



Milí čtenáři,

mírnou zimu střídá jaro, které je symbolem nových začátků. V lednu jsem nastoupila na palubu MEDILA, a tak letošní jaro je novým začátkem také pro mě. V prvních měsících letošního roku jsme, díky odvedené práci celé

posádky Laboratoří MEDILA, úspěšně propluli peřejemi akreditace.

V dalších měsících budeme pokračovat v rozšiřování rozsahu nabízeného vyšetření, posilování logistiky vzorků a komplexnosti laboratorních výsledků. Nabídku služeb zpestříme o další činnosti např. zajišťování likvidace nebezpečných odpadů včetně vedení související agendy. Přípravujeme pro vás opět sérii vzdělávacích seminářů.

Komplexní nabídkou služeb chceme maximálně přispět ke společnému poslání: „kvalitní a bezpečná zdravotní péče o pacienta“. Přeji slunné a vydařené jaro všem.

Ing. Petra Korčová

Témata obsahu

Co očekáváme od vyšetření sputa?

Rutinní vyšetření sputa

Statut „Akreditovaná laboratoř“ – proč a jak?

Ambulantní informační systém v ordinaci 21. století

Aktuality

Elektronickou verzi Bulletinu naleznete na www.medila.cz.

... vše pro ordinaci
www.labomat.inshop.cz

Co očekáváme od vyšetření sputa?

V klinické mikrobiologii je hlavním smyslem vyšetření zjištění, zda se jedná u konkrétního pacienta o infekční onemocnění, co jej způsobuje a jak jej léčit.

Na počátku indikace takového vyšetření je diferenciální diagnostická rozvaha ošetřujícího lékaře a stanovení hypotézy založené na anamnéze, klinické symptomatologii, laboratorních ukazatelích zánětu a na výsledku vyšetření zobrazovacími metodami. Často jsou mnohé typy vyšetření indikovány současně, zejména tehdy, jedná – li se o urgentní stav. V takovém případě jsou obvykle ještě před určením etiologie procesu nasazena empiricky antibiotika a symptomatická léčba procesů ohrožujících klinický život pacienta. Zde je první místo, kde často dochází k chybám při odběru materiálu na kultivaci: sputum by mělo být odebráno nejlépe před nasazením antibiotické léčby.

Protože sputum prochází horními dy-

chacími cestami, které jsou masivně osídleny bakteriemi, může být výsledek kultivace matoucí při nesprávném odběru a transportu, při předchozí léčbě antibiotiky a při nesprávné interpretaci výsledku kultivačního vyšetření. Podmínkou kvalitního výsledku je splnění kritérií validity vzorku. U vzorku sputa je tímto kritériem tzv. purulence, tj. obsah hnisu (leukocytů, bakterií a detritu) ve sputu. Metodou zjištění purulence je mikroskopické vyšetření preparátu ze sputa obarveného podle Grama. K zajištění kvalitnější informace o situaci v dolních cestách dýchacích slouží také kvantitativní vyšetření sputa. Při masivním nálezu v dolních dýchacích cestách se předpokládá, že ve vyšším ředění sputa zjišťujeme pouze patogeny z plic, zatímco v nízkých ředěních převládá pouze flóra z orofaryngu.

Jaké diagnózy vedou k odběru sputa? Jsou to záněty bakteriálního původu v dolních cestách dýchacích s expekto-

rací hnisavého sputa. Takové diagnózy jsou pneumonie a bronchopneumonie, případně exacerbace chronické bronchitidy při CHOPN. V diferenciální diagnostice plicních infekcí bychom neměli zapomínat na plicní tuberkulózu. Sputum na BK se ovšem vyšetřuje podle jiných pracovních postupů a ve specializovaných laboratořích (Viz. http://www.splm.cz/dokumenty/NSVP7_na_vrh1.pdf).

Zásadně se při tom budou lišit bakteriální infekce plic podle místa svého vzniku, tj. komunitní pneumonie v ambulantní péči a nozokomiální pneumonie související se zdravotní péčí či spíše vzniklé v nemocnici. Vyvolavateli komunitních pneumonií jsou ve velké většině případů bakterie z horních partií respiračního traktu, které pacient hostí na svých sliznicích (pneumokoky, hemofily, branhamely). V nemocnicích jsou vyvolavateli nozokomiálních pneumonií často multirezistentní gramne-

gativní tyčinky, kterými jsou pacienti kolonizováni po několika dnech pobytu v nemocnici (*Klebsiella*, *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Acinetobacter* spp.).

Vznik infekce je také podmíněn celkovým stavem hostitele. Komunitní pneumonie vznikají často u pacientů ve vysokém věku, u pacientů s jiným závažným základním onemocněním nebo u pacientů s rizikovými faktory (kouření, závislost na alkoholu). V nemocnici je rizikovým faktorem intubace. Tam se ovšem spíše odebrává bronchoalveolární laváž (BAL), protože pacient nevykašlává.

Diagnostika pneumonií je komplexní proces, kde vyšetření sputa jistě není nejdůležitější složkou, protože kultivace sputa často bývá negativní. Důvody jsou různé: pacient přicházející do nemocnice na základě přetrvávající symptomatologie a rtg nálezu bývá ambulantně přeléčen perorálními antibiotiky, které znemožní kultivační průkaz. Nebo

jde atypickou pneumonií vyvolanou nekultivovatelnými mikroorganismy (viry, mykoplasmata, chlamydie). Tam přichází v úvahu spíše retrospektivní diagnostika sérologická. Kultivaci sputa však můžeme doplnit dalšími vyšetřeními. U závažných komunitních pneumonií pravidelně vzniká bakteriémie. Je zde indikováno hemokultivační vyšetření a průkaz antigenů některých patogenů v moči (pneumokokový antigen, legionelový antigen).

Rutinní vyšetření sputa vypadá jednoduše a výsledek velmi často obsahuje pouze rezidentní flóru orofaryngu nebo sliny, protože pacient nevykašlává hnisavé sputum. Neměli bychom však vyšetření sputa podceňovat. Při správné indikaci, bez chyb v procesech předcházejících před vyšetřením (preanalytické fáze jako je odběr a transport materiálu), při správně provedených pracovních postupech a zejména při správné interpretaci výsledku kultivace a stanovení citlivosti na antibiotika

je získaná informace klíčová pro léčbu některých pacientů s těžkou pneumonií. Mikroskopické vyšetření sputa je jednoduché a rychlé a může poskytnout včasnou informaci pro zahájení léčby antibiotiky při nálezu podezřelých morfotypů bakterií. V takových případech sehrává důležitou roli diferenciální diagnostika klinického mikrobiologa a jeho schopnosti aktivně konzultovat výsledky vyšetření s ošetřujícím lékařem.

Podrobnosti ke klinickomikrobiologické diferenciální diagnostice zánětů dolních cest dýchacích lze nalézt v Národních vyšetřovacích postupech mikrobiologických společností na http://www.splm.cz/dokumenty/NSVP_2_DCD.pdf.

prim. MUDr. Josef Scharfen, CSc.
Oblastní nemocnice Trutnov, a.s.

Rutinní vyšetření sputa

V červnu 2015 se úsek mikrobiologie Laboratorního a diagnostického centra MEDILA v Pardubicích přestěhoval do nových, zrekonstruovaných prostorů. Současně došlo i k modernizaci a částečné automatizaci provozu. Zásadním krokem bylo pořízení a zprovoznění hmotnostního spektrometru MALDI-TOF, určeného k identifikaci bakterií, kvasinek a hub (1). Pro vyšetřování sputa bylo dále nezbytné instalovat laminární box. Toto složitě a nákladně zařízení plní dvě hlavní funkce – chrání vzorky při zpracování před kontaminací a zároveň chrání personál před nebezpečnou infekcí. Uvedená kompletace tohoto specializovaného pracoviště umožnila zahájit rutinní vyšetřování sputa.

Diagnostika infekcí dolních cest dýchacích (DCD) a správná interpretace výsledků se stává stále komplexnější.

Dolní cesty dýchací jsou primárně sterilní, zatímco horní cesty dýchací jsou osídleny množstvím komenzálů. Důsledkem toho dochází často ke kontaminaci sputa zejména mikroflórou orofaryngu (2). Historicky se proto již kolem roku 1965 začaly používat ředící postupy k eliminaci uvedené kontaminace. Zkušební ukázaly, že ještě vzorky v ředění 10^{-4} obsahují významné množství kontaminující flóry. Patogeny nebo podmíněné patogeny se vyskytují v množství 10^7 a více mikrobů na ml vzorku.

Vhodný materiál pro vyšetření příčiny infekce DCD je sputum (objem 1 ml) vykašlané hlubokým zakašláním, dále bronchoalveolární laváž (BAL), bronchiální výplachy a bronchiální aspiráty. Sliny a vzorky z nosních dutin nejsou pro dané vyšetření vhodné.

Mezi infekce DCD, u kterých je vhodné vyšetřovat sputum, patří pneumonie (zánět plicního parenchymu) a bronchiolitidy (zánět bronchiolů). Méně časté infekce DCD jsou plicní absces (membránou ohraničené ložisko v plicní tkáni větší než 2 cm vyplněné hnisem) nebo empyém (pohrudniční výpotek).

Odběr vzorku by měl být proveden před zahájením antimikrobiální léčby. Při odběru vzorku je důležité zabránit kontaminaci odebraného materiálu flórou horních cest dýchacích. Kontaminace může být příčinou vydání falešně pozitivního výsledku, který může vést klinika k chybnému závěru a nežádoucímu užití antibiotik. Vodítkem k určení kontaminace je mikroskopie a samozřejmě klinický stav pacienta.

Vzorky se odebírají do sterilních kontejnerů a do laboratoře zasílají v plastických sáčcích se správně vyplněnou žádankou o vyšetření. Žádanka musí obsahovat přesnou identifikaci pacienta (jméno, příjmení, rodné číslo), diagnózu, datum a čas odběru, razítko indikujícího lékaře a požadavek na vyšetření.

Takto připravené vzorky by měly být dopraveny do laboratoře a zpracovány co nejdříve. U sputa přechovávaného v chladničce při teplotě $+2^{\circ}$ až $+8^{\circ}\text{C}$ po dobu 2 až 3 hodin nedochází ke zřejmému úbytku patogenů. Delší skladování však vede k přerůstání gramnegativních tyčinek nebo úhynu některých citlivých bakterií např. *Haemophilus species* a *Streptococcus pneumoniae*. Vzorek lze kultivovat do 48 hodin, ale při interpretaci výsledku je nutné zohlednit časovou prodlevu.

V laboratoři sputa **hodnotíme mikroskopicky** po obarvení dle Grama. Signifikantní mikroskopický nález svědčící pro infekci DCD je takový, kde převažuje počet leukocytů a jeden typ mikroba s malým počtem epitelií. V případě, že převažují epiteliie s minimálním množstvím leukocytů za přítomnosti různých typů mikroorganismů bez převahy jednoho typu, jde o kontaminaci sputa mikroflórou horních cest dýchacích (HCD).

Dále provádíme **kultivace s následnou identifikací a testováním citlivosti** u patogenů DCD. Na kultivaci použijeme sputum ředěné. Sputa ředíme v poměru 1:1 0,1% roztokem N-acetyl-L-cysteinu. Po následné homogenizaci třepáním na třepačce minimálně 10 minut sputum ředíme pufrovaným fyziologickým roztokem. Vyočkováváme ředění 10^{-3} , 10^{-5} a 10^{-7} . Kultivujeme

na krevním, čokoládovém agaru a selektivních půdách pro dané typy bakterií a kvasinek po dobu 24 až 48 hodin. Hodnotíme počty kolonií a tomu odpovídající počet mikrobů v ml v jednotlivých ředěních. U patogenů provádíme dourčení na analyzátoru **MALDI-TOF**, jehož výhodou je rychlá a přesná identifikace. Na základě výsledku určení patogenu stanovujeme citlivost na antibiotika diskovou difúzní metodou podle národních doporučení (EUCAST).

Mezi patogeny a podmíněné patogeny DCD patří:

- *Haemophilus sp. (influenzae, parainfluenzae)*
- *Branhamella catarrhalis*
- *Streptococcus pneumoniae*
- *Streptococcus pyogenes*
- *Streptococcus agalactiae*
- *Streptococcus beta-hemolytický non A, B*
- *Staphylococcus aureus*

- *Enterococcus sp.*
- *Enterobacteriaceae*
- *Pseudomonas sp.*
- *Kvasinky*

Výsledek kultivace uvádíme na výsledkovém listě jako nález s počtem bakterií na ml a citlivostí na antibiotika. V případě, že kultivace prokáže běžnou flóru HCD, uvádíme tento výsledek jako „Nepatogenní flóra“ doplněný komentářem: „Suspektní kontaminace mikroflórou HCD. Patogen v dolních cestách dýchacích neprokázán“.

V naší laboratoři neprovádíme vyšetření na přítomnost *Mycobacterium tuberculosis*, *Legionella pneumophila* a *Pneumocystis jirovecii*.

Výsledky vydáváme po 48 až 72 hodinách. V případě velké rezistence bakterií k ATB a dourčování typu rezistence

se doba vydání výsledku může prodloužit. Předběžné výsledky lze získat telefonicky na bezplatné lince naší laboratoře.

Literatura:

1. prim. MUDr. O. Nyč, Ph.D: MALDI TOF – špičková technologie pro mikrobiologii 21. století, MEDILA Bulletin 3/2015
2. prim. MUDr. J. Scharfen, CSc.: Co lze očekávat od vyšetření sputa, MEDILA Bulletin 1/2016
3. Josef Scharfen, ml.: Diferenciální diagnostika v klinické mikrobiologii, vydavatel RNDr, František Skopec, CSc., 2013, ISBN 978-80-87009-32-1
4. H. Kunderová: Kvantitativní zpracování sputa jako metoda pro zlepšení diagnostiky infekcí dolních cest dýchacích, Remedie Klinická mikrobiologie 2000; 4(1):16-18

Mgr. Petra Šafářová
MEDILA Pardubice

Statut „Akreditovaná laboratoř“ - proč a jak?

Rozvoj laboratorní medicíny v posledních dvou desetiletích s sebou přinesl i požadavky na garanci kvality práce laboratorního komplementu. Praktickým dopadem je systém akreditací zdravotnických laboratoří dle požadavků normy ČSN ISO EN 15189:2013 (dále jen Norma), do kterého se Laboratoře MEDILA také zapojily.

Výsledky akreditačních auditů všech Laboratorních center a odběrových míst MEDILA, které v období 5. 1. až 3. 2. 2016 provedl Český institut pro akreditaci, o.p.s. (ČIA), prokázaly, že všechna naše pracoviště splňují mezinárodní požadavky na kvalitu. Získáním Osvědčení o akreditaci plníme náš cíl poskytovat pacientům a lékařům kvalitní péči a pokračovat v jejím zlepšování. Dovolte nám nechat vás nahlédnout do akreditačního procesu.

Obvykle několikaměsíční přípravy zahrnují řadu interních kontrol – auditů, které provádějí vyškolení auditori z řad zaměstnanců nebo externí auditori. V této době se také tvoří potřebná dokumentace popisující prakticky všechny činnosti laboratoří a odběrových míst. Práce v přípravném období vrcholí sestavením potřebné dokumentace k auditu.

Práce auditorů začíná kontrolou odběrů biologického materiálu, prováděných v odběrových místech. Laboratoř musí prokázat kvalifikaci, účast na pravidelném vzdělávání a nabytou zkušenost svých odběrových sester. Přísně je

posuzováno vybavení odběrových pracovišť a dodržování hygienických předpisů k zajištění bezpečnosti pacientů i odběrových sester. Kontroluje se dodržování předepsaných pravidel před a v průběhu samotného odběru – ověření totožnosti, pacienta, správnou přípravu na odběr, výběr a jednoznačnou identifikaci odběrového materiálu, vyplnění žádanky (kdo odebíral, čas odběru) atd..

Velký důraz je kladen na odpovídající informovanost pacienta před odběrem, soukromí pacientů při odběru a také na ochranu osobních údajů. Odběry krve dnes znamenají používání téměř výhradně certifikovaných odběrových uzavřených systémů.

Norma pamatuje také na povinnost správného vyplnění patientských údajů na žádance. Pokud pracovníci laboratoře zjistí nedostatky – žádanka je v ordinaci vyplněna neúplně nebo nesprávně (např. špatné číslo pojištění, chybějící diagnóza apod.), musí učinit taková opatření, aby bylo možné vzorek zpracovat a nedošlo k jeho odmítnutí. Často tak musí telefonicky kontaktovat ordinaci a chybějící údaje zjistit a doplnit.

Dalším předmětem kontroly je dodržení podmínek při transportu vzorků z ambulancí nebo odběrových míst do laboratorních center. Vzorky musí být přepravovány při teplotách, které jsou doporučeny odbornými společnostmi. Pro transport jsou používá-

ny termoboxy splňující požadavky na udržení daného teplotního rozmezí. Jeho dodržování je přísně sledováno, zaznamenáváno a archivováno. Dalším důležitým faktorem je v této souvislosti i dodržení nejvyšší přípustné doby mezi odběrem vzorku a jeho přijetím do laboratoře. To bývá v některých případech skutečně logistický oříšek, jehož řešením je vybavení odlehklých odběrových míst centrifugami k separaci.

Centrifugy, používané k separaci séra z krevních vzorků musí být pravidelně kontrolovány specializovaným servisem, který ověřuje především předepsané počty otáček a doby centrifugace.

Chladničky sloužící k přechovávání vzorků před vlastní analýzou musí být pravidelně sledovány personálem laboratoře, zda udržují požadované rozmezí teplot, obvykle +2° až +8°C.

Velmi rozsáhlou kontrolu podstupují v laboratoři veškeré analytické postupy. Laboratoř může pracovat výhradně s přístroji a chemikáliemi, které jsou příslušnými autoritami schváleny k použití v in-vitro diagnostice. Laboratorní přístroje (automatické analyzátoři, fotometry, mikroskopy, termostaty, laminární boxy, ...) musí být v pravidelných intervalech prokazatelně kontrolovány pověřeným servisem. Zásadní význam mají kontroly praktických postupů, kterými laboratorní pracovníci průběžně ověřují přesnost a správnost vydávaných výsledků. Tzv. interní kontrola kvality (IKK) znamená, že labora-

toř provádí před vlastní analýzou patientských vzorků kontrolní stanovení každého parametru předepsaným způsobem i několikrát denně. Auditori posuzují výsledky těchto kontrol ve srovnání s deklarovanými hodnotami, jejich zaznamenávání a statistické sledování. Dalším stupněm kontroly je úspěšnost laboratoře v tzv. systému externího hodnocení kvality (EHK). Laboratoř pravidelně objednáva kontrolní vzorky s neznámou koncentrací určeného analytu. Po provedení analýzy, specifikaci použité techniky a chemikálií jsou do určeného termínu výsledky odeslány k vyhodnocení. Na správnosti a přesnosti výsledků pak závisí hodnocení laboratoře v souvislosti s udělením certifikátu. Celý tento proces zajišťují kvalifikovaní pracovníci, kteří dohlíží na kvalitu výsledků laboratorních vyšetření.

Svoje přísná pravidla má i konečný výstup z celého procesu vyšetření vzorku – výsledkový list. Tištěná i elektronická forma výsledkového listu mají určený formát a náležitosti, které musí splňo-

vat. Jedná se nejenom o samotné výsledky laboratorních vyšetření, ale také o upozornění na možné ohrožení péče o pacienta v důsledku nedodržení postupů. U elektronického výsledkového listu je kladen důraz na zabezpečení takového přenosu z hlediska ochrany osobních údajů (např. vhodným kódováním).

Vedení laboratoře musí při auditech v souvislosti s Osvědčením o akreditaci předem doložit řadu dokumentů, z nichž zásadní význam mají Příručka kvality a Laboratorní příručka.

Dalšími požadovanými dokumenty jsou např.:

- popis organizace činnosti v závislosti na organizační struktuře
- zprávy z interních auditů
- zprávy o řešení tzv. neshod
- doklady o plnění personálních požadavků na nepodkročitelná minima jednotlivých odborností
- doklady o vzdělávání personálu
- popis systému objednávání služeb a materiálu, jeho pravidelná kontrola

a vyhodnocování

- zásady hygieny a bezpečnosti veškeré práce
- seznam smluvních laboratoř, které provádějí vyšetření mimo naše nabízené spektrum a vyšetření v jiných odbornostech
- záznamy pravidelných kontrol důležitých rutinních činností
- stanovení cílů ke zvyšování kvality práce atd.

Získání statutu akreditovaná laboratoř jsme dosáhli, není to však jednorázová akce končící vstupním auditem. Osvědčení o akreditaci je laboratoři přiděleno na definované období, ve kterém opakovaně probíhají pravidelné dozorové návštěvy, při kterých obhajujeme a prokazujeme dodržování nastavených pravidel a zlepšování nastaveného systému řízení. Na další auditní návštěvy se těšíme koncem letošního roku.

Mgr. Libuše Švorcová
MEDILA Pardubice

Aktuality

Laboratoře MEDILA prokázaly kvalitu dle ČSN ISO EN 15189:2013

Laboratoře MEDILA prokázaly, že splňují mezinárodní požadavky na kvalitu ve zdravotnických laboratořích a na pracovištích, která slouží k odběrům biologického materiálu (v odběrových místech). Potvrdily to výsledky auditů, které proběhly v období 5. 1.-3. 2. 2016 v rámci akreditace dle mezinárodních normy ČSN ISO EN 15189:2013 ve všech Laboratorních a diagnostických centrech Laboratoř MEDILA a na všech odběrových místech. Pro lékaře a pacienty to znamená, že garantujeme kvalitu v celém spektru nabízených služeb. Získané osvědčení o akreditaci laboratoře je jedním ze splněných cílů vedoucích k poskytování kvalitní péče a služeb pacientům a lékařům.

MEDILA pomáhá křesťanským uprchlíkům

Vláda České republiky schválila přijetí 153 křesťanských uprchlíků z Iráku, který je nyní zmítán bojem a sektářským násilím. Do Brna bylo umístěno 24 uprchlíků, z toho 8 dětí.

Všichni tito uprchlíci museli projít komplexním lékařským vyšetřením. Dětská lékařka pečující o tyto děti z křesťanských rodin svědčila laboratorní vyšetření našim odborníkům v Laboratorním a diagnostickém centru MEDILA v Brně na Halasově náměstí.

Jarní lékařské semináře

Tradiční jarní lékařské semináře se uskutečnily v Hr. Králové - Nové Adalbertinum 6. 4. 2016
Brno - Hotel Grand Brno 13. 4. 2016
Pardubice - Hotel Zlatá Štíka 19. 4. 2016
Jabl. n. Orlicí - Hotel Filipinum 27. 4. 2016
Turnov - Hotel Karel IV 3. 5. 2016
Dačice - Hotel Stadion 18. 5. 2016

Více informací o programu a přihláškách získáte na webu www.medila.cz.

MEDILA a sport

Společnost MEDILA se v uplynulém roce 2016 sponzorsky účastnila řady sportovních akcí, především běžeckých – Pardubický vinařský půlmaraton (duben), Chrudimská Pernštejn desítka (září) a OLFIN CAR Hradecký půlmaraton (říjen). Velmi nás potěšilo, že jsme takto mohli podpořit nejen výkonnostní a rekreační sportovce ale především děti

a hendikepované. Kategorie hendikepovaných sportovců (běžců, vozíčkářů) si svými výkony zasloužily náš obdiv v Pardubicích a v Hradci Králové, a to projevenou vůlí a úsilím vloženým do svého sportovního výkonu. Další potěšující okolností byla také účast řady našich zaměstnanců na uvedených závodech.

Na říjnové akci v Hradci Králové jsme podpořili sportovce i diváky měřením hladiny krevního cukru a krevního tlaku přímo na místě závodu.

Nyní jsou laboratoře MEDILA partnerem agentury SportVisio, a proto se aktivně účastníme všech závodů, které organizuje. Sportovci i příchozí diváci se mohou těšit na návštěvu našich stánků, kde jim naše sestřičky a laborantky za přítomnosti lékaře zdarma změří krevní tlak, hladinu cholesterolu, glykémie, glykovaného hemoglobinu, laktátu, vypočtou body mass index a kardiací věk. První taková možnost nastane v sobotu 9. 4. 2016 na Křížové desítce v Hradci Králové. Přijďte si ověřit Váš zdravotní stav a zaběhnout si s námi pár kilometrů. Těšíme se na viděnou na startu.

Mgr. Petr Bouzek, Martin Klein



Editor: Ing. František Šturm, Ph.D.
Vydává: MeDiLa spol. s r.o.
Adresa: Štrossova 239,
530 03 Pardubice
E-mail: medila@medila.cz
Web: www.medila.cz

Pardubice, Štrossova 239, 530 03 Pardubice - areál „Veteriny“
tel. 800 737 304; e-mail: pardubice@medila.cz

Hradec Králové, II. poliklinika, Slezské předměstí, Bratři Štefanů 895
tel. 800 737 305; e-mail: hradec.kralove@medila.cz

Brno, Poliklinika Lesná, Halasovo nám. 1
tel. 800 111 210; e-mail: brno@medila.cz

Žamberk, Poliklinika, nám. Gen. Knopa 837
tel. 800 737 306; e-mail: zamberk@medila.cz

Dačice, areál Nemocnice Dačice, Antonínská 85/II
tel. 800 111 210; e-mail: dacice@medila.cz

Turnov, Ohrázenice 285
tel. 800 888 250; e-mail: turnov@medila.cz

Tanvald, areál Nemocnice Tanvald, Nemocniční 287
tel. 800 888 770; e-mail: tanvald@medila.cz

ATB konzultace; pondělí – pátek 10:00 -15:00 tel. 800 737 338

BULLETIN - PŘÍLOHA

AMBULANTNÍ INFORMAČNÍ SYSTÉM V ORDINACI 21. STOLETÍ

Anotace:

Stále častěji se setkáváme s pojmem *eHealth*, neboli elektronické zdravotnictví. Co všechno si pod tímto pojmem můžeme představit? V první řadě tvorbu a ukládání dokumentů v elektronické formě, využívání e-mailu a datových schránek, výměnu dat mezi zdravotnickými zařízeními (lékařské zprávy, laboratorní výsledky, RTG...). V dnešní době však znamená i elektronickou komunikaci s pacientem, která přináší užitek oběma stranám (objednávání, přehled medikací a očkování ...). Nedílnou součástí musí být zálohování dat na lokální server nebo na hostované úložiště (tzv. cloud). Ambulantní software využije tuto službu pro ukládání dat, jejich zálohu a sdílení mezi lékařskými zařízeními. Nedílnou součástí sdílení dat je také elektronický podpis a vše chrání zabezpečení dat podobné elektronickému bankovníctví. Takový systém nabízí lékařům, pojišťovnám i pacientům pohodlnější a levnější formu elektronizace.

Pohled na informační systém pro lékaře

Je důležité si položit otázku, jak by měl vypadat moderní software pro lékaře a jejich personál. Lékaři potřebují pro svou práci nástroj, který jim ušetří čas a poskytne potřebné informace. Proto by lékaři měli mít možnost do softwaru ukládat všechna potřebná data o léčbě pacientů, která využijí k léčbě nebo jako informaci pro spolupracující lékaře. Většina lékařských zařízení posílá každoročně statistiky na ÚZIS. Ambulantní program obsahující všechna data o léčbě pacientů tyto statistiky generuje automaticky. Už jen tato vlastnost ušetří lékařům hodiny i dny práce s administrativou. Elektronická kartotéka by měla nahrazovat 100% papírové kartotéky a umožnit lepší přehled. Rychleji najdete v softwaru přehled medikace, nemocenské nebo laboratorních výsledků. Upřednostňování vývoje systému s využitím cloudového úložiště se děje s ohledem na praktické výhody

takového řešení - lékař nepotřebuje PC s velkým diskovým úložištěm, nemusí si zvlášť zajišťovat přenos a zálohování dat, nemusí více zatěžovat IT speciality péčí v případě dvou a více ordinací a stejně tak v případě serverového řešení. Využití cloudového úložiště je levnější, systematické a bezpečnější vůči ztrátě dat (poškození lokálního disku, krádež PC, živelná pohroma ...).

Lékař by neměl suplovat roli IT specialisty, ale léčit

Moderní software pro lékaře zajišťuje bezpečné ukládání dat, jejich bezproblémovou synchronizaci, automatickou zálohu dat a velmi rychlé automatické aktualizace. Lékař, používající tento informační systém není vázán na PC v ordinaci. Dostupná data může mít díky aplikaci doma, v druhé ordinaci, na návštěvě u pacienta a v případě potřeby i na dovolené. Umožní zcela jednoduše řešit pro lékaře zástupy v době dovolené či dlouhodobé nemoci a přitom bez nutnosti zpřístupnit svou ordinaci a kartotéku. Neméně významnou výhodou pak je jednoduchá výměna dat mezi lékaři bez nutnosti dalších finančních nákladů.

Cloud ve zdravotnictví

Ano, koneckonců proč ne. Většina z nás využívá cloud každý den. Používáme denně služby jako je Seznam, Gmail či Centrum. To znamená, že máme své soukromé i firemní poštovní schránky v cloudu a fungují velmi dobře. Software pro lékaře je však rozdílný především v lepším zabezpečení a zcela jiném přístupu k ukládání a přístupu k datům, protože se zde pracuje s velmi citlivými daty pacientů.

Použití cloudu v rámci ambulantního programu

Cloudové řešení je jednoduše řečeno služba využívající ukládání dat na servery s proměnnou kapacitou dle zatížení. Spolehlivě zpřístupňuje data i v případech krátkodobého i dlouhodobého vyššího zatížení procesorů.

Přístup k datům je zabezpečen aplikací, která data pouze zobrazuje a zabezpečuje ukládání nových dat do cloudového úložiště. Toto řešení poskytuje velkou kapacitu úložiště a vysoký výkon nezávisle na PC zdravotnických zařízení.

Proč právě cloud?

Opakování je matka moudrosti. Je levnější, rychlejší, využívá kapacitu serverů dle zátěže. Zabezpečuje automatické zálohování dat, vysokou ochranu dat, přístup k aktuálním datům na více místech. Uživatel nepotřebuje IT specialisty na správu dat. Jednoduchá synchronizace dat mezi pracovišti a možnost sdílení dat včetně elektronického podpisu s ostatními zařízeními bez vysoké finanční náročnosti. Představte si propojení nemocnic, poliklinik a ambulancí, které zefektivní předávání lékařské dokumentace a zrychlí komunikaci mezi zdravotnickými zařízeními.

Zabezpečení přístupu k datům

Přístup k datům se děje pouze přes klientskou aplikaci informačního systému na PC, notebooku či tabletu. Přístup k samotným datům zdravotního zařízení je chráněn unikátním uživatelským jménem a heslem v závislosti na licenčním čísle. Uživatel si může sám stanovit, přes která zařízení lze k jeho datům přistupovat. V případě potřeby vyššího zabezpečení je možné nastavit omezení přístupu pro určité PC a vyjmenované uživatele, popř. nastavení přístupu pomocí certifikátu.

Zabezpečení přenosu dat

Veškerá uživatelská komunikace se serverem či klientskou zónou bývá silně zabezpečena pomocí SSL šifrování. Zabezpečení přenosu dat je stejné jako využití elektronického bankovníctví. Veškerá komunikace je tudíž zašifrována a nečitelná. Uživatel přistupuje ke službě pouze přes klientskou aplikaci informačního systému. Nikdo nemůže žádná data vysledovat.

Zabezpečení úložiště dat

Veškerá data jsou v případě Micro-softu uložena na vysoce spolehlivých serverech s vysokou dostupností a garantovanou kvalitou klíčových parametrů sítě. Poskytovatel pak smluvně ručí svým klientům za bezpečnost dat uložených prostřednictvím informačního systému a splňuje veškeré náležitosti požadované Úřadem pro ochranu osobních údajů ČR i legislativou EU.

Zálohování dat a jejich obnova

Data bývají ukládána do informačního systému paralelně v několika kopiích. V případě výpadku jednoho serveru přebírá okamžitě komunikaci druhý nebo třetí server a data se opět replikují. Pokud dojde ke ztrátě PC nebo jeho poškození, je obnova přístupu k datům velmi rychlá. Instalace klientské aplikace na nový PC pak bývá hotova v řádu minut, a to i včetně synchronizace klientských dat ze serveru. Současné ambulantní programy jsou schopné zajistit obnovu dat pouze ze zálohy lékaře, a to může trvat i několik hodin. Pokud však vznikne při záloze chyba v databázi, může lékař o svá data natrvalo přijít.

Spolupráce mezi lékaři

Velkou výhodou řešení Informačního systému v cloudu je možnost řízeného sdílení dat. Díky této schopnosti je možné jednoduše řešit zástup lékaře v době dovolené či nemoci. V případě lékaře, který zastupuje, se jedná jen o náhled důležitých informací (anamnéza, alergie, medikace, očkování a posledních několik návštěv). Po ukončení zástupu již lékař nemá náhled k dispozici.

e-recepty, e-neschopenka a další e-sloužby

Informační systém v cloudu je jako stvořený pro moderní elektronizaci dat a moderní technologie. Je to velmi vhodný nástroj pro e-recepty, e-neschopenky. Samozřejmostí je například komunikace s portály pojišťoven včetně online kontrol platnosti pojištění, příslušnosti pacienta k dané pojišťovně apod.

Komunikace s pacienty

Samozřejmostí je možnost objednání pacienta pomocí internetové aplikace.

Pacient si zarezervuje čas, popíše, s čím chce lékaře navštívit a následně mu přijde potvrzující email o objednávce od lékaře. Mail s časem objednávky obdrží pacient i v případě, kdy se objedná přímo v ordinaci lékaře.

Obecně zajímavá je komunikace s přístroji, které měří stav pacienta u něj doma. Například je možné zajistit přenos údajů z glukometru pacienta přímo do ambulantního informačního systému lékaře.

Komunikace s dalšími systémy

Jako první se nabízí přenos dat z laboratorů. Výhodou uložení dat v cloudu je to, že lékař nepotřebuje do svého počítače nahrávat žádný program pro načítání laboratorních výsledků. Ty se nahrají přímo na serveru do databáze a lékař je rovnou vidí v systému u daných pacientů ve chvíli, kdy přijdou. Přímou z těchto systémů je pak možné posílat přímo elektronickou žádanku.

Samozřejmostí je i elektronické odesílání dávek na portály všech pojišťoven. Díky jednoduchosti tvorby dávek je zvládnou všichni lékaři. Pokud by se tím lékaři přesto nechtěli zabývat, mohou si najmout externí účetní firmu. Díky možnosti nastavení přístupu k datům tato firma neuvidí zdravotní data, ale jen data účetní, takže může odesílat dávky, spravovat registrace pacientů u praktiků, opravovat doklady. Tuto činnost může vykonávat kterákoliv účetní firma, ale nabízejí ji i tvůrci programu nebo spolupracující laboratoře. Nesmíme zapomínat ani na informace o léčích (SPC). Ty lékař jednoduše získá kliknutím na příslušné tlačítko, po němž se zobrazí podrobné informace o léku (včetně kontraindikací) ze serveru specializované společnosti PharmData.

Souhrn výhod informačního systému v cloudu

- Výkonný informační systém bez nutnosti vlastnit výkonný server
- Velikost úložiště dat dle potřeb
- Přístup k datům 24 hodin denně, 7 dní v týdnu a 365 dní v roce
- Vícevrstvá ochrana citlivých dat
- Dostupnost dat i z druhého konce světa
- Rychlá a jednoduchá obnova přístupu

pu k datům v případě ztráty PC

- Online synchronizace dat mezi jednotlivými zařízeními bez nutnosti vlastního serverového řešení, které je velmi nákladné
- Jednoduchá centrální správa dat a nastavení aplikace v rámci většího zařízení
- Nadstavbové moduly (lékové informace, laboratorní výsledky, kontrola příslušnosti pacienta k pojišťovně, přílohy...) bývají v základní ceně řešení.

Závěr

Používáním cloudového úložiště dat v případě ambulantního softwaru se otevírají nové možnosti práce s programem. Lze říci, že je to přímo generační změna a trend, který bude udávat v budoucnu směr vývoje. K jednoznačným přínosům patří zjednodušení práce s programem, možnost přístupu ke stejným datům z více pracovišť, popř. z domova a v neposlední řadě i neustálá komunikace se serverem třetích stran (pojišťovny, laboratoře, státní správa...). Nesmíme ani zapomínat na možnost přímé komunikace s pacientem přes datové rozhraní a možnosti přímé komunikace s kolegy lékaři.

Tento článek vychází ze softwarového řešení ambulantního informačního systému FONS Galen společnosti STAPRO.

Daniel Petričko



Milí čtenáři,
od začátku roku naše laboratoře podstupují jednu kontrolu za druhou. Jeden inspektor drží dveře druhému. Auditori ČIA, státní kontroly, krajské kontroly ... kontroly, kontroly, kontroly. Zastavme se! Podívejme se z okna! No není to nádhera, když se sluneční paprsky derou skrz zelené koruny stromů? Nechte se vylákat ven a načerpejte energii. Přeji slunečné období prázdnin plné zážitků, relaxace a chvíl strávených s rodinou a přáteli.

Mgr. Libuše Švorcová

Témata obsahu

Úprava potravin
a její vliv na zdraví

Viry v souvislosti
s onemocněním z potravin
a masnými výrobky

Informační Centrum Laboratoře

Kardiální biomarkery

Elektronickou verzi Bulletinu
naleznete na www.medila.cz.

... vše pro ordinaci
www.medilaeshop.cz

Úprava potravin a její vliv na zdraví

Předpokládá se, že nevhodná strava je zodpovědná za přibližně třetinu zhoubných nádorů, její vliv však v různé míře sahá napříč téměř celou lidskou patologií. Mimo složení stravy hraje důležitou roli i její úprava. Při úpravě surovin a přípravě pokrmů může dojít k jejich výraznému znehodnocení nebo k tvorbě škodlivých látek. Vedle makro- a mikronutrientů jsou ze zdravotního hlediska významné i sekundární rostlinné metabolity. Patří mezi ně fenolické látky jako např. flavonoidy, isoprenoidní sloučeniny včetně karotenoidů, sirné sloučeniny v brukvovitých či česneku a další. V rostlinách tyto látky slouží jako ochrana před UV zářením, patogeny či býložravci, jindy naopak svou barvou a vůní lákají k požití zralého plodu či opylování květu. Člověk se ve své evoluci na pravidelný příjem těchto látek adaptoval a stále více se ukazuje, že jejich častá konzumace je nutná pro udržení zdraví. Mezi jejich nejlépe prozkoumané účinky v lidské buňce patří zejména tlumení zánětu, ale i celá řada dalších způsobů inhibice karcinogeneze a degenerativních procesů.

Vzhledem k tomu, že mnoho sekundárních metabolitů má hořkou chuť, upínají se lidské snahy odedávna ke snížení jejich obsahu. Dosahuje se toho

jak šlechtěním méně hořkých plodin (např. citrusů či brukvovité zeleniny), tak i průmyslovým odstraňováním, jako např. adsorpcí, membránovou ultrafiltrací, pasáží přes enzymatické či mikrobiální matrice, alkalizací (kaka) nebo fermentací (např. čaje). Ztráta či degradace může být i neúmyslná. Především ztrácíme cenné sekundární metabolity odstraněním jedlé slupky plodu nebo např. listů kořenové či košťálové brukvovité zeleniny. Vždyť právě slupky a semena jich mají nejvyšší obsah. Dužnina je chudší a ve zfiltrované šťávě jich nezůstává zbytkem. Podobně jsou listy mnohem bohatší na karotenoidy a jiné metabolity, než kořeny a stonky (jak bylo ukázáno např. u ředkviček či kedluben).

Sekundární metabolity ztrácíme vyluhováním do vody při omývání (proto je vhodné – s výjimkou listové zeleniny – omývat před oloupaním) či vyvařením do vody (zde je lepší krájet na větší kusy a vařit v menším objemu vody, zejména pak vývar zužitkovat na polévku či omáčku). Pro redukci vyluhování je také vhodné rozmrazovat v horké vodě.

Dalším úskalím je enzymatická autodegradace následující po dezintegraci rostlinné buňky např. krájením či strou-

háním. Tato může být významnější než ztráty zahříváním. Některé sekundární metabolity jsou enzymaticky aktivovány (glukosinoláty brukvovitých či alliin v česneku), mohou pak ale dalším státním ztrácet účinek. Jiné jsou přímo degradovány. Všem je známo hnědnutí jablek nebo brambor, kdy se fenolické látky přeměňují polyfenoloxidázou a následnými reakcemi na hnědé melaniny. Tato enzymatická degradace probíhá i při pomalém zmrazování a rozmrazování, proto je u citlivé zeleniny doporučováno blanšírování, tedy spaření a následné zmrazení.

Mnoho rostlinných látek je citlivých na vysoké teploty, dobu vaření bychom tedy měli zkrátit na nezbytně nutnou. Enzymatická i tepelná degradace probíhá zvláště rychle za přítomnosti světla a kyslíku, v přítomnosti iontů kovů (např. železa a mědi) a při alkalickém pH (flavonoidy v čaji vydrží v zásadité vodě mnohem kratší dobu než v kyselé). Míra degradace vzrůstá s dobou tepelné úpravy a s teplotou. Jen málo sekundárních metabolitů – zejména karotenoidy – mají po uvaření vyšší biologickou dostupnost, protože dojde k jejich uvolnění z membrán. Obecně se však doporučuje nepřevážet konzervovanou zeleninu, minimalizovat dobu

vaření, teplotu i míchání. Světlo může velmi silně urychlit degradaci citlivých mikronutrientů či polynenasycených mastných kyselin, je tedy dobré nevystavovat potraviny přímému světlu a nesusit ovoce na slunci.

Při tepelné úpravě, jmenovitě při teplotách nad 100 °C, mohou v potravě vznikat látky s potenciálně škodlivým účinkem na zdraví. V následujícím textu si představíme jejich nejvýznamnější skupiny. Za teplot vyšších než zhruba 100 °C reagují aminokyseliny, peptidy a proteiny s glukózou či jinými redukujícími látkami. V dalších reakcích pak vznikají stovky různých sloučenin, často heterocyklického charakteru. Způsobují hnědou barvu kůrky pečiva a masa, jejich charakteristickou chuť a vůni. Bohužel však několik desítek produktů Maillardovy reakce je v podezření z mutagenního či karcinogenního účinku. Nejvíce prostudovaný je akrylamid, který vzniká hlavně při teplotách nad 170 °C. Hlavní zdroje jsou bramborové lupínky, hranolky, jiné smažené pokrmy, pražená káva či tmavě upečené pečivo. Při domácí úpravě je možno volit méně škrobovité odrůdy brambor a tyto nenechat předtím promrznout, obecně péci a smažit do světle zlatova, při fritování (které by, podobně jako smažení, mělo být spíše vzácným doplňkem než pravidlem) se pohybovat v rozmezí 145 – 170 °C a samozřejmě se

vyhýbat připáleným částem. V přítomnosti kratinu, tedy typicky v mase, dochází za teplot nad 120 °C, a zejména pak nad 150 °C, cestou Maillardovy reakce k tvorbě heterocyklických aminů. Tyto extrémně silné mutageny se tvoří i v na první pohled nepřipálením mase, ovšem jejich obsah prudce stoupá při vypečení dohněda, ke kterému dochází kupř. při grilování. Uvádí se, že lze jejich tvorbu snížit předchozí marinádou obsahující antioxidanty (citronovou šťávu, česnek, olivový olej), jejich negativní účinek pak současnou konzumací s rostlinami bohatými na protektivní látky (různá zelenina, bylinky, koření jako kurkuma s pepřem). Při pečení lze jejich tvorbu také snížit tím, že se počáteční vysoká teplota po koagulaci bílkovin na povrchu sníží pod 130 °C.

Podobná doporučení platí pro další skupinu, polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH). Tyto již dlouho známé rakovinotvorné látky se podílí na negativních účincích cigaretového kouře (kde je hojně doprovázen i produkty Maillardovy reakce a desítky dalších karcinogenů). PAH vznikají při vysokých teplotách z jakékoli organické substance. Nejvyšší obsah v uzených potravinách (z průmyslového studeného kouře jsou většinou odstraňovány), při grilování, pečení do tmava a v připálených částech.

Další kapitolou jsou N-nitrososloučeniny (hlavně N-nitrosaminy), které vzni-

kají nitrosylací aminokyselin v přítomnosti dusitanů, a to jak „na pánvi“, tak i v trávicím traktu. Zejména riziková je potrava obsahující dusitany, tedy obecně uzeniny a uzené ryby. Při jejich tepelné úpravě, zvláště v kyselém prostředí, je tvorba N-nitrosaminů maximální. V žaludku vznikají dusitany i redukcí dusičnanů, jejichž obsah je zvláště vysoký v přehnojené zelenině a vodě splachované z polí. Chceme-li tvorbu N-nitrosaminů minimalizovat, je vhodné co nejméně používat anorganická hnojiva, nehnojit před sklizní, upřednostňovat sezónní zeleninu před skleničkovou, sklízet za plného slunce, odkrajovat řapík a stonek (košťál), současně přijímat přirozený vitamin C. Vyhýbejme se potravinám s přidanými dusitany (E249 a E250 v různých masných výrobcích) či dusičnany (E251 a E252 v uzeninách, rybích výrobcích a sýrech).

Výčet škodlivých látek vznikajících v potravě by mohl pokračovat - oxidační produkty lipidů a cholesterolu, 3-chlor-1,2-propandiol a další, nemluvě o látkách tvořených mikroorganismy. Doporučení v kostce? Eat real food!

MUDr. Pavel Tomšík, PhD.
LF UK Hradec Králové

Viry v souvislosti s onemocněním z potravin a masnými výrobky

Významnou oblastí zájmu bezpečnosti potravin se v posledních letech stávají virová agens. O jejich významu svědčí periodické zprávy Evropského úřadu pro bezpečnost potravin (EFSA), podle kterých jsou viry zařazeny mezi nejčastější původce onemocnění z potravin. Zároveň tyto studie poukazují na vzrůstající počet epidemií souvisejících s viry a potravinami (od roku 2011 byl hlášen téměř dvojnásobný počet). Tento nárůst je zřejmě způsoben větším povědomím o virových agens v potravinových řetězcích a tak častějším došetřováním zdrojů virových alimentárních onemocnění. Velký podíl na častějším stanovení virových agens v potravinách mají také legislativní požadavky, vyplývající ze širší implementace norem ISO.

Ačkoli byl přenos alimentární cestou popsán u téměř 11 čeledí virů, mezi nejčastější a nejvýznamnější agens onemocnění z potravin jsou podle EFSA řazeny noroviry (NoV GI a NoV

GII), virus hepatitidy A (HAV) a virus hepatitidy E (HEV). NoV jsou původci typických virových gastroenteritid s krátkou inkubační dobou (24 až 48 hodin) s nejčastějšími symptomy zvracení a průjem. Vzhledem k rychlému průběhu (většinou 2 dny) pacienti často nekontaktují lékaře, a tak velké množství případů onemocnění zůstává nenahlášeno. HAV a HEV způsobují hepatitidy; inkubační doba těchto onemocnění je delší (přibližně 2 až 6 týdnů). Tyto viry se po požití replikují v buňkách trávicího traktu a následně jsou ve vysokých množstvích vylučovány nejen stolicí (virová nálož 1011/g stolice), ale také zvratky či slinami infikovaných jedinců. Zatímco zdrojem nákazy NoV a HAV jsou zejména lidé, akutně nemocní či bezpříznakoví nosiči, v případě HEV je nutno zdroje infekcí rozšířit o prasata domácí, prasata divoká a jelenovité.

Podle hlášených případů jsou mezi nejčastějšími vehikuly virových alimentárních infekcí řazeni měkkýši (slávky, ústřice

apod.) a produkty z nich, hotové pokrmy, zelenina či ovoce a šťávy či pokrmy z nich. V případě HEV jsou za rizikové potraviny považovány syrové nebo nedostatečně tepelně upravené vnitřnosti (zejména játra) a maso rezervoárových zvířat (prasat domácích, prasat divokých a jelenovitých). Jedná se tedy zejména o potraviny, které jsou určeny k přímé spotřebě nebo k jejichž tepelné úpravě nejsou používány vysoké teploty. Suroviny nebo potraviny mohou být kontaminovány, jak na úrovni jejich produkce, tak během zpracování. Zdrojem kontaminací mohou být různé znečištěné předměty (včetně rukou), povrchy zařízení, v častých případech i voda a jiné již kontaminované suroviny či potraviny. Míra kontaminací může být velice variabilní i v rámci jedné šarže výrobku.

Na základě výše uvedených dat je ve Výzkumném ústavu veterinárního lékařství, v.v.i. sledován výskyt nejvýznamnějších zástupců virů způsobujících

alimentární infekce v potravinových řetězcích rostlinného i živočišného původu. Hlavním cílem výzkumu je stanovit míru kontaminací těchto řetězců a jejich prostředí, dosledovat a zejména potvrdit zdroje případných kontaminací. U potravinového řetězce masných výrobků je od produkce až po tržní síť primárně sledován výskyt HEV. Na úrovni zpracovatelských závodů a v tržní síti jsou monitorovány také NoV a HAV. Vzhledem k problematice kultivací těchto virů na buněčných kulturách, je k průkazu NoV, HAV a HEV (respektive jejich genomu) použita reverzní transkripční polymerázová reakce v reálném čase (RT-qPCR) v souladu s požadavky norem ISO.

V rámci probíhajících studií byl u divoké zvěře zjištěn výskyt HEV dominující u prasat divokých v oborních chovech (23,5 %) i volně žijících (18,5 %). Tento virus byl prokázán také ve vzorcích jelení (2 pozitivní zvířata ze 169 vyšetřených; 2/169), srnčí (1/30) a muflonů (5/39) zvěře. Na úrovni jatek byl HEV stanoven

ve 2,6 % vzorků jater prasat domácích z konvenčních chovů (celkem vyšetřeno 150 zvířat) a 1,8 % vzorků jater prasat z ekologického chovu (vyšetřeno 113 zvířat). Nízký výskyt HEV byl zjištěn na úrovni výroby masných produktů i ve výrobcích přímo v tržní síti. V masných výrobcích různého stupně tepelného opracování (klobásy, ochucené mleté maso, játrová zavářka, tatarský biftek a čajovka) nebyl HEV detekován v žádném z 89 výrobků. V mletém vepřovém mase byl 1 vzorek pozitivní na přítomnost HEV ze 100 vyšetřených a v zabitých produktech byl zjištěn HEV v 1 z 21 vyšetřených vzorků. V prostředí výroby i tržní sítě nebyl HEV prokázán.

V rámci sledování výskytu NoV a HAV byly detekovány NoV v prostředí prodeje uzenin (6 ze 160 vyšetřených vzorků). Jednalo se o stěry z rukou prodávajících uzeniny a zařízeních těchto prodeje (váha, sekáček apod.). Výskyt NoV na úrovni prodeje potvrdil záchyt těchto virů ve 4 % vzorků mletého masa i pozdější studie zaměřené přímo na

uzeniny. HAV nebyl prokázán ani v jednom vyšetřeném vzorku.

Samotný průkaz genomu HEV či NoV v potravinových řetězcích lze považovat za rizikový. Uvedené výsledky svědčí o výskytu HEV v našich populacích prasat domácích i zvěře (prevalence srovnatelné s ostatními evropskými zeměmi) a v poměrně nízké míře i ve vepřových masných výrobcích. Průkaz NoV na úrovni prodeje uzenin naznačuje, že i uzeniny mohou být zdrojem virových onemocnění z potravin.

Výsledky studie byly získány za podpory projektů MŠMT (LO1218) v rámci programu NPU I, MZ NT13884-4/2012 a MZe QJ1210113.

**Mgr. Petra Vašíčková, Ph.D.,
MVDr. Monika Kubánková,
Mgr. Pavel Mikel**
**Výzkumný ústav veterinárního
lékařství, v. v. i., Brno**

Informační Centrum Laboratoře

Významnou novinkou letošního roku 2016, je postupné zřizování informačních center na jednotlivých pracovištích Laboratoří MEDILA. Pro označení těchto informačních center používáme zkratku ICL – Informační Centrum Laboratoře. Snažíme se, abychom poskytovali našim klientům a spolupracovníkům správné, přesné a rychlé informace.

Již několik let podobná služba fungovala na pracovišti v Brně. Pilotní provoz ICL byl spuštěn na pracovišti v Pardubicích v prosinci loňského roku a dokončen koncem ledna letošního roku. Bylo rozhodnuto, že se ICL rozšíří i na další pracoviště.

V současné době působí po celou pracovní dobu v ICL na pracovišti Pardubice 2 konzultantky, aby byla zachována dobrá dostupnost telefonního komunikačního kanálu vzhledem k celkovému počtu hovorů. Jako konzultantky se střídají laborantky biochemického a mikrobiologického úseku a odběrové sestry. Touto kombinací je zajištěna dostupnost kvalifikovaných informací ze všech laboratorních oblastí a také dostupnost informací během celé pracovní doby laboratoře. Především předběžné mikrobiologické výsledky vyžadují obrovskou zkušenost s mikrobiologií.

Dostupnost ICL

Na každém pracovišti Laboratoří MEDILA je zřízena tzv. „zelená“ bezplatná linka, která brzy bude jedinou telefonní linkou na dané pracoviště. O zrušení ostatních telefonních linek budete informováni informačním dopisem. Informační dopis pracoviště Pardubice rozesílalo na konci loňského roku a do laboratoře se opravdu lze dovolat od začátku letošního roku pouze přes zelenou linku. Pokud tedy potřebujete laboratoř kontaktovat opakovaně a řešit třeba i více záležitostí, budete vše řešit pouze s jedinou osobou. Osobně to považují za obrovskou výhodu. Seznam zelených linek včetně doby provozu naleznete na konci tohoto článku.

Technická vybavení a umístění ICL v rámci laboratoře

Každé pracovní místo má k dispozici nejen sofistikované telefonní zařízení, které je na platformě VOIP (Voice over Internet Protocol) a telefonní ústředny, ale samozřejmě také počítač s potřebným softwarem (OPENLIMS STAPRO, tj. databázi pacientů a jejich výsledků). Díky tomuto technickému vybavení dokážeme odbavit téměř každý hovor. V Pardubicích je ICL umístěno v samostatné místnosti, aby bylo zajištěno klidné a tiché pracovní prostředí. V blízké budoucnosti umožníme přístup do

ICL také prostřednictvím elektronické pošty.

Co vše se na ICL vyřizuje?

Odpověď na tuto otázku není příliš jednoduchá a jednoznačná. Laborantky nebo zdravotní sestřičky, které pracují jako ICL konzultantky, přijímají všechny příchozí hovory do laboratoře a také vyřídí téměř všechny odchozí hovory. ICL konzultantky mají nastavena jednotná pravidla a dokážou zodpovědět naprostou většinu dotazů. V případě dotazu, který je nad rámec jejich zkušeností či možností, hovor přepojí na osobu zodpovědnou za oblast, které se dotaz týká. ICL konzultantka také může domluvit lékařskou konzultaci buď s lékařem atestovaným v oblasti hematologie či s lékařem atestovaným v oblasti klinické biochemie.

Témata příchozích hovorů

Pravidelně se setkáváme s dotazy na obecné informace o odběrech a odběrových místech, informace ohledně odběrů samoplátců včetně informací o ceně vyšetření a možnosti objednání se na odběry. Obrovský podíl příchozích telefonátů tvoří požadavek na objednání pacienta (klienta) na zátěžové testy (orální glukózový toleranční test) přes elektronický objednávací systém Webdiář. Z ordinací našich spolupra-

cujících lékařů či z našich odběrových center se setkáváme s požadavkem na mimořádný svaz biologického materiálu.

Odchozí hovory – aktivní volání

Z ICL se aktivně sdělují výsledky vyšetření v režimu statim a také neočekávané či kritické hodnoty. Z ICL mohou být volány také kolize, tj. případy, kdy je zkušavka chybně označená nebo neo- značená, kdy je zvolena chybná odbě- rová zkušavka, zkušavka je nedodána, nebo požadované vyšetření nemůžeme z nějakého důvodu provést, apod.

Mikrobiologické výsledky, předběžné výsledky, mikrobiologické konzultace

Mikrobiologické výsledky včetně před- běžných výsledků vám také poskyt- neme na našich zelených linkách. Sa- mozřejmě se můžete obracet ze všech regionů na pracoviště v Pardubicích, kde se mikrobiologické vzorky zpraco- vávají. V případě, že budete potřebovat konzultaci k výsledkům, rádi vás přepo- jíme ze všech zelených linek na úsek mikrobiologie na pracovišti v Pardubi- cích. V případě, že budete potřebovat konzultaci k antibiotické léčbě, stále zůstává v provozu naše linka antibio- tické konzultace. Konzultace poskytují

především informace o volbě terapie antibiotiky při nejasné citlivosti, rozho- dování o nasazení antibiotické terapie, délce a dávkování antibiotické terapie či změně antibiotické terapie.

Zelené linky a provozní doba pracovišť:

Brno 800 111 210

provozní doba
pracovní dny 7:00 až 15:30

Dačice 800 111 210

provozní doba
pracovní dny 7:00 až 15:30

Hradec Králové 800 737 305

provozní doba
pracovní dny 6:10 až 15:30

Pardubice 800 737 304

provozní doba
pracovní dny 6:30 až 15:00

Tanvald 800 888 770

provozní doba
pracovní dny 6:30 až 15:00

Turnov 800 888 250

provozní doba
pracovní dny 7:30 až 16:00

Žamberk 800 737 306

provozní doba
pracovní dny 6:00 až 15:00

Antibiotická konzultace 800 737 338,

provozní doba
pracovní dny 10:00 až 15:00

Zřízením informačního centra labo- ratoře na všech pracovištích chceme zkvalitnit služby v oblasti telefonické komunikace. Jedná se o standardizo- vanou službu v rámci naší společnosti, u které jsme ponechali regionální odliš- nosti tak, abyste s námi byli maximálně spokojeni. ICL konzultantky procházejí pravidelnými školeními. Školení probíhá v oblasti informačních technologií, ale také v oblasti klinických konzultací. ICL by se pro všechny mělo stát symbolem jediného telefonátu s laboratorii, ve kte- rém získáte všechny požadované infor- mace či služby. Ve svém úsilí zlepšovat služby pro vás, naše spolupracovníky a klienty, nepolevujeme. Každý kontakt s vámi pro nás znamená zkušenost, podnět na zlepšení, ale i pochvalu za dobře odváděnou práci. Děkujeme!

Mgr. Barbora Hamáková

Aktuality

Otevřeli jsme nová odběrová centra

Odběrové centrum v Chrudimi, ve Fibichově ulici číslo 212 zahájilo svůj provoz v pondě- lí 2. května 2016. Zcela nově vybudované přízemní prostory jsou v bezprostředním sousedství polikliniky na Palackého třídě. Pracovní doba odběrového centra je v každý pracovní den od 6:00 do 12:00 hodin.

Odběrové centrum Městské polikliniky Čes- ká Třebová v Masarykově ul. 1071 bylo ze stísněných podmínek v přízemí přemístěno do rekonstruovaných a nově vybavených prostor v 5. patře. Odběry jsou zde rovněž od 2. května prováděny v každý pracovní den od 6:30 do 9:00 hodin.

Již čtvrté odběrové centrum v Brně bylo slavnostně otevřeno 1. června 2016 ve zce- la nově vybudovaných prostorách Kliniky Campus na ulici Kamenice 32, nedaleko od

brněnské věznice, dostupná MHD linkami č. 61 a 69, zastávka Kamenice. Odběrové hodi- ny centra jsou v každý pracovní den od 7:00 do 13:00.

Všechna uvedená centra jsou velmi kom- fortní. Jsou vybavena novým nábytkem, nápojovým automatem, mají bezbariérový přístup, v blízkosti jsou parkoviště s dosta- tečnou kapacitou. Pohodlí zde ocení pře- devším těhotné ženy a pacienti, kteří zde absolvují tzv. zátěžové testy. O pacienty se zde v příjemném prostředí starají naše od- běrové sestry, které se na uvedenou činnost specializují.

Proběhly jarní lékařské semináře

V průběhu dubna a května se uskutečnil se- riál akreditovaných jarních lékařských semi- nářů – v Hradci Králové, Brně, Pardubicích, Jablonném nad Orlicí, Turnově a v Dačicích. Na základě četných ohlasů věříme, že jsme připravili programy se zajímavými tématy.

Největší pozornost vzbudila sdělení o klinic- ko-biochemické diagnostice pro kardiolo- gii, hematologická vyšetření v ambulancích praktických lékařů, laboratorní diagnostice osteoporózy, úprava potravin a její vliv na zdraví a využití IT prostředků v medicíně. A již nyní připravujeme podzimní akreditova- né semináře pro sestry!

MEDILA pro klinický výzkum

Laboratorím MEDILA se podařilo i letos na- vázat na loňskou úspěšnou spolupráci se spánkovou laboratorii Mezinárodního centra klinického výzkumu ve Fakultní nemocnici u Sv. Anny v Brně (FNUSA – ICRC). I letos vyhrála výběrové řízení na služby, které uve- dené pracoviště pro svůj výzkum potřebuje a může se pochlubit bezchybným fungová- ním nastavené kooperace.

E-shop na nové adrese

Změnili jsme adresu e-shopu na lépe zapa- matovatelnou www.medilaeshop.cz.



Editor: Ing. František Šturm, Ph.D.
Vydává: MeDiLa spol. s r.o.
Adresa: Štrossova 239,
530 03 Pardubice
E-mail: medila@medila.cz
Web: www.medila.cz

Pardubice, Štrossova 239, 530 03 Pardubice – areál „Veteriny“
tel. 800 737 304; e-mail: pardubice@medila.cz

Hradec Králové, II. poliklinika, Slezské předměstí, Bratří Štefanů 895
tel. 800 737 305; e-mail: hradec.kralove@medila.cz

Brno, Poliklinika Lesná, Halasovo nám. 1
tel. 800 111 210; e-mail: brno@medila.cz

Žamberk, Poliklinika, nám. Gen. Knopa 837
tel. 800 737 306; e-mail: zamberk@medila.cz

Dačice, areál Nemocnice Dačice, Antonínská 85/II
tel. 800 111 210; e-mail: dacice@medila.cz

Turnov, Ohrázenice 285
tel. 800 888 250; e-mail: turnov@medila.cz

Tanvald, areál Nemocnice Tanvald, Nemocniční 287
tel. 800 888 770; e-mail: tanvald@medila.cz

ATB konzultace; pondělí – pátek 10:00 – 15:00 tel. 800 737 338

BULLETIN - PŘÍLOHA

Kardiální biomarkery

Úvod

Biomarkery funkce nebo poškození myokardu lze rozdělit na

- skupinu testů, kterých role je v diagnostice nezpochybnitelná (troponiny pro odhalení nekrózy kardiomyocytu z různých příčin a natriuretické peptidy jako testy funkce myokardu),
- skupinu biomarkerů uváděných v doporučeních různých autoritativních institucí nebo podložených rozsáhlejšími studiemi (galectin-3 nebo ST-2 jako biomarkery hrozící nebo probíhající fibrotizace myokardu),
- skupinu testů s prognostickým významem, jejichž prvotní použití bylo v renální diagnostice (cystatin C jako kardiorenální prognostický test nebo lipokalin asociovaný s želatinázou neutrofilů – NGAL jako především prognostický ukazatel),
- skupinu experimentálně studovaných biomarkerů s různou vazbou na patofyziologické procesy (GDF-15, gp 130, adrenomedulin, proenkefalin a další).

Role troponinů stanovených vysoce senzitivními metodami v současné klinické praxi

Troponiny T a I se považují za absolutně kardiospecifické biomarkery, kde současně (a v podstatě jediné doporučované) senzitivní metody stanovení zachytí měřitelné koncentrace u zdravých jedinců a chyba metody je natolik nízká (variační koeficient 10 % na hodnotě 99. percentilu zdravé populace), že lze identifikovat během krátkého časového intervalu (1 – 3 hodiny) změny svědčící pro akutní poškození kardiomyocytu. Akutní změny koncentrace troponinů jsou způsobeny nejen akutním infarktem myokardu (STEMI nebo NSTEMI), ale i řadou dalších nosologických jednotek: tachyarytmie, srdeční selhání, hypertenzní krize, kritická onemocnění (šok, sepe, popáleniny), myokarditidy,

kardiomyopatie, strukturální onemocnění srdce (stenóza aorty), disekce aorty, plicní hypertenze nebo embolizace, renální onemocnění (a kardiorenální syndrom), koronární spazmy, akutní neurologické příhody (subarachnoidální krvácení, iktus), mechanické poškození srdce nebo výkony na srdci, poruchy štítné žlázy, choroby ze strádání (amyloidóza, hemochromatóza, sarkoidóza, skleroderma), vliv kardiotoxických léků (doxorubicin, 5-fluorouracil a další), extrémní fyzická zátěž a rabdomyolýza (podle 2015 ESC Guidelines, Roffi 2016). Troponiny se dnes interpretují jako každý jiný kvantitativní test: není žádná rozhodovací hodnota pro přítomnost infarktu myokardu, je pouze jediná rozhodovací mez (tzv. cut-off hodnoty) a tou je 99. percentil zdravé populace. V současné době je na českém trhu k dispozici několik možností stanovení troponinu T a I vysoce senzitivními metodami, doporučenou jednotkou je ng/l.

Výhody použití vysoce senzitivních metod uvádějí ESC Guidelines z roku 2015 (Roffi, 2016):

- mají vyšší negativní prediktivní hodnotu
- redukuje „troponin-blind“ časový interval
- vykazují 2x lepší detekci infarktu myokardu 2. typu (tj. infarkt způsobený nepoměrem mezi potřebou a dodávkou kyslíku)
- mají možnost kvantitativního hodnocení poškození kardiomyocytů
- vykazují více než 90% pozitivní prediktivní hodnotu v případě vzestupu nad 5 ti násobek 99. percentilu
- je možná detekce cirkulujících troponinů u zdravých jedinců
- rozdíl koncentrací v čase (tzv. delta) diferencuje mezi akutním a chronickým poškozením myokardu

Při interpretaci je nutné počítat s tím, že hodnoty u mužů jsou vyšší než u žen a s věkem se hodnoty zvyšují.

Akutní infarkt myokardu

Univerzální definice infarktu myokardu (Thygesen, 2012, aktualizováno v roce 2015) vyžaduje „detekci vzestupu a/nebo poklesu srdečního biomarkeru, preferenčně troponinu měřeného vysoce senzitivními metodami, s minimálně jednou hodnotou nad 99. percentilem horního referenčního limitu a minimálně jednou z následujících podmínek:

- příznaky ischemie;
- nové nebo předpokládaně nové signifikantní změny ST-T vlny, nebo blok levého raménka na 12svodovém EKG;
- vývoj patologických Q vln na EKG;
- důkazy nových nebo předpokládaně nových známek ztráty viabilního myokardu, nebo abnormality pohyblivosti stěn myokardu pomocí zobrazovacích metod a
- intrakoronární trombus zjištěný angiograficky nebo při pitvě.“

Z této definice vyplývá, že pro diagnostiku infarktu myokardu jsou potřebné vysoce senzitivní metody a že musí být provedeny minimálně dva odběry krve, aby bylo možné posoudit vývoj koncentrací (delta).

Praktický význam stanovení troponinů je u NSTEMI infarktu, kde jsou troponiny diagnostickým nástrojem. U STEMI infarktu je diagnostické EKG a troponiny jsou jen sekundárním nástrojem pro odhad velikosti ložiska a posouzení prognózy. U NSTEMI infarktu se může použít například odběr krve při prvním kontaktu s pacientem (při přijetí, na urgentním příjmu) a následující odběr za 3 hodiny, pro diagnózu NSTEMI svědčí vzestup o více než 10 ng/l u troponinu T nebo 20 ng/l u troponinu I (závisí na použité vyšetřovací technologii). Existují i tzv. jednohodinové algoritmy s jednoznačně definovanými hodnotami

mi pro rule-out (vyloučení AIM) nebo rule-in (potvrzení AIM) diagnostiku.

Základní pravidla pro používání troponinů shrnuje české doporučení z roku 2015 (Friedecký, 2015), které je dostupné na www.cskb.cz.

Použití natriuretických peptidů

Natriuretické peptidy představují fylogeneticky velmi starou skupinu regulačních molekul, které se podílejí na homeostáze vodního a iontového hospodářství. Jsou to hormony produkováné myokardem a dalšími tkáněmi, působí jako antagonisté systému renin-angiotenzin-aldosteron, v cévách způsobují vazodilataci, v ledvinách natriurézu a zvýšení diurézy a podle typu (ANP, BNP, CNP) a receptoru vyvolávají další fyziologické účinky. V kardiologické diagnostice se nejvíce používá aktivní hormon BNP nebo část jeho prohormonu, tzv. NT-proBNP. Méně často laboratoře stanovují část prohormonu ANP, tzv. MR-proANP. Ačkoli BNP a NT-proBNP jsou strukturálně odlišné molekuly s odlišným poločasem eliminace, jejich role v diagnostice srdečních onemocnění se považuje za rovnocennou. Natriuretické peptidy se používají především u pacientů se srdečním selháním, kde se mohou použít jak pro „rule-in“ diagnostiku (potvrzení přítomnosti srdečního selhání), tak pro „rule-out“ diagnostiku (vyloučení kardiálního onemocnění jako příčiny dušnosti pacienta). Se stoupající koncentrací BNP nebo NT-proBNP stoupá i pravděpodobnost přítomnosti srdečního selhání a analogicky s hodnotami pod určitý cut-off lze považovat srdeční selhání za málo pravděpodobné nebo prakticky vyloučené. Evropské guidelines pro pacienty se srdečním selháním z roku 2012 změnil přístup k využití natriuretických peptidů a akcentovaly pouze jejich „rule-out“ potenciál (McMurray, 2012). V případě akutních obtíží a BNP pod 100 ng/l nebo NT-proBNP pod 300 ng/l je srdeční selhání nepravděpodobné. Při neakutních obtížích lze pro rule out srdečního selhání využít cut off BNP pod 35 ng/l nebo NT-proBNP pod 125 ng/l. V tomto guideline nejsou specifikovány žádné hodnoty pro diagnostiku rule-in, vždy musí být provedena echokardiografie. Stejný přístup je zachován i v recentně publikovaných ESC guidelines pro srdeční selhání z roku 2016: natriuretické peptidy se sice

mají vyšetřovat, ale opět je akcentována jejich negativní prediktivní hodnota. Jiný přístup je v amerických guidelines z roku 2013 (Yancy, 2013): natriuretické peptidy jsou charakterizovány jako biomarkery pro potvrzení nebo vyloučení srdečního selhání a pro posouzení prognózy pacientů se srdečním selháním (nejvyšší třída doporučení s nejvyšší vahou důkazů v literatuře) a jsou rovněž doporučeny jako nástroje pro monitorování terapie srdečního selhání. Tyto guidelines také akcentují použití troponinů jako nástroje pro stratifikaci rizika pacientů se srdečním selháním a zabývají se rovněž biomarkery fibrózy (galectinem-3 a ST-2).

Závěry

Stanovení troponinů vysoce senzitivními metodami představují nové paradigma hodnocení poškození kardiomyocytu – jde o test s kontinuálním charakterem a nároky na diferenciální diagnostiku. Pro průkaz akutního poškození je nutné provést dva odběry krve na stanovení koncentrace troponinů, první při přijetí a druhý za 3 (ale i méně) hodiny. Hodnoty nad 99. percentilem vyžadují podrobnou diferenciální diagnostiku vzhledem k řadě příčin, které mohou vést ke zvýšení koncentrace troponinů. Zvýšení koncentrace troponinů má prognostický charakter.

U srdečního selhání jsou natriuretické peptidy a troponiny jasně prověřeným nástrojem kardiologické diagnostiky, jsou uváděny v recentních metaanalýzách a jsou zakotveny v guidelines, s různou úrovní „prestíže“. Konzervativní přístup některých guidelines k natriuretickým peptidům je dán obavou z paušalizace a ztráty kritického hodnocení stavu pacienta, na druhé straně existují ale i optimistické přístupy k využití diagnostického a prognostického potenciálu natriuretických peptidů včetně jejich využití v řízení terapie, „home monitoring“ a multimarkero- vých strategií.

Literatura

Friedecký B., Jabor A., Kratochvíla J., et al. Doporučení ČSKB: Používání kardiálních troponinů při podezření na akutní koronární syndrom. Klin. Biochem. Metab. 2015; 23(44), č. 2, 71–77.

Roffi M., Patrono C., Collet J. P., et al. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task force for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J. 2016; 37(3): 267–315.

Thygesen K., Alpert J. S., Jaffe A. S., et al. Third universal definition of myocardial infarction. Eur Heart J. 2012; 33: 2551–2567.

McMurray JJ, Adamopoulos S, Anker SD, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. Eur Heart J 2012; 33(14): 1787-1847.

Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines. Circulation 2013; 128(16): e240-327.

**Prof. MUDr. Antonín Jabor, CSc.,
MUDr. Janka Franeková, PhD.,
IKEM Praha**

BULLETIN

Informace pro lékaře a zdravotníky



Léto se nám kvapem blíží a všichni již myslíme na dovolenou. Věřte ale, že ani nyní nezapomínáme na ty, o které nám jde v první řadě – na vaše pacienty. Proto děláme v našich laboratořích vše proto, abyste i v letních měsících cítili naši účinnou pomoc ve vaší odpovědné práci.

Přeji vám příjemné prožití letních dnů a dovolených plných odpočinku.

Martin Klein

Témata obsahu

Úprava potravin
a její vliv na zdraví

Viry v souvislosti
s onemocněním z potravin
a masnými výrobky

Informační Centrum Laboratoře
Kardiální biomarkery

Elektronickou verzi naleznete na
www.axis-cz.cz
www.medila.cz

... vše pro ordinaci
www.axiseshop.cz
www.medilaeshop.cz

Úprava potravin a její vliv na zdraví

Předpokládá se, že nevhodná strava je zodpovědná za přibližně třetinu zhoubných nádorů, její vliv však v různé míře sahá napříč téměř celou lidskou patologií. Mimo složení stravy hraje důležitou roli i její úprava. Při úpravě surovin a přípravě pokrmů může dojít k jejich výraznému znehodnocení nebo k tvorbě škodlivých látek. Vedle makro- a mikronutrientů jsou ze zdravotního hlediska významné i sekundární rostlinné metabolity. Patří mezi ně fenolické látky jako např. flavonoidy, isoprenoidní sloučeniny včetně karotenoidů, sirné sloučeniny v brukvovitých či česneku a další. V rostlinách tyto látky slouží jako ochrana před UV zářením, patogeny či býložravci, jindy naopak svou barvou a vůní lákají k požití zralého plodu či opylování květu. Člověk se ve své evoluci na pravidelný příjem těchto látek adaptoval a stále více se ukazuje, že jejich častá konzumace je nutná pro udržení zdraví. Mezi jejich nejlépe prozkoumané účinky v lidské buňce patří zejména tlumení zánětu, ale i celá řada dalších způsobů inhibice karcinogeneze a degenerativních procesů.

Vzhledem k tomu, že mnoho sekundárních metabolitů má hořkou chuť, upínají se lidské snahy odedávna ke snížení jejich obsahu. Dosahuje se toho

jak šlechtěním méně hořkých plodin (např. citrusů či brukvovité zeleniny), tak i průmyslovým odstraňováním, jako např. adsorpcí, membránovou ultrafiltrací, pasáží přes enzymatické či mikrobiální matrice, alkalizací (kakaa) nebo fermentací (např. čaje). Ztráta či degradace může být i neúmyslná. Především ztrácíme cenné sekundární metabolity odstraněním jedlé slupky plodu nebo např. listů kořenové či košťálové brukvovité zeleniny. Vždyť právě slupky a semena jich mají nejvyšší obsah. Dužnina je chudší a ve zfiltrované šťávě jich nezřídka zbývá jen zlomek. Podobně jsou listy mnohem bohatší na karotenoidy a jiné metabolity, než kořeny a stonky (jak bylo ukázáno např. u ředkviček či kedluben).

Sekundární metabolity ztrácíme vyluhováním do vody při omývání (proto je vhodné – s výjimkou listové zeleniny – omývat před oloupaním) či vyvařením do vody (zde je lepší krájet na větší kusy a vařit v menším objemu vody, zejména pak vývar zužitkovat na polévku či omáčku). Pro redukci vyluhování je také vhodné rozmrazovat v horké vodě.

Dalším úskalím je enzymatická autodegradace následující po dezintegraci rostlinné buňky např. krájením či strou-

háním. Tato může být významnější než ztráty zahříváním. Některé sekundární metabolity jsou enzymaticky aktivovány (glukosinoláty brukvovitých či alliin v česneku), mohou pak ale dalším stáráním ztrácet účinek. Jiné jsou přímo degradovány. Všem je známo hnědnutí jablek nebo brambor, kdy se fenolické látky přeměňují polyfenoloxidázou a následnými reakcemi na hnědé melaniny. Tato enzymatická degradace probíhá i při pomalém zmrazování a rozmrazování, proto je u citlivé zeleniny doporučováno blanšírování, tedy spaření a následné zmrazení.

Mnoho rostlinných látek je citlivých na vysoké teploty, dobu vaření bychom tedy měli zkrátit na nezbytně nutnou. Enzymatická i tepelná degradace probíhá zvláště rychle za přítomnosti světla a kyslíku, v přítomnosti iontů kovů (např. železa a mědi) a při alkalickém pH (flavonoidy v čaji vydrží v zásadité vodě mnohem kratší dobu než v kyselé). Míra degradace vzrůstá s dobou tepelné úpravy a s teplotou. Jen málo sekundárních metabolitů – zejména karotenoidy – mají po uvaření vyšší biologickou dostupnost, protože dojde k jejich uvolnění z membrán. Obecně se však doporučuje nepřevážet konzervovanou zeleninu, minimalizovat dobu

vaření, teplotu i míchání. Světlo může velmi silně urychlit degradaci citlivých mikronutrientů či polynenasycených mastných kyselin, je tedy dobré nevystavovat potraviny přímému světlu a nesusit ovoce na slunci.

Při tepelné úpravě, jmenovitě při teplotách nad 100 °C, mohou v potravě vznikat látky s potenciálně škodlivým účinkem na zdraví. V následujícím textu si představíme jejich nejvýznamnější skupiny. Za teplot vyšších než zhruba 100 °C reagují aminokyseliny, peptidy a proteiny s glukózou či jinými redukujícími látkami. V dalších reakcích pak vznikají stovky různých sloučenin, často heterocyklického charakteru. Způsobují hnědou barvu kůrky pečiva a masa, jejich charakteristickou chuť a vůni. Bohužel však několik desítek produktů Maillardovy reakce je v podezření z mutagenního či karcinogenního účinku. Nejvíce prostudovaný je akrylamid, který vzniká hlavně při teplotách nad 170 °C. Hlavní zdroje jsou bramborové lupínky, hranolky, jiné smažené pokrmy, pražená káva či tmavě upečené pečivo. Při domácí úpravě je možno volit méně škrobovité odrůdy brambor a tyto nenechat předtím promrznout, obecně péci a smažit do světle zlatova, při fritování (které by, podobně jako smažení, mělo být spíše vzácným doplňkem než pravidlem) se pohybovat v rozmezí 145 – 170 °C a samozřejmě se

vyhýbat připáleným částem. V přítomnosti kratinu, tedy typicky v mase, dochází za teplot nad 120 °C, a zejména pak nad 150 °C, cestou Maillardovy reakce k tvorbě heterocyklických aminů. Tyto extrémně silné mutageny se tvoří i v na první pohled nepřipálením mase, ovšem jejich obsah prudce stoupá při vypečení dohněda, ke kterému dochází kupř. při grilování. Uvádí se, že lze jejich tvorbu snížit předchozí marinádou obsahující antioxidanty (citronovou šťávu, česnek, olivový olej), jejich negativní účinek pak současnou konzumací s rostlinami bohatými na protektivní látky (různá zelenina, bylinky, koření jako kurkuma s pepřem). Při pečení lze jejich tvorbu také snížit tím, že se počáteční vysoká teplota po koagulaci bílkovin na povrchu sníží pod 130 °C.

Podobná doporučení platí pro další skupinu, polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH). Tyto již dlouho známé rakovinotvorné látky se podílí na negativních účincích cigaretového kouře (kde je hojně doprovázen i produkty Maillardovy reakce a desítky dalších karcinogenů). PAH vznikají při vysokých teplotách z jakékoli organické substance. Nejvyšší obsah v uzených potravinách (z průmyslového studeného kouře jsou většinou odstraňovány), při grilování, pečení do tmava a v připálených částech.

Další kapitolou jsou N-nitrososloučeniny (hlavně N-nitrosaminy), které vzni-

kají nitrosylací aminokyselin v přítomnosti dusitanů, a to jak „na pánvi“, tak i v trávicím traktu. Zejména riziková je potrava obsahující dusitany, tedy obecně uzeniny a uzené ryby. Při jejich tepelné úpravě, zvláště v kyselém prostředí, je tvorba N-nitrosaminů maximální. V žaludku vznikají dusitany i redukcí dusičnanů, jejichž obsah je zvláště vysoký v přehnojené zelenině a vodě splachované z polí. Chceme-li tvorbu N-nitrosaminů minimalizovat, je vhodné co nejméně používat anorganická hnojiva, nehnojit před sklizní, upřednostňovat sezónní zeleninu před sklenicovou, sklízet za plného slunce, odkrajovat řapík a stonek (košťál), současně přijímat přirozený vitamin C. Vyhýbejme se potravinám s přidanými dusitany (E249 a E250 v různých masných výrobcích) či dusičnany (E251 a E252 v uzeninách, rybích výrobcích a sýrech).

Výčet škodlivých látek vznikajících v potravě by mohl pokračovat - oxidační produkty lipidů a cholesterolu, 3-chlor-1,2-propandiol a další, nemluvě o látkách tvořených mikroorganismy. Doporučení v kostce? Eat real food!

MUDr. Pavel Tomšík, PhD.
LF UK Hradec Králové

Viry v souvislosti s onemocněním z potravin a masnými výrobky

Významnou oblastí zájmu bezpečnosti potravin se v posledních letech stávají virová agens. O jejich významu svědčí periodické zprávy Evropského úřadu pro bezpečnost potravin (EFSA), podle kterých jsou viry zařazeny mezi nejčastější původce onemocnění z potravin. Zároveň tyto studie poukazují na vzrůstající počet epidemií souvisejících s viry a potravinami (od roku 2011 byl hlášen téměř dvojnásobný počet). Tento nárůst je zřejmě způsoben větším povědomím o virových agens v potravinových řetězcích a tak častějším došetřováním zdrojů virových alimentárních onemocnění. Velký podíl na častějším stanovení virových agens v potravinách mají také legislativní požadavky, vyplývající ze širší implementace norem ISO.

Ačkoli byl přenos alimentární cestou popsán u téměř 11 čeledí virů, mezi nejčastější a nejvýznamnější agens onemocnění z potravin jsou podle EFSA řazeny noroviry (NoV GI a NoV

GII), virus hepatitidy A (HAV) a virus hepatitidy E (HEV). NoV jsou původci typických virových gastroenteritid s krátkou inkubační dobou (24 až 48 hodin) s nejčastějšími symptomy zvracení a průjem. Vzhledem k rychlému průběhu (většinou 2 dny) pacienti často nekontaktují lékaře, a tak velké množství případů onemocnění zůstává nenahlášeno. HAV a HEV způsobují hepatitidy; inkubační doba těchto onemocnění je delší (přibližně 2 až 6 týdnů). Tyto viry se po požití replikují v buňkách trávicího traktu a následně jsou ve vysokých množstvích vylučovány nejen stolicí (virová nálož 1011/g stolice), ale také zvratkami či slinami infikovaných jedinců. Zatímco zdrojem nákazy NoV a HAV jsou zejména lidé, akutně nemocní či bezpříznakoví nosiči, v případě HEV je nutno zdroje infekcí rozšířit o prasata domácí, prasata divoká a jelenovité.

Podle hlášených případů jsou mezi nejčastějšími vehikula virových alimentárních infekcí řazeni měkkýši (slávky, ústřice

apod.) a produkty z nich, hotové pokrmy, zelenina či ovoce a šťávy či pokrmy z nich. V případě HEV jsou za rizikové potraviny považovány syrové nebo nedostatečně tepelně upravené vnitřnosti (zejména játra) a maso rezervoárových zvířat (prasat domácích, prasat divokých a jelenovitých). Jedná se tedy zejména o potraviny, které jsou určeny k přímé spotřebě nebo k jejichž tepelné úpravě nejsou používány vysoké teploty. Suroviny nebo potraviny mohou být kontaminovány, jak na úrovni jejich produkce, tak během zpracování. Zdrojem kontaminací mohou být různé znečištěné předměty (včetně rukou), povrchy zařízení, v častých případech i voda a jiné již kontaminované suroviny či potraviny. Míra kontaminací může být velice variabilní i v rámci jedné šarže výrobku.

Na základě výše uvedených dat je ve Výzkumném ústavu veterinárního lékařství, v.v.i. sledován výskyt nejvýznamnějších zástupců virů způsobujících

alimentární infekce v potravinových řetězcích rostlinného i živočišného původu. Hlavním cílem výzkumu je stanovit míru kontaminací těchto řetězců a jejich prostředí, dosledovat a zejména potvrdit zdroje případných kontaminací. U potravinového řetězce masných výrobků je od produkce až po tržní síť primárně sledován výskyt HEV. Na úrovni zpracovatelských závodů a v tržní síti jsou monitorovány také NoV a HAV. Vzhledem k problematice kultivací těchto virů na buněčných kulturách, je k průkazu NoV, HAV a HEV (respektive jejich genomu) použita reverzní transkripční polymerázová reakce v reálném čase (RT-qPCR) v souladu s požadavky norem ISO.

V rámci probíhajících studií byl u divoké zvěře zjištěn výskyt HEV dominující u prasat divokých v oborních chovech (23,5 %) i volně žijících (18,5 %). Tento virus byl prokázán také ve vzorcích jelení (2 pozitivní zvířata ze 169 vyšetřených; 2/169), srnčí (1/30) a muflonů (5/39) zvěře. Na úrovni jatek byl HEV stanoven

ve 2,6 % vzorků jater prasat domácích z konvenčních chovů (celkem vyšetřeno 150 zvířat) a 1,8 % vzorků jater prasat z ekologického chovu (vyšetřeno 113 zvířat). Nízký výskyt HEV byl zjištěn na úrovni výroby masných produktů i ve výrobcích přímo v tržní síti. V masných výrobcích různého stupně tepelného opracování (klobásy, ochucené mleté maso, játrová zavářka, tatarský biftek a čajovka) nebyl HEV detekován v žádném z 89 výrobků. V mletém vepřovém mase byl 1 vzorek pozitivní na přítomnost HEV ze 100 vyšetřených a v zabitých produktech byl zjištěn HEV v 1 z 21 vyšetřených vzorků. V prostředí výroby i tržní sítě nebyl HEV prokázán.

V rámci sledování výskytu NoV a HAV byly detekovány NoV v prostředí prodeje uzenin (6 ze 160 vyšetřených vzorků). Jednalo se o stěry z rukou prodávajících uzeniny a zařízeních těchto prodejen (váha, sekáček apod.). Výskyt NoV na úrovni prodeje potvrdil záchyt těchto virů ve 4 % vzorků mletého masa i pozdější studie zaměřené přímo na

uzeniny. HAV nebyl prokázán ani v jednom vyšetřeném vzorku.

Samotný průkaz genomu HEV či NoV v potravinových řetězcích lze považovat za rizikový. Uvedené výsledky svědčí o výskytu HEV v našich populacích prasat domácích i zvěře (prevalence srovnatelné s ostatními evropskými zeměmi) a v poměrně nízké míře i ve vepřových masných výrobcích. Průkaz NoV na úrovni prodeje uzenin naznačuje, že i uzeniny mohou být zdrojem virových onemocnění z potravin.

Výsledky studie byly získány za podpory projektů MŠMT (LO1218) v rámci programu NPU I, MZ NT13884-4/2012 a MZe QJ1210113.

**Mgr. Petra Vašíčková, Ph.D.,
MVDr. Monika Kubánková,
Mgr. Pavel Mikel**
**Výzkumný ústav veterinárního
lékařství, v. v. i., Brno**

Informační Centrum Laboratoře

Významnou novinkou letošního roku 2016, je postupné zřizování informačních center na jednotlivých pracovištích Laboratoří MEDILA. Pro označení těchto informačních center používáme zkratku ICL – Informační Centrum Laboratoře. Snahou je, abychom poskytovali našim klientům a spolupracovníkům správné, přesné a rychlé informace.

Již několik let podobná služba fungovala na pracovišti v Brně. Pilotní provoz ICL byl spuštěn na pracovišti v Pardubicích v prosinci loňského roku a dokončen koncem ledna letošního roku. Bylo rozhodnuto, že se ICL rozšíří i na další pracoviště.

V současné době působí po celou pracovní dobu v ICL na pracovišti Pardubice 2 konzultantky, aby byla zachována dobrá dostupnost telefonního komunikačního kanálu vzhledem k celkovému počtu hovorů. Jako konzultantky se střídají laborantky biochemického a mikrobiologického úseku a odběrové sestry. Touto kombinací je zajištěna dostupnost kvalifikovaných informací ze všech laboratorních oblastí a také dostupnost informací během celé pracovní doby laboratoře. Především předběžné mikrobiologické výsledky vyžadují obrovskou zkušenost s mikrobiologií.

Dostupnost ICL

Na každém pracovišti Laboratoří MEDILA je zřízena tzv. „zelená“ bezplatná linka, která brzy bude jedinou telefonní linkou na dané pracoviště. O zrušení ostatních telefonních linek budete informováni informačním dopisem. Informační dopis pracoviště Pardubice rozesílalo na konci loňského roku a do laboratoře se opravdu lze dovolat od začátku letošního roku pouze přes zelenou linku. Pokud tedy potřebujete laboratoř kontaktovat opakovaně a řešit třeba i více záležitostí, budete vše řešit pouze s jedinou osobou. Osobně to považují za obrovskou výhodu. Seznam zelených linek včetně doby provozu naleznete na konci tohoto článku.

Technická vybavení a umístění ICL v rámci laboratoře

Každé pracovní místo má k dispozici nejen sofistikované telefonní zařízení, které je na platformě VOIP (Voice over Internet Protocol) a telefonní ústředny, ale samozřejmě také počítač s potřebným softwarem (OPENLIMS STAPRO, tj. databázi pacientů a jejich výsledků). Díky tomuto technickému vybavení dokážeme odbavit téměř každý hovor. V Pardubicích je ICL umístěno v samostatné místnosti, aby bylo zajištěno klidné a tiché pracovní prostředí. V blízké budoucnosti umožníme přístup do

ICL také prostřednictvím elektronické pošty.

Co vše se na ICL vyřizuje?

Odpověď na tuto otázku není příliš jednoduchá a jednoznačná. Laborantky nebo zdravotní sestřičky, které pracují jako ICL konzultantky, přijímají všechny příchozí hovory do laboratoře a také vyřídí téměř všechny odchozí hovory. ICL konzultantky mají nastavena jednotná pravidla a dokážou zodpovědět naprostou většinu dotazů. V případě dotazu, který je nad rámec jejich zkušeností či možností, hovor přepojí na osobu zodpovědnou za oblast, které se dotaz týká. ICL konzultantka také může domluvit lékařskou konzultaci buď s lékařem atestovaným v oblasti hematologie či s lékařem atestovaným v oblasti klinické biochemie.

Témata příchozích hovorů

Pravidelně se setkáváme s dotazy na obecné informace o odběrech a odběrových místech, informace ohledně odběrů samoplátců včetně informací o ceně vyšetření a možnosti objednání se na odběry. Obrovský podíl příchozích telefonátů tvoří požadavek na objednání pacienta (klienta) na zátěžové testy (orální glukózový toleranční test) přes elektronický objednávací systém Webdiář. Z ordinací našich spolupra-

cujících lékařů či z našich odběrových center se setkáváme s požadavkem na mimořádný svaz biologického materiálu.

Odchozí hovory – aktivní volání

Z ICL se aktivně sdělují výsledky vyšetření v režimu statim a také neočekávané či kritické hodnoty. Z ICL mohou být volány také kolize, tj. případy, kdy je zkusavka chybně označená nebo neo- značená, kdy je zvolena chybná odbě- rová zkusavka, zkusavka je nedodána, nebo požadované vyšetření nemůžeme z nějakého důvodu provést, apod.

Mikrobiologické výsledky, předběžné výsledky, mikrobiologické konzultace

Mikrobiologické výsledky včetně před- běžných výsledků vám také poskyt- neme na našich zelených linkách. Sa- mozřejmě se můžete obracet ze všech regionů na pracoviště v Pardubicích, kde se mikrobiologické vzorky zpraco- vávají. V případě, že budete potřebovat konzultaci k výsledkům, rádi vás přepo- jíme ze všech zelených linek na úsek mikrobiologie na pracovišti v Pardubi- cích. V případě, že budete potřebovat konzultaci k antibiotické léčbě, stále zůstává v provozu naše linka antibio- tické konzultace. Konzultace poskytují

především informace o volbě terapie antibiotiky při nejasné citlivosti, rozho- dování o nasazení antibiotické terapie, délce a dávkování antibiotické terapie či změně antibiotické terapie.

Zelené linky a provozní doba pracovišť:

Brno 800 111 210

provozní doba
pracovní dny 7:00 až 15:30

Dačice 800 111 210

provozní doba
pracovní dny 7:00 až 15:30

Hradec Králové 800 737 305

provozní doba
pracovní dny 6:10 až 15:30

Pardubice 800 737 304

provozní doba
pracovní dny 6:30 až 15:00

Tanvald 800 888 770

provozní doba
pracovní dny 6:30 až 15:00

Turnov 800 888 250

provozní doba
pracovní dny 7:30 až 16:00

Žamberk 800 737 306

provozní doba
pracovní dny 6:00 až 15:00

Antibiotická konzultace 800 737 338,

provozní doba
pracovní dny 10:00 až 15:00

Zřízením informačního centra labo- ratoře na všech pracovištích chceme zkvalitnit služby v oblasti telefonické komunikace. Jedná se o standardizo- vanou službu v rámci naší společnosti, u které jsme ponechali regionální odliš- nosti tak, abyste s námi byli maximálně spokojeni. ICL konzultantky procházejí pravidelnými školeními. Školení probíhá v oblasti informačních technologií, ale také v oblasti klinických konzultací. ICL by se pro všechny mělo stát symbolem jediného telefonátu s laboratorii, ve kte- rém získáte všechny požadované infor- mace či služby. Ve svém úsilí zlepšovat služby pro vás, naše spolupracovníky a klienty, nepolevujeme. Každý kontakt s vámi pro nás znamená zkušenost, podnět na zlepšení, ale i pochvalu za dobře odváděnou práci. Děkujeme!

Mgr. Barbora Hamáková

Aktuality

Proběhl jarní lékařský seminář

Dne 6. dubna 2016 se v Novém Adalbertinu v Hradci Králové uskutečnil již tradiční akre- ditovaný jarní lékařský seminář. Na základě četných ohlasů věříme, že jsme připravili program s přitažlivými tématy. Se zájmem byla přijata sdělení Doc. RNDr. Miroslava Pecky, CSc. a MUDr. Renaty Kleinové na hematologická témata. Velkou pozornost vzbudilo zajímavé sdělení MUDr. Pavla Tom- šíka, Ph.D. z LF UK Hradec Králové na téma „Úprava potravin a její vliv na zdraví“. A již nyní připravujeme podzimní akreditovaný seminář pro sestry!

Nová technologie speciálních vyšetření

Laboratoř MEDILA v Hradci Králové změnila technologii stanovení srdečního troponinu cTnI a D-dimerů. Původní manuální postup

stanovení na principu fluorescenční imu- nochemie s následným odečtem pomocí analyzátoru EXBIO I-CHROMA byl nahrazen novým, plně automatizovaným stanovením. Nyní je již rutinně používán automatický analyzátor japonské výroby TOSOH AIA, kte- rý dodala společnost MEDESA. Obě stano- vení jsou prováděna v rutinním i statimovém režimu.

cTnI se vyšetřuje ze séra či plasmy (EDTA, Li heparin), nelze vyšetřit ze zkumavek s citrá- tem.

D-dimery se vyšetřují z plasmy ze zkumavek citrátových.

Na stejném analyzátoru se v Hradci Králové nově stanovuje i HCG (beta-podjednotka), a to jak rutinně tak i v režimu statim.

Free-PSA

Od začátku června provádí laboratoř MEDI- LA v Hradci Králové stanovení free-PSA na analyzátoru Abbott Architect ci 4100. Nový způsob byl na pracovišti zaveden pro urych-

lení analýzy a zjištění poměru koncentrací free-PSA/total-PSA pro potřeby urologů. Guideline – Prostatic cancer, vydaná EAU (European Association of Urology, [http:// uroweb.org/guidelines/](http://uroweb.org/guidelines/)), dokazuje, že vy- šetření free PSA a následné určení poměru free-PSA/total PSA zlepši detekci karcinomu prostaty a jeho odlišení od benigní hyperpla- zie prostaty. Tím se mj. snižuje počet zby- tečných biopsií.

e-shop AXIS – MEDILA na nové adrese

Změnili jsme adresu e-shopu na lépe zapa- matovatelné
www.axiseshop.cz
www.medilaeshop.cz

Martin Klein



Pardubice, Štrossova 239, 530 03 Pardubice – areál „Veteriny“
www.medila.cz; tel. 800 737 304; e-mail: pardubice@medila.cz

Hradec Králové, II. poliklinika, Slezské předměstí, Bratři Štefanů 895
www.medila.cz; tel. 800 737 305; e-mail: hradec.kralove@medila.cz

AXIS - CZ Hradec Králové, s.r.o.
Poliklinika III, Třída Edvarda Beneše 1549, Hradec Králové, PSČ 500 12
www.axis-cz.cz; e-mail: info@axis-cz.cz
tel. 800 611 611; +420 495 260 374; +420 606 636 023; +420 495 260 373

BULLETIN - PŘÍLOHA

Kardiální biomarkery

Úvod

Biomarkery funkce nebo poškození myokardu lze rozdělit na

- skupinu testů, kterých role je v diagnostice nezpochybnitelná (troponiny pro odhalení nekrózy kardiomyocytu z různých příčin a natriuretické peptidy jako testy funkce myokardu),
- skupinu biomarkerů uváděných v doporučeních různých autoritativních institucí nebo podložených rozsáhlejšími studiemi (galectin-3 nebo ST-2 jako biomarkery hrozící nebo probíhající fibrotizace myokardu),
- skupinu testů s prognostickým významem, jejichž prvotní použití bylo v renální diagnostice (cystatin C jako kardiorenální prognostický test nebo lipokalin asociovaný s želatinázou neutrofilů – NGAL jako především prognostický ukazatel),
- skupinu experimentálně studovaných biomarkerů s různou vazbou na patofyziologické procesy (GDF-15, gp 130, adrenomedulin, proenkefalin a další).

Role troponinů stanovených vysoce senzitivními metodami v současné klinické praxi

Troponiny T a I se považují za absolutně kardiospecifické biomarkery, kde současně (a v podstatě jediné doporučované) senzitivní metody stanovení zachytí měřitelné koncentrace u zdravých jedinců a chyba metody je natolik nízká (variační koeficient 10 % na hodnotě 99. percentilu zdravé populace), že lze identifikovat během krátkého časového intervalu (1 – 3 hodiny) změny svědčící pro akutní poškození kardiomyocytu. Akutní změny koncentrace troponinů jsou způsobeny nejen akutním infarktem myokardu (STEMI nebo NSTEMI), ale i řadou dalších nosologických jednotek: tachyarytmie, srdeční selhání, hypertenzní krize, kritická onemocnění (šok, sepe, popáleniny), myokarditidy,

kardiomyopatie, strukturální onemocnění srdce (stenóza aorty), disekce aorty, plicní hypertenze nebo embolizace, renální onemocnění (a kardiorenální syndrom), koronární spazmy, akutní neurologické příhody (subarachnoidální krvácení, iktus), mechanické poškození srdce nebo výkony na srdci, poruchy štítné žlázy, choroby ze strádání (amyloidóza, hemochromatóza, sarkoidóza, skleroderma), vliv kardiotoxických léků (doxorubicin, 5-fluorouracil a další), extrémní fyzická zátěž a rabdomyolýza (podle 2015 ESC Guidelines, Roffi 2016). Troponiny se dnes interpretují jako každý jiný kvantitativní test: není žádná rozhodovací hodnota pro přítomnost infarktu myokardu, je pouze jediná rozhodovací mez (tzv. cut-off hodnoty) a tou je 99. percentil zdravé populace. V současné době je na českém trhu k dispozici několik možností stanovení troponinu T a I vysoce senzitivními metodami, doporučenou jednotkou je ng/l.

Výhody použití vysoce senzitivních metod uvádějí ESC Guidelines z roku 2015 (Roffi, 2016):

- mají vyšší negativní prediktivní hodnotu
- redukují „troponin-blind“ časový interval
- vykazují 2x lepší detekci infarktu myokardu 2. typu (tj. infarkt způsobený nepoměrem mezi potřebou a dodávkou kyslíku)
- mají možnost kvantitativního hodnocení poškození kardiomyocytů
- vykazují více než 90% pozitivní prediktivní hodnotu v případě vzestupu nad 5 ti násobek 99. percentilu
- je možná detekce cirkulujících troponinů u zdravých jedinců
- rozdíl koncentrací v čase (tzv. delta) diferencuje mezi akutním a chronickým poškozením myokardu

Při interpretaci je nutné počítat s tím, že hodnoty u mužů jsou vyšší než u žen a s věkem se hodnoty zvyšují.

Akutní infarkt myokardu

Univerzální definice infarktu myokardu (Thygesen, 2012, aktualizováno v roce 2015) vyžaduje „detekci vzestupu a/nebo poklesu srdečního biomarkeru, preferenčně troponinu měřeného vysoce senzitivními metodami, s minimálně jednou hodnotou nad 99. percentilem horního referenčního limitu a minimálně jednou z následujících podmínek:

- příznaky ischemie;
- nové nebo předpokládaně nové signifikantní změny ST-T vlny, nebo blok levého raménka na 12svodovém EKG;
- vývoj patologických Q vln na EKG;
- důkazy nových nebo předpokládaně nových známek ztráty viabilního myokardu, nebo abnormality pohyblivosti stěn myokardu pomocí zobrazovacích metod a
- intrakoronární trombus zjištěný angiograficky nebo při pitvě.“

Z této definice vyplývá, že pro diagnostiku infarktu myokardu jsou potřebné vysoce senzitivní metody a že musí být provedeny minimálně dva odběry krve, aby bylo možné posoudit vývoj koncentrací (delta).

Praktický význam stanovení troponinů je u NSTEMI infarktu, kde jsou troponiny diagnostickým nástrojem. U STEMI infarktu je diagnostické EKG a troponiny jsou jen sekundárním nástrojem pro odhad velikosti ložiska a posouzení prognózy. U NSTEMI infarktu se může použít například odběr krve při prvním kontaktu s pacientem (při přijetí, na urgentním příjmu) a následující odběr za 3 hodiny, pro diagnózu NSTEMI svědčí vzestup o více než 10 ng/l u troponinu T nebo 20 ng/l u troponinu I (závisí na použité vyšetřovací technologii). Existují i tzv. jednohodinové algoritmy s jednoznačně definovanými hodnotami

mi pro rule-out (vyloučení AIM) nebo rule-in (potvrzení AIM) diagnostiku.

Základní pravidla pro používání troponinů shrnuje české doporučení z roku 2015 (Friedecký, 2015), které je dostupné na www.cskb.cz.

Použití natriuretických peptidů

Natriuretické peptidy představují fylogeneticky velmi starou skupinu regulačních molekul, které se podílejí na homeostáze vodního a iontového hospodářství. Jsou to hormony produkované myokardem a dalšími tkáněmi, působí jako antagonisté systému renin-angiotenzin-aldosteron, v cévách způsobují vazodilataci, v ledvinách natriurézu a zvýšení diurézy a podle typu (ANP, BNP, CNP) a receptoru vyvolávají další fyziologické účinky. V kardiologické diagnostice se nejvíce používá aktivní hormon BNP nebo část jeho prohormonu, tzv. NT-proBNP. Méně často laboratoře stanovují část prohormonu ANP, tzv. MR-proANP. Ačkoli BNP a NT-proBNP jsou strukturálně odlišné molekuly s odlišným poločasem eliminace, jejich role v diagnostice srdečních onemocnění se považuje za rovnocennou. Natriuretické peptidy se používají především u pacientů se srdečním selháním, kde se mohou použít jak pro „rule-in“ diagnostiku (potvrzení přítomnosti srdečního selhání), tak pro „rule-out“ diagnostiku (vyloučení kardiálního onemocnění jako příčiny dušnosti pacienta). Se stoupající koncentrací BNP nebo NT-proBNP stoupá i pravděpodobnost přítomnosti srdečního selhání a analogicky s hodnotami pod určitý cut-off lze považovat srdeční selhání za málo pravděpodobné nebo prakticky vyloučené. Evropské guidelines pro pacienty se srdečním selháním z roku 2012 změnil přístup k využití natriuretických peptidů a akcentovaly pouze jejich „rule-out“ potenciál (McMurray, 2012). V případě akutních obtíží a BNP pod 100 ng/l nebo NT-proBNP pod 300 ng/l je srdeční selhání nepravděpodobné. Při neakutních obtížích lze pro rule out srdečního selhání využít cut off BNP pod 35 ng/l nebo NT-proBNP pod 125 ng/l. V tomto guideline nejsou specifikovány žádné hodnoty pro diagnostiku rule-in, vždy musí být provedena echokardiografie. Stejný přístup je zachován i v recentně publikovaných ESC guidelines pro srdeční selhání z roku 2016: natriuretické peptidy se sice

mají vyšetřovat, ale opět je akcentována jejich negativní prediktivní hodnota. Jiný přístup je v amerických guidelines z roku 2013 (Yancy, 2013): natriuretické peptidy jsou charakterizovány jako biomarkery pro potvrzení nebo vyloučení srdečního selhání a pro posouzení prognózy pacientů se srdečním selháním (nejvyšší třída doporučení s nejvyšší vahou důkazů v literatuře) a jsou rovněž doporučeny jako nástroje pro monitorování terapie srdečního selhání. Tyto guidelines také akcentují použití troponinů jako nástroje pro stratifikaci rizika pacientů se srdečním selháním a zabývají se rovněž biomarkery fibrózy (galectinem-3 a ST-2).

Závěry

Stanovení troponinů vysoce senzitivními metodami představují nové paradigma hodnocení poškození kardiomyocytu – jde o test s kontinuálním charakterem a nároky na diferenciální diagnostiku. Pro průkaz akutního poškození je nutné provést dva odběry krve na stanovení koncentrace troponinů, první při přijetí a druhý za 3 (ale i méně) hodiny. Hodnoty nad 99. percentilem vyžadují podrobnou diferenciální diagnostiku vzhledem k řadě příčin, které mohou vést ke zvýšení koncentrace troponinů. Zvýšení koncentrace troponinů má prognostický charakter.

U srdečního selhání jsou natriuretické peptidy a troponiny jasně prověřeným nástrojem kardiologické diagnostiky, jsou uváděny v recentních metaanalýzách a jsou zakotveny v guidelines, s různou úrovní „prestíže“. Konzervativní přístup některých guidelines k natriuretickým peptidům je dán obavou z paušalizace a ztráty kritického hodnocení stavu pacienta, na druhé straně existují ale i optimistické přístupy k využití diagnostického a prognostického potenciálu natriuretických peptidů včetně jejich využití v řízení terapie, „home monitoring“ a multimarkero-vých strategií.

Literatura

Friedecký B., Jabor A., Kratochvíla J., et al. Doporučení ČSKB: Používání kardiálních troponinů při podezření na akutní koronární syndrom. Klin. Biochem. Metab. 2015; 23(44), č. 2, 71–77.

Roffi M., Patrono C., Collet J. P., et al. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task force for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J. 2016; 37(3): 267–315.

Thygesen K., Alpert J. S., Jaffe A. S., et al. Third universal definition of myocardial infarction. Eur Heart J. 2012; 33: 2551–2567.

McMurray JJ, Adamopoulos S, Anker SD, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. Eur Heart J 2012; 33(14): 1787-1847.

Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines. Circulation 2013; 128(16): e240-327.

**Prof. MUDr. Antonín Jabor, CSc.,
MUDr. Janka Franeková, PhD.,
IKEM Praha**

BULLETIN

Informace pro lékaře a zdravotníky



Vážení čtenáři,
čas letní pohody provoněné gri-
lováním se blíží ke svému konci,
ale nezoufejte, jistě nás ješ-

tě čeká mnoho slunečných dní
babího léta. Všichni jsme si užili
své dovolené, různorodá dobro-
družství, hudební festivaly či in-
farktové stavy při povzbuzování
našich olympijských sportovců.
Slogany zvou děti zpět do škol-
ních lavic a naše laboratoře se
též vracejí do plného pracovní-
ho nasazení. Za kolektiv labora-
toří AXIS-CZ a MEDILA Vám přeji
mnoho sil a krásný zbytek léta.

Ing. Monika Pospíšilová

Témata obsahu

Právní rámec provozování
lékařské ambulance I

Irisin – hormon sportu?

Nový koncept hematologických
analýzátorů

PŘÍLOHA – Patologické hodnoty
krevního obrazu

Elektronickou verzi naleznete na
www.axis-cz.cz
www.medila.cz

... vše pro ordinaci
www.axesshop.cz
www.medilaeshop.cz

Právní rámec provozování lékařské ambulance I.



Lékařská ambulance je zdravotnickým
zařízením, tedy zejména prostorem ur-
čeným k poskytování primární, speci-
lizované anebo stacionární zdravotní
péče pacientům, ambulantní formou,
zahrnujícím v sobě hmotné, nehmotné
a osobní složky poskytování zdravotní
péče, jež společně vytvářejí způsobi-
lost k výkonu zdravotních služeb. Lze
s určitostí prohlásit, že jednotlivé složky
lékařské ambulance spolu velice úzce

souvisí a vzájemně se ovlivňují a vytvá-
řejí tak celkovou pověst ambulantního
lékaře, jež může být vyjádřena přímo
úměrně počtem pacientů v kartotéce
ambulantního lékaře, jakož i každodenně
zaplněnou čekárnou pacientů před
ordinací lékaře.

Základní právní rámec pro poskytování
ambulantní zdravotní péče, jako jedné
z forem zdravotní péče, je dán záko-
nem č. 372/2011 Sb., o zdravotních
službách a podmínkách jejich posky-
tování (dále jen zákon o zdravotních
službách anebo ZZS). Zákon o zdra-
votních službách je základní právní
normou upravující práva a povinnosti
lékaře a jeho zdravotnického a jiného
odborného personálu při provozování
lékařské ambulance, nikoliv však zda-
leka jedinou právní normou, na kte-
rou by se měl každý ambulantní lékař
při provozování lékařské ambulance
zaměřit. Ambicí tohoto článku je, též
s ohledem na prostor jemu vymezený,
připomenout základní povinnosti am-
bulantního lékaře, plynoucí právě ze

zákona o zdravotních službách a jeho
prováděcích předpisech, když je činěn
odkaz na jednotlivá ustanovení zákona,
obsahující zákonnou dikci a autor člán-
ku považuje za nezbytné se s výslovnou
zákonnou dikcí, jakož i prováděcími
předpisy v jejich plném znění, sezná-
mit. V dalším pokračování na téma pro-
vozování lékařské ambulance budou
zmíněny ostatní právní předpisy, které
rovněž nelze při provozování lékařské
ambulance pominout.

Provozovatelem lékařské ambulan-
ce může být pouze osoba oprávně-
ná k poskytování zdravotních služeb
(§11 odst. 1, §15 až 18 ZZS) a způsobilá
k výkonu zdravotnického povolání (§11
odst. 3 ZZS). Prováděcí právní předpis
k zákonu o zdravotních službách, vy-
hláška MZ č. 99/2012 Sb., o požadav-
cích na minimální personální zabezpe-
čení zdravotních služeb, příloha č. 1,
stanoví minimální požadavky na perso-
nální zabezpečení zdravotních služeb,
týkající se odborné, specializované, po-
případě zvláštní odborné způsobilos-

ti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků a jejich počtu, a rovněž tak prováděcí právní předpis, vyhláška č. 92/2012 Sb., o požadavcích na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení a kontaktních pracovišť domácí péče, příloha č. 1 a 2, stanoví minimální požadavky na technické a věcné vybavení zdravotnického zařízení, týkající se stavebně technického, funkčního a dispozičního uspořádání prostor a vybavení vybranými zdravotnickými prostředky, jinými přístroji a zařízeními. Právní normou stanovené minimální požadavky na personální a technické zajištění zdravotní péče je nezbytné dodržet.

Je notorietou, že lékař je povinen poskytovat zdravotní služby na náležitě odborné úrovni, vytvořit podmínky a opatření k zajištění uplatňování práv a povinností pacientů a dalších oprávněných osob, zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků při poskytování zdravotních služeb (§45 odst. 1 ZZS), když náležitou odbornou úroveň se rozumí poskytování zdravotních služeb lege artis, tedy podle pravidel vědy a uznávaných medicínských postupů, při respektování individuality pacienta, s ohledem na konkrétní podmínky a objektivní možnosti (§4 odst. 5 ZZS). Postup non lege artis může spočívat u ambulantního lékaře např. v neznalosti předepsaných vyšetřovacích a léčebných postupů stanovených medicínskými standardy, v nepředání pacienta specializovanému pracovišti v případě, kdy je to vzhledem k povaze nemoci nutné, v pozdní hospitalizaci, v neprovedení diagnostických úkonů, zanedbání úkonů či podcenění rizika.

Stejně tak notoricky známou je povinnost mlčenlivosti o všech skutečnostech, o kterých se poskytovatel zdravotních služeb dozvěděl v souvislosti s poskytováním služeb, až na výslovně zákonem stanovené výjimky (§51 ZZS).

Další základní povinností lékaře je vést a uchovávat zdravotnickou dokumentaci o pacientovi v rozsahu stanoveném zákonem o zdravotních službách (§53 a násl. ZZS) a jeho prováděcím předpisem, vyhláškou č. 98/2012 Sb., o zdravotnické dokumentaci, a nakládat s ní podle zákona o zdravotních službách a jiných právních předpisů. Zdravotnická dokumentace může být vedena v listinné nebo elektronické podobě nebo v jejich kombinaci, musí být vedena průkazně, pravdivě, čitelně a musí být průběžně doplňována. Zápisy do zdravotnické dokumentace musí být prováděny bez zbytečného odkladu. Každý zápis do zdravotnické dokumentace vedené v listinné podobě musí být

opatřen uvedením data jeho provedení a podpisem zdravotnického pracovníka, který zápis provedl, a pokud je zápis prováděn v elektronické podobě, pak musí být opatřen identifikátorem záznamu, když tento záznam obsahuje nezměnitelné, nezpochybnitelné a ověřitelné údaje, kterými jsou datum provedení zápisu a identifikační údaje zdravotnického pracovníka nebo jiného odborného pracovníka, který záznam provedl. Opravy zápisů ve zdravotnické dokumentaci se provádí novým zápisem stejné kvality, jako každý jiný zápis, a původní zápis musí zůstat čitelný.

Lékař má dále následující zákonem stanovené povinnosti (§45 odst. 2 a 3 ZZS):

1) informovat pacienta před poskytnutím zdravotních služeb nehrazených nebo částečně hrazených z veřejného zdravotního pojištění o jejich ceně a vystavit účet za uhrazené zdravotní služby,

2) zpracovat seznam cen poskytovaných zdravotních služeb nehrazených a částečně hrazených z veřejného zdravotního pojištění a zpřístupnit jej pacientům,

3) vymezit provozní a ordinační dobu a údaj zpřístupnit pacientům,

4) opatřit ambulanci viditelným označením s obchodní firmou nebo jménem a příjmením a identifikačním číslem,

5) v době nepřítomnosti nebo dočasného přerušení poskytování zdravotních služeb zpřístupnit pacientům informaci o poskytnutí neodkladné péče jiným poskytovatelem,

6) předat zprávu o poskytnutých zdravotních službách registrujícímu poskytovateli v oboru všeobecné praktické lékařství nebo v oboru praktické lékařství pro děti a dorost, je-li mu tento poskytovatel znám, a na vyžádání též poskytovateli zdravotnické záchranné služby nebo pacientovi,

7) předat jiným poskytovatelům zdravotních služeb nebo sociálních služeb potřebné informace o zdravotním stavu pacienta nezbytné k zajištění návaznosti dalších služeb,

8) zpracovat seznam zdravotních služeb, k jejichž poskytnutí je vyžadován písemný souhlas,

9) informovat pacienta o tom, že se na poskytování zdravotních služeb a nahližení do zdravotnické dokumentace mohou podílet osoby získávající způsobilost k výkonu povolání zdravotnického nebo jiného odborného pracovníka, a že může jejich přítomnost zakázat,

10) podílet se na žádost kraje, jehož krajský úřad mu udělil oprávnění, na zajištění lékařské pohotovostní služby,

11) předávat údaje do Národního zdravotnického informačního systému,

12) uzavřít na celou dobu poskytování zdravotních služeb pojistnou smlouvu o pojištění své odpovědnosti za škodu způsobenou v souvislosti s poskytováním zdravotních služeb, a to v rozsahu, v jakém lze rozumně předpokládat, že by jej mohla taková odpovědnost postihnout, kopii pojistné smlouvy zaslat příslušnému správnímu orgánu nejpozději do 15 dnů ode dne zahájení poskytování zdravotních služeb,

13) poskytovat informace vnitrostátnímu kontaktnímu místu,

14) předat pacientovi v zákonem stanovených případech lékařský posudek pro Úřad práce České republiky,

15) umožnit vstup osobám pověřeným příslušným správním orgánem a dále osobám stanoveným zákonem,

16) poskytovat příslušnému správnímu orgánu na jeho žádost podklady a údaje potřebné pro přípravu na řešení mimořádných událostí a krizových situací, zajistit součinnost při plnění úkolů z mezinárodních smluv, zajistit v zákonem stanovených případech splnění oznamovací a informační povinnosti.

Každý lékař je dále povinen zajistit (§ 46 odst. 1 a 2 ZZS) seznámení pacienta s jeho právy a povinnostmi při poskytování zdravotních služeb a vnitřním řádem, sestavení, koordinaci a realizaci individuálního léčebného postupu, informovanost pacienta o dalších zdravotních službách a dalších možných sociálních službách, které mohou zlepšit jeho zdravotní stav, zajistit zpřístupnění informací vedených o zdravotním stavu pacienta ve zdravotnické dokumentaci za účelem poskytnutí konzultačních služeb vyžádaných pacientem, bezodkladně k výzvě poskytnout spolupráci při poskytování zdravotních služeb při mimořádných událostech, hromadných nehodách nebo otravách, průmyslových haváriích nebo přírodních katastrofách, při epidemiích nebo při nebezpečí jejich vzniku, a dále zajistit, aby osoby připravující se na výkon zdravotnického povolání, prováděly pouze výkony, které jsou součástí výuky nebo praxe, a to pod přímým vedením zdravotnického pracovníka.

JUDr. Marcela Kislingerová
advokát

Irisin – hormon sportu?

Nový myokin nazvaný irisin byl popsán poprvé v r. 2012 jako svailem secerno- vaný faktor, který u myši indukuje přeměnu tukové tkáně na hnědý tuk. Článek vyšel v Nature a vzbudil pozornost natolik, že ještě v téže roce vyšlo dalších 12 zpráv o možné roli irisinu v termogenezi, v inzulínové rezistenci, léčbě obezity nebo diabetu a v jeho úloze při redukčním cvičení. Již tyto první práce určily hlavní směry, kterými se výzkum účinků irisinu bude ubírat. Podstatné je, že hladina irisinu se zvyšuje s fyzickou aktivitou, v populárních zprávách se mu proto někdy dostává označení hormon sportu. Je pak schopen urychlovat metabolismus a prospívat nejen hmotnosti, ale také mozku a srdci. Výslednicí jeho působení u pokusných zvířat je pak zlepšení řady ukazatelů, které považujeme obvykle za benefit fyzické aktivity a cvičení.

Irisin

Irisin je štěpným produktem proteinu FNDC5 (fibronectin type III domain-containing protein 5), transmembránového proteinu přítomného ve svalu. Z tohoto proteinu o molekulární hmotnosti 32 kD (112 aminokyselin) je irisin odštěpován z jeho N-terminálního konce dosud neznámou proteázou. Struktura irisinu je konzervativní, irisin různých druhů savců se prakticky neliší. Protein FNDC5 je indukován koaktivátorem 1 α PPAR gama (PGC1 α) v odpovědi na cvičení. O vlivu cvičení na hladiny irisinu byla publikována řada prací s někdy si odporujícími výsledky, zejména ve studiích, prováděných u lidí. Kromě svalů byla menší tvorba irisinu popsána v srdci, slinných žlázách, mozku a tukové tkáni. Na hladiny irisinu má vliv věk, pohlaví, obezita, a zejména množství svalové hmoty, zatímco diurnální rytmus a příjem potravy k variabilitě hladiny irisinu nepřispívají. Krátké intenzivní cvičení akutně a přechodně zvyšuje hladiny irisinu v séru u dětí i dospělých, ale není tomu tak při déle trvajícím zvýšení fyzické aktivity.

V poslední době se vyskytly práce zpochybňující hodnoty cirkulujícího irisinu u lidí a jeho působení především z důvodu nedostatečné specifičnosti imunoanalytických metod stanovení. Tyto námitky je možno považovat za korigo-

vané poté, co byla uplatněna metoda hmotové spektrometrie pro stanovení irisinu. Hodnoty hladin cirkulujícího irisinu byly touto metodou stanoveny na ~3.6 ng/ml u jedinců se sedavým zaměstnáním. Tato hladina se zvyšuje na ~4.3 ng/ml u jedinců, kteří podstupují intervalový aerobní trénink. Přes metodické výhrady se ale nakonec zdá jisté, že i lidský irisin existuje, cirkuluje a je řízen cvičením.

Mechanismus působení irisinu

Hlavním cílem působení irisinu je transformace adipocytů na hnědou nebo světlehnědou tukovou tkáň. Malá množství hnědé tukové tkáně byla i u lidí prokázána pozitronovou emisní tomografií v různých lokalitách. Její hmota se zvyšuje působením chladu nebo fyzickou aktivitou. Prvotní funkcí hnědých adipocytů je kalorický výdej závislý především na vzrůstu exprese rozpojovacího proteinu 1 (uncoupling protein 1 - UCP1). UCP1 způsobuje odpojení v mitochondriální respiraci, což vede k energetickým ztrátám ve formě produkce tepla. Hnědá tuková tkáň má také protektivní účinek proti metabolickým onemocněním. Popsány byly dva typy hnědé tukové tkáně: 1) hnědé adipocyty; 2) světlehnědé (béžové) adipocyty. Tyto béžové adipocyty mají specifický typ exprese, který je řízen cvičením a mohou touto cestou snižovat tělesnou hmotnost a zlepšovat glukózový metabolismus. Hnědé tukové buňky na irisin reagují jen málo. Irisin tedy působí na tukové buňky tak, že se mění na hnědý tuk, jenž funguje jako spalovač tuků, které přeměňuje na teplo. Vylučování irisinu do krve vede ke zrychlení metabolismu i bez fyzické aktivity. Fyzické cvičení ovšem stimuluje produkci celé dlouhé řady jiných myokinů, které jsou uvolňovány z kosterního svalů jako odpověď na kontrakci svalových vláken. Irisin kromě působení, které vede k produkci tepla, má i protektivní působení na poruchy energetického metabolismu, jako jsou kardiovaskulární onemocnění, diabetes mellitus 2. typu, jaterní steatóza nebo obezita. Tím, že snižuje hmotnost tukové tkáně, se může příznivě ovlivňovat i s obezitou spojená chronická zánětlivá reakce, proces může mít preventivní účinnost u onkologických onemocnění

spojených s obezitou, působit preventivně u osteoporózy a neurodegenerativních onemocnění.

Závěry studií na člověku se rozcházejí

Shoda u většiny studií panovala v tom, že exprese irisinu u člověka je stimulována pohybem, ale v intenzitě potřebného pohybu, jeho trvání a v síle efektu na hladiny irisinu se studie rozcházejí. Velká neshoda ve výsledcích byla vysvětlována převážně rozdíly v designu jednotlivých studií. Na konci roku 2013 však vyšla studie představující zásadní poznatek o expresi lidského irisinu a naznačující i možné vysvětlení velké nesouroodnosti závěrů výše uvedených studií.

Kolektiv autorů Raschke et al. zjistil, že v evoluci značně konzervativní gen pro prekurzor irisinu je u lidí mutován, a to právě ve svém startovacím kodónu. V důsledku toho je plnohodnotný produkt lidského genu exprimován v množství odpovídajícím přibližně 1 % množství produktu nemutovaného genu, pozorovaného např. u myši a dalších savců. Do současné doby se skutečně nepodařilo přesvědčivě prokázat, že irisin u lidí dokáže významnou měrou indukovat formaci adipocytů schopných exprese proteinu UCP1 a potvrdit tak jeho případný efekt na energetický metabolismus člověka.

Závěr

Irisin je myokin produkovaný svailem při intenzivnější kontrakci svalových vláken. Působí na adipocyty tak, že jsou přeměňovány na hnědou a zejména světle hnědou tukovou tkáň. Pod vlivem irisinu pak dochází ke zvýšení exprese rozpojovacího proteinu a kalorickému spalování tuku se zvýšenou produkcí tepla. Tímto mechanismem a dalšími pozitivními vlivy irisinu na metabolismus, jako je např. snížení inzulínové rezistence, lze vysvětlit příznivý vliv cvičení na některá civilizační onemocnění. Studie na pokusných zvířatech potvrzují představy o mechanismu i konečném působení irisinu, u člověka jsme však dosud na pochybách.

Prof. MUDr. RNDr. Luboslav Stárka, DrSc.
Endokrinologický ústav, Praha

Nový koncept hematologických analyzátorů pomáhá lékařům

Praktičtí lékaři jsou první, ke komu přicházejí pacienti s banálními i závažnými

zdravotními problémy. Zodpovědnost za včasné odhalení počínajícího zá-

važného onemocnění je nejenom na samotném pacientovi, který musí přijít

se svými obtížemi za lékařem včas, ale také na lékaři, aby na základě dostupných vyšetření rozeznal problém a co nejdříve zahájil léčbu. Účinným nástrojem lékaře pro diferenciální diagnostiku onemocnění je mimo jiné soubor laboratorních vyšetření. Ne všichni lékaři však mají okamžitě k dispozici dostatečně kvalitní a specializovaná vyšetření. V takových případech odesílají vzorky do vzdálených laboratorních center a na výsledky musí čekat spolu se svými pacienty.

Společnost Sysmex, která vyvíjí špičkové hematologické přístroje, přišla s konceptem analyzátorů, jež jsou schopny odhalit a kvantifikovat přítomnost mladých buněčných populací a buňky aktivované přítomností infekčního agens v periferní krvi. Tyto důležité informace jsou analyzátory poskytovány v rámci základních vyšetření krevního obrazu a diferenciálního rozpočtu leukocytů (KO+DIFF). Odhalení přítomnosti mladých forem buněk v periferní krvi má vysokou prediktivní hodnotu klinického významu.

Dříve byly tyto informace dostupné pouze u výkonných analyzátorů umístěných většinou ve velkých laboratořích. Dnes společnost Sysmex mění úhel pohledu. Základní filozofií nového konceptu hematologických analyzátorů společnosti Sysmex je možnost přizpůsobit výkon i rozsah vyšetření potřebám lékařů, kteří využívají služeb konkrétní laboratoře.

Díky technologii průtokové fluorescenční cytometrie se značením nukleo-

vých kyselin přístroj citlivě zachytává a kvantifikuje nezralé granulocyty, které jsou vyplavovány z kostní dřeně v případě závažných infekcí, septických stavů a hematologických onemocnění. Vysoká senzitivita zachytu abnormalit v diferenciálním rozpočtu leukocytů upozorní už na počátek onemocnění a indikuje další specializovaná vyšetření pacienta. Stanovení diagnózy a zahájení účinné léčby se tak může významně urychlit. Bylo prokázáno, že pouhé stanovení počtu leukocytů v krevním obraze nemusí spolehlivě odhalit počínající leukémii ani závažnou infekci.

Diagnostika a léčba anémií se neobejde bez stanovení počtu retikulocytů, které informují o produkci červených krvinek v kostní dřeně. Nové analyzátory řady XN nabízí ve volitelném analytickém modulu pro retikulocyty i stanovení obsahu hemoglobinu v mladých buňkách červené řady. Tato informace vypovídá o kvalitě produkce červených krvinek v kostní dřeně. Při diagnostice a monitoringu léčby anémie jsou tradičně sledovány parametry středního objemu červené krvinky (MCV), hemoglobinu (Hb) a barevné koncentrace (MCH) – ty však díky dlouhodobému přežívání erytrocytů v krevním oběhu (110–120 dní) nesou informaci měsíce starou. Aktuální informace o krvetvorbě však můžeme najít v parametrech mladých buněk – retikulocytech, které dozrávají v erytrocyty v periferní krvi během 3–7 dní. Obsah hemoglobinu v retikulocytech odpovídá aktuálnímu stavu kvality krvetvorby a tedy i úspěšnosti léčby anémie. Již během prvního týdne terapie

tak může lékař zjistit, je-li zvolená léčba efektivní, namísto kontroly tradičních parametrů červených krvinek po několika týdnech.

Lékaři u výsledků nové řady analyzátorů určitě ocení spolehlivé stanovení diferenciálního rozpočtu leukocytů – především absolutního počtu neutrofilních segmentů u vzorků s nízkými počty leukocytů, které bývají běžné u onkologických pacientů. Takové vzorky jsou v laboratoři často analyzovány manuálně, protože stávající malé analyzátory mají s analýzou DIFF u vzorků s extrémně nízkým počtem leukocytů obvykle problém. Speciální analytický mód pro nízké počty leukocytů tento problém řeší. Lékař ani pacient pak nemusí čekat na výsledek mikroskopického hodnocení, aby mohlo být rozhodnuto o dalším léčebném postupu.

Nový koncept analyzátorů zpřístupňuje špičkovou technologii velkým i malým laboratořím, poskytuje možnost zvýšení kvality analýzy a rozšíření nabídky vyšetření. Lékařům mimo velká diagnostická centra přináší stejnou kvalitu a rozsah hematologických vyšetření jako velké laboratoře.

Laboratoře MEDILA a AXIS podporují nový koncept vyvinutý a nastavený společností Sysmex a postupně rozšiřují portfolio nabízených vyšetření pro své lékaře.

RNDr. Jana Šmídová, Sysmex CZ s.r.o.
MUDr. Renata Kleinová,
MeDiLa spol. s r.o.

Aktuality

Podzimní odborná konference pro sestry se uskutečnila v úterý 18. října 2016 od 15 hod. v Novém Adalbertinu v Hradci Králové.

V červnu 2016 došlo v laboratoři AXIS k pořízení nového koagulačního analyzátoru Sysmex CA 500 series. Na této nové technologii nově provádí laboratoř AXIS vyšetření PT a APTT pomocí optické detekce. Největším přínosem této technologie je rychlejší zpracování vzorků a to až 60 vzorků za hodinu.

Během letních prázdnin uskutečnila laboratoř MEDILA dotazníkovou akci ve smluvních laboratořích. Cílem bylo zjištění stupně akreditace jednotlivých smluvních laboratoří a spokojenost se vzájemnou spoluprací.

Laboratoř si tak ověřuje, že materiál, který sama nezpracovává, se dostává do kvalifikovaných zařízení. Zároveň proběhla dotazníková akce spokojenosti lékařů se službami laboratoře. Bylo distribuováno cca 150 dotazníků. Při návratnosti 2/3 byla spokojenost na úrovni 93%.

Během letních měsíců naše laboratoře revidovaly stav boxů na sběr materiálu, které jsou v některých zařízeních pro efektivnější předávání materiálu a žádanek pracovníkům svozu. Během podzimu dojde k revitalizaci většiny z nich.

V září 2016 proběhne certifikace dle ISO 9001, které laboratoř AXIS absolvuje již osmým rokem (první získala v roce 2009).

Přípravy na audit probíhaly v průběhu roku a především o letních prázdninách. Akreditace NASKL dle ISO 15189 se laboratoř AXIS zúčastní na jaře 2017.

Od listopadu letošního roku pro vás v odběrovém centru laboratoře MEDILA v Hradci Králové chystáme novinku. Sestřičky budou profesionálně proškoleny na odběr krve z venózních (žilních) portů. Velkou výhodou této služby bude rychlost a minimální bolestivost odběrů u pacientů se zavedeným žilním portem.

Ing. Mgr. Simona Karmazínová
Martin Klein



Pardubice, Štrossova 239, 530 03 Pardubice - areál „Veteriny“
www.medila.cz; tel. 800 737 304; e-mail: pardubice@medila.cz

Hradec Králové, II. poliklinika, Slezské předměstí, Bratři Štefanů 895
www.medila.cz; tel. 800 737 305; e-mail: hradec.kralove@medila.cz

AXIS - CZ Hradec Králové, s.r.o.
Poliklinika III, Třída Edvarda Beneše 1549, Hradec Králové, PSČ 500 12
www.axis-cz.cz; e-mail: info@axis-cz.cz
tel. 800 611 611; +420 495 260 374; +420 606 636 023; +420 495 260 373

Patologické hodnoty krevního obrazu

Jak si s nimi poradit v linii prvního kontaktu

Vyšetření krevního obrazu je jedním ze základních vyšetření, která provádíme při každém celkovém vyšetření pacienta v rámci preventivní prohlídky, jako součást předoperační přípravy, v případě podezření na nemoc, ke sledování průběhu nemoci a odpovědi na léčbu. Důležitou součástí je i vyšetření diferenciálního rozpočtu leukocytů.

Je důležitá preanalytická fáze?

Pro validní výsledek je důležitý správný odběr - korektní zkumavka, preference vakuového odběru, vzorek v dostatečném množství, bez hmoždění odběrové žíly. Stabilita vzorku na KO+dif je 5 hodin při teplotě +15 až +25 °C. Ideální je transport do laboratoře k vyšetření do 2 hod po odběru. Výjimečně lze po domluvě akceptovat i jinak a interpretovat jako vyžádané vyšetření z důvodu obtížně získatelného vzorku s nutnou klinickou korelací.

Pořadí zkumavek při odběrech: zkumavka na hemokultury → zkumavky bez protisrážlivých činidel → zkumavky pro krevní obraz a hemokoagulaci (v pořadí: EDTA, citrát, heparin) → ostatní zkumavky s protisrážlivými činidly (doporučení Praktická hematologie, Miroslav Pecka a kol., r. 2010, str. 47).

Co jsou hodnoty normální, patologické, kritické, referenční?

Diagnostický problém rozlišení stavu zdraví a nemoci je u kvantitativních znaků řešen pomocí referenčních = normálních hodnot. Jejich určení spočívá ve volbě referenční skupiny, analytickém postupu a statistickém zpracování dat. Je známa interindividuální a intraindividuální variabilita. Z daného vyplývá, že hodnota mimo referenční interval nemusí značit symptom ani diagnózu. Jako kritické definujeme ty hodnoty, jejichž překročení může vý-

razně ovlivnit stav pacienta, případně jej ohrozit na životě. Podléhají urgentnímu automatickému hlášení indikujícímu lékaři v rámci správné laboratorní praxe. V případě klinické hematologie nelze tyto hodnoty definovat pregnantně. Je potřeba přihlížet k celkovému stavu pacienta, jeho diagnóze, terapii, výskytu (prvotní). Proto hematologové užívají raději termín hodnoty „neočekávané“. Ta nemusí být pro pacienta kritická, ale může být důležitá pro jeho diagnózu, léčbu a prognózu. Právě zde je důležitá spolupráce mezi indikujícími lékaři a jejich laboratoří.

Jak pracuje laboratoř?

Při ordinaci KO bez dif v případě nálezu patologie či hlásek z analyzátoru dif vyšetříme automaticky a hodnotíme nátěr mikroskopicky. Automatické analyzátory výrazně urychlují rutinní laboratorní práci a snižují individuální technickou i subjektivní chybu ručního zpracování. Tím umožňují spolehlivou interní i externí kontrolu kvality práce. Ve složitějších případech má lidské oko a mikroskop stále nezastupitelnou funkci ke specifikaci nálezu, vyloučení falešného ovlivnění počtu jednotlivých krevních elementů při automatickém zpracování. Následuje kontrola výsledku v analyzátoru laborantkou, dále vysokoškolkem, v určitých případech klinická interpretace či konzultace s indikujícím - ošetřujícím lékařem.

Změny v krevním obraze

Nejčastěji jsou druhotné. Obvykle nejsou projevem krevního onemocnění ale jiných chorob. Proto nelze vyloučit, že se krevní onemocnění ve svém počátku může přehlédnout (choroba tzv. „doutná“ = nález není specifický). Proto je nutné hodnotit výsledky laboratorních vyšetření vždy ve vztahu ke klinickému stavu nemocného a jeho anamnéze a pacienta sledovat. Klinic-

ká hematologie jako interdisciplinární obor potřebuje těsnou souvislost a návaznost na všechny klinické obory. Některé nálezy již od počátku budí podezření na primární hematologické onemocnění. Tyto nálezy je vhodné bez odkladu zhodnotit a s ohledem na klinický stav pacienta konzultovat s hematologem a zajistit odborné hematologické vyšetření.

I. Nálezy, které bývají sekundárními příznaky jiného (nehematologického) onemocnění

Přes dominující nález v krevním obraze je prioritní pacienta vyšetřit komplexně po interní stránce k odhalení základního onemocnění, které změny způsobuje. Může jít o dosud nediagnostikované onemocnění, která mohou pacienta ohrozit zásadněji a dříve, než změny krevního obrazu. Pro přehlednost je lze rozdělit na změny, které:

- odezní odezněním základního onemocnění - po odeznění základního onemocnění se nálezy v krevním obraze spontánně upraví
- trvají trváním základního onemocnění - kontrola pacienta v rámci léčby chorob, při kterých jsou změny KO diagnostikovány (typicky při anémiích chronických chorob)
- trvají po odeznění základního onemocnění - kompletní interní vyšetření pacienta a zvážet hematologické vyšetření.

Leukocytóza do 15 max. 20 tis, s neutrofilii, bez přítomnosti nezralých prekurzorů granulocytů: záněty infekční, neinfekční, akutní, chronické, operace, úrazy, akutní krvácení, popáleniny, metabolické poruchy, kortikoidy, malignity.

„Fyziologická leukocytóza / neutrofilie“:

gravidita, fyzická námaha, stres, dehydratace, obezita, nikotinismus, CAVE cirkadiánní rytmus leukocytů.

Lehká leukopenie s neutropenií - postinfekční - fyziologicky do měsíce spontánní reparace.

Lehká nebo středně těžká anémie normo nebo mikrocytární, normo nebo hypochromní - plasmatické železo může být ↑, ferritin normální nebo ↑, VKFe ↓ nebo normální = většinou anémie chronických onemocnění, druhý nejčastější typ anémie po sideropenii. Záněty akutní, chronické, těžké, protražované, autoimunitní choroby, traumatické a pooperační stavy, malignity. Podíl na anémii při systémových onemocněních, renální insuficienci, metabolickém syndromu, endokrinopatiích.

Mikrocytární hypochromní anémie se sideropenií - nejčastěji krevní ztráty, objasnit zdroj - menstruační, ztráty do GIT - VCHDG, hemoroidy, záněty střeva, tumory, kombinace ztrát. Nejčastější mezioborová spolupráce.

Lehká trombocytopenie, asymptomatická, náhodně, 1x zjištěná - vyloučit pseudotrombocytopenii - zhodnotit klinický stav a provést odběr do TromboExact (zkumavka Sarstedt eliminující EDTA fenomén - shlukování trombocytů v přítomnosti EDTA). Pokud potvrzena trombocytopenie, vyšetření v časovém odstupu a při přetrvávání nálezu indikovat hematologické vyšetření.

Trombocytóza do 800 tisíc s vazbou na operaci, úraz, zánět - kontrola v čase, trombocyty jako reaktant akutní fáze by měly klesat s odeznívajícím základním onemocněním. Přetrvávání trombocytózy může být známkou myeloproliferativního onemocnění.

II. Změny suspektní z hematologického onemocnění

Vyžadují hematologické vyšetření, ale mohou být způsobeny i jinou chorobou. Naléhavost hematologického vyšetření závisí na tíži nálezu v krevním obraze a na klinických příznacích pacienta.

Leukocytóza (10-20tis) s lymfocytózou, opakovaně zjištěná, jaderné stíny, bez souvislosti s virovou infekcí (typický obraz CLL).

Lymfocytóza opakovaně - susp. na jiná lymfoproliferativní onemocnění (většinou lymfocyty fenotypizací monoklonálního původu), virové infekce, autoimunitní.

Leukocytóza nad 20 tis, s neutrofilii, s přítomností nezralých prekurzorů granulocytů v periferní krvi, bez souvislosti s infekcí, operací, úrazem či přetrvávající po jejich delším časovém odstupu (susp. myeloproliferativní onemocnění).

Anémie mikrocytární hypochromní, normální nebo zvýšený počet erytrocytů, normální parametry železa - chronický nález - podezření na talasemii (či jinou hemoglobinopatii).

Anémie mikrocytární hypochromní, přítomna sideropenie nereagující na léčbu preparáty železa, bez zdroje ztrát - podezření na poruchu resorpce železa - celiakie, malnutrice - i v rámci anorexie / bulimie, nutno zvážit dostatečně dlouhou dobu podávání železa po normalizaci KO (doplnění zásob železa ve formě ferritinu) a vyloučit noncomplianci pacienta.

Makrocytární anémie - perniciózní anémie, jiné anémie z nedostatku vitamínu B12 (nejčastěji malnutriční). Anémie z nedostatku kyseliny listové opět nejčastěji malnutriční etiologie, či v rámci homozygotní mutace MTHFR (podporou dg je i přítomnost hyperhomocysteinémie).

Autoimunitní hemolytická anémie - konzultace s hematologem, může rychle progredovat, podání transfuze spojeno s riziky a komplikacemi, v kombinaci s trombocytopenií může jít o TTP!

Vrozené hemolytické anémie - vzácná onemocnění, predikce zachytu dětskými lékaři, lehké formy - dg v dospělosti. Defekty membrány erytrocytů (př. sférocytóza, eliptocytóza), enzymopatie (př. defekt glukózo-6-fosfatdehydrogenázy).

Myelodysplastický syndrom - většinou výrazná makrocytóza, morfologické změny v periferní krvi, chromozom. aberace.

Chronická jaterní onemocnění - většinou makrocytární anémie, současně FW alta a koagulopatie.

Trombocytóza opakovaně zachycená, progredující v čase, bez souvislosti s in-

fekcí, operací, úrazem, splenektomií či přetrvávající po jejich delším časovém odstupu - podezření na myeloproliferativní onemocnění (CMPD) - nejčastěji esenciální trombocytémii či primární myelofibrózu, ale může být přítomna u kterékoliv myeloproliferace.

Polyglobulie v ČKO - nejčastěji myeloproliferativní onemocnění typu polycytemia vera, po vyloučení těžké dehydratace, sekundární polyglobulie při respirační či kardiální insuficienci, v rámci Pickwick syndromu či paraneoplastického projevu.

Izolovaná trombocytopenie - opakovaně, po vyloučení pseudotrombocytopenie - autoimunitní trombocytopenie idiopatická či sekundární, poléková, vrozené, při jaterních chorobách, hypersplenismu, MDS. Vzácné příčiny (málokdy zachytitelné v ambulantní praxi - DIC, TTP, von Willebrandova choroba typu 2B).

Leukopenie s neutropenií opakovaně v časovém odstupu 1 měsíce či déle - neutropenie autoimunitní, poléková, MDS, hypovitaminóza B 12.

Bicytopenie a pancytopenie při onemocnění kostní dřeně (útlum kostní dřeně - idiopatický, polékový), MDS, hematologické malignity, PNH, infiltrace dřeně generalizovaným tumorem, rozpad či konzumpce krevních elementů (AIHA + trombocytopenie = Evansův syndrom, TTP).

III. Primární závažná hematologická onemocnění nebo vysoká suspekce na ně

Jde o nálezy v KO a/nebo v dif, které by měly být vždy co nejdříve konzultovány s hematologem a pacient by měl být odeslán k odborné hematologické péči.

- Výrazná leukocytóza nad $50 \times 10^9/l$ s přítomností nezralých prekurzorů granulocytů (v.s. CML).
- Leukocytóza, leukopenie, ale i normální počet leukocytů s nálezem blastů (susp. AL).
- Výrazná pancytopenie s neutrofilii pod $1,0 \times 10^9/l$ a/nebo těžkou anémií či trombocytopenií (susp. na závažné onemocnění kostní dřeně).
- Trombocytopenie pod $30 \times 10^9/l$

a méně po vyloučení pseudotrombocytopenie (ITP, TTP, DIC).

- Výrazná anémie nejasného původu s Hb pod 80 g/l pokud není jasná jiná nehematologická příčina (susp. AIHA, TTP, AA, útlum kostní dřeně - idiopat., tu infiltrace).

Kromě výše uvedených nálezů se mohou vyskytnout nálezy hraniční nebo vzácné, u kterých je vhodná konzultace s hematologem k doporučení dalšího postupu.

Závěr:

Významnou součástí základního

laboratorního vyšetření je posouzení krevního obrazu včetně diferenciálního rozpočtu leukocytů. První kroky diagnostiky jakékoliv choroby, včetně krevního onemocnění, jsou vždy na lékaři prvního kontaktu, tedy na praktickém lékaři či internistovi.

Hodnocení a interpretace KO+dif a jednotlivých parametrů by mělo probíhat jako celek s ohledem na klinické potíže, stav, věk pacienta, jeho diagnózu, anamnézu - pokud je známa (údaje z LIS, klinická konzultace s indikujícím lékařem) s korelací k ostatním dostupným laboratorním vyšetřením. V případě naléhavé nutnosti konzultovat hematologa a zajistit odbornou péči,

pokud je indikována.

Znalost základních patologických odchylek je nezbytným předpokladem pro správné a rychlé rozhodování v diagnostickém a terapeutickém procesu péče o pacienta.

MUDr. Renata Kleinová

Základní hodnoty krevního obrazu

Název	Zkratka	Muži	Ženy	Jednotky
Leukocyty	WBC	4-10	4-10	10 ⁹ /l
Erytrocyty	RBC	4,00-5,80	3,80-5,20	10 ¹² /l
Hemoglobin	Hgb	135-175	120-160	g/l
Hematokrit	Hct	0,40-0,50	0,35-0,47	ratio (1/1)
Střední objem erytrocytů	MCV	82-98	82-98	fl
Hemoglobin v erytrocytu	MCH	28-34	28-34	pg
Střední barevná koncentrace erytrocytů	MCHC	320-360	320-360	g/l
Šíře distribuce erytrocytů	RDW	10,0-15,2	10,0-15,2	%
Trombocyty	PLT	150-400	150-400	10 ⁹ /l
Střední objem trombocytů	MPV	7,8-11,0	7,8-11,0	fl
Retikulocyty	RET	0,005-0,025	0,005-0,025	ratio (podíl jednotky)

Diferenciální počet leukocytů (analýzatorový)

Lymfocyty (relativně)	Ly %	20-45	20-45	%
Lymfocyty (absolutně)	Ly #	0,80-4,00	0,80-4,00	10 ⁹ /l
Monocyty (relativně)	Mo %	2-12	2-12	%
Monocyty (absolutně)	Mo #	0,08-1,20	0,08-1,20	10 ⁹ /l
Neutrofilů (relativně)	Ne %	45-70	45-70	%
Neutrofilů (absolutně)	Ne #	2,00-7,00	2,00-7,00	10 ⁹ /l
Eozinofily (relativně)	Eo %	0-5	0-5	%
Eozinofily (absolutně)	Eo #	0,00-0,50	0,00-0,50	10 ⁹ /l
Bazofily (relativně)	Ba %	0-2	0-2	%
Bazofily (absolutně)	Ba #	0,00-0,20	0,00-0,20	10 ⁹ /l

Referenční meze - viz Doporučení České hematologické společnosti

http://www.hematology.cz/doporuzeni/laboratorni_sekce/referencni_meze.php

Názvosloví

-penie/- cytóza:	snížení/zvýšení počtu
anémie/polyglobulie, polycytémie:	snížení/zvýšení v erytrocytární řadě
trombocytosa, trombocytémie:	zvýšení počtu trombocytů
trombocytopenie:	porucha funkce trombocytů
anizocytóza:	velikostně heterogenní populace erytrocytů (parametr RDW), trombocytů (parametr PDW)
neutropenie:	absolutní počet neutrofilů pod $1,5 \times 10^9/l$
těžká neutropenie:	absolutní počet neutrofilů pod $0,5 \times 10^9/l$
agranulocytóza:	absolutní počet neutrofilů pod $0,1 \times 10^9/l$
febrilní neutropenie:	spojení neutropenie a teploty nad $38^\circ C$
mikrocytóza → normocytóza → makrocytóza:	MCV < 82 fl mikro, > 98 fl makro, 82-98 fl normo
hypochromie → normochromie → hyperchromie:	obsah a koncentrace hemoglobinu v erytrocytech, parametry MCH, MCHC
bicytopenie:	postižení dvou řad v kombinaci
pancytopenie:	postižení leu, ery i trombo řady
AL:	akutní leukémie
AA:	aplastická anémie
MDS:	myelodysplastický syndrom
CM(P)D:	chronické myeloproliferativní onemocnění (Chronic myeloproliferative diseases)
ACD:	anémie chronických chorob (Anemia of chronic disease)
PNH:	paroxysmální noční hemoglobinurie
TTP:	trombotická trombocytopenická purpura
DIC:	diseminovaná intravaskulární koagulace
ČKO:	červený krevní obraz
MCV:	střední objem erytrocytu (Mean corpuscular volume)
MCH:	střední obsah hemoglobinu v erytrocytu (Mean corpuscular hemoglobin)
MCHC:	střední koncentrace hemoglobinu v erytrocytu (Mean cell hemoglobin concentration)
RDW:	šíře distribuce erytrocytů (Red cell distribution width)
PDW:	šíře distribuce trombocytů (Platelet distribution width)
koagulopatie:	porucha koagulační funkce

Doporučená literatura:

Hematologie pro praktické lékaře, Adam Z., Vorlíček J. et al., Galén 2007

Hematologie v kostce, Vydra J., Cetkovský P. a kol., Mladá Fronta, Edice Aeskulap, 2015

Základy hematologické diagnostiky, Faber E., Mladá Fronta, Edice postgraduální medicíny, 2015

Praktická hematologie - Laboratorní metody, Pecka M. et al, 2010

Při jakých hodnotách krevního obrazu (ne)pomýšlet na hematologické onemocnění, Kubánková H. Praktické lékařství 1/2015

BULLETIN - PŘÍLOHA

Patologické hodnoty krevního obrazu

Jak si s nimi poradit v linii prvního kontaktu

Vyšetření krevního obrazu je jedním ze základních vyšetření, která provádíme při každém celkovém vyšetření pacienta v rámci preventivní prohlídky, jako součást předoperační přípravy, v případě podezření na nemoc, ke sledování průběhu nemoci a odpovědi na léčbu. Důležitou součástí je i vyšetření diferenciálního rozpočtu leukocytů.

Je důležitá preanalytická fáze?

Pro validní výsledek je důležitý správný odběr - korektní zkumavka, preference vakuového odběru, vzorek v dostatečném množství, bez hmoždění odběrové žíly. Stabilita vzorku na KO+dif je 5 hodin při teplotě +15 až +25 °C. Ideální je transport do laboratoře k vyšetření do 2 hod po odběru. Výjimečně lze po domluvě akceptovat i jinak a interpretovat jako vyžádané vyšetření z důvodu obtížně získatelného vzorku s nutnou klinickou korelací.

Pořadí zkumavek při odběrech: zkumavka na hemokultury → zkumavky bez protisrážlivých činidel → zkumavky pro krevní obraz a hemokoagulaci (v pořadí: EDTA, citrát, heparin) → ostatní zkumavky s protisrážlivými činidly (doporučení Praktická hematologie, Miroslav Pecka a kol., r. 2010, str. 47).

Co jsou hodnoty normální, patologické, kritické, referenční?

Diagnostický problém rozlišení stavu zdraví a nemoci je u kvantitativních znaků řešen pomocí referenčních = normálních hodnot. Jejich určení spočívá ve volbě referenční skupiny, analytickém postupu a statistickém zpracování dat. Je známa interindividuální a intraindividuální variabilita. Z daného vyplývá, že hodnota mimo referenční interval nemusí značit symptom ani diagnózu. Jako kritické definujeme ty hodnoty, jejichž překročení může vý-

razně ovlivnit stav pacienta, případně jej ohrozit na životě. Podléhají urgentnímu automatickému hlášení indikujícímu lékaři v rámci správné laboratorní praxe. V případě klinické hematologie nelze tyto hodnoty definovat pregnantně. Je potřeba přihlížet k celkovému stavu pacienta, jeho diagnóze, terapii, výskytu (prvotní). Proto hematologové užívají raději termín hodnoty „neočekávané“. Ta nemusí být pro pacienta kritická, ale může být důležitá pro jeho diagnózu, léčbu a prognózu. Právě zde je důležitá spolupráce mezi indikujícími lékaři a jejich laboratoří.

Jak pracuje laboratoř?

Při ordinaci KO bez dif v případě nálezu patologie či hlásek z analyzátoru dif vyšetříme automaticky a hodnotíme nátěr mikroskopicky. Automatické analyzátoři výrazně urychlují rutinní laboratorní práci a snižují individuální technickou i subjektivní chybu ručního zpracování. Tím umožňují spolehlivou interní i externí kontrolu kvality práce. Ve složitějších případech má lidské oko a mikroskop stále nezastupitelnou funkci ke specifikaci nálezu, vyloučení falešného ovlivnění počtu jednotlivých krevních elementů při automatickém zpracování. Následuje kontrola výsledku v analyzátoru laborantkou, dále vysokoškolkem, v určitých případech klinická interpretace či konzultace s indikujícím - ošetřujícím lékařem.

Změny v krevním obraze

Nejčastěji jsou druhotné. Obvykle nejsou projevem krevního onemocnění ale jiných chorob. Proto nelze vyloučit, že se krevní onemocnění ve svém počátku může přehlédnout (choroba tzv. „doutná“ = nález není specifický). Proto je nutné hodnotit výsledky laboratorních vyšetření vždy ve vztahu ke klinickému stavu nemocného a jeho anamnéze a pacienta sledovat. Klinic-

ká hematologie jako interdisciplinární obor potřebuje těsnou souvislost a návaznost na všechny klinické obory. Některé nálezy již od počátku budí podezření na primární hematologické onemocnění. Tyto nálezy je vhodné bez odkladu zhodnotit a s ohledem na klinický stav pacienta konzultovat s hematologem a zajistit odborné hematologické vyšetření.

I. Nálezy, které bývají sekundárními příznaky jiného (nehematologického) onemocnění

Přes dominující nález v krevním obraze je prioritní pacienta vyšetřit komplexně po interní stránce k odhalení základního onemocnění, které změny způsobuje. Může jít o dosud nediagnostikované onemocnění, která mohou pacienta ohrozit zásadněji a dříve, než změny krevního obrazu. Pro přehlednost je lze rozdělit na změny, které:

- odezní odezněním základního onemocnění - po odeznění základního onemocnění se nálezy v krevním obraze spontánně upraví
- trvají trváním základního onemocnění - kontrola pacienta v rámci léčby chorob, při kterých jsou změny KO diagnostikovány (typicky při anémiích chronických chorob)
- trvají po odeznění základního onemocnění - kompletní interní vyšetření pacienta a zvážet hematologické vyšetření.

Leukocytóza do 15 max. 20 tis, s neutrofilii, bez přítomnosti nezralých prekurzorů granulocytů: záněty infekční, neinfekční, akutní, chronické, operace, úrazy, akutní krvácení, popáleniny, metabolické poruchy, kortikoidy, malignity.

„Fyziologická leukocytóza / neutrofilie“:

gravidita, fyzická námaha, stres, dehydratace, obezita, nikotinismus, CAVE cirkadiánní rytmus leukocytů.

Lehká leukopenie s neutropenií - postinfekční - fyziologicky do měsíce spontánní reparace.

Lehká nebo středně těžká anémie normo nebo mikrocytární, normo nebo hypochromní - plasmatické železo může být ↑, ferritin normální nebo ↑, VKFe ↓ nebo normální = většinou anémie chronických onemocnění, druhý nejčastější typ anémie po sideropenii. Záněty akutní, chronické, těžké, protražované, autoimunitní choroby, traumatické a pooperační stavy, malignity. Podíl na anémii při systémových onemocněních, renální insuficienci, metabolickém syndromu, endokrinopatiích.

Mikrocytární hypochromní anémie se sideropenií - nejčastěji krevní ztráty, objasnit zdroj - menstruační, ztráty do GIT - VCHDG, hemoroidy, záněty střeva, tumory, kombinace ztrát. Nejčastější mezioborová spolupráce.

Lehká trombocytopenie, asymptomatická, náhodně, 1x zjištěná - vyloučit pseudotrombocytopenii - zhodnotit klinický stav a provést odběr do TromboExact (zkumavka Sarstedt eliminující EDTA fenomén - shlukování trombocytů v přítomnosti EDTA). Pokud potvrzena trombocytopenie, vyšetření v časovém odstupu a při přetrvávání nálezu indikovat hematologické vyšetření.

Trombocytóza do 800 tisíc s vazbou na operaci, úraz, zánět - kontrola v čase, trombocyty jako reaktant akutní fáze by měly klesat s odeznívajícím základním onemocněním. Přetrvávání trombocytózy může být známkou myeloproliferativního onemocnění.

II. Změny suspektní z hematologického onemocnění

Vyžadují hematologické vyšetření, ale mohou být způsobeny i jinou chorobou. Naléhavost hematologického vyšetření závisí na tíži nálezu v krevním obraze a na klinických příznacích pacienta.

Leukocytóza (10-20tis) s lymfocytózou, opakovaně zjištěná, jaderné stíny, bez souvislosti s virovou infekcí (typický obraz CLL).

Lymfocytóza opakovaně - susp. na jiná lymfoproliferativní onemocnění (většinou lymfocyty fenotypizací monoklonálního původu), virové infekce, autoimunitní.

Leukocytóza nad 20 tis, s neutrofilii, s přítomností nezralých prekurzorů granulocytů v periferní krvi, bez souvislosti s infekcí, operací, úrazem či přetrvávající po jejich delším časovém odstupu (susp. myeloproliferativní onemocnění).

Anémie mikrocytární hypochromní, normální nebo zvýšený počet erytrocytů, normální parametry železa - chronický nález - podezření na talasemii (či jinou hemoglobinopatii).

Anémie mikrocytární hypochromní, přítomna sideropenie nereagující na léčbu preparáty železa, bez zdroje ztrát - podezření na poruchu resorpce železa - celiakie, malnutrice - i v rámci anorexie / bulimie, nutno zvážit dostatečně dlouhou dobu podávání železa po normalizaci KO (doplnění zásob železa ve formě ferritinu) a vyloučit noncomplianci pacienta.

Makrocytární anémie - perniciózní anémie, jiné anémie z nedostatku vitamínu B12 (nejčastěji malnutriční). Anémie z nedostatku kyseliny listové opět nejčastěji malnutriční etiologie, či v rámci homozygotní mutace MTHFR (podporou dg je i přítomnost hyperhomocysteinémie).

Autoimunitní hemolytická anémie - konzultace s hematologem, může rychle progredovat, podání transfuze spojeno s riziky a komplikacemi, v kombinaci s trombocytopenií může jít o TTP!

Vrozené hemolytické anémie - vzácná onemocnění, predikce zachytu dětskými lékaři, lehké formy - dg v dospělosti. Defekty membrány erytrocytů (př. sférocytóza, eliptocytóza), enzymopatie (př. defekt glukózo-6-fosfatdehydrogenázy).

Myelodysplastický syndrom - většinou výrazná makrocytóza, morfologické změny v periferní krvi, chromozom. aberace.

Chronická jaterní onemocnění - většinou makrocytární anémie, současně FW alta a koagulopatie.

Trombocytóza opakovaně zachycená, progredující v čase, bez souvislosti s in-

fekcí, operací, úrazem, splenektomií či přetrvávající po jejich delším časovém odstupu - podezření na myeloproliferativní onemocnění (CMPD) - nejčastěji esenciální trombocytémii či primární myelofibrózu, ale může být přítomna u kterékoliv myeloproliferace.

Polyglobulie v ČKO - nejčastěji myeloproliferativní onemocnění typu polycytemia vera, po vyloučení těžké dehydratace, sekundární polyglobulie při respirační či kardiální insuficienci, v rámci Pickwick syndromu či paraneoplastického projevu.

Izolovaná trombocytopenie - opakovaně, po vyloučení pseudotrombocytopenie - autoimunitní trombocytopenie idiopatická či sekundární, poléková, vrozené, při jaterních chorobách, hypersplenismu, MDS. Vzácné příčiny (málokdy zachytitelné v ambulantní praxi - DIC, TTP, von Willebrandova choroba typu 2B).

Leukopenie s neutropenií opakovaně v časovém odstupu 1 měsíce či déle - neutropenie autoimunitní, poléková, MDS, hypovitaminóza B 12.

Bicytopenie a pancytopenie při onemocnění kostní dřeně (útlum kostní dřeně - idiopatický, polékový), MDS, hematologické malignity, PNH, infiltrace dřeně generalizovaným tumorem, rozpad či konzumpce krevních elementů (AIHA + trombocytopenie = Evansův syndrom, TTP).

III. Primární závažná hematologická onemocnění nebo vysoká suspekce na ně

Jde o nálezy v KO a/nebo v dif, které by měly být vždy co nejdříve konzultovány s hematologem a pacient by měl být odeslán k odborné hematologické péči.

- Výrazná leukocytóza nad $50 \times 10^9/l$ s přítomností nezralých prekurzorů granulocytů (v.s. CML).
- Leukocytóza, leukopenie, ale i normální počet leukocytů s nálezem blastů (susp. AL).
- Výrazná pancytopenie s neutrofilii pod $1,0 \times 10^9/l$ a/nebo těžkou anémií či trombocytopenií (susp. na závažné onemocnění kostní dřeně).
- Trombocytopenie pod $30 \times 10^9/l$

a méně po vyloučení pseudotrombocytopenie (ITP, TTP, DIC).

- Výrazná anémie nejasného původu s Hb pod 80 g/l pokud není jasná jiná nehematologická příčina (susp. AIHA, TTP, AA, útlum kostní dřeně - idiopat., tu infiltrace).

Kromě výše uvedených nálezů se mohou vyskytnout nálezy hraniční nebo vzácné, u kterých je vhodná konzultace s hematologem k doporučení dalšího postupu.

Závěr:

Významnou součástí základního

laboratorního vyšetření je posouzení krevního obrazu včetně diferenciálního rozpočtu leukocytů. První kroky diagnostiky jakékoliv choroby, včetně krevního onemocnění, jsou vždy na lékaři prvního kontaktu, tedy na praktickém lékaři či internistovi.

Hodnocení a interpretace KO+dif a jednotlivých parametrů by mělo probíhat jako celek s ohledem na klinické potíže, stav, věk pacienta, jeho diagnózu, anamnézu - pokud je známa (údaje z LIS, klinická konzultace s indikujícím lékařem) s korelací k ostatním dostupným laboratorním vyšetřením. V případě naléhavé nutnosti konzultovat hematologa a zajistit odbornou péči,

pokud je indikována.

Znalost základních patologických odchylek je nezbytným předpokladem pro správné a rychlé rozhodování v diagnostickém a terapeutickém procesu péče o pacienta.

MUDr. Renata Kleinová

Základní hodnoty krevního obrazu

Název	Zkratka	Muži	Ženy	Jednotky
Leukocyty	WBC	4-10	4-10	10 ⁹ /l
Erytrocyty	RBC	4,00-5,80	3,80-5,20	10 ¹² /l
Hemoglobin	Hgb	135-175	120-160	g/l
Hematokrit	Hct	0,40-0,50	0,35-0,47	ratio (1/1)
Střední objem erytrocytů	MCV	82-98	82-98	fl
Hemoglobin v erytrocytu	MCH	28-34	28-34	pg
Střední barevná koncentrace erytrocytů	MCHC	320-360	320-360	g/l
Šíře distribuce erytrocytů	RDW	10,0-15,2	10,0-15,2	%
Trombocyty	PLT	150-400	150-400	10 ⁹ /l
Střední objem trombocytů	MPV	7,8-11,0	7,8-11,0	fl
Retikulocyty	RET	0,005-0,025	0,005-0,025	ratio (podíl jednotky)

Diferenciální počet leukocytů (analýzatorový)

Lymfocyty (relativně)	Ly %	20-45	20-45	%
Lymfocyty (absolutně)	Ly #	0,80-4,00	0,80-4,00	10 ⁹ /l
Monocyty (relativně)	Mo %	2-12	2-12	%
Monocyty (absolutně)	Mo #	0,08-1,20	0,08-1,20	10 ⁹ /l
Neutrofilů (relativně)	Ne %	45-70	45-70	%
Neutrofilů (absolutně)	Ne #	2,00-7,00	2,00-7,00	10 ⁹ /l
Eozinofily (relativně)	Eo %	0-5	0-5	%
Eozinofily (absolutně)	Eo #	0,00-0,50	0,00-0,50	10 ⁹ /l
Bazofily (relativně)	Ba %	0-2	0-2	%
Bazofily (absolutně)	Ba #	0,00-0,20	0,00-0,20	10 ⁹ /l

Referenční meze - viz Doporučení České hematologické společnosti

http://www.hematology.cz/doporuzeni/laboratorni_sekce/referencni_meze.php

Názvosloví

-penie/- cytóza:	snížení/zvýšení počtu
anémie/polyglobulie, polycytémie:	snížení/zvýšení v erytrocytární řadě
trombocytosa, trombocytémie:	zvýšení počtu trombocytů
trombocytopenie:	porucha funkce trombocytů
anizocytóza:	velikostně heterogenní populace erytrocytů (parametr RDW), trombocytů (parametr PDW)
neutropenie:	absolutní počet neutrofilů pod $1,5 \times 10^9/l$
těžká neutropenie:	absolutní počet neutrofilů pod $0,5 \times 10^9/l$
agranulocytóza:	absolutní počet neutrofilů pod $0,1 \times 10^9/l$
febrilní neutropenie:	spojení neutropenie a teploty nad $38^\circ C$
mikrocytóza → normocytóza → makrocytóza:	MCV < 82 fl mikro, > 98 fl makro, 82-98 fl normo
hypochromie → normochromie → hyperchromie:	obsah a koncentrace hemoglobinu v erytrocytech, parametry MCH, MCHC
bicytopenie:	postižení dvou řad v kombinaci
pancytopenie:	postižení leu, ery i trombo řady
AL:	akutní leukémie
AA:	aplastická anémie
MDS:	myelodysplastický syndrom
CM(P)D:	chronické myeloproliferativní onemocnění (Chronic myeloproliferative diseases)
ACD:	anémie chronických chorob (Anemia of chronic disease)
PNH:	paroxysmální noční hemoglobinurie
TTP:	trombotická trombocytopenická purpura
DIC:	diseminovaná intravaskulární koagulace
ČKO:	červený krevní obraz
MCV:	střední objem erytrocytu (Mean corpuscular volume)
MCH:	střední obsah hemoglobinu v erytrocytu (Mean corpuscular hemoglobin)
MCHC:	střední koncentrace hemoglobinu v erytrocytu (Mean cell hemoglobin concentration)
RDW:	šíře distribuce erytrocytů (Red cell distribution width)
PDW:	šíře distribuce trombocytů (Platelet distribution width)
koagulopatie:	porucha koagulační funkce

Doporučená literatura:

Hematologie pro praktické lékaře, Adam Z., Vorlíček J. et al., Galén 2007

Hematologie v kostce, Vydra J., Cetkovský P. a kol., Mladá Fronta, Edice Aeskulap, 2015

Základy hematologické diagnostiky, Faber E., Mladá Fronta, Edice postgraduální medicíny, 2015

Praktická hematologie - Laboratorní metody, Pecka M. et al, 2010

Při jakých hodnotách krevního obrazu (ne)pomýšlet na hematologické onemocnění, Kubánková H. Praktické lékařství 1/2015



Blíží se nejkrásnější svátky roku, Vánoce, svátky štěstí a pohody. Aby takové opravdu byly, vyhněte se předvánočnímu stresu a Vánoce prožijte s těmi, které máte rádi. Alespoň na pár dní zapomeňte na starosti a plně se

ponořte do krásné vánoční atmosféry. Do nového roku Vám přeji pevné zdraví, hodně štěstí a sílu překonat případné nesnáze. Najděte radost z maličkostí, z toho, že máte možnost udělat něco pro druhé. Při svých cestách a činnostech potkáváte jen lidi vstřícné a usměvavé.

Erika Kalhousová

Témata obsahu

Jak na nemoc špinavých rukou aneb hepatitida A je stále mezi námi

Právní rámec provozování lékařské ambulance II

Kůže jako autonomní endokrinní systém

SPECIÁL – Vliv kvality vzorku na laboratorní výsledek

Elektronickou verzi Bulletinu naleznete na www.medila.cz.

... vše pro ordinaci
www.medilaeshop.cz

Jak na nemoc špinavých rukou aneb hepatitida A je stále mezi námi

Hepatitida A, někomu známá jako dětská žloutenka, infekční žloutenka či nemoc špinavých rukou, si tato označení sice zaslouží, ale zdaleka nehrozí jen dětem či osobám s nízkým hygienickým standardem.

Jejím původcem je malý neobalený RNA virus z čeledi pikornavirů, řazený do rodu Hepatovirus. Virus je termó i acidostabilní, rezistentní k působení chloru v koncentracích, které se používají pro přípravu pitné vody. Při teplotě 25 °C v suchu a ve vodě virus vydrží 30 dní. Var jej zničí za 5 minut, aktivní chlor za 15 minut a UV záření za 60 vteřin. Spolehlivě jej inaktivuje například formalin nebo jod. K dezinfekci se používají chlorové preparáty, kyselina peroctová.

K přenosu infekce dochází fekálně orální cestou. Zdrojem infekce je člověk, nebo člověkem kontaminovaná voda, potraviny či předměty. Mezi rizikové

potraviny patří zelenina, ovoce, syrové mořské plody, led v nápojích.

Po požití se virus dostává přes sliznici gastrointestinálního traktu portálním oběhem do jater, kde se množí a shromažďuje v cytoplazmě hepatocytů. Odtud je uvolňován do žluče a do krve. Virémie je krátkodobá. Virus je vylučován stolicí již 2 týdny před vznikem příznaků. Nejvíce je ho obsaženo ve stolici ke konci inkubační doby, kdy je jeho hostitel nejvíce nakažlivý. Inkubační doba je udávána 15 až 50 dní. Klinicky se onemocnění projevuje v 1. fázi nejčastěji teplotou, nevolností, bolestí hlavy, svalů, břicha, celkovou slabostí. Mohou se vyskytnout kloubní, kožní a nervové projevy. V další fázi dochází ke zhoršení potíží, objevuje se ikterus (žluté zbarvení kůže a skléry), tmavá moč, světlá stolice, někdy svědění. U dětí jsou časté asymptomatické formy, ikterus je vzácný. Nekomplikované onemocnění trvá 2 až 4 týdny s několikatydenní rekonva-

lescencí. Asi v 10 % onemocnění probíhá protrahovaně. V těchto případech se rekonvalescence prodlužuje na měsíce, ale tato hepatitida nikdy nepřechází do chronicity ani nosičství viru. Vzácné komplikace mohou být fulminantní jaterní selhání, myokarditida, encefalopatie, kryoglobulinémie, hypoplazie kostní dřeně, ruptura sleziny, pankreatitida, Guillainův – Barrého syndrom.

Hepatitida A je celosvětově rozšířené onemocnění. Riziko nákazy je vyšší v zemích s nízkým hygienickým standardem a v přímořských státech. Vysoký výskyt je v zemích Střední a Jižní Ameriky, Afriky, Blízkého východu, jižní a jihovýchodní Asie. Ale riziko hrozí i v Bulharsku, Turecku, Chorvatsku a u nás. Největší epidemie byla v Šanghaji v roce 1988 po požití syrových mušlí. Onemocnělo přes 310 tisíc osob. V České republice bývají hlášeny každoročně desítky izolovaných případů. Jednou za čas se vyskytnou lokální epi-

demie, především po povodních. Tak tomu bylo například v roce 2008. Ještě dva roky poté byl výskyt nemoci vyšší. Největší epidemie v poválečné historii Československa byla v roce 1978. Onemocnělo přes 32 tisíc lidí. Zdroj infekce představoval mražený jahodový krém, vyrobený z mražených jahod, dovezených z Polska. Jahody byly hnojeny lidskými výkaly. Po této epidemii byla velká část populace chráněna doživotní imunitou. Od epidemie v roce 1978 uběhlo již dosti let, a i přes možnost očkování máme v současné době již opět vnímavou populaci. Lidé se tak často s hepatitidou A nesetkávají a virus, pokud se objeví, má snadné cesty k šíření.

Důkazem toho je letošní epidemie hepatitidy A v Brně a jeho okolí. Ke dni 21. 10. 2016 bylo v Jihomoravském kraji evidováno 349 potvrzených případů HAV. Je to největší počet onemocnění za posledních 20 let. V měsíci říjnu počet nových případů nadále narůstá. Nejčastěji jsou postiženi lidé ve věku 25 až 44 let. Virus, pravděpodobně importovaný z ciziny, se nejprve rozšířil mezi narkomany a bezdomovci. Nyní již nemoc zasáhla i běžnou populaci.

Diagnóza je určena na základě klinického obrazu a laboratorního vyšetření krve. V krvi stanovujeme jaterní soubor (celkový bilirubin, ALT, AST, GGT, ALP) a specifické anti-HAV protilátky. Akutní IgM protilátky nastupují již v období prvních klinických příznaků a mizí asi za tři až dvanáct měsíců po infekci. IgG protilátky nastupují jen o málo později, přetrvávají celoživotně. Často laboratoře svými testy detekují IgM a celkové protilátky (total). Celkové nebo IgG protilátky lze stanovovat kvantitativně a kontrolovat tak dostačující ochranou hladinu. Sérologický nálezn u akutní infekce představuje současnou poziti-

vitu IgM i IgG (případně celkových) protilátek. Jisté úskalí přináší skutečnost, že specifické IgM protilátky se mohou vyskytnout i po očkování. Anti-HAV IgM se objevují mezi 2. až 3. týdnem asi u 8 – 20 % očkovaných dospělých. Většinou vymizí do jednoho měsíce. Izolovaný nálezn IgM protilátek je většinou nespecifický, nebo může jít o počátek infekce. Potvrzení či vyloučení akutní infekce přinese druhý sérologický odběr za 10 – 14 dní.

Nemocného je nutno izolovat na specializovaném infekčním oddělení. Léčba je pouze symptomatická, důležitý je tělesný klid, dále zákaz alkoholu, dieta se sacharidy a omezením tuků. Kortikoidy se podávají pouze u fulminantních forem. Během rekonvalescence stále platí zákaz alkoholu, ale dieta již nebývá nutná. Nemoc podléhá povinnému hlášení. Osoby, které byly v kontaktu s nemocným (rodina, spolupracovníci, spolužáci) jsou v 50 denní karanténě – tedy pod dohledem lékaře a epidemiologa, jsou vyloučeni z aktivit, které by mohly ohrozit zdraví dalších osob.

Jak se můžeme viru bránit? Především dodržovat základní zásady hygieny rukou. Mytí rukou teplou vodou a mýdlem zejména před jídlem, po použití WC, po příchodu domů. Je nevhodné pít z jedné láhve, otírání hrdla láhve rukou, ukusování z jedné svačiny, sdílení cigarety, pití nápojů z plechovek. Rizikovým faktorem je i kouření – přikládání cigarety neumytými rukama k ústům. Záludnost viru spočívá v tom, že jej šíří zdravě vypadající lidé, kteří mají buď inaparentní průběh hepatitidy A, či jsou ještě v inkubační době.

Další účinnou obranou je očkování. Očkování proti hepatitidě A u nás nepatří mezi očkování povinná, není tedy hrazeno zdravotními pojišťovna-

mi. Výjimku tvoří mimořádná očkování v době epidemií. U nás dostupné vakcíny (Havrix, Avaxim) jsou neživé, inaktivované vakcíny. Obsahují antigen HAV. Jsou vysoce imunogenní. Protektivní hladina protilátek je dosažena během 14 – 21 dní po 1. dávce. 2. dávka se podává za 6 – 18 měsíců jako booster. Délka ochrany je udávána různě, minimálně 10 let až celoživotně. Minimální věk pro očkování je 1 až 2 roky. U takto malých dětí nedochází k dostatečné tvorbě protilátek. Může docházet k interferenci vakcíny s mateřskými protilátkami, navíc u dětí nejsou ještě vyvinuty efektivní paměťové buňky. Vakcína je indikována i jako post-expoziční profylaxe optimálně do 7. dne, maximálně do 14. dne po expozici.

Kombinovaná očkovací látka Twinrix spojuje očkování proti hepatitidě A a B. Podává se ve 3 dávkách. Očkovací schéma je 0 – 1 – 6 měsíců. Protektivní efekt je po 2. dávce, tedy později než u monovakcín.

Virus hepatitidy A je tedy mezi námi, ale my se mu můžeme bránit. Očkováním zabráníme nejen nemoci, ale i tomu, že se my nebo naše děti dostaneme do epidemiologem nařízené karantény. Pokud pracujete z domova, tak se Vás izolace moc nedotkne, ale pokud třeba v potravinářství, to už bude horší. Školou povinné děti nesmí během karantény navštěvovat žádné kroužky a mimoškolní aktivity. A třeba právě začal školní rok a Vy jste je všechny zaplatili. Očkování se vyplatí nejen před cestou na dovolenou, ale i před cestou do školy či do práce.

**MUDr. Kateřina Mičochová,
VIDIA-DIAGNOSTIKA, spol. s r.o.,
Praha**

Právní rámec provozování lékařské ambulance II.

V předchozím čísle Bulletinu byly připomenuty základní povinnosti ambulantního lékaře plynoucí pro něj ze zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (dále jen zákon o zdravotních službách), který tvoří základní právní rámec pro poskytování ambulantní zdravotní péče, jako jedné z forem zdravotní péče. V tomto čísle naváží poukazem na další povinnosti, jejichž konkrétní naplnění by rovněž mělo vést k dosažení obecně právní normou požadovaného stavu, a to poskytování zdravotní služby na náležitě odborné úrovni a vytvoření podmínek a opatření k zajištění uplatňování práv a povinností pacientů, dalších oprávněných osob, zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, při poskytování zdravotních služeb, a to s respektem k indivi-

dualitě pacienta a s ohledem na konkrétní podmínky a objektivní možnosti každého zdravotnického zařízení.

Zdravotní služba ambulantního lékaře poskytnutá pacientovi s cílem zlepšit nebo zachovat jeho zdravotní stav nebo zmírnit jeho utrpení, pokud odpovídá zdravotnímu stavu pacienta a účelu, jehož má být zdravotní službou dosaženo, je pro pacienta přiměřeně bezpečná, je v souladu se současnými dostupnými poznatky lékařské vědy a existují důkazy o její účinnosti vzhledem k účelu jejího poskytování, je hrazena z veřejného zdravotního pojištění (ustanovení § 13 zákona č. 48/1997 Sb., o veřejném zdravotním pojištění a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů). Za účelem zajištění věcného

plnění při poskytování hrazených zdravotních služeb ambulantním lékařem pacientům je třeba, aby ambulantní lékař uzavřel s příslušnými zdravotními pojišťovnami smlouvu o poskytování a úhradě hrazených služeb. Smlouvu o poskytování a úhradě hrazených služeb lze uzavřít pouze pro zdravotní služby, které je ambulantní lékař oprávněn poskytovat. Smlouvy se zdravotními pojišťovnami se nevyžadují při poskytování neodkladné péče. Za účelem zajištění úhrady zdravotní služby je ambulantní lékař povinen vykazovat jednotlivé výkony zdravotní služby, a to v souladu s vyhl. č. 134/1998 Sb., kterou se vydává seznam zdravotních výkonů s bodovými hodnotami v platném znění a její přílohou, která stanoví, kromě jiného, i závazná pravidla pro vykazování jednotlivých výkonů zdravotní

služby. Samotný zákon č. 48/1997 Sb., o veřejném zdravotním pojištění ve znění pozdějších předpisů pak stanoví povinnost ve vyúčtováních zdravotním pojišťovnám uvádět čísla pojištěnců, kterým byly hrazeny zdravotní služby poskytnuty (ustanovení § 17 odst. 3 zákona č. 48/1997 Sb.).

Další povinnosti ambulantním lékařům plynou ze zákona č. 268/2014 Sb., o zdravotnických prostředcích a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, který mimo jiné stanoví definici zdravotnického prostředku a způsob předepisování zdravotnických prostředků, jakož i povinné údaje uváděné na lékařském předpisu, dobu jeho platnosti, poskytování informací o vydávaných zdravotnických prostředcích a bližší podmínky pro zacházení se zdravotnickými prostředky atp., a dále ze zákona č. 378/2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, který mimo jiné stanoví definici léčivého přípravku a povinnosti při předepisování léčivých přípravků, a dále ze vyhlášky č. 54/2008 Sb., o způsobu předepisování léčivých přípravků, údaje uváděné na lékařském předpisu a pravidla používání lékařských předpisů.

Ambulantní lékař by měl svoji pozornost věnovat rovněž vyhlášce č. 70/2012 Sb., o preventivních prohlídkách, ve znění pozdějšího předpisu, která je prováděcím právním předpisem k zákonu o zdravotních službách a stanoví druhy, obsah a časové rozmezí preventivních prohlídek a skupiny osob, kterým jsou jednotlivé druhy preventivních prohlídek poskytovány, a to s ohledem na skutečnost, že poskytovateli preventivních prohlídek jako zvláštního druhu zdravotní péče jsou podle uvedené právní normy právě poskytovatelé ambulantní péče.

Zvláštní kapitolou povinností jsou povinnosti ambulantního lékaře při nakládání s odpady. Ambulantní lékař, jako původce odpadu, je podle ustanovení § 16 zákona č. 185/2001 Sb., o odpa-

dech a změně některých a dalších zákonů v platném znění, povinen odpady zařazovat podle druhů a kategorií, zajistit přednostní využití odpadů, odpady, které nemůže využít nebo odstranit převést do vlastnictví osoby oprávněné k jejich převzetí, ověřovat nebezpečné vlastnosti odpadů a nakládat s nimi podle jejich skutečných vlastností, shromažďovat odpady utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií, zabezpečit odpady před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem, vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s nimi a tuto evidenci archiovat po stanovenou dobu, ohlašovat odpady a zasílat příslušnému správnímu úřadu další údaje v rozsahu stanoveném zákonem, vykonávat kontrolu vlivů nakládání s odpady na zdraví lidí a životní prostředí, ustanovit odpadového hospodáře a platit poplatky za ukládání odpadů. S nebezpečnými odpady může lékař nakládat pouze na základě souhlasu věcně a místně příslušného orgánu státní správy (odboru životního prostředí magistrátu statutárního města, obce s rozšířenou působností nebo krajského úřadu). Ambulantní lékař je odpovědný za nakládání s odpady do doby jejich využití nebo odstranění. Odpady se zařazují do kategorií nebezpečný a ostatní v souladu s výše citovaným zákonem o odpadech a dále vyhláškou č. 94/2016 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů a dále podle katalogu odpadů stanoveného vyhláškou č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů. Hlavní zásady nakládání s odpady v lékařské ambulanci jsou dále upraveny v prováděcí vyhlášce k zákonu č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a změně některých zákonů v platném znění, a to ve vyhlášce č. 306/2012 Sb., o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče. V ustanovení § 10 odst. 5 citované vyhlášky jsou uvedeny základní zásady pro nakládání s odpady, které vznikají ve zdravotnických zařízeních. Likvidace nebezpečného odpadu by měla být smluvně zajištěna osobou oprávněnou k likvidaci nebezpečného odpadu.

Likvidace odpadu lékařské ambulance by měla být upravena ve vnitřním řádu ambulance. A nejen tento po-

stup. Ambulantnímu lékaři lze jednoznačně doporučit zavedení systému do chodu jeho ambulance v podobě vnitřního řádu, např. provozního řádu, ambulantního zdravotnického zařízení, ve kterém může lékař konkretizovat jednotlivé povinnosti a zákonem stanovené požadavky na konkrétní podmínky a případně i přiměřeně upravit některá práva, která podle zákona o zdravotních službách pacienti mají a stanovit podmínky, za kterých budou tato práva v jeho ambulanci realizována. Nad rámec toho může lékař stanovit další vnitřní pravidla poskytování zdravotních služeb ve svém zdravotnickém zařízení, která jsou nezbytně nutná pro řádný chod zdravotnického zařízení a respektování práv ostatních pacientů.

Pokud lékař vnitřní řád své ambulance vydá, je povinen s ním pacienty seznámit, např. jeho vyvěšením na viditelném místě. Hrubé nedodržování vnitřního řádu ambulance pacientem může být jedním z důvodů oprávněného ukončení poskytování zdravotních služeb pacientovi. Vnitřní řád může lékař upravovat nebo doplňovat podle skutečné potřeby a výsledků své praxe.

V předchozím článku i výše byly uvedeny základní právní normy a z nich plynoucí povinnosti ambulantního lékaře, když další povinnosti plynou ze specifik ambulantní praxe a jejího zaměření a mohou být námětem jiných pojednání. V tomto mi zbývá popřát ambulantním lékařům, aby jim i přes na jednu stranu pochopitelný právní rámec, na druhou stranu však nutno uznat značně roztržštěný a často se měnící, pro samotný výkon jejich velice náročného a odpovědného povolání a posílání zbyl čas a síla za každou nemocí vidět pacienta a jeho psychický stav.

JUDr. Marcela Kíslingerová, advokát

Kůže jako autonomní endokrinní systém

Hormony se netvoří jen v „klasických“ žlázách s vnitřní sekrecí, ale v celé řadě dalších orgánů, tkání a buněk. Jmenujme alespoň mozkovou a nervovou tkáň, gastrointestinální trakt, kardiovaskulární systém včetně cévního endotelu, tukovou tkáň a v neposlední řadě

kůži. Expresi hormonů a enzymů jejich tvorby potvrdily metody molekulární biologie. Co je ale nové, jak uvedeme níže, je zjištění, že některé z těchto tkání tvoří i příslušné hormonální receptory a prostřednictvím parakrinních a autokrinních mechanismů umožňují

autoregulaci tvorby a sekrece zmíněných hormonů. Je to právě kůže, kde se tyto mechanismy v plné míře uplatňují.

Kůže člověka představuje ochrannou bariéru, chrání vnitřní orgány před vnějším prostředím a současně slouží

k přenosu signálů – tepelných, chemických a mechanických z vnějšího prostředí a pro selektivní přívod a odvod látek do- a z nitra organismu. Kůže tvoří typické tři hlavní vrstvy: svrchní pokožka (dermis), tvořená neustále odumírajícími a doplňovanými dlaždicovými buňkami, dále největší, bohatě vaskularizovaná škára (epidermis), na kterou nasedá kožní vazivo obsahující tukové buňky (podkožní tuk). Škára je protkána celou řadou drobných orgánů, žlázek, kanálů a sítí nervových zakončení, zprostředkujících kontakt s vnějším prostředím. Buňky kůže, především škáry vykazují pozoruhodnou biosyntetickou a metabolickou aktivitu. Vedle základních substrátů a produktů energetického metabolismu se v kůži tvoří a účinkuje celá řada signálních molekul, včetně hormonů a dokonce i jejich receptorů. Jmenujme zde alespoň biologicky aktivní peptidy – cytokiny, adipokiny, růstové faktory, neuropeptidy, nehormonální neurotransmitery jako acetylcholin, histamin, z ostatních substrátů a prekurzorů jsou významné některé steroly, zejména oxysteroly, retinoidy a jak již bylo řečeno, hormony. Některé signální peptidy – cytokiny a adipokiny zprostředkovávají prostřednictvím parakrinních mechanismů komunikaci mezi buňkami kůže a nasedající tukové tkáni.

Kůže je místem tvorby jak peptidových hormonů – hlavních složek hypotala-

mo-hypofyzárních os jako jsou tyroliberin, kortikoliberin, gonadoliberin, z hormonů adenohypofýzy, růstový hormon, proopiomelanokortin (POMC) a jeho fragmenty (β -endorfiny, ACTH), tyreotropin, gonadotropiny a také oxytocin, tak nízkomolekulárních hormonů – katecholaminů, hormonů štítné žlázy, metabolitů vitamínu D a steroidních hormonů. Právě poslední dva mají pro biologickou funkci kůže mimořádný význam, a to zejména ze dvou důvodů:

1. Kůže je největším místem tvorby biologicky aktivního metabolitu vitamínu D, cholekalciferolu, spolu s parathormonem a kalcitoninem jednoho ze tří hlavních hormonů kalciofosfátového metabolismu.

2. Tvorba steroidních hormonů v kůži, na prvním místě glukokortikoidů, má význam nejen jako klíčových hormonů glykoregulace ale i pro jejich terapeutický potenciál.

Biosyntéza steroidních hormonů včetně biologicky aktivních metabolitů vitamínu D probíhá v obou svrchních vrstvách kůže v mitochondriích. Obě mají kompletní enzymové vybavení pro biosyntézu isoprenoidů – společných prekurzorů steroidů s dalšími biologicky aktivními sloučeninami jako jsou retinoidy, tokoferoly a další složky dýchacího řetězce. Jsou zde přítomny enzymy odpovědné za metabolické přeměny steroidů, a také transportní

protein StAR (Steroid Acute Regulatory protein), zprostředkující transport cholesterolu do mitochondrií.

Kůže nejenže obsahuje kompletní enzymovou výbavu pro biosyntézu steroidních a dalších hormonů, ale, jak již bylo zmíněno, tvoří se zde všechny hormony hypotalamo-hypofyzárního-glandulárního systému a prostřednictvím přítomných receptorů zde funguje zpětnovazebný okruh. Lze říci, že v kůži vyšších organismů se vyvinul autonomní, inteligentní, sofistikovaný systém, schopný patřičně reagovat na změny okolního prostředí představované biologickými, chemickými a fyzikálními podněty. Jde o koordinovaný neuro-imuno-endokrinní aparát, využívající nervových, humorálních i imunitních signálních drah. Přispívá tak k regulaci a udržení celotělové homeostázy. Paralelně kůže přijímá signály z vnějšího prostředí, které vysílá do mozku a aktivuje se i „klasická“ hypotalamo-hypofyzární-adrenální resp. gonadální osa.

Objev hormonální aktivity kožních buněk tak mění pohled na ně jen jako cílové tkáně pro hormony, případně místa jejich periferního metabolismu a otvírá možnosti cílených terapeutických zásahů.

**Prof. RNDr. Richard Hampl, DrSc.,
Endokrinologický ústav, Praha**

Aktuality

Od 1. listopadu 2016 zavedla laboratoř MEDILA sérologický průkaz protilátek proti toxinu Bordetella pertusis ve třídách IgG a IgA v séru nebo plasmě. Vyšetřují se párová séra odebraná v intervalu 21 dní. Interpretace výsledků se provádí na základě sledování dynamiky tvorby protilátek. Tato metoda je vhodná pro diagnostiku pertuse u starších dětí a dospělých, u novorozenců a kojenců je nutné provést přímý průkaz Bordetella pertussis vyšetřením nasofaryngeálního výtěru nebo aspirátu kulti-vačně nebo molekulárně biologickým

postupem (PCR). V případě pozitivního průkazu zajistíme zaslání materiálu do Národní referenční laboratoře pro pertusi a difterii.

Výsledky jednotlivých vyšetření očekávejte do 1 týdne od odběru vzorku. Více informací naleznete na webu www.medila.cz nebo kontaktujte své regionální laboratorní centrum.

Mgr. Kateřina Žemličková

Vánoční recept

Myslivecké knoflíky podle babičky Věrušky:

Těsto připravíme:

35 dkg polohrubé mouky, 3 dkg cukru
14 dkg másla, 3 žloutky

Dobře promísíme a z těsta formičkou vykrajíme kolečka.

K přípravě náplně potřebujeme:

20 dkg mletých oříšků

20 dkg cukru krupice

sníh připravený ze 3 bílků.

Směs náplně je třeba dobře promísit. Na každé kolečko klademe malý kopeček náplně. Do středu kolečka s náplní vložíme lískový oříšek.

Pečeme v mírně vyhřáté troubě.



Editor: Ing. František Šturm, Ph.D.

Vydává: MeDiLa spol. s r.o.

Adresa: Štrossova 239,

530 03 Pardubice

E-mail: medila@medila.cz

Web: www.medila.cz

Pardubice, Štrossova 239, 530 03 Pardubice – areál „Veteriny“
tel. 800 737 304; e-mail: pardubice@medila.cz

Hradec Králové, II. poliklinika, Slezské předměstí, Bratři Štefanů 895
tel. 800 737 305; e-mail: hradec.kralove@medila.cz

Brno, Poliklinika Lesná, Halasovo nám. 1
tel. 800 111 210; e-mail: brno@medila.cz

Žamberk, Poliklinika, nám. Gen. Knopa 837
tel. 800 737 306; e-mail: zamberk@medila.cz

Dačice, areál Nemocnice Dačice, Antonínská 85/II
tel. 800 111 210; e-mail: dacice@medila.cz

Turnov, Ohrazenice 285
tel. 800 888 250; e-mail: turnov@medila.cz

Tanvald, areál Nemocnice Tanvald, Nemocniční 287
tel. 800 888 770; e-mail: tanvald@medila.cz

ATB konzultace; pondělí – pátek 10:00 – 15:00 tel. 800 737 338

BULLETIN - PŘÍLOHA

Vliv kvality vzorku na laboratorní výsledek

Čas vlastní analýzy biologického vzorku v laboratoři tvoří jen menší část z doby, která uběhne od indikace laboratorního vyšetření až po okamžik, kdy lékař dostane jeho výsledek. Laboratorní vyšetření kromě analýzy zahrnuje přípravu pacienta, odběr a identifikaci vzorku, jeho transport, skladování, biologické faktory (na straně pacienta), lékové interference a přípravné práce (centrifugace, separace) - tedy fázi preanalytickou. Vlastní analýza probíhá ve fázi analytické. Konečnou podobu včetně přenosu k lékaři dostává výsledek ve fázi postanalytické.

K ovlivnění výsledku laboratorního vyšetření může dojít ve všech třech fázích. Kvalitu vzorků ovlivňuje již v preanalytické fázi řada faktorů, které dále heslovitě uvádíme:

Pacient, biologické faktory 1

Pohlaví (kreatinin, krevní obraz), rasa, etnická skupina (granulocyty, ALP, CK), věk (novorozenci, děti - zvýšený kostní izoenzym ALP), gravidita (hCG, placentární izoenzym ALP), fertilní věk x menopauza, biologický poločas stanovené látky

Pacient, biologické faktory 2

Fyzická aktivita (hemokoncentrace, vzestup CK, AST, LD, vzestup laktátu, pokles pH, glukóza), psychický stres (hyperglykémie, hormony nadledvin, katecholaminy), výživa, alkohol, tekutiny (glukóza, TAG, urea, KM), příprava pacienta (ranní odběr, nalačno, nekouřit, ne alkohol a tučná jídla, vynechat zbytečné léky), vliv podávaných léků: ovlivnění metabolismu stanovené látky, interference při vlastní chemické reakci (kys. askorbová), vliv substrátu (nitrity obsažené v zelenině)

Odběr - poloha pacienta

(přesun tekutiny do intersticia, vzestup vysokomolekulárních látek)
Stažení paže při venepunkci (lokální acidóza, pH, vzestup K^+ , laktátu, vzestup CK při pumpování či cvičení před odběrem), odběr přes zavedenou jehlu (infúze, kanyla) = kontaminace vzorku a naředění infuzními roztoky, označení zkumavky (čárový kód) - záměna vzorku, odběr nesrážlivé krve (vhodná antikoagulancia x nevhodná antikoagulancia, jejich koncentrace), chelátová vazba, jiný ředící poměr

Transport

Optimální teplota (transportní boxy), led + H_2O , čas (separace séra), 1 až 2 hod., močový sediment, konzervace, světlo (bilirubin, kyselina listová)

Hemolýza

Jedná se o rozpad erytrocytů, který vede k vylití jejich obsahu včetně červeného krevního barviva do séra (plazmy). Kromě vzácné intravaskulární hemolýzy, která pacienta vážně ohrožuje, dochází k hemolýze obvykle in vitro, tj. při odběru, transportu a základním zpracování krve.

Příčiny hemolýzy:

- Mechanická - ztížený odběr, nevhodná technika odběru, malý průsvit jehly, mechanicky - tlak pistu, třepání
- Osmotická - snížená osmotická odolnost buněk
- Tepelná - prudké zchlazení či zmrazení plné krve či buněk
- Chemická - denaturace bílkovin, enzymů

Hemolýza velmi negativně ovlivňuje výsledky některých laboratorních vyšetření z následujících důvodů:

- Z erytrocytů se do plazmy vyplavuje jejich intarcelulární obsah a zvyšuje se koncentrace těch komponent, které jsou především intracelulární (LD, kalium, AST)
- Červená barva hemoglobinu vadí při fotometrickém stanovení většiny analytů
- Hemoglobin působí jako pufr a mění pH reakční směsi, a tím ovlivňuje průběh reakce (stanovení ALP, albuminu)
- Hemoglobin reaguje s činidlem, rozkládá ho, a tím snižuje výsledek měření (bilirubin)

Výskyt hemolýzy:

Výskyt hemolýzy ve vzorcích 1 až 30% dle typu zdravotnického zařízení, minimalizace tam, kde odebírá laboratoř ve vlastní odběrové místnosti, 98 % hemolýz má původ v technice odběru, zacházení se vzorkem v preanalytické fázi a transportu, maximum výskytu hemolýz u ztížených odběrů: intenzivní péče, pediatrie, geriatric, onkologie. Incidence hemolýzy je dobrým ukazatelem kvality preanalytické fáze.

Chylozita

Hemolýza séra/plazmy není jediným jevem, který negativně ovlivňuje laboratorní vyšetření. Dalším z těchto jevů je chylozita. Chylozita vzniká rozptýlením lipidových částic v krvi. Chylózní vzorek je zakalený, čímž negativně ovlivňuje metody stanovení založené na rozptylu světla.

Příčiny chylozity:

- Postprandiální stav (po jídle)! - maximum za 2 hod, lačnění 4 - 6 - 8 - 12 hod

- Onemocnění: tyreopatie, hyperlipidemie, hepatopatie tox.-nutritivní, DM, nefrotický syndrom

Výskyt chylozity (chylózy):

Výskyt chylozity ve vzorcích 1 až 30% dle typu zdravotnického zařízení. Minimalizace tam, kde jsou pacienti důsledně poučováni před odběrem (info letáky, poučení pro pacienty v LP), Incidence chylozity je ukazatelem kvality edukace pacientů před odběrem. Chylozita vzorků nemá původ v technice odběru, v zacházení se vzorkem v preanalytické fázi a při transportu. Maximum výskytu chylozity: u nedodržení lačnění před odběrem (8-12 hod).

Ikterita

Ikterita séra (plazmy) je způsobena zvýšením koncentrace celkového nebo konjugovaného bilirubinu v krevním řečišti. Bilirubin může přímo interferovat v chemické reakci, nebo může fotometrické stanovení ovlivnit svou žlutou barvou. Je to další z jevů, který může negativně ovlivnit výsledky některých laboratorních vyšetření.

Příčiny ikterity:

- Onemocnění: obstrukce žlučových cest, onemocnění jater, intravazální hemolýza,
- Gilbertův syndrom

Výskyt ikterity (ikterie):

Výskyt ikterity ve vzorcích 1 až 5% dle typu zdravotnického zařízení. Ikterita není ovlivnitelná poučením pacienta, bilirubin se zvyšuje při hladovění tzv. hladový test pro průkaz m. Gilbert. Ikterita vzorků nemá původ v technice odběru, v zacházení se vzorkem v preanalytické fázi a při transportu. Ikterita vzorků může korespondovat s klinickým nálezem ikteru (žloutenky), ikteru sklér, laboratorně viditelná ikterie vzorku bývá při Bil > 30, různé odstíny ikteru: rubínový, biliverdinový,

Hodnocení vzhledu materiálu (séra, plazmy) může probíhat následujícím způsobem:

a) Vizuální hodnocení = stav materiálu

b) Měření na analyzátoru = sérové indexy (HIL)

V našich laboratořích používáme k objektivizaci kvality vzorků sér kvantitativní metodu měření tzv. sérových indexů (HIL - Hemolýza, Ikterita, Lipémie) na automatických analyzátořích Abbott Architect.

Analyzátor změří u vzorku koncentrace hemoglobinu, bilirubinu a lipémie a výsledky zašle ve formě indexu do laboratorního informačního systému (LIS). V případě interference LIS automaticky výsledek nahradí textem hemolýza, ikterita, chylozita.

V případě manuálního přepisu výsledků přímo z analyzátoru je nutné číselný výsledek metod nahradit vkladem přísluš-

ného stavu materiálu textem dle tabulky uvedené dále.

Výsledek nahrazený příslušným textem stavu materiálu byl přítomností hemolýzy, chylozity nebo ikterity výrazně ovlivněn, a proto je pro interpretaci nevhodný a byl potlačen v zájmu správnosti poskytovaných výsledků.

Pro bezpečnost pacienta je zásadní správný, tedy neovlivněný laboratorní výsledek!

Pro bezpečnost pacienta je stejně zásadní odmítnutí chybného vzorku, které chrání pacienta před rizikem chyby diagnostické péče a dokonce poškození zdraví v důsledku chybné terapie na základě chybných laboratorních výsledků.

MUDr. Jana Doležalová
Mgr. Jakub Kovařík

Tab.: HIL - měření sérových indexů (hemolýza, ikterie, chyloza) na analyzátoch Architect Abbott

Stav materiálu	Sérový index (HIL)	Koncentrace hemoglobinu	Stanovení s potlačeným výsledkem
Hemolýza	1	$\geq 0,30 \text{ g/l}$	LD
			ALP
			B12
			Folát
	2	$\geq 1,00 \text{ g/l}$	K
			AST
			CK
			P
			DBil
			TP
	3	$\geq 2,00 \text{ g/l}$	GGT
			FERR
			Anti HBc IgM
			Anti HBE
			Anti HAV IGM
			HE4
	4	$\geq 5,00 \text{ g/l}$	Fe
			AMS
			KREA
			TAG
Stav materiálu	Sérový index (HIL)	Koncentrace bilirubinu	Stanovení s potlačeným výsledkem
Ikterita	3	$\geq 171 \mu\text{mol/l}$	CHOL
			TAG
Stav materiálu	Sérový index (HIL)	Koncentrace lipidů	Stanovení s potlačeným výsledkem
Chylozita	3	$\geq 1,70 \text{ g/l}$	P
			ApoA
			HDL
	4	$\geq 2,26 \text{ g/l}$	Kys. močová
			TBil



ponořte do krásné vánoční atmosféry. Do nového roku Vám přeji pevné zdraví, hodně štěstí a sílu překonat případné nesnáze. Najděte radost z maličkostí, z toho, že máte možnost udělat něco pro druhé. Při svých cestách a činnostech potkáváte jen lidi vstřícné a usměvavé.

Erika Kalhousová

Blíží se nejkrásnější svátky roku, Vánoce, svátky štěstí a pohody. Aby takové opravdu byly, vyhněte se předvánočnímu stresu a Vánoce prožijte s těmi, které máte rádi. Alespoň na pár dní zapomeňte na starosti a plně se

Témata obsahu

Jak na nemoc špinavých rukou aneb hepatitida A je stále mezi námi

Právní rámec provozování lékařské ambulance II

Kůže jako autonomní endokrinní systém

SPECIÁL – Vliv kvality vzorku na laboratorní výsledek

Elektronickou verzi naleznete na
www.axis-cz.cz
www.medila.cz

... vše pro ordinaci
www.axeseshop.cz
www.medilaeshop.cz

Jak na nemoc špinavých rukou aneb hepatitida A je stále mezi námi

Hepatitida A, někomu známá jako dětská žloutenka, infekční žloutenka či nemoc špinavých rukou, si tato označení sice zaslouží, ale zdaleka nehrozí jen dětem či osobám s nízkým hygienickým standardem.

Jejím původcem je malý neobalený RNA virus z čeledi pikornavirů, řazený do rodu Hepatovirus. Virus je termolabilní, rezistentní k působení chlóru v koncentracích, které se používají pro přípravu pitné vody. Při teplotě 25 °C v suchu a ve vodě virus vydrží 30 dní. Var jej zničí za 5 minut, aktivní chlor za 15 minut a UV záření za 60 vteřin. Spolehlivě jej inaktivuje například formalin nebo jod. K dezinfekci se používají chlorové preparáty, kyselina peroctová.

K přenosu infekce dochází fekálně orální cestou. Zdrojem infekce je člověk, nebo člověkem kontaminovaná voda, potraviny či předměty. Mezi rizikové

potraviny patří zelenina, ovoce, syrové mořské plody, led v nápojích.

Po požití se virus dostává přes sliznici gastrointestinálního traktu portálním oběhem do jater, kde se množí a shromažďuje v cytoplasmě hepatocytů. Odtud je uvolňován do žluče a do krve. Virémie je krátkodobá. Virus je vylučován stolicí již 2 týdny před vznikem příznaků. Nejvíce je ho obsaženo ve stolici ke konci inkubační doby, kdy je jeho hostitel nejvíce nakažlivý. Inkubační doba je udávána 15 až 50 dní. Klinicky se onemocnění projevuje v 1. fázi nejčastěji teplotou, nevolností, bolestí hlavy, svalů, břicha, celkovou slabostí. Mohou se vyskytnout kloubní, kožní a nervové projevy. V další fázi dochází ke zhoršení potíží, objevuje se ikterus (žluté zbarvení kůže a skléry), tmavá moč, světlá stolice, někdy svědění. U dětí jsou časté asymptomatické formy, ikterus je vzácný. Nekomplikované onemocnění trvá 2 až 4 týdny s několikátýdenní rekonva-

lescencí. Asi v 10 % onemocnění probíhá protrahovaně. V těchto případech se rekonvalescence prodlužuje na měsíce, ale tato hepatitida nikdy nepřechází do chronicity ani nosičství viru. Vzácné komplikace mohou být fulminantní jaterní selhání, myokarditida, encefalopatie, kryoglobulinémie, hypoplazie kostní dřeně, ruptura sleziny, pankreatitida, Guillainův – Barrého syndrom.

Hepatitida A je celosvětově rozšířené onemocnění. Riziko nákazy je vyšší v zemích s nízkým hygienickým standardem a v přímořských státech. Vysoký výskyt je v zemích Střední a Jižní Ameriky, Afriky, Blízkého východu, jižní a jihovýchodní Asie. Ale riziko hrozí i v Bulharsku, Turecku, Chorvatsku a u nás. Největší epidemie byla v Šanghaji v roce 1988 po požití syrových mušlí. Onemocnělo přes 310 tisíc osob. V České republice bývají hlášeny každoročně desítky izolovaných případů. Jednou za čas se vyskytnou lokální epi-

demie, především po povodních. Tak tomu bylo například v roce 2008. Ještě dva roky poté byl výskyt nemoci vyšší. Největší epidemie v poválečné historii Československa byla v roce 1978. Onemocnělo přes 32 tisíc lidí. Zdroj infekce představoval mražený jahodový krém, vyrobený z mražených jahod, dovezených z Polska. Jahody byly hnojeny lidskými výkaly. Po této epidemii byla velká část populace chráněna doživotní imunitou. Od epidemie v roce 1978 uběhlo již dosti let, a i přes možnost očkování máme v současné době již opět vnímavou populaci. Lidé se tak často s hepatitidou A nesetkávají a virus, pokud se objeví, má snadné cesty k šíření.

Důkazem toho je letošní epidemie hepatitidy A v Brně a jeho okolí. Ke dni 21. 10. 2016 bylo v Jihomoravském kraji evidováno 349 potvrzených případů HAV. Je to největší počet onemocnění za posledních 20 let. V měsíci říjnu počet nových případů nadále narůstá. Nejčastěji jsou postiženi lidé ve věku 25 až 44 let. Virus, pravděpodobně importovaný z ciziny, se nejprve rozšířil mezi narkomany a bezdomovci. Nyní již nemoc zasáhla i běžnou populaci.

Diagnóza je určena na základě klinického obrazu a laboratorního vyšetření krve. V krvi stanovujeme jaterní soubor (celkový bilirubin, ALT, AST, GGT, ALP) a specifické anti - HAV protilátky. Akutní IgM protilátky nastupují již v období prvních klinických příznaků a mizí asi za tři až dvanáct měsíců po infekci. IgG protilátky nastupují jen o málo později, přetrvávají celoživotně. Často laboratoře svými testy detekují IgM a celkové protilátky (total). Celkové nebo IgG protilátky lze stanovovat kvantitativně a kontrolovat tak dostačující ochranou hladinu. Sérologický nálezn u akutní infekce představuje současnou pozitivitu

vitu IgM i IgG (případně celkových) protilátek. Jisté úskalí přináší skutečnost, že specifické IgM protilátky se mohou vyskytnout i po očkování. Anti-HAV IgM se objevují mezi 2. až 3. týdnem asi u 8 – 20 % očkovaných dospělých. Většinou vymizí do jednoho měsíce. Izolovaný nálezn IgM protilátek je většinou nespecifický, nebo může jít o počátek infekce. Potvrzení či vyloučení akutní infekce přinese druhý sérologický odběr za 10 – 14 dní.

Nemocného je nutno izolovat na specializovaném infekčním oddělení. Léčba je pouze symptomatická, důležitý je tělesný klid, dále zákaz alkoholu, dieta se sacharidy a omezením tuků. Kortikoidy se podávají pouze u fulminantních forem. Během rekonvalescence stále platí zákaz alkoholu, ale dieta již nebývá nutná. Nemoc podléhá povinnému hlášení. Osoby, které byly v kontaktu s nemocným (rodina, spolupracovníci, spolužáci) jsou v 50 denní karanténě – tedy pod dohledem lékaře a epidemiologa, jsou vyloučeni z aktivit, které by mohly ohrozit zdraví dalších osob.

Jak se můžeme viru bránit? Především dodržovat základní zásady hygieny rukou. Mytí rukou teplou vodou a mýdlem zejména před jídlem, po použití WC, po příchodu domů. Je nevhodné pít z jedné láhve, otírání hrdla láhve rukou, ukusování z jedné svačiny, sdílení cigarety, pití nápojů z plechovek. Rizikovým faktorem je i kouření – přikládání cigarety neumytými rukama k ústům. Záludnost viru spočívá v tom, že jej šíří zdravě vypadající lidé, kteří mají buď inaparentní průběh hepatitidy A, či jsou ještě v inkubační době.

Další účinnou obranou je očkování. Očkování proti hepatitidě A u nás nepatří mezi očkování povinná, není tedy hrazeno zdravotními pojišťovna-

mi. Výjimku tvoří mimořádná očkování v době epidemií. U nás dostupné vakcíny (Havrix, Avaxim) jsou neživé, inaktivované vakcíny. Obsahují antigen HAV. Jsou vysoce imunogenní. Protektivní hladina protilátek je dosažena během 14 – 21 dní po 1. dávce. 2. dávka se podává za 6 – 18 měsíců jako booster. Délka ochrany je udávána různě, minimálně 10 let až celoživotně. Minimální věk pro očkování je 1 až 2 roky. U takto malých dětí nedochází k dostatečné tvorbě protilátek. Může docházet k interferenci vakcíny s mateřskými protilátkami, navíc u dětí nejsou ještě vyvinuty efektivní paměťové buňky. Vakcína je indikována i jako post expoziční profylaxe optimálně do 7. dne, maximálně do 14. dne po expozici.

Kombinovaná očkovací látka Twinrix spojuje očkování proti hepatitidě A a B. Podává se ve 3 dávkách. Očkovací schéma je 0 – 1 – 6 měsíců. Protektivní efekt je po 2. dávce, tedy později než u monovakcín.

Virus hepatitidy A je tedy mezi námi, ale my se mu můžeme bránit. Očkováním zabráníme nejen nemoci, ale i tomu, že se my nebo naše děti dostaneme do epidemiologem nařízené karantény. Pokud pracujete z domova, tak se Vás izolace moc nedotkne, ale pokud třeba v potravinářství, to už bude horší. Školou povinné děti nesmí během karantény navštěvovat žádné kroužky a mimoškolní aktivity. A třeba právě začal školní rok a Vy jste je všechny zaplatili. Očkování se vyplatí nejen před cestou na dovolenou, ale i před cestou do školy či do práce.

**MUDr. Kateřina Mičochová,
VIDIA-DIAGNOSTIKA, spol. s r.o.,
Praha**

Právní rámec provozování lékařské ambulance II.

V předchozím čísle Bulletinu byly připomenuty základní povinnosti ambulantního lékaře plynoucí pro něj ze zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (dále jen zákon o zdravotních službách), který tvoří základní právní rámec pro poskytování ambulantní zdravotní péče, jako jedné z forem zdravotní péče. V tomto čísle navážíme poukazem na další povinnosti, jejichž konkrétní naplnění by rovněž mělo vést k dosažení obecně právní normou požadovaného stavu, a to poskytování zdravotní služby na náležitě odborné úrovni a vytvoření podmínek a opatření k zajištění uplatňování práv a povinností pacientů, dalších oprávněných osob, zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, při poskytování zdravotních služeb, a to s respektem k indivi-

dualitě pacienta a s ohledem na konkrétní podmínky a objektivní možnosti každého zdravotnického zařízení.

Zdravotní služba ambulantního lékaře poskytnutá pacientovi s cílem zlepšit nebo zachovat jeho zdravotní stav nebo zmírnit jeho utrpení, pokud odpovídá zdravotnímu stavu pacienta a účelu, jehož má být zdravotní službou dosaženo, je pro pacienta přiměřeně bezpečná, je v souladu se současnými dostupnými poznatky lékařské vědy a existují důkazy o její účinnosti vzhledem k účelu jejího poskytování, je hrazena z veřejného zdravotního pojištění (ustanovení § 13 zákona č. 48/1997 Sb., o veřejném zdravotním pojištění a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů). Za účelem zajištění věcného

plnění při poskytování hrazených zdravotních služeb ambulantním lékařem pacientům je třeba, aby ambulantní lékař uzavřel s příslušnými zdravotními pojišťovnami smlouvu o poskytování a úhradě hrazených služeb. Smlouvu o poskytování a úhradě hrazených služeb lze uzavřít pouze pro zdravotní služby, které je ambulantní lékař oprávněn poskytovat. Smlouvy se zdravotními pojišťovnami se nevyžadují při poskytování neodkladné péče. Za účelem zajištění úhrady zdravotní služby je ambulantní lékař povinen vykazovat jednotlivé výkony zdravotní služby, a to v souladu s vyhl. č. 134/1998 Sb., kterou se vydává seznam zdravotních výkonů s bodovými hodnotami v platném znění a její přílohou, která stanoví, kromě jiného, i závazná pravidla pro vykazování jednotlivých výkonů zdravotní

služby. Samotný zákon č. 48/1997 Sb., o veřejném zdravotním pojištění ve znění pozdějších předpisů pak stanoví povinnost ve vyúčtováních zdravotním pojišťovnám uvádět čísla pojištěnců, kterým byly hrazené zdravotní služby poskytnuty (ustanovení § 17 odst. 3 zákona č. 48/1997 Sb.).

Další povinnosti ambulantním lékařům plynou ze zákona č. 268/2014 Sb., o zdravotnických prostředcích a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, který mimo jiné stanoví definici zdravotnického prostředku a způsob předepisování zdravotnických prostředků, jakož i povinné údaje uváděné na lékařském předpisu, dobu jeho platnosti, poskytování informací o vydávaných zdravotnických prostředcích a bližší podmínky pro zacházení se zdravotnickými prostředky atp., a dále ze zákona č. 378/2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, který mimo jiné stanoví definici léčivého přípravku a povinnosti při předepisování léčivých přípravků, a dále ze vyhlášky č. 54/2008 Sb., o způsobu předepisování léčivých přípravků, údaje uváděné na lékařském předpisu a pravidla používání lékařských předpisů.

Ambulantní lékař by měl svoji pozornost věnovat rovněž vyhlášce č. 70/2012 Sb., o preventivních prohlídkách, ve znění pozdějšího předpisu, která je prováděcím právním předpisem k zákonu o zdravotních službách a stanoví druhy, obsah a časové rozmezí preventivních prohlídek a skupiny osob, kterým jsou jednotlivé druhy preventivních prohlídek poskytovány, a to s ohledem na skutečnost, že poskytovateli preventivních prohlídek jako zvláštního druhu zdravotní péče jsou podle uvedené právní normy právě poskytovatelé ambulantní péče.

Zvláštní kapitolou povinností jsou povinnosti ambulantního lékaře při nakládání s odpady. Ambulantní lékař, jako

původce odpadu, je podle ustanovení § 16 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a změně některých a dalších zákonů v platném znění, povinen odpady zařazovat podle druhů a kategorií, zajistit přednostní využití odpadů, odpady, které nemůže využít nebo odstranit převést do vlastnictví osoby oprávněné k jejich převzetí, ověřovat nebezpečné vlastnosti odpadů a nakládat s nimi podle jejich skutečných vlastností, shromažďovat odpady utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií, zabezpečit odpady před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem, vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s nimi a tuto evidenci archiovat po stanovenou dobu, ohlašovat odpady a zasílat příslušnému správnímu úřadu další údaje v rozsahu stanoveném zákonem, vykonávat kontrolu vlivů nakládání s odpady na zdraví lidí a životní prostředí, ustanovit odpadového hospodáře a platit poplatky za ukládání odpadů. S nebezpečnými odpady může lékař nakládat pouze na základě souhlasu věcně a místně příslušného orgánu státní správy (odboru životního prostředí magistrátu statutárního města, obce s rozšířenou působností nebo krajského úřadu). Ambulantní lékař je odpovědný za nakládání s odpady do doby jejich využití nebo odstranění. Odpady se zařazují do kategorií nebezpečných a ostatní v souladu s výše citovaným zákonem o odpadech a dále vyhláškou č. 94/2016 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů a dále podle katalogu odpadů stanoveného vyhláškou č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů. Hlavní zásady nakládání s odpady v lékařské ambulanci jsou dále upraveny v prováděcí vyhlášce k zákonu č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a změně některých zákonů v platném znění, a to ve vyhlášce č. 306/2012 Sb., o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče. V ustanovení § 10 odst. 5 citované vyhlášky jsou uvedeny základní zásady pro nakládání s odpady, které vznikají ve zdravotnických zařízeních. Likvidace nebezpečného odpadu by měla být smluvně zajištěna osobou oprávněnou k likvidaci nebezpečného odpadu.

Likvidace odpadu lékařské ambulance by měla být upravena ve vnitřním řádu ambulance. A nejen tento postup. Ambulantnímu lékaři lze jednoznačně doporučit zavedení systému do chodu jeho ambulance v podobě vnitřního řádu, např. provozního řádu, ambulantního zdravotnického zařízení, ve kterém může lékař konkretizovat jednotlivé povinnosti a zákonem stanovené požadavky na konkrétní podmínky a případně i přiměřeně upravit některá práva, která podle zákona o zdravotních službách pacienti mají a stanovit podmínky, za kterých budou tato práva v jeho ambulanci realizována. Nad rámec toho může lékař stanovit další vnitřní pravidla poskytování zdravotních služeb ve svém zdravotnickém zařízení, která jsou nezbytně nutná pro řádný chod zdravotnického zařízení a respektování práv ostatních pacientů.

Pokud lékař vnitřní řád své ambulance vydá, je povinen s ním pacienty seznámit, např. jeho vyvěšením na viditelném místě. Hrubé nedodržování vnitřního řádu ambulance pacientem může být jedním z důvodů oprávněného ukončení poskytování zdravotních služeb pacientovi. Vnitřní řád může lékař upravovat nebo doplňovat podle skutečné potřeby a výsledků své praxe.

V předchozím článku i výše byly uvedeny základní právní normy a z nich plynoucí povinnosti ambulantního lékaře, když další povinnosti plynou ze specifiku ambulantní praxe a jejího zaměření a mohou být námětem jiných pojednání. V tomto mi zbývá popřát ambulantním lékařům, aby jim i přes na jednu stranu pochopitelný právní rámec, na druhou stranu však nutno uznat značně roztržštěný a často se měnící, pro samotný výkon jejich velice náročného a odpovědného povolání a posílání zbyl čas a síla za každou nemocí vidět pacienta a jeho psychický stav.

JUDr. Marcela Kislíngerová, advokát

Kůže jako autonomní endokrinní systém

Hormony se tvoří jen v „klasických“ žlázách s vnitřní sekrecí, ale v celé řadě dalších orgánů, tkání a buněk. Jmenujme alespoň mozkovou a nervovou tkáň, gastrointestinální trakt, kardiovaskulární systém včetně cévního endotelu, tukovou tkáň a v neposlední řadě kůži. Expresi hormonů a enzymů jejich

tvorby potvrdily metody molekulární biologie. Co je ale nové, jak uvedeme níže, je zjištění, že některé z těchto tkání tvoří i příslušné hormonální receptory a prostřednictvím parakrinních a autokrinních mechanismů umožňují autoregulaci tvorby a sekrece zmíněných hormonů. Je to právě kůže, kde se

tyto mechanismy v plné míře uplatňují.

Kůže člověka představuje ochrannou bariéru, chránící vnitřní orgány před vnějším prostředím a současně slouží k přenosu signálů – tepelných, chemických a mechanických z vnějšího prostředí a pro selektivní přívod a odvod

látek do- a z nitra organismu. Kůže tvoří typické tři hlavní vrstvy: svrchní pokožka (dermis), tvořená neustále odumírajícími a doplňovanými dlaždicovými buňkami, dále největší, bohatě vaskularizovaná škára (epidermis), na kterou nasedá kožní vazivo obsahující tukové buňky (podkožní tuk). Škára je protkána celou řadou drobných orgánů, žlázek, kanálů a sítí nervových zakončení, zprostředkujících kontakt s vnějším prostředím. Buňky kůže, především škáry vykazují pozoruhodnou biosyntetickou a metabolickou aktivitu. Vedle základních substrátů a produktů energetického metabolismu se v kůži tvoří a účinkuje celá řada signálních molekul, včetně hormonů a dokonce i jejich receptorů. Jmenujme zde alespoň biologicky aktivní peptidy - cytokiny, adipokiny, růstové faktory, neuropeptidy, nehormonální neurotransmitery jako acetylcholin, histamin, z ostatních substrátů a prekurzorů jsou významné některé steroly, zejména oxysteroly, retinoidy a jak již bylo řečeno, hormony. Některé signální peptidy - cytokiny a adipokiny zprostředkovávají prostřednictvím parakrinních mechanismů komunikaci mezi buňkami kůže a nasedající tukové tkáni.

Kůže je místem tvorby jak peptidových hormonů - hlavních složek hypotalamo-hypofyzárních os jako jsou tyreoliberin, kortikoliberin, gonadoliberin,

z hormonů adenohipofýzy, růstový hormon, proopiomelanokortin (POMC) a jeho fragmenty (β -endorfiny, ACTH), tyreotropin, gonadotropiny a také oxytocin, tak nízkomolekulárních hormonů - katecholaminů, hormonů štítné žlázy, metabolitů vitamínu D a steroidních hormonů. Právě poslední dva mají pro biologickou funkci kůže mimořádný význam, a to zejména ze dvou důvodů:

1. Kůže je největším místem tvorby biologicky aktivního metabolitu vitamínu D, cholekalciferolu, spolu s parathormonem a kalcitoninem jednoho ze tří hlavních hormonů kalciofosfátového metabolismu.

2. Tvorba steroidních hormonů v kůži, na prvním místě glukokortikoidů, má význam nejen jako klíčových hormonů glykoregulace ale i pro jejich terapeutický potenciál.

Biosyntéza steroidních hormonů včetně biologicky aktivních metabolitů vitamínu D probíhá v obou svrchních vrstvách kůže v mitochondriích. Obě mají kompletní enzymové vybavení pro biosyntézu isoprenoidů - společných prekurzorů steroidů s dalšími biologicky aktivními sloučeninami jako jsou retinoidy, tokoferoly a další složky dýchacího řetězce. Jsou zde přítomny enzymy odpovědné za metabolické přeměny steroidů, a také transportní protein StAR (Steroid Acute Regulatory

protein), zprostředkující transport cholesterolu do mitochondrií.

Kůže nejenže obsahuje kompletní enzymovou výbavu pro biosyntézu steroidních a dalších hormonů, ale, jak již bylo zmíněno, tvoří se zde všechny hormony hypotalamo-hypofyzárního-glandulárního systému a prostřednictvím přítomných receptorů zde funguje zpětnovazební okruh. Lze říci, že v kůži vyšších organismů se vyvinul autonomní, inteligentní, sofistikovaný systém, schopný patřičně reagovat na změny okolního prostředí představované biologickými, chemickými a fyzikálními podněty. Jde o koordinovaný neuro-imuno-endokrinní aparát, využívající nervových, humorálních i imunitních signálních drah. Přispívá tak k regulaci a udržení celotělové homeostázy. Paralelně kůže přijímá signály z vnějšího prostředí, které vysílá do mozku a aktivuje se i „klasická“ hypotalamo-hypofyzární-adrenální resp. gonadální osa.

Objev hormonální aktivity kožních buněk tak mění pohled na ně jen jako cílové tkáně pro hormony, případně místa jejich periferního metabolismu a otvírá možnosti cílených terapeutických zásahů.

**Prof. RNDr. Richard Hampl, DrSc.,
Endokrinologický ústav, Praha**

Aktuality

Od 1. listopadu 2016 zavedla laboratoř MEDILA sérologický průkaz protilátek proti toxinu Bordetella pertusis ve třídách IgG a IgA v séru nebo plasmě. Vyšetřují se párová séra odebraná v intervalu 21 dní. Interpretace výsledků se provádí na základě sledování dynamiky tvorby protilátek. Tato metoda je vhodná pro diagnostiku pertuse u starších dětí a dospělých, u novorozenců a kojenců je nutné provést přímý průkaz Bordetella pertussis vyšetřením nasofaryngeálního výtěru nebo aspirátu kultivačně nebo molekulárně biologickým postupem (PCR). V případě pozitivního průkazu zajistíme zaslání materiálu do

Národní referenční laboratoře pro pertusi a difterii.

Výsledky jednotlivých vyšetření očekávejte do 1 týdne od odběru vzorku. Více informací naleznete na webu www.medila.cz nebo kontaktujte své regionální laboratorní centrum.

Mgr. Kateřina Žemličková

Vánoční recept

Myslivecké knoflíky podle babičky Věrušky:

Těsto připravíme:

35 dkg polohrubé mouky, 3 dkg cukru
14 dkg másla, 3 žloutky

Dobře promísíme a z těsta formičkou vykrájíme kolečka.

K přípravě náplně potřebujeme:

20 dkg mletých oříšků

20 dkg cukru krupice

sníh připravený ze 3 bílků.

Směs náplně je třeba dobře promísit.

Na každé kolečko klademe malý kopeček náplně. Do středu kolečka s náplní vložíme lískový oříšek.

Pečeme v mírně vyhřáté troubě.



Pardubice, Štrossova 239, 530 03 Pardubice - areál „Veteriny“
www.medila.cz; tel. 800 737 304; e-mail: pardubice@medila.cz

Hradec Králové, II. poliklinika, Slezské předměstí, Bratři Štefanů 895
www.medila.cz; tel. 800 737 305; e-mail: hradec.kralove@medila.cz

AXIS - CZ Hradec Králové, s.r.o.
Poliklinika III, Třída Edvarda Beneše 1549, Hradec Králové, PSČ 500 12
www.axis-cz.cz; e-mail: info@axis-cz.cz
tel. 800 611 611; +420 495 260 374; +420 606 636 023; +420 495 260 373

BULLETIN - PŘÍLOHA

Vliv kvality vzorku na laboratorní výsledek

Čas vlastní analýzy biologického vzorku v laboratoři tvoří jen menší část z doby, která uběhne od indikace laboratorního vyšetření až po okamžik, kdy lékař dostane jeho výsledek. Laboratorní vyšetření kromě analýzy zahrnuje přípravu pacienta, odběr a identifikaci vzorku, jeho transport, skladování, biologické faktory (na straně pacienta), lékové interference a přípravné práce (centrifugace, separace) - tedy fázi preanalytickou. Vlastní analýza probíhá ve fázi analytické. Konečnou podobu včetně přenosu k lékaři dostává výsledek ve fázi postanalytické.

K ovlivnění výsledku laboratorního vyšetření může dojít ve všech třech fázích. Kvalitu vzorků ovlivňuje již v preanalytické fázi řada faktorů, které dále heslovitě uvádíme:

Pacient, biologické faktory 1

Pohlaví (kreatinin, krevní obraz), rasa, etnická skupina (granulocyty, ALP, CK), věk (novorozenci, děti - zvýšený kostní izoenzym ALP), gravidita (hCG, placentární izoenzym ALP), fertilní věk x menopauza, biologický poločas stanovené látky

Pacient, biologické faktory 2

Fyzická aktivita (hemokoncentrace, vzestup CK, AST, LD, vzestup laktátu, pokles pH, glukóza), psychický stres (hyperglykémie, hormony nadledvin, katecholaminy), výživa, alkohol, tekutiny (glukóza, TAG, urea, KM), příprava pacienta (ranní odběr, nalačno, nekouřit, nealkohol a tučná jídla, vynechat zbytečné léky), vliv podávaných léků: ovlivnění metabolismu stanovené látky, interference při vlastní chemické reakci (kys. askorbová), vliv substrátu (nitrity obsažené v zelenině)

Odběr - poloha pacienta

(přesun tekutiny do intersticia, vzestup vysokomolekulárních látek)
Stažení paže při venepunkci (lokální acidóza, pH, vzestup K^+ , laktátu, vzestup CK při pumpování či cvičení před odběrem), odběr přes zavedenou jehlu (infúze, kanyla) = kontaminace vzorku a naředění infuzními roztoky, označení zkumavky (čárový kód) - záměna vzorku, odběr nesrážlivé krve (vhodná antikoagulancia x nevhodná antikoagulancia, jejich koncentrace), chelátová vazba, jiný ředící poměr

Transport

Optimální teplota (transportní boxy), led + H_2O , čas (separace séra), 1 až 2 hod., močový sediment, konzervace, světlo (bilirubin, kyselina listová)

Hemolýza

Jedná se o rozpad erytrocytů, který vede k vylití jejich obsahu včetně červeného krevního barviva do séra (plazmy). Kromě vzácné intravaskulární hemolýzy, která pacienta vážně ohrožuje, dochází k hemolýze obvykle in vitro, tj. při odběru, transportu a základním zpracování krve.

Příčiny hemolýzy:

- Mechanická - ztížený odběr, nevhodná technika odběru, malý průsvit jehly, mechanicky - tlak pistu, třepání
- Osmotická - snížená osmotická odolnost buněk
- Tepelná - prudké zchlazení či zmrazení plné krve či buněk
- Chemická - denaturace bílkovin, enzymů

Hemolýza velmi negativně ovlivňuje výsledky některých laboratorních vyšetření z následujících důvodů:

- Z erytrocytů se do plazmy vyplavuje jejich intarcelulární obsah a zvyšuje se koncentrace těch komponent, které jsou především intracelulární (LD, kalium, AST)
- Červená barva hemoglobinu vadí při fotometrickém stanovení většiny analytů
- Hemoglobin působí jako pufr a mění pH reakční směsi, a tím ovlivňuje průběh reakce (stanovení ALP, albuminu)
- Hemoglobin reaguje s činidlem, rozkládá ho, a tím snižuje výsledek měření (bilirubin)

Výskyt hemolýzy:

Výskyt hemolýzy ve vzorcích 1 až 30% dle typu zdravotnického zařízení, minimalizace tam, kde odebírá laboratoř ve vlastní odběrové místnosti, 98 % hemolýz má původ v technice odběru, zacházení se vzorkem v preanalytické fázi a transportu, maximum výskytu hemolýz u ztížených odběrů: intenzivní péče, pediatrie, geriatrie, onkologie. Incidence hemolýzy je dobrým ukazatelem kvality preanalytické fáze.

Chylozita

Hemolýza séra/plazmy není jediným jevem, který negativně ovlivňuje laboratorní vyšetření. Dalším z těchto jevů je chylozita. Chylozita vzniká rozptýlením lipidových částic v krvi. Chylózní vzorek je zakalený, čímž negativně ovlivňuje metody stanovení založené na rozptylu světla.

Příčiny chylozity:

- Postprandiální stav (po jídle)! - maximum za 2 hod, lačnění 4 – 6 – 8 – 12 hod

- Onemocnění: tyreopatie, hyperlipidemie, hepatopatie tox.-nutritivní, DM, nefrotický syndrom

Výskyt chylozity (chylózy):

Výskyt chylozity ve vzorcích 1 až 30% dle typu zdravotnického zařízení. Minimalizace tam, kde jsou pacienti důsledně poučováni před odběrem (info letáky, poučení pro pacienty v LP), Incidence chylozity je ukazatelem kvality edukace pacientů před odběrem. Chylozita vzorků nemá původ v technice odběru, v zacházení se vzorkem v preanalytické fázi a při transportu. Maximum výskytu chylozity: u nedodržení lačnění před odběrem (8-12 hod).

Ikterita

Ikterita séra (plazmy) je způsobena zvýšením koncentrace celkového nebo konjugovaného bilirubinu v krevním řečišti. Bilirubin může přímo interferovat v chemické reakci, nebo může fotometrické stanovení ovlivnit svou žlutou barvou. Je to další z jevů, který může negativně ovlivnit výsledky některých laboratorních vyšetření.

Příčiny ikterity:

- Onemocnění: obstrukce žlučových cest, onemocnění jater, intravazální hemolýza,
- Gilbertův syndrom

Výskyt ikterity (ikterie):

Výskyt ikterity ve vzorcích 1 až 5% dle typu zdravotnického zařízení. Ikterita není ovlivnitelná poučením pacienta, bilirubin se zvyšuje při hladovění tzv. hladový test pro průkaz m. Gilbert. Ikterita vzorků nemá původ v technice odběru, v zacházení se vzorkem v preanalytické fázi a při transportu. Ikterita vzorků může korespondovat s klinickým nálezem ikteru (žloutenky), ikteru sklér, laboratorně viditelná ikterie vzorku bývá při Bil > 30, různé odstíny ikteru: rubínový, biliverdinový,

Hodnocení vzhledu materiálu (séra, plazmy) může probíhat následujícím způsobem:

a) Vizuální hodnocení = stav materiálu

b) Měření na analyzátoru = sérové indexy (HIL)

V našich laboratořích používáme k objektivizaci kvality vzorků sér kvantitativní metodu měření tzv. sérových indexů (HIL – Hemolýza, Ikterita, Lipémie) na automatických analyzátořích Abbott Architect.

Analyzátor změří u vzorku koncentrace hemoglobinu, bilirubinu a lipémie a výsledky zašle ve formě indexu do laboratorního informačního systému (LIS). V případě interference LIS automaticky výsledek nahradí textem hemolýza, ikterita, chylozita.

V případě manuálního přepisu výsledků přímo z analyzátoru je nutné číselný výsledek metod nahradit vkladem přísluš-

ného stavu materiálu textem dle tabulky uvedené dále.

Výsledek nahrazený příslušným textem stavu materiálu byl přítomností hemolýzy, chylozity nebo ikterity výrazně ovlivněn, a proto je pro interpretaci nevhodný a byl potlačen v zájmu správnosti poskytovaných výsledků.

Pro bezpečnost pacienta je zásadní správný, tedy neovlivněný laboratorní výsledek!

Pro bezpečnost pacienta je stejně zásadní odmítnutí chybného vzorku, které chrání pacienta před rizikem chyby diagnostické péče a dokonce poškození zdraví v důsledku chybné terapie na základě chybných laboratorních výsledků.

MUDr. Jana Doležalová
Mgr. Jakub Kovařík

Tab.: HIL - měření sérových indexů (hemolýza, ikterie, chyloza) na analyzátoch Architect Abbott

Stav materiálu	Sérový index (HIL)	Koncentrace hemoglobinu	Stanovení s potlačeným výsledkem
Hemolýza	1	$\geq 0,30 \text{ g/l}$	LD
			ALP
			B12
			Folát
	2	$\geq 1,00 \text{ g/l}$	K
			AST
			CK
			P
			DBil
			TP
	3	$\geq 2,00 \text{ g/l}$	GGT
			FERR
			Anti HBc IgM
			Anti HBE
			Anti HAV IGM
			HE4
	4	$\geq 5,00 \text{ g/l}$	Fe
			AMS
			KREA
			TAG
Stav materiálu	Sérový index (HIL)	Koncentrace bilirubinu	Stanovení s potlačeným výsledkem
Ikterita	3	$\geq 171 \mu\text{mol/l}$	CHOL
			TAG
Stav materiálu	Sérový index (HIL)	Koncentrace lipidů	Stanovení s potlačeným výsledkem
Chylozita	3	$\geq 1,70 \text{ g/l}$	P
			ApoA
			HDL
	4	$\geq 2,26 \text{ g/l}$	Kys. močová
			TBil