetiletích vzestupnou tendenci. Zde se pravděpodobně uplatňuje zlepšení diagnostických postupů. Stále ale ještě zaostáváme za jinými zeměmi EU v délce přežívání pacientů po stanovení diagnózy. Stanovení diagnózy se odvíjí od splnění kritérií této nemoci. V současné době jsou to kritéria podle Durieho a Salmona a Myeloma working group. Klinické projevy „CRAB“: C (calcium) – zvýšená hladina vápníku; R (renal) projevy poškození ledvin; A (anémie) projevy zhoršené funkce kostní dřevě nebo oslabené imunity; B (bone) příznaky destrukce kostí. Aktuální diagnostické možnosti rozdělujeme do 3 skupin:

1. průkaz jistého počtu plazmocytů v kostní dřevě;
2. průkaz kostního postižení;
3. průkaz monoklonálního imunoglobulinu a základní laboratorní testy. Základní screeningovou metodou je elektroforéza bílkovin séra (ELFO), která je dostatečně citlivá, rychlá, levná a snadno dostupná. Paraprotein bývá detekován při rutinní elektroforéze v 1 % případů. ELFO umožní detekovat paraprotein u 80 % pacientů s monoklonální gamapatií. Dalšími základními metodami jsou: imunofixace, kvantitativní stanovení polyklonálních imunoglobulinů, stanovení volných lehkých řetězců, beta-2-mikroglobulinu, vyšetření viskozity séra, kryoglobulinémie. V závěru rozebereme 4 kazuistiky z naší praxe jako příklady pozdního stanovení diagnózy, které významně limituje úspěch léčby.

## Preanalytická fáze vitamínu D<sub>3</sub>

Svobodová K., Jirkovská P., Pechová M., Čepová J.  
*ÚKBP 2. LF UK a FN Motol, Praha svobodka@tiscali.cz*

Cílem studie bylo ověřit stabilitu hladiny vitamínu D<sub>3</sub> ve vzorku lidského séra při transportu a skladování vzorku za specifických podmínek ve FN Motol. Prováděli jsme stanovení hladin vitamínu D<sub>3</sub> soupravou Vitamin D<sub>3</sub> (25-OH) metodou ECLIA na analyzátoru Cobas e411, výrobce Roche. Stanovení vitamínu D<sub>3</sub> je důležitým diagnostickým markerem pro monitorování léčby kostních onemocnění. Dříve jsme v ÚKBP stanovovali

hladinu vitamínu D<sub>3</sub> metodou ELISA. Nevýhodou tohoto stanovení byla nedostatečná stabilita analytu, a proto se vzorky lidské krve musely po odběru uchovávat chlazené na ledu a takto transportovat do laboratoře. Tyto složité preanalytické podmínky byly jedním z důvodů, které vedly ke změně stanovení vitamínu D<sub>3</sub> v naší laboratoři. Rozhodli jsme se pro stanovení vitamínu D<sub>3</sub> soupravou Vitamin D<sub>3</sub> (25-OH), výrobce Roche, která kromě jiných příznivých parametrů slibovala i stabilní detekovatelnost analytu ve vzorku lidského séra bez chlazeného transportu. Obsahem našeho sdělení je ověření stability vitamínu D<sub>3</sub> ve vzorku lidského séra, transportovaného do laboratoře bez aktivního chlazení a dále po jeho skladování při různých podmínkách ve dvou časových intervalech – 4 a 24 hodin. Touto prací jsme testovali podmínky transportu a skladování vzorků pro stanovení hladiny vitamínu D<sub>3</sub> v našich specifických podmínkách.

## Způsob vydávání výsledků koncentrace troponinu T a troponinu I laboratoří

Šálek T.

Oddělení klinické biochemie Krajská nemocnice T. Bati Zlín, a. s., Zlín

tsalek@seznam.cz

**Cíl studie:** Vybrat způsob vydávání výsledků koncentrace troponinu T nebo I, který by měl pro lékaře a pacienta největší informační hodnotu.

**Metody:** Shrnul jsem nejdůležitější analytické a klinické informace o srdečních troponinech. Od roku 2000 platí definice infarktu myokardu, kterou zavedly ve svém Consensus document European Society of Cardiology a American College of Cardiology. Podle uvedených společností je infarkt myokardu definován klinickým obrazem akutního koronárního syndromu a změnami na EKG, nebo koncentrací troponinu T nebo troponinu I nad 99. percentil referenčního souboru zdravých osob. Požadavkem v definici infarktu myokardu je, že analytická metoda musí být schopna na 99. percentilu měřit s nepřesností pod 10 %. Toho bohužel zatím imunoeseje u nás schopny nejsou. K těmto organizacím se postupně přidaly American Heart Association a americká National Academy of Clinical Biochemistry v guidelines z roku 2007. Kardiální troponiny, které jsou strukturální součástí srdečního svalu, jsou podle dnešních poznatků absolutně kardiospecifické. Jsou kódovány jinými geny a mají jinou primární strukturu polypeptidového řetězce oproti troponinům kosterních svalů.

**Výsledky:** U každého výsledku koncentrace troponinu I, který stanovujeme na analyzátoru Axsym firmy Abbott, je v komentáři definován 99. percentil zdravé populace, což je 0,04 µg/l a koncentrace, na které metoda splňuje kompletní definici infarktu myokardu, což je 0,16 µg/l.

**Závěr:** Zavedli jsme nový způsob vydávání výsledků koncentrace troponinu I. Tento způsob má i výrazný edukační charakter, protože nová definice infarktu myokardu není ještě pevně zakotvena v povědomí lékařů všech odborností. Pacientovi také umožňuje bezpečný překlad na jiné pracoviště, aniž by došlo k rozdílné interpretaci výsledků

## Detekce oligoklonálních pásů IgG – izoelektrická fokusace a imunofixace

Ševčíková J., Bekárek V.

OKB FN Olomouc

jarsev@seznam.cz

Cílem práce je ověření ruční metody detekce oligoklonálních pásů IgG metodou izoelektrické fokusace (IEF) na polyakrylamidovém gelu, s následnou imunofixací a vizualizací za využití dusičnanu stříbrného. IEF séra s imunofixací IgG selektivním antisérem je metodou využívanou v rámci diagnostiky neurologických postižení; klíčový význam má v diagnostice roztroušené

sklerózy. Vyšetření likvoru je doplněno rovněž IEF a imunofixací pacientova séra. Existuje pět základních nálezů:

1. normální nález – široká frakce polyklonálního IgG v likvoru i v séru;
2. oligoklonální pásy v likvoru, nemající však odpovídající ekvivalent v séru, jedná se o lokální tvorbu IgG a nachází se především u roztroušené sklerózy;
3. oligoklonální pásy nacházející se pouze v likvoru a zároveň další identické pásy v likvoru i v séru, jedná se o lokální syntézu IgG v CNS a produkci protilátek v organismu u systémových onemocnění a infekcí CNS, avšak také u některých případů roztroušené sklerózy;
4. „zrcadlový obraz“ identických pásů IgG v likvoru i séru, jde o systémovou imunitní aktivaci bez lokální syntézy IgG v CNS a současně o porušenou hematolikorovou bariéru;
5. monoklonální paraprotein, nahuštěné intenzivní pásy v likvoru i v séru.

Vyzkoušeli jsme ruční metodu IEF s imunofixací IgG selektivním antisérem. Pro vizualizaci výsledku jsme využili velmi senzitivní metodu – detekci dusičnanem stříbrným. Po optimalizaci je metoda jednoznačně diagnosticky využitelná pro diagnostiku, v loňském roce byla úspěšně použita pro mezinárodní externí hodnocení kvality INSTAND: „EQASS – Cerebrospinal Fluid Survey – Oligoclonal IgG“.

## Dipeptid prolyl-hydroxyprolin jako marker osteoresorpce a jeho snadné stanovení v nehydrolyzované moči

Švagera Z., Hušek P., Trojanovská J., Hanzlíková D.  
*Ústav klinické biochemie, Fakultní nemocnice Ostrava*  
*zdenek.svagera@fnspo.cz*

Dříve nalezená vysoká korelace mezi koncentrací dipeptidu prolyl-4-hydroxyprolin (PHP) v nehydrolyzované moči a hydroxyprolinu (HP) v moči po hydrolyze iniciovala srovnávací studii se současnými osteomarkery. Cílem studie bylo prověřit použitelnost PHP jako osteomarkeru v laboratorním vyšetření osteopatií. Téměř 70 žen po menopauze bylo na základě údajů DXA denzitometrie rozděleno do skupiny kontrol, osteopenií a osteoporóz. Močové markery resorpce, NTx, DPD a PHP byly měřeny ve vzorcích druhé ranní moče po dobu 5 dnů a průměr hodnot vztažen na kreatinin; v jediném odběru krve byl stanoven OC a propeptidy PINP a P1CP. PHP byl stanoven kapalinovou chromatografií po převedení na fluoreskující derivát přímo v moči, ostatní markery byly stanoveny kitovými EI-metodami. Zároveň byl sérií příslušných měření sledován vliv diety a alendronátové terapie v průběhu 12 měsíců. Moderní metody statistické analýzy neprokázaly vliv diety na obsah PHP v moči. ROC-analýza poskytla hodnoty AUC > 0,9 u NTx, OC a PHP, nižší u DPD; hladiny těchto markerů byly také významně rozdílné v porovnání kontrol a osteoporóz. Nejvyšší senzitivitu prokázal NTx (0,886), dále OC a PHP, hodnota DPD byla opět nižší. Specifita > 0,9 byla dosažena u všech markerů resorpce. Párový koeficient vykázal nejvyšší hodnotu pořadové korelace u OC-PHP (0,62), následován OC-PINP, DPD-PINP a OC-NTx (0,60–0,53); s denzitometrií nejlépe koreloval PHP (parciální koeficient -0,50). Faktorová analýza přiřadila do jednoho faktoru NTx a DPD, do druhého pak PHP a OC. Odezva PHP na terapii byla promptní a významný pokles nastal již po prvním kvartále, zatímco v případě NTx a DPD až po půl roce. Snadná a rychlá analýza PHP v ranní nehydrolyzované moči významně rozšiřuje stávající možnosti diagnostiky osteopatií v klinické laboratoři.

## Laboratorní průkaz monoklonálních imunoglobulinů

Tichý M.  
*Ústav klinické biochemie a diagnostiky LF UK a FN Hradec Králové*  
*tichy@fnhk.cz*

Monoklonální gamapatie (MG), paraproteinémie nebo dysproteinémie jsou heterogenní skupinou onemocnění charakterizovaných proliferací jednoho nebo více klonů diferencovaných B-lymfocytů produkujících homogenní imunoglobulin, monoklonální imunoglobulin, paraprotein, M-protein. Cirkulující M-protein se může sestávat z intaktní imunoglobulinové molekuly a/nebo z lehkých

imunoglobulinových řetězců anebo jen (vzácněji) z těžkých řetězců imunoglobulinů. Monoklonální imunoglobulin náleží vždy k jedné imunoglobulinové třídě (Ig), k jedné Ig podtřídě a má jen jeden typ lehkých řetězců Ig. Analýza séra a moče je nezbytná u všech paraproteinémií – jak u maligních MG, tak také u monoklonálních gamapatií nejasného významu (MGUS). Nejlepším laboratorním screeningem pro průkaz paraproteinu v séru a v moči zůstává elektroforéza bílkovin (na agaróze, kapilární elektroforéza), metoda citlivá, rychlá, levná a snadno dostupná, dokáže zachytit i M-gradients o koncentraci kolem 0,5 g/l. Při průkazu M-gradientu má pro potvrzení nebo vyloučení paraproteinu následovat imunofixační elektroforéza séra (při kapilární elektroforéze imunotypizace) a/nebo moče, tedy metoda určující Ig třídu a antigenní typ lehkých řetězců monoklonálního imunoglobulinu. Zvýšené hodnoty monoklonálních lehkých řetězců a jejich indexu kappa/lambda bývají spojeny s maligní proliferací plazmatických buněk, AL-amyloidózou a nemocí z lehkých řetězců. Vysoká citlivost metody stanovení koncentrace volných lehkých řetězců v séru umožňuje jinak obtížnou diagnostiku nesekretorického myelomu. Důležitým prognostickým faktorem u MMG je stanovení koncentrace beta-2-mikroglobulinu v séru, jeho hodnoty spolu s koncentrací albuminu v séru jsou využívány v mezinárodním stážovacím systému u mnohočetného myelomu.

## Naše zkušenosti se stanovením homocysteinu metodou vysokoúčinné kapalinové chromatografie

Trávníčková J., Smítalová I.  
*Lipidová laboratoř ÚKBLD 1. LF UK a VFN, Praha*  
*TRAJI@seznam.cz*

Od poloviny 90. let minulého století bylo prokázáno, že hyperhomocysteinémie je nezávislým rizikovým faktorem ischemické choroby srdeční, cévních onemocnění mozku a ischemické choroby dolních končetin. Cílem našeho sdělení je poukázat na tuto sirnou aminokyselinu, která je meziproduktem metabolické přeměny methioninu na cystein a má vztah k některým civilizačním onemocněním. K její analýze je možno použít několik metod, které slouží k průkazu poruch metabolismu homocysteinu. Na našem specializovaném pracovišti ÚKBLD provádíme stanovení homocysteinu vysokoúčinnou kapalinovou chromatografií, jejíž princip vychází z poznatků, že látky různého chemického složení se dělí podle svých specifických retenčních časů v závislosti na vhodně zvolené analytické koloně, za použití vhodné mobilní fáze a fluorescenčního detektoru s počítačovým vyhodnocovačem.



## První zkušenosti s analýzou spermatu na analyzátoru SCA

Vančatová J., Brendlová E., Špirková J.  
*Ústav klinické biochemie a diagnostiky  
LF a FN Hradec Králové  
spirkova@fnhk.cz*

Analyzátor SCA (Sperm Class Analyzer) je modulární systém pro analýzu spermatu na hardwarové bázi (PC, mikroskop, kamera) s mikroskopickým software. Informace se zatím týkají modulu pro motilitu a koncentraci. Aplikace vzorku se provádí manuálně pipetou do speciálních komůrek. Vzorek je snímán digitální kamerou, která může pořídit až 10 snímků a ty jsou následně vyhodnoceny počítačovým programem. Po zadání identifikace pacienta a informací o vzorku (objem, pH) se následně automaticky vyhodnotí sledované parametry. Jde o koncentraci spermií vyjádřenou jako jejich počet (M/ml), celkové množství motilních spermií (typ A, B, C) a nehybných (typ D), hodnoty rychlostí spermií s různými trajektoriemi pohybu. Snímky jsou ukládány do paměti a kdykoli mohou být vyvolány. Zároveň je možné sledovat případné změny spermogramů jednotlivých pacientů v časové ose. Výsledek obsahuje informace, které jsou zpracovány do podoby tabulek a grafů. Součástí výsledku je také snímek barevně rozlišených typů a drah. Zařízení může být doplněno o modul pro morfologii a pro DNA fragmentaci.

## Možnosti detekce likvorey

Vaničková H., Gottwaldová J., Bartoňová A.  
*Oddělení klinické biochemie a hematologie FN Brno  
jgottwaldova@fnbrno.cz*

Cílem práce bylo vyzkoušet a porovnat dostupné metody na specifický průkaz likvoru, beta-trace-protein a beta-2-transferin. Beta-trace-protein neboli prostaglandin-D-syntáza je enzym, který je syntetizován v buňkách chorioideálního plexu, v likvoru se nachází v koncentracích 20–30krát vyšších než v séru. K měření beta-trace-proteinu jsme použili soupravu od firmy Dade Behring a měřily jsme na přístroji Immage firmy Beckman. Beta-2-transferin vzniká ze sérového transferinu odštěpením kyseliny sialové mozkovou neuraminidázou, v elektroforéze se pohybuje v beta-2 oblasti. K průkazu jsme použily elektroforézu na agaróze s následnou imunofixací. Pro zvýšení citlivosti metody jsme materiál před vyšetřením zahustily pomocí centrifugačních zkumavek s polopropustnou membránou. Provedly jsme srovnání citlivosti průkazu likvoru ve vzorcích naředěného séra s přídatkem likvoru oběma metodami. Dále jsme u 10 neznámých vzorků provedly průkaz likvorey oběma metodami. V 9 případech byla shoda, co se týká negativitu a pozitivitu. Závěrem lze říci, že pro průkaz likvoru je možno použít obě metody.

## Analytika stanovení volných lehkých řetězců v séru

Vávrová J., Friedecký B., Tichý M., Holečková M., Ličbinská E.  
*ÚKBD LF UK a FN, Hradec Králové  
vavrovaj@lfhk.cuni.cz*

*Cíl:* Srovnání základních analytických parametrů měření koncentrace volných lehkých řetězců v séru.

*Metody:* Imunoturbidimetrická metoda používající soupravu FreeLite firmy The Binding Site na přístroji Roche Modular P a metoda ELISA výrobce BioVendor s použitím přístrojového vybavení Biotek.

*Výsledky:* Přesnost měření kappa imunoturbidimetricky 5,6–6,9 %, metodou ELISA 6,6–11,0 %, lambda imunoturbidimetricky 6,1–9,2 %, ELISOU 7,3–8,6 %. Hodnoty stanovené u souboru dárců krve mužů a žen. Index kappa/lambda imunoturbidimetricky 0,53–1,92, metodou ELISA 0,24–1,17. Sledovali jsme vliv ředění vzorků, který hodnotíme jako mimořádně důležitý. U soupravy FreeLite se ředění ve většině případů řeší formou autodiluce, u metody ELISA je nutno ředit individuálně, obvykle v rozsahu 200–2000krát. Korelační koeficient indexů kappa/lambda byl 0,73. Rozdíly v diagnostické klasifikaci: U imunoturbidimetrie bylo ve sledované populaci nalezeno 58,9 % výsledků hodnocených jako patologické, metodou ELISA 45,5 %. U 4,5 % patologických výsledků byla nalezena neshoda mezi oběma metodami. U výsledků uvnitř referenčního intervalu byly nalezeny neshody u 17,8 % případů.

*Závěr:* Stanovení indexu volných lehkých řetězců v séru je novým, obecně doporučovaným kritériem pro diagnózu a sledování gamapatií. Naše výsledky ukázaly potřebu dosažení vyššího stupně standardizace. Klinické hodnocení bylo významně závislé na použité metodě.

## Současný stav výuky zdravotních laborantů v Českých Budějovicích

Verner M., Kašparová M.  
Nemocnice České Budějovice, a. s.,  
Centrální laboratoře, Laboratoř klinické chemie  
verner@nemcb.cz

V Českých Budějovicích zabezpečovala historicky výuku zdravotních laborantů Střední zdravotní škola. V 90. letech se začala na Biologické fakultě Jihočeské univerzity (nynější Přírodovědecké fakultě) vyučovat biomedicínská laboratorní technika v bakalářském studijním programu, na ten navázalo magisterské studium pro omezený počet studentů. Po změně systému vzdělávání byl v r. 2005 na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity akreditován tříletý studijní program zdravotní laborant pro bakaláře. Střední zdravotní škola se v současnosti snaží akreditovat tříletý studijní program vyšší odborné školy (VOŠ), jehož absolventi by zakončovali studium jako diplomovaní specialisté (DiS). Autoři se ve svém sdělení snaží srovnat rozsah výuky na jednotlivých školách a hlavní rozdíly ve výuce a v úrovni absolventů jednotlivých studijních programů tak, jak je vnímají v největším zdravotnickém zařízení v Jihočeském regionu po zkušenostech s absolventy. Vysoce oceňovaná byla úroveň praktické výuky Střední zdravotní školy a celkově velmi dobrá připravenost absolventů studia pro praxi. Biologická fakulta připravuje velmi dobré absolventy pro laboratoře s orientací na buněčnou biologii a molekulární diagnostiku. Absolventi však měli omezené možnosti navázat těsnější praktické vazby na zdravotnická zařízení v celém spektru oborů zdravotnických laboratoří a její rozsah byl omezen na krátkodobé blokové praxe ve vybraných provozech. Zdravotně sociální fakulta si vytkla za cíl rozšířit teoretickou připravenost zdravotních laborantů. V reálném životě nejmladšího oboru však naráží na limitace v praktické výuce na fakultě i ve zdravotnických provozech, na kterou chce po dvouletých zkušenostech zaměřit pozornost při reakreditaci důrazem na praktickou výuku a využít i kombinovaného studia.

## Systém vnitřní kontroly kvality na Oddělení klinické biochemie Nemocnice Znojmo

Veškrna Z., Vojtěchová A.  
Oddělení klinické biochemie Nemocnice Znojmo  
zastprim.okb@nemzn.cz

**Cíl:** Seznámení s organizací a řízením vnitřní kontroly kvality na Oddělení klinické biochemie Nemocnice Znojmo.

**Metody:** V naší přednášce popisujeme zavedený systém vnitřní kontroly kvality u rutinních a imunochemických analyzátorů i manuálních metod, používané kontrolní materiály (zejména firmy Bio-Rad), počet hladin a četnost jejich měření, využívání Westgardových

pravidel a používaný software (data manager Beckman Coulter Remisol a program Bio-Rad QC OnCall).

**Výsledky:** Popisujeme třístupňové ověřování výsledků kontrolních materiálů, reakce při neshodách (podle laboratorní směrnice ISO 9001), dokumentování výsledků a měsíční vyhodnocování pomocí programu QC OnCall.

**Závěr:** Na závěr shrnujeme roční náklady na kontrolní materiál a přibližný počet spotřebovaných testů a hodnotíme efektivitu systému úspěšností laboratoře v systémech externího hodnocení kvality.

## POCT – rychlá a kvalitní péče o pacienta

Voslář R., Moučková Š., Bunešová M., Zikmundová K.  
ÚKBP 2. LF UK a FN Motol, Praha  
voslar.roman@seznam.cz

V současné době je snahou poskytnout základní laboratorní péči u lůžka pacienta. K tomu slouží POCT (point of care testing). Systém péče u lůžka pacienta je ve FN Motol zajišťován analyzátorů na stanovení krevních plynů a glukózy. Tyto analyzátorů jsou schopny stanovit nejen základní krevní plyny, ale i ionty, ureu, laktát a mnohé další testy důležité v oblasti urgentní péče. Pozitivní stránkou této péče je TAT, zvláště v případě potřeby rychlého rozhodování o dalším léčebném postupu. Nevýhodou těchto vyšetření jsou vyšší finanční náklady, omezená paleta vyšetření ve srovnání s core laboratoří, a to že obsluha POCT analyzátorů je prováděna nelaboratorním personálem. Ve FN Motol je pod odborným dohledem ÚKBP 18 analyzátorů acidobazické rovnováhy a 3 glukometry. Laboratoř zajišťuje nejen odborný dohled a výcvik personálu, ale zajišťuje i servis a spotřební materiál. Snahou ÚKBP FN Motol je zajištění kvalitní práce všech analyzátorů pracujících v systému POCT, a tím podílení se na co nejkvalitnější péči o pacienta.

## Alkohol a jeho působení na organismus

Zima T.

ÚLBLD 1. LF UK a VFN Praha

[zimatom@cesnet.cz](mailto:zimatom@cesnet.cz)

Konzumace alkoholu provází lidstvo od jeho počátků a v posledních padesáti letech jeho konzumace stoupla v Evropě významným způsobem (3–4krát). V současné době se spotřeba v ČR pohybuje okolo 10 l 96% etanolu na obyvatele a rok. Konzumace alkoholu má významné společenské důsledky a alkohol patří mezi jednu z předních faktorů nemocnosti a úmrtnosti v Evropě. Etanol se metabolizuje 3 základními cestami – alkoholdehydrogenázou (ADH), cytochromem P450 (izoenzym P450IIIE1) a katalázou. Alkoholdehydrogenáza je lokalizována ve všech tkáních a není inducibilní, existuje však rozdíl v její aktivitě mezi mužem a ženou. Při oxidaci etanolu ADH vzniká rozdíl v poměru  $NAD^+/NADH$  a tato změna ovlivní řadu metabolických procesů. Systém P450IIIE1 je inducibilní a podílí se nejen na zvýšeném oxidačním stresu, ale též při procesu kancerogeneze. Etanol přímo působí na membrány a při chronickém abúzu ovlivní vstřebávání řady látek nezbytných pro život. Alkoholická nemoc jater je jedna z nejčastějších komplikací etylismu, která od steatózy jater, přes jaterní fibrózu vede až k cirhóze či hepatocelulárnímu karcinomu. Etanol působí na další orgány a spolupodílí se na vzniku dalších nemocí – chronická pankreatitida, nádorová onemocnění trávicího traktu, svalová postižení, postižení nervového systému a další. V poslední době je i dříve uváděný pozitivní vliv etanolu v dávce cca 30 g/den na kardiovaskulární systém podroben novému přehodnocení. K základnímu diagnostickému vyšetření při etylismu patří stanovení AST, ALT, GGT, MCV a dobrou vypovídací hodnotu o abúzu alkoholu má stanovení karbohydrát-deficientního transferinu (CDT), který je senzitivní a specifický biologický marker.

## Přehled studijních programů pro zdravotní laboranty se zaměřením na rozsah a organizaci teoretické a praktické výuky

Dasty M.

Katedra laboratorních metod LF MU, Brno

[mdast@fnbrno.vz](mailto:mdast@fnbrno.vz)

Zvyšující se požadavky na úroveň znalostí, praktických dovedností a psychosomatickou vyzrálост středních zdravotnických pracovníků v pracovních týmech klinických laboratoří vedly k zavedení vyšších odborných škol a bakalářských studijních oborů na vysokých školách.

V posledních letech byly Ministerstvem školství ČR a Ministerstvem zdravotnictví ČR akreditovány bakalářské a magisterské studijní programy zaměřené na pregraduální vzdělání středních zdravotnických pracovníků.

V současné době probíhá taková výuka na pěti vysokých školách s biologicko-medicínským zaměřením.

- Zdravotně sociální fakulta Ostravské univerzity v Ostravě, Katedra vyšetřovacích metod a lékařské biologie
- Univerzita Karlova v Praze, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové
- Univerzita Karlova, 2. LF, Ústav klinické biochemie a patobiochemie, Praha
- Jihočeská universita, Zdravotně sociální fakulta, Katedra laboratorních metod a zdravotnické techniky, České Budějovice
- Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Katedra laboratorních metod, Brno

Ukázka organizace studia ve stejných parametrech na vyšší odborné škole

- Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická v Plzni

Předložené tabulky (s. 148–153) obsahují některé základní informace a charakteristiky jednotlivých studijních programů se zaměřením na rozsah a organizaci teoretické a praktické výuky.

<b>Název instituce (škola, fakulta, katedra)</b>	<b>Zdravotně sociální fakulta Ostravské univerzity v Ostravě Katedra vyšetřovacích metod a lékařské biologie</b>	
Adresa/kontakt/odborný garant	Syllabova 19, 700 30 Ostrava 3 garant: MUDr. Jindřich Šajnar, CSc., kontakt: jindrich.sajnar@osu.cz , ivona.zavacka@osu.cz	
Název studijního oboru	Zdravotní laborant	
Titul absolventa	Bc.	
Organizace studia	prezenční	kombinované/individuální studijní plán (není)
Délka studia (roky)	3 roky (standardní doba studia)	
Organizace studia ve školním roce dny (počet), bloky (počet/délka)		
Rok zahájení výuky	1993/1994	
Počet ukončených ročníků	12	
Počet absolventů	227 absolventů	
Průměrný počet studentů v ročníku	30 studentů	
Akreditace (rok udělení/platnost)	1993/1994 MŠMT, od roku 2001 změna akreditace – povinnost akreditovat zdravotnické obory na MZ ČR – poprvé akreditováno na MZ ČR 2001/2002 (zpětně MZČR v roce 2007 přiznalo souhlasné stanovisko dřívějším absolventům). Následující údaje k poslednímu spisu prodloužení akreditace – akademický rok 2007/2008!	
Počet kontaktních hod./rok (teorie/cvičení)	celkově: praxe 1144 hodin/3leté studium teorie 1294 hodin/3leté studium	
	1. rok 526 hodin teorie	1. rok 258 hodin praxe
	2. rok 630 hodin teorie	2. rok 468 hodin praxe
	3. rok 138 hodin teorie	3. rok 418 hodin praxe
Praxe během studia (předmět/počet dnů)	odborná praxe (4 týdny = 20 dnů = 160 hodin) klinická laboratorní praxe 1 (14 týdnů = 27 dnů = 210 hodin) klinická laboratorní praxe 2 (8 týdnů = 16 dnů = 128 hodin) předdiplomová praxe (2 týdny = 10 dnů = 80 hodin)	
Doba konání praxe	viz výše	
SZK/maturita (zkoušené předměty)	SZZK Laboratorní vyšetřovací metody (4 okruhy = patologie a histologie, biochemie, hematologie a transfúzní lékařství, genetika + mikrobiologie + pracovní lékařství)	
Praktická zkouška (ano/ne)	ne	
Klinická biochemie počet hod. (teorie/cvičení)	teorie 28 hodin/semestr, praxe 28 hodin/semestr + Instrumentální a analytické metody v biochemii (teorie 42 hodin/semestr + praxe 42 hodin/semestr)	
Použité učební texty (analytiky, klinika, lab. technika)	Skripta: Základní pojmy z biochemie (CD), obecná a klinická biochemie pro bakaláře atd. Knihy: Laboratorní diagnostika (prof. Zima) atd.	
Učební opory (video/e-learning....)	ne	
Předměty s praktickou výukou	Chemie + biochemie: Základy laboratorní techniky, Klinická biochemie, Analytické metody v biochemii, Instrumentální metody v biochemii Další předměty s praktickou výukou: Obecná mikrobiologie, Anatomie 1 + 2, Fyziologie 1+2, První pomoc, Informační systémy ve zdravotnictví, Základy histologie a histopatologie, Hygiena a epidemiologie, Klinická propedeutika 1+2, Zdravotnická psychologie, Hematologické vyšetřovací metody 1+2, Úvod do genetiky, Vyšetřovací metody v transfúzní službě 1+2, Patologie, Vyšetřovací techniky v ochraně veřejného zdraví, Interní lékařství, Lékařská mikrobiologie, Vyšetřování plicních funkcí, Toxikologie, Cytogické vyšetřovací metody v lékařské genetice	
Výuková laboratoř/laboratoř zdravotnického zařízení	Laboratoře zdravotnických zařízení – ÚKB FN Ostrava-Poruba a další smluvní zdravotnická zařízení	
Cizí jazyk (počet h/studium)	56–84 hodin/studium	

Název instituce (škola, fakulta, katedra)	Univerzita Karlova v Praze, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové	
Adresa/kontakt/odborný garant	Heyrovského 1203, 500 05 Hradec Králové, Prof. MUDr. Jaroslav Dršata, CSc., proděkan	
Název studijního oboru	Studijní program Zdravotnická bioanalytika, obor Zdravotní laborant (Bc.) a obor Odborný pracovník v laboratorních metodách (navazující Mgr.)	
Titul absolventa	Bc., Mgr.	
Organizace studia	Prezenční	Kombinované
Délka studia (roky)	Bc. – 3 roky Navazující Mgr. – 2 roky	Bc. – 3 roky
Organizace studia ve školním roce dny (počet), bloky (počet/délka)		7–8 víkendových soustředění za semestr, + praxe jako u prezenčního studia
Rok zahájení výuky	Bc. 2003, předtím souvislé 5-leté Mgr. od 1999	2004
Počet ukončených ročníků	2 bakalářské, letos končí první navazující; předtím 4 ročníky ukončily pětileté souvislé Mgr. studium	1 bakalářský ročník
Počet absolventů	cca 80 Bc., cca 30 Mgr.	cca 50 Bc
Průměrný počet studentů v ročníku	30 v Bc. studiu, 30 v Mgr. studiu	60 (pouze Bc. studium)
Akreditace (rok udělení/platnost)	MZ – souhlas 2002, akreditace 2004, reakreditace 2007	MZ 2004, reakreditace 2007
Počet kontaktních hod/rok (teorie/cvičení)	1. rok	1. rok
	2. rok	2. rok
	3. rok 860/1400 hodin celkem	3. rok 300/700 hodin celkem
Praxe během studia (předmět/počet dnů)	9 týdnů postupně v základních laboratorních oborech	9 týdnů postupně v základních laboratorních oborech
Doba konání praxe	po 3 týdnech každý rok	po 3 týdnech každý rok
SZK/maturita (zkušební předměty)	Bc.: biochemie, hematologie a transfúzní lékařství, mikrobiologie a imunologie, analytická chemie	Bc.: biochemie, hematologie a transfúzní lékařství, mikrobiologie a imunologie, analytická chemie
Praktická zkouška (ano/ne)	bakalářské práce v oboru	bakalářské práce v oboru; diplomová práce v oboru
Klinická biochemie počet hodin (teorie/cvičení)	Bc.: 45/45 h, 2 semestry, + analytická chemie, instrumentální metody, speciální instrumentální metody Mgr.: patobiochemie 45/15 (semináře), + metody instrumentální analýzy	podle zaměření studenta, celkový rozsah jako v prezenčním studiu, místo přednášek konzultace + 15 h přímé výuky, + analytická chemie, instrumentální metody, speciální instrumentální metody
Použité učební texty (analytiky, klinika, laboratorní technika)	nabídka více textů včetně analytické chemie, instrumentální analýzy, speciálních metod	nabídka více textů včetně analytické chemie, instrumentální analýzy, speciálních metod
Učební opory (video/e-learning....)	PC prezentace, k dispozici studentům na intranetu pro vybrané předměty	PC prezentace, k dispozici studentům na intranetu pro vybrané předměty
Předměty s praktickou výukou	téměř všechny předměty mají i praktickou výuku	téměř všechny předměty mají i praktickou výuku
Výuková laboratoř/laboratoř zdravotnického zařízení	FN Hradec Králové – všechny profilové disciplíny	FN Hradec Králové – všechny profilové disciplíny
Cizí jazyk (počet h/studium)	možno dva jazyky – angličtina + francouzština, němčina – konzultace, povinná zkouška	možno dva jazyky – angličtina + francouzština, němčina – konzultace, povinná zkouška

<b>Název instituce (škola, fakulta, katedra)</b>	<b>Univerzita Karlova, 2. LF, Ústav klinické biochemie a patobiochemie</b>	
Adresa/kontakt/odborný garant	V Úvalu 84, Praha 5-Motol, 15006 Odborný garant prof. MUDr. Richard Průša, CSc.	
Název studijního oboru	Zdravotní laborant	
Titul absolventa	Bc.	
Organizace studia	prezenční	kombinované/individuální studijní plán (není)
Délka studia (roky)	3	
Organizace studia ve školním roce dny (počet), bloky (počet/délka)		
Rok zahájení výuky	2004	
Počet ukončených ročníků	1	
Počet absolventů	13	
Průměrný počet studentů v ročníku	15	
Akreditace (rok udělení/platnost)	2007 (reakreditace)/2013	
Počet kontaktních hod/rok (teorie/cvičení)	1. rok: 672/952	1. rok
	2. rok: 700/868	2. rok
	3. rok: 784/924	3. rok
Praxe během studia (předmět/počet dnů)	klinická biochemie 10 hematologie 7 imunologie 5 mikrobiologie 10 genetika 5 patologie 5 transfuzologie 5	
Doba konání praxe	1. ročník – letní prázdniny 2. ročník – letní prázdniny 3. ročník – letní semestr	
SZK/maturita (zkoušené předměty)	SZK (klinická biochemie, hematologie a transfuzologie, imunologie, lékařská genetika a molekulová biologie, mikrobiologie a epidemiologie, histologie)	
Praktická zkouška (ano/ne)	ano	
Závěrečná práce (bakalářská)	ano	
Klinická biochemie: počet hod. (teorie/cvičení)	1. ročník letní semestr: týdně 2/8 (14 týdnů) 3. ročník zimní semestr: týdně 4/2 (14 týdnů)	
Použité učební texty (analyticky, klinika, laboratorní technika)	různé	
Učební opory (video/e-learning....)	v některých předmětech	
Předměty s praktickou výukou (laboratorní?)	klinická biochemie, bioanalytická chemie, laboratorní metody v imunologii, hematologie, transfuzologie, mikrobiologie, stanovení analytů v medicíně, genetika a molekulová biologie, likvorologie, správná laboratorní praxe, histologické techniky	
Výuková laboratoř/laboratoř zdravotnického zařízení	ano/ano	
Cizí jazyk (počet h/studium)	anglický (56)	
Učební text/pomůcky	? jak který předmět	

<b>Název instituce (škola, fakulta, katedra)</b>	<b>Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, Katedra laboratorních metod a zdravotnické techniky</b>	
Adresa/kontakt/odborný garant	Jírovcova 24, 370 04 České Budějovice Doc. RNDr. Miroslav Šíp, DrSc., vedoucí katedry; odborný garant pro obor zdravotní laborant: MUDr. Miroslav Verner, Ing. Marie Kašparová	
Název studijního oboru	Zdravotní laborant	
Titul absolventa	Bc.	
Organizace studia	prezenční	kombinované (v přípravě)
Délka studia (roky)	3	
Organizace studia ve školním roce dny (počet), bloky (počet/délka)		
Rok zahájení výuky	2005	
Počet ukončených ročníků	2	
Počet absolventů	0	
Průměrný počet studentů v ročníku	25	
Akreditace (rok udělení/platnost)	2005/2010	
Počet kontaktních hod/rok (teorie/cvičení)	1. rok 520 (380/140)	1. rok
	2. rok 520 (340/180)	2. rok
	3. rok 500 (140/360)	3. rok
Praxe během studia (předmět/počet dnů)	KB týdny 4 + 4 + 2 + 9	
Doba konání praxe	poslední měsíc v semestru	
SZK/maturita (zkoušené předměty)	SZK	
Praktická zkouška (ano/ne)	ano	
Klinická biochemie počet hod.(teorie/cvičení)	3/3	
Použité učební texty (analytika, klinika, laboratorní technika)	viz Studijní předměty	
Učební opory (video/e-learning...)	rozvoj e-learningu	
Předměty s praktickou výukou	biochemie, bioanalytika, klinická biochemie, hematologie, imunologie, mikrobiologie, toxikologie, buněčná biologie	
Výuková laboratoř/laboratoř zdravotnického zařízení	ano/praxe	
Cizí jazyk (počet h/studium)	2 hodiny angličtiny a němčiny týdně v průběhu celého studia	
Učební text/pomůcky	využíváme celostátní zdroje a vlastní přednášky	

Název instituce (škola, fakulta, katedra)	Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Katedra laboratorních metod	
Adresa/kontakt/odborný garant	Komenského nám. 2, Brno Odborný garant doc. MUDr. Milan Dastych, CSc., MBA	
Název studijního oboru	Zdravotní laborant	
Titul absolventa	Bc.	
Organizace studia	prezenční	individuální studijní plán
Délka studia (roky)	3	3
Organizace studia ve školním roce dny (počet), bloky (počet/délka)		1., 3., 5. semestr (2krát týdenní blok + 6 dnů – pátek) 2., 4., 6. semestr (1krát týdenní blok + 12 dnů – pátek)
Rok zahájení výuky	2005	2006
Počet ukončených ročníků	0	0
Počet absolventů	0	0
Průměrný počet studentů v ročníku	20	20
Akreditace (rok udělení/platnost)	2007 (reakreditace)/2013	2005
Počet kontaktních hod/rok (teorie/cvičení)	1. rok: 375/495	1. rok: 124/126
	2. rok: 455/486	2. rok: 128/119
	3. rok: 173/696	3. rok: 120/120
Praxe během studia (předmět/počet dnů)	klinická biochemie 8 klinická hematologie 8 klinická imunologie 8 klinická mikrobiologie 8 lékařská genetika 8 patologie 8 transfuzní služba 8	klinická biochemie 5 klinická hematologie 5 klinická imunologie 5 klinická mikrobiologie 5 lékařská genetika 5 patologie 5 transfuzní služba 5
Doba konání praxe	3. ročník – 5. semestr	průběh během studia
SZK/maturita (zkoušené předměty)	SZK Laboratorní diagnostika – klinika SZK Laboratorní metody – analytika SZK Laboratorní instrumentální a analytická technika	dtto
Praktická zkouška (ano/ne)	ne	ne
Závěrečná práce (bakalářská)	ano	ano
Klinická biochemie počet hod. (teorie/cvičení)	2. ročník, 3. semestr: týdně 3/2 (14 týdnů) 2. ročník, 4. semestr: týdně 3/2 (14 týdnů)	2. ročník, 3. semestr: 20/10 2. ročník, 4. semestr: 10/5
Použité učební texty (analytika, klinika, laboratorní technika)	Instrumentální technika (M. Dastych) Klinická biochemie (M. Dastych, P. Breinek)	dtto
Učební opory (video/e-learning....)	v některých předmětech	
Předměty s praktickou výukou (laboratorní?)	lékařská chemie, molekulární a buněčná biologie, biochemie, techniky molekulární a biologické genetiky, instrumentální technika, klinická biochemie, hematologie a transfuzní služba, mikrobiologie, imunologie, histopatologické vyšetřovací metody, vyšetřovací metody v toxikologii	dtto
Výuková laboratoř/laboratoř zdravotnického zařízení	ano/ano	ano/ano
Cizí jazyk (počet hod/studium)	anglický (120)	anglický (20)
Učební text/pomůcky	English for laboratory technicians (M. Dastych, L. Červený, I. Neumann)	



Název instituce (škola, fakulta, katedra)	Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická v Plzni	
Adresa/kontakt/odborný garant	Karlovarská 99, Plzeň, PSČ 323 17	
Název studijního oboru	Diplomovaný zdravotní laborant	
Titul absolventa	Diplomovaný specialista (DiS za jménem)	
Organizace studia	prezenční	kombinované/individuální studijní plán
Délka studia (roky)	3	
Organizace studia ve školním roce dny (počet), bloky (počet/délka)	během 3 roků studia 75 h teorie a 9 h praxe v různých laboratorních oborech	
Organizace studia ve školním roce dny (počet), bloky (počet/délka)	během 3 roků studia 75 h teorie a 9 h praxe v různých laboratorních oborech	
Rok zahájení výuky	2001	
Počet ukončených ročníků	4	
Počet absolventů	67	
Průměrný počet studentů v ročníku	v 1. ročníku 28, v dalších ročnících úbytek	
Akreditace (rok udělení/platnost)	udělena r. 2001, platná do r. 2011	
Počet kontaktních hod/rok (teorie/cvičení)	1. rok 864	1. rok
	2. rok 848	2. rok
	3. rok 425	3. rok
Praxe během studia (předmět/počet dnů)	19 týdnů celkem: KLB 5 t, HTS 5 t, MIE 2 t, IMU 1 t, HHT 1 t, dále 16 dní podle absolventské praxe, volitelné mezi MIE, IMU a HHT 2 t	
Doba konání praxe	7 h denně	
SZK/maturita (zkušenské předměty)	absolutorium – předměty povinné: KLB, HEM volitelné: ITS, MIE, IMU, HHT	
Praktická zkouška (ano/ne)	ano (z KB povinná)	
Klinická biochemie počet hod. (teorie/cvičení)	171/212	
Použité učební texty (analytika, klinika, laboratorní technika)	přednášky a prezentace vyučujícího, skripta doc. Šterna pro bakaláře, učebnice Racek a kol.: Klinická biochemie	
Učební opory (video/e-learning....)	k dispozici video, data projektor, e-learning zatím nevyužíván	
Předměty s praktickou výukou	KLB, HEM, ITS, MIE, IMU, HHT	
Výuková laboratoř/laboratoř zdravotnického zařízení	výuková laboratoř v prostorách VOŠZ i na klinických pracovištích	
Cizí jazyk (počet h/studium)	154	
Učební text/pomůcky	nejsou vlastní texty	

KLB: klinická biochemie

HEM: hematologie

ITS: imunohepatologie a transfúzní služba

MIE: mikrobiologie a epidemiologie

IMU: imunologie

HHT: histologie a histologická technika

HTS: hematologie a transfúzní služba (jen praxe)

t: týden

# Jmenný rejstřík

## A

- Argalášová, L. viz *Sajbenová, B.* ..... 141  
Arvaiová, R. viz *Juránková, L.* ..... 130

## B

- Bačíková, L., Bodišová, E., Dubská, L.: Kvantitativní hodnocení exprese CD64 na neutrofilech u onkologických pacientů s rizikem infekce ..... 120  
Balíková, M.: Toxikologická diagnostika otrav léčivými a návykovými látkami ..... 120  
Bartoňová, A. viz *Vaničková, H.* ..... 145  
Baťková, A. viz *Křenková, J.* ..... 133  
Bekárek, V. viz *Panák, J.* ..... 139  
Bekárek, V. viz *Ševčíková, J.* ..... 143  
Běláková, L., Beránková, I., Breinek, P., Dobrovolná, H., Vorlícká, P.: Srovnání dvou metod stanovení HDL-cholesterolu ..... 121  
Benáková, H. viz *Farkačová, J.* ..... 126  
Beňovská, M. viz *Budíková, H.* ..... 122  
Beňovská, M. viz *Dastych, M.* ..... 125  
Beránek, M. viz *Hegerová, J.* ..... 127  
Beránková, I. viz *Běláková, L.* ..... 121  
Blažková, J., Friedecký, B., Holečková, M., Kakrdová, D., Michajlíková, M.: Co má vědět biochemický laborant o vnitřní kontrole kvality ..... 121  
Bodišová, E. viz *Bačíková, L.* ..... 120  
Bolehovská, R. viz *Hypiusová, V.* ..... 128  
Breinek, P.: Hledání cesty ke zvyšování kvality, rozumíme všemu? ..... 121  
Breinek, P. viz *Běláková, L.* ..... 121  
Breinek, P. viz *Coufal, P.* ..... 123  
Breinek, P. viz *Chludilová, P.* ..... 129  
Breinek, P. viz *Králíková, M.* ..... 132  
Breinek, P. viz *Sajbenová, B.* ..... 141  
Brendlová, E. viz *Vančatová, J.* ..... 145  
Brůha, R., Douša, M., Petřýl, J., Švestka, T., Zima, T.: Hodnocení alkoholového poškození jater ..... 122  
Brychtová, Y. viz *Čermáková, Z.* ..... 123  
Břeštan, D. viz *Lukášková, J.* ..... 136  
Budíková, H., Beňovská, M., Králík, J., Číhalová, J.: Preanalytický systém Modular Preanalytics ..... 122  
Bunešová, M., Průša, R.: Preanalytická fáze laboratorního vyšetření ..... 122  
Bunešová, M. viz *Vosláň, R.* ..... 146

## C

- Coufal P., Breinek P.: 10 let zkušeností s POCT ..... 123  
Cvek, B. viz *Peňáková, N.* ..... 140

## Č

- Čepová, J. viz *Svobodová, K.* ..... 142  
Čermáková, Z., Gottwaldová, J., Brychtová, Y.: Kryoglobulinémie a její rizika při laboratorní diagnostice (kazuistika pacienta) ..... 123  
Čermáková, Z. viz *Dastych, M.* ..... 125  
Černíková, B., Čížková, Procházková, L., Pšeničková, R., Haklová, L., Habrdová, V.: Stanovení alkoholu na analyzátoru Viva Junior firmy Dade Behring pobočky společnosti Siemens ..... 123  
Černohousová, L., Ševčíková, I.: Nádorová sekrece CgA serotoninu a 5-hydroxyindolactové kyseliny ..... 124  
Číhalová, J. viz *Budíková, H.* ..... 122  
Čížková-Procházková, L. viz *Černíková, B.* ..... 123

## D

- Daňková, I., Pešková, A., Vinohradská, H.: Novorozenecký screening kongenitální adrenální hyperplazie ..... 124  
Daňková, P., Studýnková, H.: Naše zkušenosti s preanalytickou přípravou na OGTT ..... 124  
Dastych, M., Beňovská, M., Čermáková, Z.: Bakalářský studijní program Zdravotní laborant na Katedře laboratorních metod LF MU v Brně ..... 125  
Dastych, M.: Přehled studijních programů pro zdravotní laboranty se zaměřením na rozsah a organizaci teoretické a praktické výuky ..... 147  
Debnárová, L. viz *Hegerová, J.* ..... 127  
Dhaifalah, I. viz *Macháňová, J.* ..... 136  
Dobrovolná, H. viz *Běláková, L.* ..... 121  
Dobrovolná, H. viz *Chludilová, P.* ..... 129  
Dokoupilová, V., Kapustová, M., Jindrová, H., Krejčí, E., Schneiderka, P.: Léčba kostních metastáz a monitorování pomocí markeru ICTP ..... 125  
Dokoupilová, V. viz *Jindrová, H.* ..... 130  
Doležalová, J. viz *Huterová, D.* ..... 128  
Douša, M. viz *Brůha, R.* ..... 122  
Dršata, J.: Akreditovaný studijní program Zdravotnická bioanalýtika pro obory Zdravotní laborant a Odborný pracovník v laboratorních metodách podle zákona č. 96/2004 Sb. ..... 126  
Dubská, L. viz *Bačíková, L.* ..... 120  
Dubská, L. viz *Juránková, L.* ..... 130  
Dubská, L. viz *Rampulová, I.* ..... 141  
Dušek, L. viz *Rampulová, I.* ..... 141  
Dvořáková, D. viz *Králíková, M.* ..... 132

## F

- Farkačová J., Benáková H.: Akreditace zdravotnických laboratoří – cesta k bezpečnější zdravotnické péči ..... 126  
Friedecký, B., Kratochvíla, J.: Nové přístupy v externím hodnocení kvality ..... 126  
Friedecký, B. viz *Blažková, J.* ..... 121  
Friedecký, B. viz *Vávrová, J.* ..... 145  
Frybová, D., Kolářová, J.: Noční směny a naše zdraví ..... 127

## G

- Gajdová, A., Ircingová, L., Ungerová, J., Všianský, F.: Porovnání metody přímého stanovení etylalkoholu v séru s metodou výpočtu z osmolárního gapu ..... 127  
Germanová, A. viz *Řeháková, H.* ..... 141  
Gottwaldová, J. viz *Čermáková, Z.* ..... 123  
Gottwaldová, J. viz *Vaničková, H.* ..... 145  
Greplová, K. viz *Rampulová, I.* ..... 141

## H

- Habrdová, V. viz *Černíková, B.* ..... 123  
Haklová, L. viz *Černíková, B.* ..... 123  
Hanzlíková, D. viz *Švagera, Z.* ..... 144  
Havránek, T. viz *Krnáčová, A.* ..... 133  
Hegerová, J., Debnárová, L., Jiruchová, Z., Beránek, M.: Vyšetření potrantsplantačního chimerismu v molekulárně biologické laboratoři ..... 127  
Hložková, P.: Specializační vzdělávání zdravotních laborantů podle zákona č. 96/2004 Sb. ..... 128  
Holečková, M. viz *Blažková, J.* ..... 121  
Holečková, M. viz *Michajlíková, M.* ..... 136

Holečková, M. viz Vávrová, J. ....	145	Kukačka, J., Průša, R.: Nové drogy – nová analytika .....	134
Hrušová, V. viz Krejcarová, O. ....	132	Kušnierová, P., Stejskal, D.: Kontrola kvality molekulárně biologických technik .....	135
Husáková, P. viz Kopáňková, I. ....	131	<b>L</b>	
Hušek, P. viz Švagera, Z. ....	144	Lajoš, P., Senft, V., Racek, J.: Glukometr 3000 – nové možnosti stanovení glykémie v režimu POCT .....	135
Huterová, D., Svidová, M., Doležalová, J.: Jiný biologický materiál v biochemické laboratoři – zkušenosti z vyšetřování .....	128	Libra, J.: Klinické aspekty práce s problematikou závislosti na návykových látkách .....	135
Hypiusová, V., Šprýchalová, J., Rašková, K., Plíšková, L., Bolehovská, R., Štěpánová, V.: Externí kontrola kvality CMV DNA – 2007 v ČR .....	128	Ličbinská, E. viz Vávrová, J. ....	145
<b>CH</b>		Lukášková, J., Břešťan, D.: Analýza bílkovin séra a moče pomocí kapilární elektroforézy – roční bilance a zkušenosti .....	136
Chludilová, P., Kočárková, E., Breinek, P., Dobrovolná, H., Vorlícká, P.: Srovnání přímého stanovení LDL-cholesterolu s výpočtem .....	129	Lukeš, J. viz Pospíšilová, M. ....	140
Chomynová, P. viz Mravčík, V. ....	138	Lukešová, M. viz Sporová, L. ....	142
Chrastina, P. viz Kopáňková, I. ....	131	<b>M</b>	
<b>I</b>		Macháňová, J., Šváblová, M., Dhaifalah, I., Schneiderka, P.: Naše zkušenosti s vyšetřováním biochemických markerů screeningu v I. trimestru gravidity .....	136
Ircingová, L. viz Gajdová, A. ....	127	Maláková, J. viz Podstráská, J. ....	140
<b>J</b>		Medová, I. viz Řeháková, H. ....	141
Jabor, A., Zamečník, M., Sedláková, J.: Encyklopedie laboratorní medicíny pro klinickou praxi – webová verze .....	129	Michajlíková, M., Holečková, M., Palička, V.: Sledování preanalytických chyb ve velké laboratoři klinické biochemie .....	136
Jahnová, H. viz Kopáňková, I. ....	131	Michajlíková, M. viz Blažková, J. ....	121
Jáchymová, M. viz Řeháková, H. ....	141	Michnová O., Nováčková L.: Monitorování gamapatií – problém protilátek .....	137
Jindrová, H., Kapustová, M., Dokoupilová, V., Krejčí, E., Minařík, J., Schneiderka, P.: Chromogranin A a jeho využití v onkologii .....	130	Mikundová, P., Ulrychová, M., Vávrová, J.: Stanovení vitaminů A a E v séru metodou HPLC s fluorescenční detekcí – porovnání analytických systémů .....	137
Jindrová, H. viz Dokoupilová, V. ....	125	Minařík, J. viz Jindrová, H. ....	130
Jirkovská, P. viz Svobodová, K. ....	142	Moučková, Š. viz Voslář, R. ....	146
Jiruchová, Z. viz Hegerová, J. ....	127	Mravčík, V., Chomynová, P.: Současná situace v oblasti užívání drog v ČR v evropském kontextu .....	138
Jouklová, M. viz Nekl, L. ....	138	<b>N</b>	
Juránková, L., Šmákalová, P., Arvaiová, R., Valík, D., Dubská, L.: Srovnání stanovení hladiny D-dimerů metodou Tina-Quant D-dimer a metodou Innovance D-dimer .....	130	Nekl, L., Procházková, J., Pěčková, V., Jouklová, M.: Zavádění systému kontroly osobních glukometrů v Nemocnici Prostějov .....	138
<b>K</b>		Nekl, L. viz Sporová, L. ....	142
Kajabová, M. viz Pechová, M. ....	139	Neklová, J. viz Sporová, L. ....	142
Kakrdová, D. viz Blažková, J. ....	121	Nekulová, M. viz Rampulová, I. ....	141
Kapustová, M. viz Dokoupilová, V. ....	125	Němcová, E. viz Řeháková, H. ....	141
Kapustová, M. viz Jindrová, H. ....	130	Nováčková, L., Zavacká, I.: 15 let výuky bakalářského oboru Zdravotní laborant na Zdravotně sociální fakultě Ostravské univerzity .....	139
Kašparová, M. viz Verner, M. ....	146	Nováčková, L. viz Michnová, O. ....	137
Klapková, E. viz Kukačka, J. ....	134	<b>P</b>	
Kocna, P., Vaničková, Z.: Kvantitativní stanovení hemoglobinu ve stolici a screening kolorektálních tumorů .....	131	Palička, V. viz Michajlíková, M. ....	136
Kočárková, E. viz Chludilová, P. ....	129	Panák, J., Ševčíková, J., Bekárek, V.: Diagnostika likvorey metodou izoelektrické fokusace a imunofixace – kontrolní materiál .....	139
Kolářová, J. viz Frýbová, D. ....	127	Panák, J. viz Pospíšilová, M. ....	140
Kopáňková, I., Husáková, P., Jahnová, H., Chrastina, P.: Laboratorní diagnostika klasické galaktosémie .....	131	Pěčková, V. viz Nekl, L. ....	138
Kotaška, K. viz Kukačka, J. ....	134	Pechová, M., Růžičková, V., Kajabová, M., Šimečková, L., Peřinová, J., Schneiderka, P.: Srovnání dvou analyzátorů pro analýzu močového sedimentu .....	139
Králík, J. viz Budíková, H. ....	122	Pechová, M. viz Svobodová, K. ....	142
Králíková, M., Dvořáková, D., Breinek, P.: Cystatin C a odhady glomerulární filtrace .....	132	Peňáková, N., Vojteková, A., Zdařilová, A., Cvek, B., Vrba, J., Ulrichová, J.: Toxicita látek na vybraných buněčných modelech .....	140
Kratochvíla, J. viz Friedecký, B. ....	126	Peřinová, J. viz Pechová, M. ....	139
Krejcarová, O., Hrušová, V.: Lithium jako stabilizátor nálady .....	132		
Krejčí, E. viz Dokoupilová, V. ....	125		
Krejčí, E. viz Jindrová, H. ....	130		
Krnáčová, A., Havránek, T.: Nemocniční chaos – glukometry .....	133		
Křenková, J., Baťková, A.: Verifikace metody pro stanovení karcinoembryonálního antigenu na analyzátoru Architect i2000SR .....	133		
Kukačka, J., Kotaška, K., Klapková, E., Štern, P., Průša, R.: Čtyři roky zkušeností s výukou zdravotních laborantů na 2. LF UK .....	134		

Pešková, A. viz Daňková, I. ....	124	Švagera, Z., Hušek, P., Trojanovská, J., Hanzlíková, D.: Dipeptid prolyl-hydroxyprolin jako marker osteoresorpce a jeho snadné stanovení v nehydrolyzované moči .....	144
Petráková, K. viz Rampulová, I. ....	141	Švestka, T. viz Brůha, R. ....	122
Petrová, P. viz Pospíšilová, M. ....	140	<b>T</b>	
Petrýl, J. viz Brůha, R. ....	122	Tichý, M.: Laboratorní průkaz monoklonálních imunoglobulinů .....	144
Pilný, R. viz Rampulová, I. ....	141	Tichý, M. viz Vávrová, J. ....	145
Plíšková, L. viz Hypiusová, V. ....	128	Trávníčková, J., Smítalová, I.: Naše zkušenosti se stanovením homocysteinu metodou vysokoúčinné kapalinové chromatografie .....	144
Podstráská J., Maláková J., Vaníková J.: Stanovení topiramátu metodou kapilární plynové chromatografie s hmotnostní detekcí .....	140	Trojanovská, J. viz Švagera, Z. ....	144
Pospíšilová, M., Panák, J., Petrová, P., Lukeš, J.: Praktické zkušenosti s verifikací a porovnáním metod HGH, IGF-1, IGF-BP3 .....	140	<b>U</b>	
Pourová, L. viz Řeháková, H. ....	141	Ulrichová, J. viz Peňáková, N. ....	140
Procházková, J. viz Nekl, L. ....	138	Ulrychová, M. viz Mikundová, P. ....	137
Průša, R. viz Bunešová, M. ....	122	Ungerová, J. viz Gajdová, A. ....	127
Průša, R. viz Kukačka, J. ....	134	<b>V</b>	
Průša, R. viz Kukačka, J. ....	134	Valík, D. viz Juránková, L. ....	130
Pšeničková, R. viz Černíková, B. ....	123	Valík, D. viz Rampulová, I. ....	141
<b>R</b>		Vančatová, J., Brendlová, E., Špírková, J.: První zkušenosti s analýzou spermatu na analyzátoru SCA .....	145
Racek, J. viz Lajoš, P. ....	135	Vaničková, H., Gottwaldová, J., Bartoňová, A.: Možnosti detekce likvorey .....	145
Rampulová, I., Dubská, L., Votavová, I., Greplová, K., Dušek, L., Pilný, R., Petráková, K., Nekulová, M., Valík, D.: Hypokalcémie u onkologických pacientů – souvislost s nedostatkem cholekalciferolu? .....	141	Vaničková, Z. viz Kocna, P. ....	131
Rašková, K. viz Hypiusová, V. ....	128	Vaníková, J. viz Podstráská, J. ....	140
Růžičková, V. viz Pechová, M. ....	139	Vávrová, J., Friedecký, B., Tichý, M., Holečková, M., Ličbinská, E.: Analytika stanovení volných lehkých řetězců v séru .....	145
<b>Ř</b>		Vávrová, J. viz Mikundová, P. ....	137
Řeháková, H., Medová, I., Germanová, A., Pourová, L., Němcová, E., Jáchymová, M., Zima, T.: Mutace a polymorfismy genů u pacientů s hypertrofickou kardiomyopatií .....	141	Verner, M., Kašparová, M.: Současný stav výuky zdravotních laborantů v Českých Budějovicích .....	146
Řezáčová, H. viz Sajbenová, B. ....	141	Veškrna, Z., Vojtěchová, A.: Systém vnitřní kontroly kvality na Oddělení klinické biochemie Nemocnice Znojmo .....	146
<b>S</b>		Vinohradská, H. viz Daňková, I. ....	124
Sajbenová, B., Řezáčová, H., Argalášová, L., Breinek, P.: Stanovení oligoklonálních IgG pásů v likvoru a v séru .....	141	Vojtěchová, A. viz Veškrna, Z. ....	146
Sedláková, J. viz Jabor, A. ....	129	Vojteková, A. viz Peňáková, N. ....	140
Senft, V. viz Lajoš, P. ....	135	Vorlická, P. viz Běláková, L. ....	121
Schneiderka, P. viz Dokoupilová, V. ....	125	Vorlická, P. viz Chludilová, P. ....	129
Schneiderka, P. viz Jindrová, H. ....	130	Voslář, R., Moučková, Š., Bunešová, M., Zikmundová, K.: POCT – rychlá a kvalitní péče o pacienta .....	146
Schneiderka, P. viz Macháňová, J. ....	136	Votavová, I. viz Rampulová, I. ....	141
Schneiderka, P. viz Pechová, M. ....	139	Vrba, J. viz Peňáková, N. ....	140
Smítalová, I. viz Trávníčková, J. ....	144	Všianský, F. viz Gajdová, A. ....	127
Sporová, L., Nekl, L., Neklová, J., Lukešová, M.: Význam časné diagnostiky mnohočetného myelomu .....	142	<b>Z</b>	
Stejskal, D. viz Kušnierová, P. ....	135	Zamečník, M. viz Jabor, A. ....	129
Studýnková, H. viz Daňková, P. ....	124	Zavacká, I. viz Nováčková, L. ....	139
Svidová, M. viz Huterová, D. ....	128	Zdařilová, A. viz Peňáková, N. ....	140
Svobodová, K., Jirkovská, P., Pechová, M., Čepová, J.: Preanalytická fáze vitamínu D <sub>3</sub> .....	142	Zikmundová, K. viz Voslář, R. ....	146
<b>Š</b>		Zima, T.: Alkohol a jeho působení na organismus .....	147
Šálek, T.: Způsob vydávání výsledků koncentrace troponinu T a troponinu I laboratoří ....	143	Zima, T. viz Brůha, R. ....	122
Ševčíková, J., Bekárek, V.: Detekce oligoklonálních pásů IgG – izoelektrická fokusace a imunofixace .....	143	Zima, T. viz Řeháková, H. ....	141
Ševčíková, I. viz Černohousová, L. ....	124		
Ševčíková, J. viz Panák, J. ....	139		
Šimečková, L. viz Pechová, M. ....	139		
Šmákalová, P. viz Juránková, L. ....	130		
Špírková, J. viz Vančatová, J. ....	145		
Šprýchalová, J. viz Hypiusová, V. ....	128		
Štěpánová, V. viz Hypiusová, V. ....	128		
Štern, P. viz Kukačka, J. ....	134		
Švábová, M. viz Macháňová, J. ....	136		