



ZPRAVODAJ ZDRAVOTNÍHO ÚSTAVU OSTRAVA

Centrum mikrobiologie, parazitologie a imunologie

1/2007/ročník 3
čtvrtletník ZÚ Ostrava

datum vydání: 20.3.2007



Centrum mikrobiologie, parazitologie a imunologie
Zdravotního ústavu se sídlem v Ostravě

pořádá

XV. Moravsko-slovenské mikrobiologické dny

17. - 19. září 2007

Ostravice v Beskydech, rekreační centrum Sepetná

Spolupřadatelé:

- BIO-PLUS, spol. s r.o., Brno
- HPL, spol. s r.o. mikrobiologické laboratoría Bratislava
- Laboratoře Mikrochem, spol. s r.o., Olomouc
- Oddělení klinické biochemie, mikrobiologie a imunologie, nemocnice Jihlava
- Oddělení lékařské mikrobiologie Krajské nemocnice T. Bati a.s., Zlín
- Sekcia klinickej mikrobiológie Slovenskej lekárskej komory
- Slovenská spoločnosť klinickej mikrobiológie SLS
- Ústav mikrobiologie FNO a LF UP v Olomouci



Informace o konferenci (zajištění, přihlášení, platby, program apod.) naleznete na:

www.mbdny.zuova.cz

Přihlášky přednášek a posterů přijímáme do 30.4.2007, pasivní do 31.5.2007. Do 31.5.2007 nutno zaslat podklady pro abstrakta.
Z připravovaných témat upozorňujeme na blok „Sepse a úloha mikrobiologie“ a workshop „Validace a nejistoty v mikrobiologické diagnostice“.

Konference bude zařazena do systému celoživotního vzdělávání ve zdravotnictví a bude ohodnocena kredity (ČLK, KVVPVZ)

Polymerázová řetězová reakce a její aplikace v diagnostice infekčních onemocnění

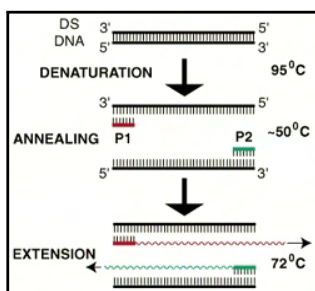
Mgr. Jakub Mrázek, Oddělení molekulární genetiky ZÚ Ostrava

Nejvíce zarážející na polymerázové řetězové reakci je její jednoduchost. Mnoho těch, kteří PCR denně používají, si občas říká: "Proč jsem to nebyl já, kdo tuto techniku objevil první?" Bezpochyby je PCR jednou z nejpřínosnějších technik, která znamenala revoluci v molekulární biologii. Její specifita, efektivita a spolehlivost z ní učinily klíčovou technologii, díky níž jsou molekulárně-genetické přístupy dosažitelné pro téměř každou výzkumnou či diagnostickou laboratoř. Od roku 1983, kdy její koncept navrhl K.B. Mullis, si našla PCR cestu do mnoha laboratoří a stala se opěrným bodem pro mnohé postupy, nyní běžné v každé biologické disciplíně, od detekce mikroorganismů, kontroly mikrobiologické jakosti, přes detekci geneticky modifikovaných organismů v potravinách, až po medicínu na molekulární úrovni. PCR konkuruje mnohým metodám díky své rychlosti, cenové dostupnosti a jednoduchosti, možnosti analýzy velkých počtů vzorků najednou i multiplexové analýzy.(1)

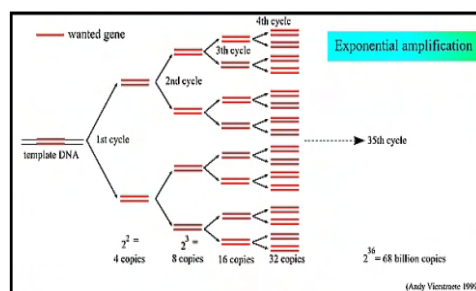
PRINCIP

Kouzlo PCR spočívá v tom, že nám umožňuje zvolit si libovolný úsek ve zkoumané DNA a ten specificky namnožit (amplifikovat) do ohromného množství, které lze v závěru snadno detekovat, případně využít k dalším postupům.

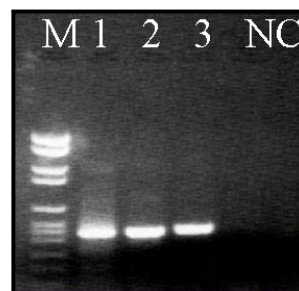
Samotné amplifikace se dosahuje cyklickým střídáním tří teplotních kroků ve vhodné reakční směsi. Reakční směs obsahuje syntetické oligonukleotidy (primery), stavební kameny pro syntézu kopií DNA (dNTPs - směs deoxynukleotidtrifosfátů), termostabilní DNA polymerázu a reakční pufr, zajišťující optimální podmínky reakce. Do této reakční směsi se přidává vzorek po předchozí izolaci DNA.



Obr.1: Teplotní kroky PCR



Obr.2: Exponenciální amplifikace během PCR



Obr.3: Záznam elektroforézy PCR produktů

(M - marker velikosti produktů, 1 až 3 - pozitivní reakce, NC - negativní reakce)

Během prvního kroku (denaturace, obvykle při 95°C) dochází k rozvolnění dvoušroubovice DNA a tím k odhalení nukleotidových sekvencí, s nimiž v následujícím kroku (annealing) při specifické teplotě hybridizují primery určující konec a začátek amplifikovaného úseku DNA. Během třetího kroku (extenze, 72°C) pak termostabilní DNA polymeráza od míst přisednutí primerů provádí jednosměrnou syntézu nového vlákná DNA.

Po těchto třech teplotních krocích tak dochází teoreticky ke zdvojnásobení počtu specifických úseků. To se opakuje v následujících cyklech a v konečném výsledku tak po cca 35-ti cyklech vznikají v reakční směsi z každé předlohy miliardy kopií námi zvoleného úseku DNA.

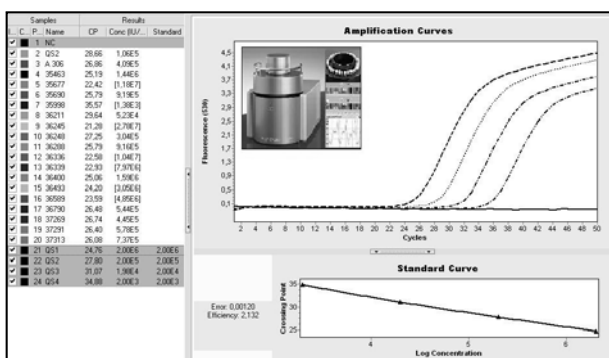
Takto vzniklý produkt detekujeme následně nejčastěji elektroforézou na agarózovém gelu, kde dochází k rozdělení amplifikovaných úseků dle jejich velikosti. Specifický produkt je nakumulován do jedné linie a poskytuje díky značení ethidium bromidem pod UV lampou viditelný proužek.

APLIKOVATELNOST V MIKROBIOLOGII

Jestliže za cílovou sekvenci pro amplifikaci zvolíme úsek, který je specifický pro určité infekční agens, je možno PCR reakce elegantně využít k přímému průkazu původců infekčních onemocnění v biologickém materiálu. Není tedy divu, že si PCR velmi brzy vydobyla své místo v mikrobiologii. Důvodů je pro to několik. **1. Výborná senzitivita** PCR reakcí: při správném nastavení PCR stačí přítomnost 2-5 kopií DNA v reakci, aby byl výsledek jednoznačně pozitivní. Při standardním zpracování klinického materiálu a provedení PCR tak dosahujeme senzitivity řádově ve stovkách kopií na 1 ml vzorku. Speciálními postupy lze tuto hranici dále snižovat. **2. Vysoká specifita:** Jsou-li zvoleny vhodné primery a reakční podmínky dosahujeme pomocí PCR prakticky až 100% specifity. Tato specifita může být narušena mutacemi v cílových sekvencích, ale vzhledem k tomu, že pro amplifikaci jsou voleny úseky z konzervativních oblastí genomu, je pravděpodobnost této situace minimální. Příčinou diskrepantních výsledků tak častěji bývá skutečnost, že zatímco PCR pracuje na úrovni genotypu, klasické mikrobiologické metody pracují s fenotypem mikroorganismu a tudíž odlišném základu pro druhovou identifikaci. **3. Rychlost:** v závislosti na modifikaci provedení PCR je možno výsledek obvykle získat za 3 až 8 hodin od začátku zpracování vzorku v laboratoři.

REAL-TIME PCR

Velmi přínosnou a v poslední době hojně využívanou modifikací PCR je tzv. PCR v reálném čase (real-time PCR). V reálném čase proto, že uspořádání reakce (použití fluorescenčně značené specifické oligonukleotidové sondy) a způsob jejího technického provedení (kombinace termocykléru a fluorimetru) umožňuje sledovat vznik specifického produktu již během amplifikace. To přináší ve srovnání s klasickým provedením hned několik výhod, z nichž klíčové jsou: **1. Možnost kvantifikace** vstupní specifické DNA, **2. Výrazné zrychlení** amplifikace (cca 1 hodina ve srovnání s 2-3 hodinami v klasickém provedení) a **3. Odpadá pracná elektroforéza** a s ní spojené riziko nežádoucí kontaminace laboratoře produkty amplifikace, která může vést k falešně pozitivitě PCR testů.



Obr.4: Záznam real-time PCR. Fluorescenční signál je odečítán v každém cyklu. Exponenciální nárůst signálu svědčí o probíhající amplifikaci specifického úseku DNA. Setrvávání signálu na stejné úrovni naopak o negativitě reakce. Čím dříve dojde k vzestupu signálu nad úroveň šumu pozadí, tím více bylo ve výchozím vzorku specifické DNA, což lze analyzovat kvantifikačních standardů využít ke konstrukci kalibrační křivky. Použitý real-time PCR přístroj - LightCycler.

PŘÍKLADY APLIKACÍ

Výše zmíněné možnosti, které PCR nabízí, předurčují tuto metodu pro aplikace, kdy je potřeba prokazovat infekční agens, která:

1. lze kultivovat jen s obtížemi. Příkladem jsou původci virových hepatitid. V diagnostice infekce HBV a HCV je dnes již standardem kvantitativní stanovení virové nálože pomocí real-time PCR, které poskytuje důležité informace pro nastavení léčebného režimu. Kromě tohoto vyšetření mohou být do léčebného režimu díky PCR aplikovány také informace o genotypech HCV či lékových rezistencích HBV detekovaných na úrovni genu. Do skupiny obtížně kultivovatelných agens, k jejichž detekci je dnes PCR hojně využívána, patří také *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Borrelia burgdorferi* sensu lato, *Chlamydomphila pneumoniae* a další.

2. Pomalu rostoucí agens, kdy urychlení získání výsledku podstatně ovlivňuje úspěšnost léčby. Významnou skupinu tvoří herpetické viry (HSV1/2, CMV, EBV, VZV) a původci atypických pneumonií *Mycoplasma pneumoniae* a *Legionella pneumophila*. Nezastupitelná je PCR také pro zrychlení průkazu mykobakterií.

3. Závažné stavy s rychlým průběhem. V těchto případech má PCR význam, je-li provedena ve statimovém režimu, tedy co nejdříve po doručení vzorku do laboratoře. Výhodou je zde použití real-time PCR. Naše laboratoř se zaměřuje na průkaz nejčastějších původců bakteriálních meningitid: *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* b a *Listeria monocytogenes*. Od roku 2004 jsme vyšetřili více než 150 vzorků likvoru či krve, přičemž přibližně ve třetině případů byl prokázán jeden z výše uvedených původců bakteriální meningitidy. Díky zavedení real-time PCR jsme schopni první výsledky lékařům sdělit již za 3 hodiny od doručení vzorku do laboratoře.

Výhodou PCR je také skutečnost, že není negativně ovlivněna účinkem antibiotik (lze prokázat i mrtvé mikroorganismy před jejich úplnou eliminací z těla) a převahou jiné nespecifické flóry.

INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

O přínosu a úspěšnosti PCR však nerozhoduje jen kvalitní práce v laboratoři, ale již správná volba okamžiku odběru a typu klinického materiálu, a to s ohledem na klinický obraz pacienta a distribuce prokazovaného agens v těle pacienta. Důležité je, aby k průkazu infekčního agens byl odebrán materiál, ve kterém lze v dané fázi onemocnění přítomnost příslušného agens očekávat. Nevhodná volba materiálu pro PCR vyšetření tak může vést k falešně negativnímu výsledku ne z důvodu selhání metody, ale chybně odebraného vzorku. Přehled doporučených materiálů pro různá PCR vyšetření podává níže uvedená **tabulka č. 1**.

ZÁVĚR

Oddělení molekulární genetiky Zdravotního ústavu se sídlem v Ostravě usiluje o širokou nabídku PCR vyšetření, kvalitní, dostatečně rychlé a spolehlivé provedení PCR vyšetření. Podrobnější informace o našem pracovišti naleznete na webové adrese www.zuova.cz/home/kat_genova.php.

LITERATURA

(1) Bustin, S.A.: A-Z of Quantitative PCR, International University Line, La Jolla, California, 2006

Tab.1: Přehled doporučených materiálu pro PCR vyšetření

| material | krev srážlivá | krev EDTA | likvor | moč | stěr | sputum | BAL | punktát | stolice | STATIM | ● doporučeno ○ možno poznámka |
|-----------------------|------------------|--------------|--------|-----|------|--------|-----|---------|---------|--------|-------------------------------------|
| HCV | ● | ○ | | | | | | | | | |
| HBV | ● | ○ | | | | | | | | | |
| HGV | ● | ○ | | | | | | | | | |
| CMV | | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | | □ | EDTA |
| HSV 1/2 | | ● | ● | | ● | | | | | □ | EDTA, DAKRON |
| EBV | | ● | ● | | | | | | | □ | EDTA |
| VZV | | ● | ● | | ● | | | | | □ | EDTA |
| Enterovirus | | ○ | ● | | | | | | ● | | |
| M.pneumoniae | | | | | ○ | ● | ● | ● | | □ | |
| L.pneumophila | | | | | ○ | ● | ● | ● | | □ | |
| C.pneumoniae | | | | | ○ | ● | ● | ● | | □ | |
| C.trachomatis | | | | ● | ● | | | ● | | | DAKRON |
| N.gonorrhoeae | | | | ● | ● | | | | | | DAKRON |
| N.meningitidis | ○ | ● | ● | | | | | | | □ | EDTA |
| S.pneumoniae | ○ | ● | ● | | | | | | | □ | EDTA |
| H.influenzae | ○ | ● | ● | | | | | | | □ | EDTA |
| L.monocytogenes | ○ | ● | ● | | | | | | | □ | EDTA |
| B.burgdorferi | | ● | ● | ● | | | | ● | | □ | EDTA |
| Celiakie RIZIK. ALELY | | ● | ● | | | | | | | | EDTA |

EDTA - odběr proveďte do zkumavek s protisrážlivým činidlem EDTA

DAKRON - stěr (výtěr) na suchém dakronovém tampónu zalomte do sterilní zkumavky

Možnosti identifikace bakterií pomocí analýzy mastných kyselin

Mgr. Eva Krejčí, Ph.D., Ing. Iva Porazilová, RNDr. Anna Andělová, MUDr. Jana Jančová Jana

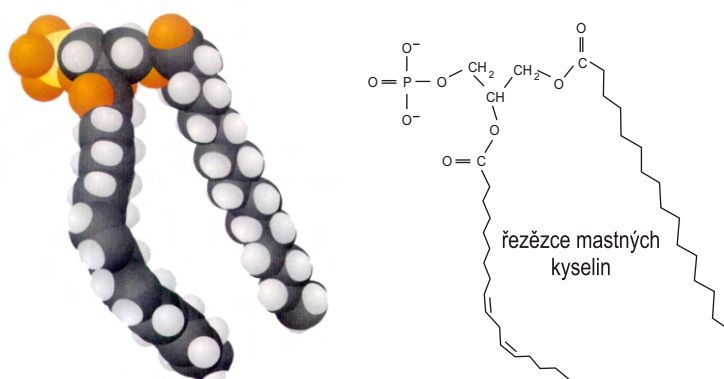
Oddělení bakteriologie Ostrava, ZÚ Ostrava

V taxonomii bakterií dochází díky využívání stále nových a sofistikovanějších metod k neustálým změnám. Zároveň také stoupají nároky na správnou a v případě klinických izolátů i včasnou identifikaci bakterií, při níž se v zásadě uplatňují dva typy metod - metody genotypové a fenotypové. Genotypové metody jsou odvozeny ze struktury nukleových kyselin (DNA nebo RNA) přítomných v bakteriální buňce. Oproti tomu fenotypové metody jsou odvozeny od funkcí proteinů a od odlišných chemotaxonomických znaků. Výsledek fenotypových metod je závislý vždy na tom, v jaké míře jsou tyto znaky přepisovány. Metody fenotypové i genotypové se doplňují. Genotypové metody nám v současnosti pomáhají urychlit průkaz infekčních agens přímo z klinického materiálu, fenotypové metody jsou stále vhodnější k identifikaci izolovaného bakteriálního kmene. Inovace v rutinní mikrobiologické diagnostice se tak týkají jak zdokonalování metod genotypových (PCR, sekvencování), tak metod fenotypových. Mezi fenotypové metody patří i chemotaxonomie a s ní také analýza mastných kyselin.

Mastné kyseliny jsou přítomné ve všech bakteriálních buňkách jako hlavní součást lipidů a lipopolysacharidů. Možnost využití mastných kyselin pro taxonomické účely je studována již dlouho. Většina mastných kyselin bakteriální buňky je uložena v komplexních lipidech cytoplazmatické membrány. Ta jako základní struktura bakteriální buňky plní řadu funkcí. Kromě toho, že odděluje cytoplazmu od okolního prostředí, obsahuje aparát pro komunikaci s okolím. Na membráně je například lokalizován respirační aparát, fotosyntéza, syntéza lipidů a složek buněčné stěny či membránové ribozomy, které syntetizují membránové, stěnové a extracelulární proteiny. Mastné kyseliny najdeme v cytoplazmatické membráně vázané především ve formě fosfolipidů, které jsou charakteristickou a dominantní komponentou biologických membrán (**OBRÁZEK 1 a 2**). Chemické složení cytoplazmatické membrány kolísá v závislosti na druhu bakterie. Různé zastoupení mastných kyselin u různých bakteriálních druhů tak umožňuje jejich identifikaci pouze na základě detekovaných mastných kyselin.

Obrázek 1

Schéma molekuly fosfolipidu

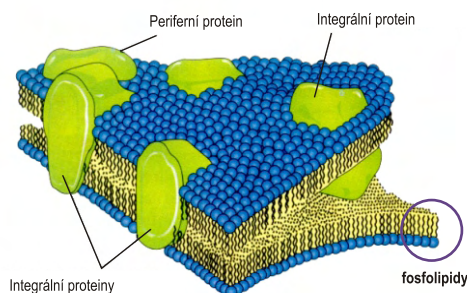


(upraveno podle Zubay a kol., 1995)

Fosfolipidy sestávají z polární (hydrofilní) „hlavičky“ a nepolárního (hydrofobního) uhlovodíkového „ocásku“. Nepolární konce - řetězce mastných kyselin - tak tvoří v charakteristickém uspořádání fosfolipidové dvojvrstvy její vnitřní prostor (Kaprálek, 1986).

Obrázek 2

Cytoplazmatická membrána



(upraveno podle Zubay a kol., 1995)

Ke klasifikaci a identifikaci mikroorganismů využívá analýza mastných kyselin přítomnosti, absence nebo poměrného zastoupení mastných kyselin, specifických pro určité taxony nebo skupiny bakterií. Ve smyslu chemické nomenklatury se jako mastné kyseliny označují všechny alifatické monokarboxylové kyseliny získatelné hydrolyzou přírodních lipidů. Pro účely klasifikace mikroorganismů je významných přes 100 mastných kyselin.

Pro charakterizaci bakteriálních taxonů je důležitá především rozmanitost a variabilita mastných kyselin. Mastné kyseliny zastoupené u bakterií se vzájemně liší v délce uhlíkového řetězce, pozici dvojných vazeb a substituované skupině. V taxonomii bakterií se u mastných kyselin nejčastěji místo názvů systematických používá symboliky uvádějící kromě počtu atomů uhlíku například i počet a umístění dvojných vazeb či uvedení typu konformace (cis, trans). Například kyselina olejová (kyselina *cis*-oktadec-9-enová) je tak přepisována jako $C_{18:1}\omega 9c$.

Nejčastěji jsou u bakterií zastoupeny mastné kyseliny se „sudým“ počtem uhlíků a z nich ty, které mají 14 až 22 uhlíkových atomů v molekule. Z nasycených mastných kyselin je nejhojnější kyselina palmitová (C_{16:0}) a stearová (C_{18:0}). U bakterií najdeme i několiknásobně větvené mastné kyseliny, mastné kyseliny s cyklopropanovým kruhem nebo mastné kyseliny s hydroxylovou skupinou, které nejsou běžně nikde jinde. Do rozdílného zastoupení mastných kyselin se promítají i rozdíly pocházející z odlišného složení buněčné stěny bakterií. U gramnegativních bakterií převažují hydroxykyseliny, pro grampozitivní jsou typické mastné kyseliny s rozvětveným řetězcem (tzv. iso, anteiso).

Ve srovnání se svými počátky, od doby kdy byla v roce 1963 Abelem a jeho spolupracovníky poprvé představena možnost využití plynové chromatografie pro účely klasifikace bakterií, dosáhla analýza mastných kyselin vysokého stupně automatizace. Jedním z nejlépe propracovaných systémů identifikace mikroorganismů, která je založena na detekci mastných kyselin, je Mikrobiologický identifikační systém (MIS) Sherlock (MIDI, Inc., Newark, DE, USA). Tento systém byl vyvinut jako aplikace přímo pro mikrobiologii, někdy je nazýván jako automatizovaný systém plynové chromatografie. MIS Sherlock stanovuje vyšší mastné kyseliny případně jejich deriváty s 9 až 20 atomy uhlíku v řetězci. Spolu s mastnými kyselinami mohou být stanovovány i mastné alkoholy a aldehydy.

Nevýhodou analýzy mastných kyselin je, že kvalitu a kvantitu získaných mastných kyselin ovlivňují podmínky kultivace. Kvůli zachování tzv. fluidity membrány se totiž jednotlivé mastné kyseliny zastoupené v bakteriální buňce mění vzhledem k měnícím se podmínkám prostředí. Porovnávání zastoupených mastných kyselin je tak možné jen za dodržování standardních podmínek kultivace (kultivační médium, teplota a délka kultivace, případně aerace kultury). Různé mikroorganismy mají však odlišné růstové nároky. MIS Sherlock je proto vybaven několika databázemi - tzv. knihovnami (library), které obsahují referenční záznamy pro danou skupinu bakterií (mikroorganismů). Pro každou knihovnu jsou tak stanoveny vlastní standardní kultivační podmínky. Neznámý mikroorganismus proto musí být kultivován dle podmínek té knihovny, se kterou je pak získaný výsledek srovnáván.

Mastné kyseliny pro analýzu systémem MIS Sherlock jsou připravovány ze všech lipidů extrahovaných z bakteriální buňky, jedná se o tzv. celulózní mastné kyseliny. K extrakci mastných kyselin se používá polovlhká biomasa bez předchozích úprav (tj. biomasa kolonií odebraných z povrchu půdy **OBRÁZEK 3**). Volné mastné kyseliny se získávají z čerstvě narostlé bakteriální biomasy alkalickou hydrolyzou za horka a následným okyselením vzniklých solí. Ve formě metylesterů (fatty acid methyl esters, FAME) jsou pak převedeny do směsi organických rozpouštědel, která je dělena na plynovém chromatografu (HP 6890) vybaveném plamenovým ionizačním detektorem a kapilární kolonou (Agilent Ultra 2). Dostatečná účinnost dělení směsi umožňuje identifikaci FAME na základě retenčních údajů (retenčních časů, poměru plochy a výšky píku). Píky jednotlivých FAME jsou pojmenovány a vyhodnoceny pomocí MIS Sherlock softwaru. Celkový profil FAME neznámého kmene získaný na plynovém chromatografu (profil FAME - kvalitativní a kvantitativní zastoupení jednotlivých FAME) je srovnáván s referenčními profily FAME jednotlivých druhů mikroorganismů v příslušné knihovně nacházející se v databázi počítače (**OBRÁZEK 4**).

Obrázek 3

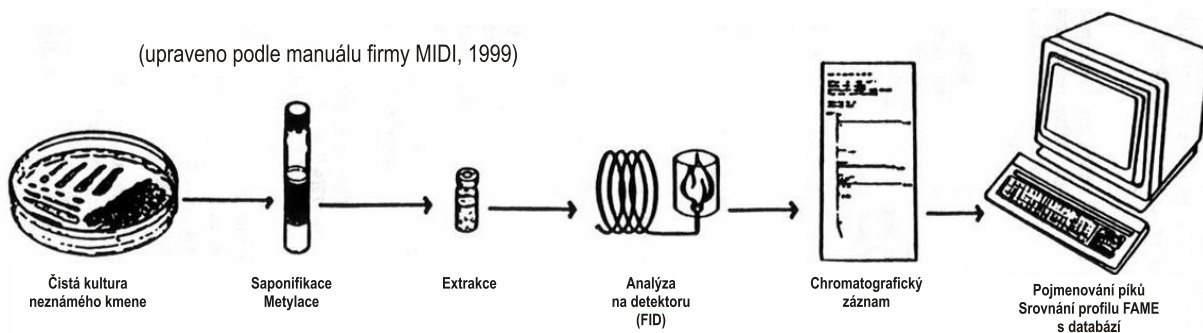
Sběr bakteriální biomasy pro následnou analýzu mastných kyselin



Obrázek 4

MIS Sherlock - postup při identifikaci neznámého kmene

(upraveno podle manuálu firmy MIDI, 1999)



Osm komerčně dostupných knihoven umožňuje určovat aerobní bakterie (kmeny izolované z klinického materiálu i kmeny izolované z prostředí - více než 720 druhů), anaerobní bakterie (více než 730 druhů), mykobakterie (30 druhů), aktinomyce (40 druhů), dále kvasinky (200 druhů) a plísňe (mikromycety - 60 druhů). V závorce jsou vždy uvedeny počty druhů mikroorganismů v jednotlivých knihovnách, se kterými je neznámý profil FAME srovnáván. Úspěšnost identifikace vyjadřuje tzv. „index podobnosti“ (similarity index), který udává, jak mnoho se identifikovaný kmen podobá referenčnímu záznamu v databázi.

Analýza mastných kyselin nepatří mezi rychlé metody, identifikace pomocí MIS Sherlock je pouze časově srovnatelná s běžně používanými biochemickými systémy. I když je analýza mastných kyselin metodicky náročnější, její výhodou je možnost získané profily FAME dále porovnávat i na nižší než jen druhové úrovni, což lze využít např. pro epidemiologické účely nebo při sledování původců nozokomiálních nákaz. V některých případech je dokonce analýze mastných kyselin dávána přednost před daleko pracnějším metodami jako jsou ribotypizace či typizace využívající amplifikačních technik. Na rozdíl od klasického posuzování výsledků jednotlivých biochemických testů poskytuje analýza mastných kyselin vždy celkový obraz o identifikovaném neznámém kmene, nejedná se pouze o výběr fenotypových testů. Na základě zkušeností našeho pracoviště je vhodné použít tuto metodu především pro identifikaci neobvyklých izolátů i tehdy, kdy je obtížné jednoznačně rozhodnout o morfologii bakteriálního kmene (tyčinka, kok) nebo o výsledku Gramova barvení (grampozitivní, gramnegativní). Identifikace neznámého kmene pomocí MIS Sherlock totiž nevyžaduje předchozí zařazení do příslušných skupin bakterií.

Oddělení bakteriologie Ostrava Centra mikrobiologie, parazitologie a imunologie Zdravotního ústavu se sídlem v Ostravě používá MIS Sherlock s úspěchem již od roku 1999. Identifikace pomocí srovnání profilů mastných kyselin se na našem pracovišti zatím osvědčila u několika klinicky významných druhů (skupin) bakterií a je využívána nejčastěji jako konfirmační metoda při diagnostických rozpacích.

Běžně lze například potvrdit identifikaci druhů nefermentujících gramnegativních tyčinek, u nichž nejsme schopni rozhodnout o správném zařazení do druhu pouze na základě výsledků biochemických testů, především u zástupců rodů *Brevundimonas*, *Chryseobacterium*, *Ralstonia*, *Burkholderia*, případně *Pseudomonas* (druhy *P. luteola*, *P. fluorescens*, *P. putida*, *P. oryzae*) nebo *Rhizobium*. Identifikace nefermentujících gramnegativních tyčinek na úrovni druhu má význam při monitorování jejich výskytu a odhalení potenciálního zdroje infekce na rizikových odděleních (JIP, ARO). Systémem MIS Sherlock se podařilo také potvrdit nálezy *Roseomonas gilardii* v hemokultuře a prokázat přítomnost roseomonád v poševních sekretech či ve vzorku sputa. Infekce člověka roseomonádami jsou vzácné. Roseomonády však mohou způsobovat problémy oslabeným pacientům, prokázány byly především katetrové infekce. Popsány byly i případy bakterémie u dětí. Na rozdíl od MIS Sherlock nemusejí být roseomonády i některé další gramnegativní nefermentující tyčinky zahrnuté v databázi běžně dostupných systémů biochemické identifikace.

Výsledky analýzy mastných kyselin slouží i k ověření identifikace bakteriálních kmenů náležejících do *Burkholderia cepacia* komplexu a k rozpoznání tří z devíti do komplexu zařazených druhů - *B. vietnamiensis*, *B. ambifaria* a *B. pyrrocinia*. Podrobná identifikace burkholderií je významná především pro pacienty s cystickou fibrózou, u nichž může infekce kmeny *Burkholderia cepacia* komplexu vést k rychlé progresi onemocnění do stavu vážné nekrotizující pneumonie. Obecně patří burkholderie mezi oportunně nozokomiální patogeny ohrožující imunokompromitované pacienty.

Velmi vhodná je metoda identifikace pomocí MIS Sherlock pro grampozitivní nesporeující tyčinky (např. pro identifikaci nocardii izolovaných z klinického materiálu), kde hodnocení zastoupených mastných kyselin má i přes pokrok metod molekulární biologie stále svou váhu.

Analýza mastných kyselin se uplatnila i při diferenciaci některých rodů resp. druhů ze skupiny grampozitivních, kataláza negativních koků, v praxi běžně označovaných jako „viridující streptokoky“. Tyto podmíněné patogeny jsou považovány za častou příčinu septikémií u pacientů s neutropenií a patří mezi významná etiologická agens bakteriálních endokarditid (např.: *Lactococcus* sp., *Leuconostoc* sp., *Streptococcus bovis*, *Gemella morbillorum*, skupina nutričně náročných koků - *Granulicatella adiacens*, *Granulicatella elegans* a *Abiotrophia defectiva*).

MIS Sherlock není v České republice zcela běžný. V současné době ho vlastní čtyři pracoviště, pouze Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě se zabývá identifikací vybraných kmenů izolovaných z klinického materiálu. Systém je proto využíván také ve spolupráci s jinými laboratořemi zabývajícími se identifikací či klasifikací mikroorganismů. Výsledky analýzy mastných kyselin byly použity například k posouzení diagnostické soupravy NEFERMtest 24 (Pliva-Lachema Diagnostika) z hlediska účinnosti, staly se také součástí několika úspěšných výzkumných projektů - výzkumného záměru MZO/ZA/00538 (2001-2003, identifikace mikroorganismů pomocí profilu mastných kyselin), grantového projektu IGA MZ NR/8011-2 (2004-2005, identifikace aeromonád izolovaných z klinického materiálu) a projektů NAZV ve spolupráci s Výzkumným ústavem mlékárenským v Táboře (od roku 2001, klasifikace laktobacilů a bifidobakterií).

Identifikace mikroorganismů pomocí analýzy mastných kyselin - aktuální informace najdete na <http://www.zuova.cz/informace/nrlpab24.php>

Literatura

- Abel K., DeSmertzing H., Peterson J.J. 1963. Classification of microorganisms by analysis of chemical composition. I. Feasibility of utilizing gas chromatography. J. Bacteriol., 85:1039-1044.
- Julák J. 1998. Lipidy. Identifikace bakterií metodami instrumentální chemické analýzy. Karolinum Praha, str. 69-83.
- Kaprálek F. 1986. Stavba bakteriální buňky. Fyziologie bakterií, SPN Praha, str. 60-91.
- Komagata K., Suzuki K. 1987. Lipid and cell-wall analysis bacterial systematics. In: Methods in microbiology, Academic Press London, pp.161-207.
- Lechevalier M.P. 1977. Lipids in bacterial taxonomy - a taxonomist's view. Critical Rev. Microbiol., 2:109-210.
- McLean T.W., Rouster-Stevens K., Woods C.R., Shetty A.K. 2006. Catheter-related bacteremia due to *Roseomonas* species in pediatric hematology/oncology patients. Pediatr. Blood Cancer., 46:514-516.
- Sasser M. 1990. Identification of bacteria by gas chromatography of cellular fatty acids. MIDI technical note 101, MIDI, Newark, DE.
- Senn L., Entenza J.M., Greub G., Jaton K., Wenger A., Bille J., Calandra T., Prod'homme G. 2006. Bloodstream and endovascular infections due to *Abiotrophia defectiva* and *Granulicatella* species. BMC Infect. Dis. 2006:9.
- Shokar N.K., Shokar G.S., Islam J., Cass A.R. 2002. *Roseomonas gilardii* infection: case report and review. J. Clin. Microbiol., 40:4789-4791.
- Speert D.P. 2002. Advances in *Burkholderia cepacia* complex. Paediatr. Respir. Rev., 3:230-235.
- Suzuki K., Goodfellow M., O'Donnell A.G. 1993. Cell envelopes and classification. In: Goodfellow M., O'Donnell A.G. (Eds.) Handbook of new bacterial systematics. Academic Press London, pp.195-250.
- Welch D.F. 1991. Applications of cellular fatty acid analysis. Clin. Microbiol. Rev., 4:422-438.
- Zubay G.L., Parson W.W., Vance D.E. 1995. Structure and function of biological membranes. In: Sievers E.M. (Ed.). Principles of biochemistry. Wm.C. Brown Publishers, Oxford, p.381-410.

Omezovat konzum zeleniny při léčbě warfarinem a ethylbiskumacetátem?

MUDr. Ryšavá L., Ph.D., Oddělení podpory zdraví, ZÚ Ostrava

Pacienti, kteří přicházejí do naší poradny snižování hmotnosti přicházejí také s diagnózou kardiovaskulárního onemocnění, jsou léčeni antikoagulancii a udávají, že jim byla zakázána konzumace některých druhů zeleniny. Při snižování hmotnosti je nedílnou součástí změn životního stylu také změna stravovacích návyků a zvýšení podílu zeleniny v jídelníčku, která je bohatá na ochranné látky, vitamíny a minerální látky, je objemná a zároveň nízkokalorická.

Je známo, že vitamin K je antagonistou Warfarinu. Je rozpustný v tucích. Z údajů o obsahu a využití vitamínu K1 (fytomenadion= phytonadion= ftylochinon) obsaženém převážně v rostlinách by příjem vyvážené a pestré stravy obsahující adekvátní, obecně doporučovaný podíl zeleniny neměl negativně ovlivnit interakce mezi těmito dvěma látkami. Doporučený příjem zeleniny a ovoce 5x denně (3 porce zeleniny, 2 porce ovoce) není u obyvatel v ČR hodnoceno podle přehledů o spotřebě zeleniny a ovoce zatím nenaplněvan. Jistě je kolísavý také s ohledem na roční období. V poradně žádný kvantitativně extrémní příjem nežadáme. U pacientů léčených perorálními antikoagulancii je třeba usměrnění, aby nebyly častější a v množství než je obvyklé konzumovány druhy zeleniny, které obsahují větší množství vitamínu K (převážně zelená listová a košťálová zelenina - špenát, hlávkový salát, brokolice, květák, růžičková kapusta). Zároveň je třeba vzít v potaz, že:

- vstřebatelnost a využitelnost vitamínu K ze zeleniny není velká
- v běžných druzích zeleniny je vitamínu K jen nepatrné bezvýznamné množství (jednotky až desítky mikrogramů), např. rajče, paprika, okurek, kořenová zelenina, brambory
- dále je třeba vzít v úvahu fakt, že zelenina zároveň obsahuje důležité vitamíny a minerální látky a mnoho jiných nutričně významných faktorů (flavonoidy, karotenoidy) uplatňujících se příkladně v prevenci kardiovaskulárních či nádorových onemocnění

I zde nejvíce platí zásada střídmosti a pestrosti ve stravovacích zvyklostech a není snad ani účelné stravovací návyky pacienta měnit a omezovat, pokud jeho stravování není alternativní (např. vegetariáni).

Největší podíl vitamínu K (K2) je tvořen tělu vlastními střevními bakteriemi. Zde může být problém u lidí užívajících dlouhodobě antibiotika, nebo trpících onemocněním střev, kdy může dojít naopak k nedostatku vitamínu K a nežádoucímu zvýšení účinku Warfarinu, jenž může mít za následek krvácivé stavy.

Proto je důležité pravidelně během užívání Warfarinu kontrolovat testy krevní srážlivosti a aktuálně dávku Warfarinu upravovat a tím současně zajistit účinnost i bezpečnost léčby, aniž bychom museli usměrňovat příjem zeleniny.

Proto se nejvíce opodstatněně léčebně doporučovat vyloučení listové a košťálové zeleniny z jídelníčku.

Jistě je však namístě o vzájemné interakci vitamínu K a Warfarinu pacienta poučit a to zejména také v souvislosti s možným užíváním potravních doplňků obsahujících vitamín K (např. Calibrium, Centrum Spektrum energy, Cetebe, CEM.M, One daily, Bion 3, Eko-komplex multivitamin, GS multivitamin).

| Obsah vitamínu K * | mg/100g | Luštěniny a olejnatá semena | |
|---|-------------|--|-------|
| Kořenová zelenina a hlízy | | hrách - lusk a semeno | 0,022 |
| brambory | 0,050 | sojové boby, mouka | 0,190 |
| mrkev | 0,080 | Houby | |
| celer | 0,100 | žampion | 0,017 |
| Listová, řapíkatá zelenina, natě | | Obiloviny | |
| květák | 0,300 | oves, kukuřice, pšenice - bez slupky, celé zrnko | 0,050 |
| brokolice | 0,130 | pšeničné klíčky | 0,350 |
| hlávkový salát | 0,200 | pšeničné otruby | 0,080 |
| petržel - nat | 0,790 | Vejce | 0,045 |
| růžičková kapusta | 0,570 | Máslo | 0,060 |
| bílé zelí | 0,040-0,250 | Maso | |
| kyselé zelí (odšťavněné), červené zelí | 1,540 | hovězí, vepřové | 0,020 |
| pažitka | 0,570 | hovězí játra | 0,045 |
| chřest | 0,040 | vepřová játra | 0,024 |
| špenát | 0,350 | kuřecí játra | 0,080 |
| špenát (konzervovaný) | 0,290 | Mléko | |
| Plodová zelenina | | kravské ml. konzumní (3,5% t) | 0,004 |
| fazolové lusky | 0,022 | kravské ml. (1,5% t) | 0,002 |
| okurek | 0,005 | jogurt (max. 0,3% t) | 0,001 |
| rajče | 0,008 | tvářohový čerstvý sýr nízkotučný | 0,001 |
| sladká kukuřice | 0,002 | tvářohový čerstvý sýr (40% t.v.s.) | 0,050 |

* průměrná „střední“ hodnota v jedné porci

Literatura:

Webova stránka American Society of Health - System Pharmacists Inc.
 Webova stránka Drugs.com. Drug information Online (Cerner Multan)
 Harris J.E. Interactions of dietary factors with oral anticoagulants: Review and application. J. Am. Diet Assoc. 1995; 95:580-4
 Pinto J.T. The pharmacokinetic and pharmacodynamic interactions of foods and drugs. Topics in Clinical Nutrition 1991; 6:14-33
 Booth S.L., Centurelli M.A. Vitamin K: a practical guide to the dietary management of patients on Warfarin. Nutr. Review 1999; 57:228-96 [review]
 Holt G.A. Food and drug interactions. Chicago. Precept Press 1998, 293

| Obsah vitamínu K | v 1 tabletě v mg |
|--------------------------|------------------|
| Centrum | 0,030 |
| Calibrium | 0,050 |
| Spektrum energy | 0,025 |
| Cetebe | 0,020 |
| Geraviat | 0,008 |
| CEM.M | 0,025 |
| One daily | 0,025 |
| Bion 3 | 0,030 |
| Eko-komplex multivitamin | 0,025 |
| GS multivitamin | 0,020 |



CENTRUM VEŘEJNÉHO ZDRAVÍ

Nabízíme služby:

- spolupráci odborným a praktickým lékařům, zdravotnickým zařízením
- pro jednotlivce, školy, instituce, organizace, podniky, občanská sdružení (služby jsme ochotni poskytnout i přímo v sídle vaší instituce)

Paradny:

- odvykání kouření individuální
- skupinové (ve firmách, závodech, institucích - na návrh lékaře pracovně lékařské péče, zaměstnavatele)
- snižování hmotnosti (kurzy individuální i skupinové)
- správné stravování v těhotenství
- při poruchách výživy (anorexie, bulimie)
- při alternativních způsobech stravování
- při poruchách metabolismu (hyperlipidemie, diabetes, celiakie, dna, aj.)
- prevence onemocnění rakovinou a nácivk samovyšetřování prsu

Vyšetřování:

- tlaku krevního
- glukózy v krvi (nalačno) - metodou suché chemie - Reflotron
- cholesterolu celkového, HDL, LDL, triacylglycerolu - Reflotron
- výškového poměru (BMI)
- poměru tukové a aktivní svalové hmoty, vody v těle (Bodystat)
- bazálního metabolismu (přístroj Bodystat)
- psychické náchylnosti k náhlým příhodám srdečním
- tělesné zdatnosti
- vyšetření plicních funkcí (spirometrie)

Kontakty Ostrava:

MUDr. Ryšavá Lydie, Ph.D., e-mail: lydie.rysava@zuova.cz, tel.: 596 200 450
 Dylová Kristína, e-mail: kristina.dylova@zuova.cz, tel.: 596 200 466
 Vráblíková Věra, e-mail: vera.vrablikova@zuova.cz, tel.: 596 200 478
 Zoltá Monika, e-mail: monika.zolta@zuova.cz, tel.: 200 457

Bruntál:

Bojanovská Pavla, e-mail: pavla.bojanovska@zuova.cz, tel.: 554 774 146, Zahradní č.5

Frydek-Místek:

Mgr. Jurzykowská Zuzana, e-mail: zuzana.jurzykowska@zuova.cz, tel.: 558 418 335,
 Palackého 122

Šnajdrová Anna, e-mail: anna.snajdrova@zuova.cz, tel.: 558 418 327, Palackého 122

Karviná:

Brachnová Marta, e-mail: marta.brachnova@zuova.cz, tel.: 596 397 254,
 Těřeškově 2206

Školení

- poskytování první předlékařské pomoci (na pracovištích)
- znalostí nutných k ochraně veřejného zdraví pro pracovníky konající činnosti epidemiologicky závažné v potravinářských výrobnách, prodejnách, veřejném stravování, restauračním, školním, na dětských rekreacích, v úpravárnách vod a při provozování vodovodů)

Konzultace

- metod a forem zdravotně výchovných aktivit
- při zhotovování názorné propagace, tiskovin v prevenci onemocnění a úrazů
- při přípravě i realizaci místních projektů podpory zdraví (Dny zdraví, zdravotně výchovných akcí a aktivit rozvíjejících zdravý životní styl)
- ke zřízení a projektové dokumentaci potravinářských a školských zařízení

Výpůjční služba videokazet a publikací se zdravotně výchovnou tematikou pro Vaše čekárny - **zdrama**

Tiskové zdravotně výchovné materiály, očkovací průkazy novorozenců - zdarma



Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě
Partyzánské nám.7, 702 00 Ostrava
www.zuova.cz

Ohlédnutí za konferencí

7. ročník konference Slezské dny preventivní medicíny 2007 byl slavnostně zahájen 7. února 2007 v reprezentativních a příjemných prostorách Společenského domu Lázně Darkov v Karviné, pod záštitou Hlavního hygienika ČR a náměstka MZ ČR, Hejtmana Moravskoslezského kraje, rektora Ostravské univerzity a, ČLK a ČLS J.E.P.

Zahájení se mimo jiné zúčastnili zástupci MZ ČR, SZÚ Praha, ředitelka Generálního konzulátu Polska v Ostravě, Hlavní hygienik Polska, představitelé měst Karviná a Ostrava, zástupci vedení nemocnic a zdravotnických zařízení, vedení zdravotních ústavů a krajských hygienických stanic, zástupci generálních sponzorů konference firmy Bochemie s.r.o. a BorsodChem s.r.o.

Konferenci k setkání i jednání využili také naši vzácní hosté ze Slovenska a Polska. Z Polska k nám zavítal Dr. n. med. Andrzej Wojtyła, hlavní hygienik Polska, jeho zástupce Dr. n. med. Przemysław Biliński, ministr zdravotnictví Polska Dr. n. med. Marek Ludwik Grabowski, ředitel hygienické stanice krakovského kraje Dr. n. med. Zbigniew Swiderek, ale také, jako již tradičně, ředitelka hygienické stanice v Polském Těšíně Mgr. Teresa Walga.

Nosnými tématy letošního programu byly:

- MRSA a nemocniční nákazy
- Vnitřní prostředí
- Významné osobnosti MSK z oboru preventivní medicíny

Zaznělo zde celkem 80 přednášek, vystaveno bylo 22 posterů a sešlo se zde rekordních 251 účastníků.

Naše pozvání s žádostí o prezentaci přijali takové osobnosti, jakými bezesporu jsou Prof. MUDr. V. Bencko, DrSc., který se ve svém sdělení zabýval zejména historií MRSA v kontextu nemocničních nákaz, MUDr. V. Jindrák s klinickým a epidemiologickým pohledem, RNDr. P. Urbášková, CSc. se srovnáním výskytu MRSA v Evropě a ČR či MUDr. D. Hedlová, která se zaměřila na systém prevence a kontroly nemocničních nákaz. Doc. MUDr. J. Beneš, CSc. pak upozornil na podceňované nozokomiální infekce, jakými je i např. postantibiotická kolitida. Nemohu zapomenout na pohled klinika, v tomto případě Doc. MUDr. Č. Neorala, CSc. nebo právníka JUDr. L. Prudila, Ph.D. s právní problematikou NN nebo také zdařilou prezentaci RNDr. V. Toršové, CSc. s ozřejmením současného přístupu EU k otázce bezpečnosti pacienta. V bloku vystoupili i hosté ze Slovenska - MUDr. M. Števkovičová, MPH. či Polska - Mgr. Teresa Walga, ale také původem ze vzdálené Kolumbie, ale perfektní češtinou hovořící MUDr. Schwanhauser, MBA.

Středeční odpolední program vedlejšího sálu byl zaměřen na dnes hojně diskutovanou otázku vnitřního prostředí a to zejména z pohledu legislativních požadavků, vytipování nejproblematičtějších látek ve vnitřním prostředí, měření ovzduší ve školách či problematiky aerosolů. V rámci přednášek byl diskutován rozdíl v legislativě na Slovensku a v Česku, přístup k řešení bytové problematiky, metodiky pro měření škodlivin ve vnitřním prostředí atd. Přednáškový blok vyústil v diskusi o vyhlášce MZ č. 6/2003 Sb. a následně byl dohodnutý postup další komunikace se SZÚ a MZ pro připomínkování nedostatků uvedené vyhlášky. Následoval blok věnovaný hygieně práce a pracovního lékařství, kde byly přednášky zaměřeny na výskyt nemocí z povolání s ohledem na rozložení dle jednotlivých rizikových faktorů, na kategorizaci prací, vznikem nemocí z jednostranné zátěže. Diskutován byl také problém financování pracovního lékařské péče se zdrojů všeobecného zdravotního pojištění. Diskuze zde probíhala velmi živě i v kuloárech.

Novinkou v programu bylo připomenutí si významných osobností MSK z oboru preventivní medicíny. Podařilo se nám kontaktovat naše bývalé kolegy a připravit tak samostatný vzpomínkový blok, který byl velmi milý a zdařilý. Naše pozvání přijali například: MUDr. Plesník, MUDr. Bajgar, MUDr. Anděl, MUDr. Andělová, RNDr. Vrtný, MUDr. Charvát, MUDr. Pelikán či MUDr. Mihulová. V krátkém vystoupení jsme měli šanci vrátit se o mnoho let zpět a zamyslet se nad skutečností, jak mnohdy velmi obtížné prosadit dobré záměry. Přítomným bylo předáno jménem ředitelky KHS Moravskoslezského kraje MUDr. Heleny Šebákové a jménem ředitele ZÚ Ostrava RNDr. Petra Hapaly ocenění za celoživotní práci. MUDr. Helena Šebáková zároveň připomněla ty, kteří již mezi námi bohužel nejsou, jako např. RNDr. Palička, MUDr. Chobot, MUDr. Mališ, Doc. MUDr. Mixl, CSc., MUDr. Zusková, MUDr. Keřková, Prof. RNDr. Ašmera, CSc., MUDr. Bláha, MUDr. Janech, MUDr. Heinz, MUDr. Nedvídek, Doc. MUDr. Pachner, CSc., Ing. Peterek, CSc., MUDr. Suchánek.

V rámci čtvrté části bloku věnované infekční epidemiologii jsme měli možnost seznámit se a prohloubit si poznatky z oblasti lymeské borreliózy a nákaz přenášených klíšťaty v prezentaci vedoucí NRL pro lymeskou borreliózu RNDr. Hulínské, CSc., nebo také z oblasti nově se objevujících infekcí, zoonóz, legionelóz, z neaktuálnější problematiky listerióz či parotitidy. Svě místo našly v programu konference již tradičně zdraví a životní styl.

Páteční program byl věnován panelové diskusi hygieniků, které se za ČR zúčastnila RNDr. Říhová, za Polsko Dr. n. med. Andrzej Wojtyła, a Dr. n. med. Grabowski a za Slovensko MUDr. Šimko, MPH. Zástupci jednotlivých zemí informovali zejména o změnách ve vývoji struktury hygienického dozoru a souvisejících změnách v legislativě za poslední rok. Velmi nás potěšilo, že pozvání opět přijali Prof. MVDr. J. Ruprich, PhD. RNDr. I. Řehůrková, Ph.D., CSc. a MVDr. V. Ostrý, CSc. a umožnili nám diskutovat nad problematikou zaměřenou na výživu a bezpečnost potravin, např. z hlediska výživových a zdravotních tvrzení u potravin, potravinových alergií nebo také nad monitoringem vybraných původců alimenter zoonóz.

Prostor prezentovat výsledky své práce dostali opět studenti, v letošním roce zejména z Ostravské univerzity. Věříme, že mladí lidé budou v programu zaujímat stále větší prostor a že i nadále budeme naplňovat motto konference Mladí lidé a preventivní medicína.

V doprovodném programu konference měli naši hosté příležitost okoupat se v nově rekonstruovaném bazénu s léčivou jodovou vodou. Večerní program hlavního společenského večera byl laděn do atmosféry havajského večírku, podávaly se michané nápoje, k tanci do časných ranních hodin hráli Smolaři, ale hlavně nás svým recitálem potěšil písničkář Josef Fousek. Mile nás překvapili naši hosté, kteří přijeli na večírek připraveni - s originálními havajskými ozdobami.

Děkujeme všem účastníkům konference, kteří nás podporují a aktivně se zapojují do odborného programu s aktuálními tématy, poděkování patří všem, kteří převzali nad setkáním záštitu, stejně jako sponzorům konference, bez jejichž příspěví by bylo obtížné udržet vysokou úroveň konference. V neposlední řadě patří poděkování Lázním Darkov a.s., kteří nám poskytují komfortní prostředí k jednání i ubytování a jsou vstřícní našim netradičním nápadům.

Za organizační výbor konference

Mgr. Hana Bílková Fránková



ZDRAVOTNÍ ÚSTAV SE SÍDLEM V OSTRAVĚ
Partyzánské nám. 7, 702 00 Ostrava, tel.: +420 596 200 111, e-mail: podatelna@zuova.cz, www.zuova.cz
Centrum mikrobiologie, parazitologie a imunologie

Redakční rada zpravodaje: Mgr. Hana Bílková Fránková, Mgr. Pavlína Lysková, MVDr. Romana Mašková, Miroslava Topinková.

Tisk - **KARTIS+CO**, Náklad - 1.900ks



PLÁNOVACÍ KALENDÁŘ 2007

Objednejte se jednou za rok na pravidelnou preventivní prohlídku: u stomatologa, ženy u gynekologa, co dva roky u praktického lékaře!

| Měsíce | Dny | | | | | | | Týden | | Termíny |
|--------|-----|----|----|----|----|----|----|-------|-----------|--|
| | Po | Út | St | Čt | Pá | So | Ne | číslo | prac. dnů | |
| LEDEN | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 4 | |
| | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 2 | 5 | |
| | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 3 | 5 | |
| | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 4 | 5 | |
| | 29 | 30 | 31 | | | | | 5 | 3 | |
| ÚNOR | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 4. 2. Světový den boje proti rakovině |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 6 | 5 | |
| | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 7 | 5 | |
| | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 8 | 5 | |
| | 26 | 27 | 28 | | | | | 9 | 3 | |
| BŘEZEN | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 9 | 2 | |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 10 | 5 | 7. 3. Den Jodu |
| | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 11 | 5 | |
| | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 12 | 5 | 22. 3. Světový den vody |
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 13 | 5 | |
| DUBEN | | | | | | 1 | 8 | 13 | 0 | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 14 | 5 | 4. 4. Světový den úrazů |
| | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 | 4 | 7. 4. Světový den zdraví |
| | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 16 | 5 | |
| | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 17 | 5 | |
| | 30 | | | | | | | 18 | 1 | |
| KVĚTEN | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 18 | 3 | 4. 5. Národní den prevence úrazů |
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 19 | 4 | 10. 5. Květinový den liga proti rakovině |
| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 20 | 5 | 15. 5. Mezinárodní den rodiny |
| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 21 | 5 | 15. 5. Mezinárodní den mléka |
| | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | 22 | 4 | 31. 5. Světový den bez tabáku |
| ČERVEN | | | | 1 | 2 | 3 | 22 | 1 | | |
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 23 | 5 | 5. 6. Světový den životního prostředí |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 24 | 5 | |
| | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 5 | |
| | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | 26 | 5 | |

Jezte střídě z pestrého stolu!

| Měsíce | Dny | | | | | | | Týden | | Termíny |
|----------|-----|----|----|----|----|----|----|-------|-----------|--------------------------------------|
| | Po | Út | St | Čt | Pá | So | Ne | číslo | prac. dnů | |
| ČERVENEC | | | | | | | 1 | 26 | 0 | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 27 | 3 | |
| | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 28 | 5 | |
| | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 29 | 5 | |
| | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 5 | |
| | 30 | 31 | | | | | | 31 | 2 | |
| SRPEN | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 31 | 3 | |
| | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 32 | 5 | |
| | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 33 | 5 | |
| | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 34 | 5 | |
| | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | 35 | 5 | |
| ZÁŘÍ | | | | | | 1 | 2 | 35 | 0 | |
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 36 | 5 | |
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 37 | 5 | 16. 9. Týden duševního zdraví |
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 38 | 5 | |
| | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 39 | 4 | 26. 9. Světový den školního mléka |
| ŘÍJEN | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 40 | 5 | 1. 10. Mezinárodní den seniorů |
| | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 41 | 5 | 10. 10. Světový den duševního zdraví |
| | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 42 | 5 | 16. 10. Světový den výživy |
| | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 43 | 5 | |
| | 29 | 30 | 31 | | | | | 44 | 3 | |
| LISTOPAD | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 44 | 2 | |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 45 | 5 | |
| | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 46 | 5 | 15. 11. Mezinárodní nekuřácký den |
| | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 47 | 5 | |
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 48 | 5 | |
| PROSINEC | | | | | | 1 | 2 | 48 | 0 | |
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 49 | 5 | |
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 50 | 5 | 13. 12. Den boje proti depresím |
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 51 | 5 | |
| | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 52 | 2 | |
| | 31 | | | | | | | 1 | 1 | |

5 x denně zeleninu a ovoce!

Věnujte každý den minimálně ½ hodiny pohybu, tělesné aktivitě (rychlá chůze a chůze do schodů je také pohyb)!

PRACOVNÍ DOBA VE DNECH PRACOVNÍHO KLIDU A O SVÁTCÍCH

| Oddělení - odbor | Telefon | Pondělí 9.4.07 | Úterý 1.5.07 | Úterý 8.5.07 | Čtvrtek 5.7.07 | Pátek 6.7.07 | Sobota | Neděle |
|---|--|---|--|--|--|---|--------------|--|
| ZÚ Ostrava odbor MaP – odd. bakteriologie* | 596 200 111 | 6,00 – 14,30 | 6,00 – 14,30 | 6,00 – 14,30 | 6,00 – 14,30 | 8,00 – 13,00 (jen urgentní vyšetření) | 6,00 – 14,30 | 8,00 -13,00 (jen urgentní vyšetření) |
| ZÚ Ostrava odbor MaP – odd. virologie* | 596 200 111 | V těchto dnech nebude zajištěn provoz pracoviště | | | | | 6,30 – 14,00 | |
| ZÚ Ostrava odbor imunologie a alergologie* | 596 200 111 | 6,00 – 14,00 | 6,00 – 14,00 | 6,00 – 14,00 | 6,00 – 14,00 | 6,00 – 14,00 | 6,00 – 14,00 | |
| Oddělení bakteriologie Karviná* | 596 383 kl. 252 - laboratoř klinického materiálu | 6,00 – 9,00 | 6,00 – 14,30 | 6,00 – 14,30 | 6,00 – 14,30 | 6,00 – 9,00 | 6,00 – 14,30 | 6,00 – 9,00 |
| | 596 383 kl. 544 - laboratoř vzdušných nákaz | | | | | | | |
| Oddělení bakteriologie Havířov* | 596 491 kl. 680 - laboratoř klinického materiálu | 6,00 – 9,00 (v nutných případech je možná telefonická domluva) | 6,00 – 14,30 (v nutných případech je možná telefonická domluva) | 6,00 – 14,30 (v nutných případech je možná telefonická domluva) | 6,00 – 14,30 (v nutných případech je možná telefonická domluva) | 6,00 – 9,00 (v nutných případech je možná telefonická domluva) | 6,00 – 14,30 | 6,00 – 9,00 |
| | 596 491 kl. 682 - laboratoř vzdušných nákaz | | | | | | | |
| OMPI Bruntál* | 554 774 109 | 8,00 – 10,00 | 6,00 – 14,30 | 6,00 – 14,30 | 6,00 – 14,30 | 8,00 – 10,00 | 6,00 – 14,30 | 8,00 – 10,00 |

* Příjem vzorků končí ½ hodiny před koncem pracovní doby