



### Helicobacter pylori a jeho symbióza s člověkem

Ivo Lochman

Oddělení imunologie a alergologie, CKL

Osídlení člověka *Helicobacterem pylori* (HP) je velice časté. U dospělé populace se pohybuje mezi 50-80%. Je závislé na lokalitě, způsobu života a ekonomicko-sociálních poměrech. Do žaludku člověka se HP dostává zřejmě orální cestou. Jeho zdroje jsou převážně v přijímané potravě, ve vodě, ale nezanedbatelnou úlohu hraje bezesporu také orálně-orální přenos. Samotné osídlení nezpůsobuje postiženému jedinci zdravotní problémy a není důvodem k terapii. Jestliže však dojde u osídleného jedince k poškození integrity stěny žaludku nebo duodena, kde HP přebývá (zánět, eroze nebo vřed), mění se osídlení v infekci, která brání úspěšné terapii výše jmenovaných onemocnění. Tehdy je nutná eradikace HP.

více na str. 2

### Sekvenování DNA

Jakub Mrázek

Oddělení molekulární biologie, CKL

Sekvenování DNA – tedy čtení pořadí nukleotidových bází ve studovaném úseku deoxyribonukleové kyseliny (DNA) je považováno za zlatý standard v molekulárně biologické analýze nukleových kyselin. Laboratoře oddělení molekulární biologie již několik let nabízí průkaz DNA, resp. RNA celé řady infekčních agens metodou polymerázové řetězové reakce (PCR), která umožňuje s vysokou citlivostí a specificitou množit vybrané úseky genomu mikroorganismů a tím prokázat jejich přítomnost v klinickém materiálu. Díky sekvenční technologii jsme nyní schopni tyto úseky DNA nejen množit a detekovat, ale také blíže charakterizovat určením přesného pořadí nukleotidových bází.

více na str. 3

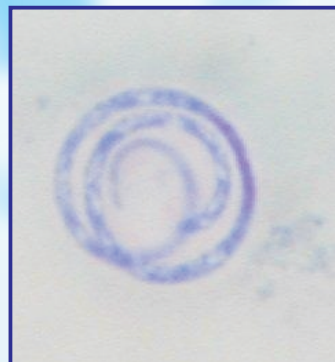
### Na které nákazy zaměřit vyšetření po pobytu v tropech a subtropích?

Hana Bílková Fránková, Zdeněk Doležil, Oddělení parazitologie a lékařské zoologie, CKL

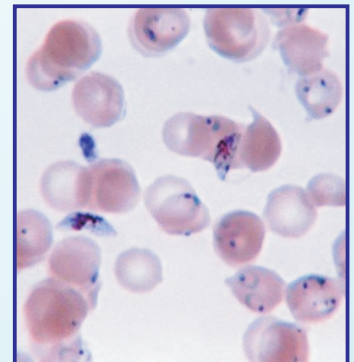
Hana Zelená, Oddělení virologie, CKL

Vladislav Holec, Oddělení bakteriologie a mykologie, CKL

V denním styku s pacienty může být lékař postaven před problém rozhodnout o předepsání vyšetření v souvislosti s tím, že pacienti pobývali v oblastech s rizikem nákazy (zejména tropy a subtropy). Cesty do oblastí tropů a subtropů jsou dnes dostupnější a častější. Rozhodnutí o provedení vyšetření by mělo vycházet z aktuálního zdravotního stavu (event. zdravotního stavu v průběhu pobytu) a z epidemiologické anamnézy....



filárie r. *Dipetalonema*



*Plasmodium falciparum* - gametocyty

více na str. 4,5

### Stručné vyšetřovací schéma stolic na protozoární parazity s doplňujícími informacemi

Jana Doležilková

Oddělení parazitologie a lékařské zoologie, CKL

více na str. 6

### Elektronické objednávání odběrových souprav

více na str. 7

## Helicobacter pylori a jeho symbióza s člověkem

Ivo Lochman

Oddělení imunologie a alergologie, CKL

Osídlení člověka *Helicobacterem pylori* (HP) je velice časté. U dospělé populace se pohybuje mezi 50-80%. Je závislé na lokalitě, způsobu života a ekonomicko-sociálních poměrech. Do žaludku člověka se HP dostává zřejmě orální cestou. Jeho zdroje jsou převážně v přijímané potravě, ve vodě, ale nezanedbatelnou úlohu hraje bezesporu také orálně-orální přenos. Samotné osídlení nezpůsobuje postiženému jedinci zdravotní problémy a není důvodem k terapii. Jestliže však dojde u osídleného jedince k poškození integrity stěny žaludku nebo duodena, kde HP přebývá (zánět, eroze nebo vřed), mění se osídlení v infekci, která brání úspěšné terapii výše jmenovaných onemocnění. Tehdy je nutná eradikace HP. Diskutovanou otázkou zůstává, zda a jak často HP způsobuje poškození žaludeční sliznice svou vlastní aktivitou a nebo zda k jeho patofysiologickému působení je nezbytná předcházející nebo souběžně probíhající patofysiologie této sliznice a prostředí žaludku. Postupem času, podobně jako u ostatních mikrobů, narůstá rezistence HP na běžně používaná terapeutika. Ta dosahuje dnes u některých standardně používaných eradikačních postupů i více než 25%. Výskyt gastroduodenálních vředů a dyspeptických onemocnění žaludku je v dnešní populaci poměrně vysoký (1-6 %). HP bývá dáván do souvislosti se zvýšeným výskytem karcinomu žaludku i jiných onemocnění. Tyto souvislosti však dosud nebyly většinou jednoznačně prokázány. Stejně tak nebylo prokázáno, že exprese některých antigenů, jako cag nebo vac, rozčleňuje kmeny HP na „nebezpečnější, agresivnější“ a „méně nebezpečné, mírnější“. Problematika HP je tedy dnes závažným zdravotnickým i ekonomickým problémem.

Diagnostika HP je prováděna nebo požadována především u dyspeptických onemocnění žaludku a podezření na výskyt žaludečních a duodenálních vředů. Jde tedy ruku v ruce s gastroenterologickým vyšetřením. Součástí tohoto vyšetření u dospělých jedinců je většinou gastrokopie, při níž bývají odebrány i bioptické vzorky. Z nich může být proveden rychlý ureázový test (RUT), histologické a kultivační mikrobiologické vyšetření. Mikrobiologické vyšetření, které je stále považováno za „zlatou“ a 100% diagnostickou metodu, však v praxi často touto metodou není, neboť je velmi náročné na dodržení správné manipulace s odebraným materiálem a kultivační techniku. Při nedodržení přísných pravidel manipulace a kultivace se diagnostická výtežnost tohoto testu prudce snižuje. Histologické vyšetření postrádá ve vztahu k HP specifickou. Nevýhodou analýzy bioptických vzorků je také skutečnost, že HP osídluje žaludeční sliznici plakovitě a není zřetelná, že i při osídlení žaludku jej právě odebraný a analyzovaný bioptický vzorek musí obsahovat. Zásadní nevýhodou těchto diagnostických testů pro HP je nutnost užití invazivní metody k získání materiálu pro laboratorní analýzu a stejně zatěžující pro pacienty jsou i kontrolní vyšetření, což výrazně limituje použití zejména u dětí. Proto jsou hledány způsoby jak invazivní gastrokopii obejít.

Nejrozšířenějšími dostupnými méně zatěžujícími diagnostickými metodami, které tím bývají také řazeny mezi metody neinvazivní, jsou sérologické ELISA testy, kterými můžeme provádět nepřímou diagnostiku přítomnosti HP detekcí a stanovením IgG a IgA protilátek proti tomuto mikrobiu. IgM protilátky díky své nespecifičnosti nemají diagnostický význam. Sporný je diagnostický přínos stanovení protilátek proti jednotlivým antigenům HP, jako je cag, vac apod., který se provádí v séru také ELISA nebo blotovacími technikami. ELISA techniky pro průkaz protilátek proti HP se však nehodí pro monitorování eradikace HP prováděné před léčbou žaludečních vředů či dyspeptických potíží, poněvadž titr protilátek klesá nejdříve za 3-6 měsíců i po úspěšné eradikaci HP. Z tohoto pohledu jsou výhodné a v zahraničí relativně často používané dechové testy (UBT) založené na detekci  $^{13}\text{CO}_2$  uvolněného z  $^{13}\text{C}$  značené močoviny, která je podána pacientovi, u něhož chceme prokazovat přítomnost HP. Tyto testy jsou relativně vysoce specifické a citlivé a reagují velmi rychle na eradikaci HP (stávají se negativními). Bohužel jsou také drahé a vyžadují speciální přístroj pro měření  $^{13}\text{C}$ . Proto jsou v posledních letech stále více v diagnostice HP využívány ELISA testy prokazující antigeny HP ve stolici (HpSA), které dosahují sensitivity a specifickosti dechových testů, jsou neinvazivní a hodí se také pro monitorování úspěšnosti eradikace HP. Navíc jsou koncipovány tak, že mohou být prováděny nejen v každé běžné laboratoři, ale bez fotometrického hodnocení i v ambulanci lékaře. Jsou také levnější než UBT, ale zatím zároveň dražší než běžná sérologická ELISA na průkaz protilátek proti HP.

PCR průkaz HP v žaludeční šťávě, bioptických vzorcích a ve stolici se provádí díky své metodické i finanční náročnosti zatím stále jen ojediněle. Průkaz HP ve slinách se provádí většinou jen pro epidemiologické účely. Významným zdrojem HP jsou také zubní plaky, kde se však HP vyskytuje v nekultivovatelných formách a metoda PCR je vhodným diagnostickým postupem pro jeho průkaz. Přesto se v praxi prakticky neprovádí.

*H.pylori* i ostatní kmeny helicobacterů se nacházejí v životním prostředí zřejmě mnohem častěji, než jsme si dříve mysleli. Je to způsobeno tím, že většinu času se zřejmě vyskytují právě v živých, ale nekultivovatelných formách. Takovouto formu představuje i kokoidní forma *H.pylori*. Tyto živé, nekultivovatelné formy exprimují většinu antigenů jako spirálovité, kultivovatelné formy tohoto mikroorganismu a proto vyvolávají stejnou sérologickou odpověď, pokud se s nimi dostane imunitní aparát hostitele do odpovídajícího kontaktu. *H.pylori* produkuje a obsahuje řadu antigenů, proti kterým je vyvolávána protilátková odpověď. Jen některé z těchto antigenů jsou pro *H.pylori* specifické.

Aby *H.pylori* způsobil onemocnění hostitele, musí se adaptovat na prostředí žaludku hostitele a musí dojít k porušení homeostázy žaludku hostitele. Porušení homeostázy může HP sám indukovat nebo jen využívat jiným způsobem porušené homeostázy. *H.pylori* se na porušení homeostázy může podílet několika způsoby.

Aby HP mohl v žaludku působit, musí nejprve zajistit, aby v kyselém prostředí žaludku mohl vůbec přežít. To je zajištěno produkcí ureázy, která je řízena ureázovým genem, jehož aktivace je závislá na dostupnosti niklu a kontrolována NikP proteinem. Živé kmeny HP se musí potom dostat přes hlenovou vrstvu k epitelálním buňkám žaludeční sliznice, na níž dále adheřují.

Adherence *H.pylori* na žaludeční sliznici člověka vyžaduje specifické bakteriální adhesiny a jejich příslušné receptory na sliznici žaludku. Jako velmi důležitý se ukazuje BabA (blood group antigen binding adhezin), jehož ligandem jsou Lewisovy krevní skupinové antigeny. Madhaví a spolupracovníci prokázali, že takovýto receptorem je na žaludeční sliznici lidí a opic rodu Rhesus sialyl-dimerický Lewisův glycosfingolipid x. Izolovali odpovídající adhesin, který se váže s kyselinou sialovou (SabA) a identifikovali také gen (JHP662/HP0725), který je zodpovědný za jeho syntézu. U mnoha kmenů *H.pylori* tak schopnost adheřovat na sialylované glykokonjugáty, které se exprimují během chronického zánětu na epitelálních buňkách hostitele, může významně přispívat k jejich virulenci a mimořádně chronicitě infekce *H.pylori*.

Adherované kmeny *H.pylori* pak mohou produkovat cytotoxiny, které ovlivňují přímo životnost a funkčnost buněk, na něž působí. Jde především o fosfolipázy A a C (PLA, PLC), které ovlivňují přímo hlen a membránu buněk, samotnou ureázu, jejíž aktivita je spojena s uvolňováním toxického amoniaku vznikajícího hydrolyzou močoviny. Důležitým mediátorem virulence je také LPS *H.pylori*, který se liší kmen od kmene. Strukturální rozdíly LPS korelují s jejich adhezivními schopnostmi k surfaktantovému proteinu D, který patří mezi kolektiny, které jsou produkovány také epitelálními buňkami žaludku. Velmi důležitým faktorem virulence je vakuolizující cytotoxin (vac), který interferuje s běžným endosomálním cyklem uvnitř buněk, vede k jejich spojování a tvorbě velkých cytoplasmatických vakuol a vede až k případné destruktci buněk. Je aktivován kyselým prostředím žaludku, vnořuje se do lipidové membrány žaludečních buněk a vytváří oligomerní anionselektivní kanály.

Virulence jednotlivých kmenů HP je spojena s tzv. ostrůvkou patogenití (PAI), jejichž přítomnost je indikována produkcí cag (cytotoxinem asociovaný protein) o molekulové hmotnosti 120-140 kDa. Tento protein ovlivňuje fosforylaci tyrosinu u buněk, do nichž je transportován. Následně tak zvyšuje produkci transkripčního faktoru NFκβ a vede ke zvýšení syntézy IL-18, IL-8 a MCP-1 (monocyte chemoattractant protein). Tyto cytokiny pak aktivují buňky imunitního systému (neutrofilie, makrofágy, žírné buňky a lymfocyty), vedou k následné produkci dalších cytokinů a produkce genetiké a aktuální dispozice hostitele pak k určitému typu imunitní odpovědi (zánětu). Cag je silně imunogenní a jeho produkce vede k tvorbě protilátek. Kmeny produkující cag jsou rychleji eliminovány než kmeny, které tento protein neprodukují. Na druhé straně jsou některé kmeny HP schopny částečně eliminovat obrannou reakci hostitele zprostředkovanou protilátkami a komplementem vyvazováním protektinu CD59 z buněk žaludku na své povrchy a tím zabráňují produkci terminálního lytického komplexu komplementu C5b-9 při aktivaci komplementového systému komplexu vlastních antigenů s hostitelem vytvořenými protilátkami a jeho destruktivní činností. Umožňují tak přežívání HP i v prostředí, kde jsou proti nim vytvořeny protilátky.

I když protilátky vytvářené proti některým strukturám HP reagují zkříženě s některými autoantigeny hostitele, nepodařilo se zatím prokázat, že by měly nějaký přímý vztah k rozvoji onemocnění vyvolaných HP nebo k některému autoimunitnímu onemocnění žaludku.

O tom, že genetické vlastnosti hostitele a zralost jeho imunitního systému hraje ve vztahu k osídlení a infekci HP významnou úlohu, není dnes také pochyb. Jako příklad může sloužit např. to, že přítomnost alely DQA1 \*0102 je spojována s rezistencí k atrofické gastritidě a alely HLA-DRB1 \*04051 se zvýšeným rizikem žaludeční rakoviny. Ukazuje se také, že protilátková imunitní odpověď dětí je namířena proti jiným antigenům HP než u dospělých. Není zatím potvrzeno, zda je to dáno jiným imunitním potenciálem dětí a dospělých, jiným prostředím žaludku těchto jedinců nebo tím, že v době protilátkové odpovědi byli tito jedinci atakováni rozdílnými bakteriálními kmeny.

# Sekvenování DNA

Jakub Mrázek

Oddělení molekulární biologie, CKL

Sekvenování DNA – tedy čtení pořadí nukleotidových bází ve studovaném úseku deoxyribonukleové kyseliny (DNA) je považováno za zlatý standard v molekulárně biologické analýze nukleových kyselin. Laboratoře oddělení molekulární biologie již několik let nabízí průkaz DNA, resp. RNA celé řady infekčních agens metodou polymerázové řetězové reakce (PCR), která umožňuje s vysokou citlivostí a specificitou množit vybrané úseky genomu mikroorganismů a tím prokázat jejich přítomnost v klinickém materiálu. Díky sekvenační technologii jsme nyní schopni tyto úseky DNA nejen množit a detekovat, ale také blíže charakterizovat určením přesného pořadí nukleotidových bází.

V současné době jsme aplikovali tuto technologii do dvou oblastí, a to jednak pro účely podrobné sekvenační identifikace bakterií a hub, a dále pro podrobnou druhovou identifikaci legionel a sekvenační subtypizaci *Legionella pneumophila*.

Historie sekvenování sahá až do počátku 70. let minulého století, kdy byly prováděny první experimenty s určováním pořadí nukleotidových bází. Byly to však techniky velmi náročné a zdlouhavé. Průlom nastal až v druhé polovině 70. let, kdy byly vyvinuty nové sekvenační technologie označované dle jejich objevitelů Sangerovo sekvenování a Maxam-Gilbertovo sekvenování. Především Sangerova metoda našla své uplatnění a po její modernizaci došlo k výraznému zjednodušení a zrychlení sekvenace DNA.

Sangerova metoda (obr.1) je založena na syntéze komplementárního řetězce DNA s tím, že do vznikajícího řetězce jsou s určitou pravděpodobností zařazovány fluorescenčně značené dideoxynukleotidy, které syntézu nového vlákna ukončí. Vzniká tak směs různých dlouhých vláken DNA končících značeným nukleotidem. Automatizovanou kapilární elektroforézou je tato směs produktů s vysokou rozlišovací schopností separována v závislosti na jejich délce, takže koncovým detektorem postupně prochází od nejkratšího po nejdelší úsek DNA s příslušnou značenou terminační bází na svém konci. Hrubá data z detektoru jsou sbírána a vyhodnocována softwarem, který signály jednotlivých fluorescenčních barev seřadí do pořadí nukleotidových bází v sekvenovaném úseku DNA (obr.2).

Sekvenování DNA je nadstavbovou analýzou, které předchází PCR. Celý proces, než získáme hledanou sekvenci z analyzovaného vzorku, zahrnuje celou řadu náročných kroků. Nejprve je to izolace DNA z testovaného vzorku, namnožení úseku, který chceme sekvenovat, metodou PCR, analýza produktu PCR agarózovou elektroforézou, přečištění produktu PCR, Sangerova sekvenační reakce se značenými terminálními dideoxynukleotidy a opět přečištění před konečnou automatizovanou kapilární elektroforézou s fluorescenční detekcí.

Sekvenční identifikace bakterií a hub je založena na sekvenaci části genu kódujícího 16S rRNA (podjednotka ribozomální RNA, viz. obr.3) u bakterií, resp. D2 LSU rRNA (velká podjednotka ribozomální RNA) u hub. Výhodou sekvenace těchto genových oblastí je, že se vyskytují u všech bakterií, resp. hub, takže poskytují univerzální systém pro identifikaci. 16S rRNA je kódována genem o délce 1541 bází. Sekvenaci 500 bází tohoto genu získáváme sekvenci, která porovnáním s dostupnými databázemi umožňuje podrobnou identifikaci většiny bakterií. D2 LSU rRNA je kódována genem o délce 300-500 bází a její využití u hub je obdobné.

Důležitým krokem při vyhodnocování získaných sekvencí je práce s databází již popsaných sekvencí. Komerční databáze obsahují ověřené sekvence (např. MicroSEQ Applied Biosystems), měly by poskytovat spolehlivé výsledky. Jejich nevýhodou je však omezené množství dat (osekvenovaných druhů, resp. kmenů) v databázi a vysoká pořizovací cena. Veřejně dostupné databáze (např. BLAST, RDP, Ridom, CBS, atd.) nabízí rozsáhlou sbírku dat, nicméně není vždy zaručeno správné přiřazení sekvence k druhu. Řešením je kombinace více databází. Diskutována jsou také kritéria shody pro přiřazení do druhu či rodu srovnáním testované sekvence s databází. Obvyklé kritérium je shoda v  $\geq 99\%$  bází pro určení druhu, resp.  $\geq 97\%$  shodných bází pro určení do rodu.

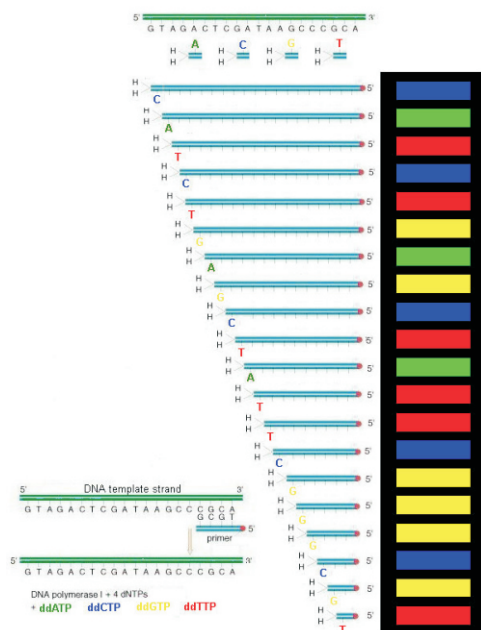
Univerzálnost identifikace sekvenací genu pro 16S rRNA je vyvážena také svými omezeními. Ne všechny bakteriální druhy jsou vždy od sebe sekvenací tohoto genu spolehlivě odlišitelné a k jejich definitivní identifikaci je nutno sekvenovat také jiné genové segmenty. Příkladem může být identifikace legionel, která je založena na sekvenaci Mip (macrophage infectivity potentiator) genu a je podložena velmi podrobnou databází (MIP Sequence Database, HPA).

Určením bakteriálního druhu možností sekvenace nekončí. V závislosti na volbě a rozsahu sekvenovaných úseků DNA konkrétního mikroorganismu je možno sledovat jeho podrobnější charakteristiky. Velmi podrobná sekvenační subtypizace je rozpracována u mikroorganismu *Legionella pneumophila*, kde je možno sekvenací vybraných sedmi genů charakterizovat jednotlivé kmeny s přesností, díky které lze popsat epidemiologické souvislosti mezi klinickými případy onemocnění a výskytem *Legionella pneumophila* ve vnějším prostředí.

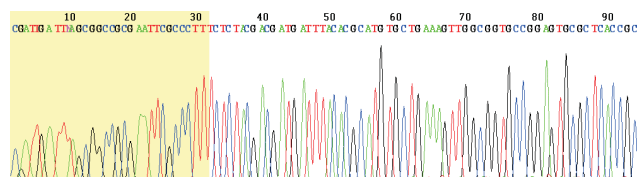
Aplikace sekvenačních technologií za účelem identifikace a subtypizace mikroorganismů je významným posunem v mikrobiologické diagnostice.

Obr. č. 1: Sangerova metoda sekvenace

Zdroj: [www.mun.ca](http://www.mun.ca) (Steven M. Carr)

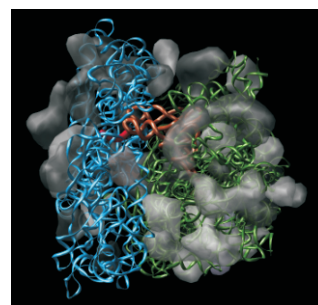


Obr. č. 2: Záznam sekvenace z genetického analyzátoru



Obr. č. 3: Struktura ribosomu (*E. coli*): šedá - proteiny, zelená - velká podjednotka tvořená 23S a 5S rRNA, modrá - malá podjednotka 16S rRNA, oranžová - tRNA, červená - mRNA

Zdroj: [www.cgl.ucsf.edu](http://www.cgl.ucsf.edu)



# NA KTERÉ NÁKAZY ZAMĚŘIT VYŠETŘENÍ PO POBYTU V TROPECH A SUBTROPECH?

## I. PARAZITOLOGIE

Hana Bílková Fránková, Zdeněk Doležil

Oddělení parazitologie a lékařské zoologie, CKL

V denním styku s pacienty může být lékař postaven před problém rozhodnout o předepsání vyšetření v souvislosti s tím, že pacienti pobývali v oblastech s rizikem nákazy (zejména tropy a subtropy). Cesty do oblastí tropů a subtropů jsou dnes dostupnější a častější. Menší či větší riziko získání parazitární nákazy je možné u jakéhokoli způsobu pobytu v podstatě bez závislosti na jeho délce (známá je tzv. letištní malárie, kdy se cestovatel nakazí malárií při letu – pobytu v letadle, aniž by malarickou oblast vůbec kdy navštívil). Stačí tedy, dojde-li v určité situaci k momentu přenosu nákazy (např. jednorázové požití potravy nebo vody, i jednorázový kontakt s původcem nákazy prostřednictvím půdy nebo vody, náhodné napadení přenašečem a pod.). Ani v tak tradiční destinaci, již je pro nás Středomoří (Chorvatsko), není úplně vyloučeno riziko takových nákaz, jakými jsou například leishmanióza. Viscerální dětská leishmanióza způsobená druhem *Leishmania infantum* je přenášena dvoukřídlým hmyzem r. *Phlebotomus* a rezervoáry jsou zde zejména psi. Dále se zde můžeme setkat s amébovou dyzenterii, onemocněním způsobeným měňavkou úplavnicou *Entamoeba histolytica*. Ze Středomoří se dále např. můžeme přivést hydatidózu, způsobenou larválním stádiem maličké tasemnice *Echinococcus granulosus*.

Rozhodnutí o provedených vyšetřeních by mělo vycházet z aktuálního zdravotního stavu (event. zdravotního stavu v průběhu pobytu) a z epidemiologické anamnézy. Z praktických důvodů rozdělíme vyšetření do tří skupin (parazitologická, virologická a bakteriologická).

Parazitologická vyšetření. Zde si neděláme nárok na vyčerpávající pohled, protože by nutně překročil možný rozsah této informace, spíše jde o stručné shrnutí problematiky tak, jak se s ní prakticky setkáváme.

Co by měl nebo mohl provést lékař v první linii styku? Při návratu z rizikového pobytu v každém případě zajistit vyšetření stolice na střevní parazity (3 vzorky odebrané obden) bez ohledu na to, zda pacient má nebo nemá nějaké příznaky, toto vyšetření pak opakovat asi za 3 měsíce, neboť zachycení helmintóz může být někdy možné až po uplynutí tzv. prepatentní periody nutné k dospění červů. Z akutních střevních příznaků by měla být věnována zvláštní pozornost krvavé stolici s příměsí hlenu, kdy by mohlo jít o amébovou dyzenterii s rizikem následující extraintestinální formy amébozy, zde se ovšem již silně nabízí event. spolupráce s infekcionista. Pokud měl cestovatel nějaké střevní problémy v průběhu pobytu, je vyšetření na střevní parazity jasně indikováno, po zvážení situace lze v některých případech přistoupit k pokusu o průkaz protilátek, což u některých nákaz zajišťují pouze národní referenční laboratoře (např. viscerální leishmanióza, malárie, améboza, některé tkáňové helmintózy). V první linii styku je možné zahájit i základní parazitologické vyšetření např. při potížích a krvavé moči v souvislosti s pobytem v endemické oblasti močové schistozomózy, kdy v močovém sedimentu lze relativně snadno nalézt vajíčka motolic, a nezačínat v těchto případech cystoskopií, jak jsme se s tím prakticky opakovaně setkali. Jakákoliv podezření na parazitární nákazu je vždy možné konzultovat na parazitologii nebo infekčním oddělení.

Zvláštní kapitolu představuje malárie, kdy zejména v případě tropické malárie vyvolávané *Plasmodium falciparum* může být ohrožen i život nemocného. Pacienti s podezřením na malárii by proto měli být zásadně nasměrováni na infekční oddělení, a to i z toho důvodu, že existuje jistá podobnost klinických příznaků u malárie a tyfu, přičemž nejlepší diferenciálně-diagnostické možnosti současně s potřebnou izolací, zkušenostmi, léčebnými přípravky, případně možností provedení rychlotestu na malárii jsou právě zde. Vyšetřování krve na malárii u pacientů bez klinických příznaků jen z důvodu jejich obav z této nákazy je zbytečné.

V našich laboratořích jsme také připraveni určit ektoparazitické členovce, např. blechu *Tunga penetrans*, kde dospělé samičky žijí v podkoží svých hostitelů, nebo původce myiáz - onemocnění vyvolené larvami dvoukřídlého hmyzu.

## II. VIROLOGIE

Hana Zelená

Oddělení virologie

Na virová onemocnění u osob po návratu z exotických destinací pomýšlíme zejména v případech, kdy se klinické příznaky objeví jen krátce po návratu cestovatele z rizikové oblasti, případně ještě před návratem. Inkubační doba většiny virových onemocnění je krátká, pohybuje se obvykle v rozmezí 1 dne až 2 týdnů. Výjimkou jsou virové hepatitidy s inkubační dobou 14 - 50 dnů u hepatitidy typu A a E, 2 - 6 měsíců v případě hepatitidy B, u vztekliny může inkubační doba dosáhnout až několika měsíců, v případě nákazy virem HIV je inkubační doba v řádech let.

Kromě inkubační doby daného virového onemocnění je třeba brát v úvahu při diferenciálně diagnostické rozvaze u cestovatelů zejména klinické příznaky spolu s výsledky základních laboratorních vyšetření, přesné místo a délku pobytu v rizikové oblasti, způsob cestování, ubytování a stravování, údaje o poštípání hmyzem nebo klíšťaty. Důležitá jsou rovněž data o absolvovaném očkování a o případných dříve prodělaných infekcích a dřívějších cestách do tropů a subtropů.

Podle dominujících klinických příznaků lze importované akutní virové nákazy rozdělit do několika skupin: 1. Akutní horečnatá onemocnění (tropické horečky) 2. Neuroinfekce 3. Infekce jater 4. Hemoragické horečky. Přitom nákaza stejným virem může probíhat pod různým klinickým obrazem.

1. **Akutní horečnatá onemocnění (tropické horečky)** patří v tropech a subtropech mezi nejběžnější nákazy. V naprosté většině případů se jedná o arboviróvé infekce, tedy nákazy s přírodní ohniskovostí přenášené na člověka nejčastěji bodnutím infikovaného komára nebo jiného hmyzu. Jejich inkubační doba je krátká, jen v řádech několika málo dní, průběh obvykle nebývá komplikovaný a horečka po několika dnech sama odezní. Příznaky jsou někdy provázeny typickým exantémem (přibližně v 50% u infekcí virem dengue a chikungunya) nebo artritidou s protrahovanými bolestmi kloubů trvající i měsíce po odeznění horečnaté fáze (charakteristické např. pro infekci virem chikungunya). V krevním obraze nacházíme zpravidla leukopenii a typicky u horečky dengue významnou trombocytopenii. Mezi nečastější původce tropických horeček patří viry **dengue** vyskytující se v tropech a subtropech všech světadílů, virus **chikungunya**, kterým se mohou nakazit cestovatelé v JV Asii a v Africe. **Virus West Nile**, původce západonilské horečky, se vyskytuje endemicky prakticky po celém světě, riziko nákazy je nejvyšší v USA, na blízkém východě, zejména v Izraeli, ve Středomoří a na Balkáně. Ve Středomoří se hojně vyskytuje několik druhů **flebovirů** způsobujících horečku papatači, které jsou přenášeny bodnutím drobného hmyzu rodu *Phlebotomus*.

2. **Neuroinfekce.** Neurotropními viry jsou zejména některé arboviry z čeledi *Flaviviridae* a *Bunyaviridae*. Jejich inkubační doba je o něco delší než u prostých tropických horeček (až 2 týdny) a nákaza často probíhá dvoufázově. Infekce probíhá pod obrazem aseptické meningitidy nebo meningoencefalitidy, případně meningomyeloencefalitidy s různě těžkým průběhem. Meningitidy a encefalitidy obvykle spíše s lehčím průběhem způsobuje ve Středomoří virus **Toscana**, který se řadí mezi fleboviry čeledi *Bunyaviridae* a je přenášen bodnutím hmyzu rodu *Phlebotomus*. Největší riziko nákazy je na západním pobřeží Itálie, v přímořských regionech Francie, Španělska, Řecka, Chorvatska a dalších. V těchto regionech patří virus Toscana mez nejběžnější původce virových neuroinfekcí. Neuroinfekce se závažnějším průběhem způsobuje již dříve zmíněný virus **West Nile**, smrtnost plně vyjádřeného onemocnění se pohybuje okolo 10%. V některých oblastech JV Asie, zejména na venkově, jsou cestovatelé ohroženi nákazou virem **japonské encefalitidy**, která má velmi těžký průběh až s 30% smrtností. Proto cestovatelům do rizikových lokalit je doporučeno očkování proti japonské encefalitidě. Na rozsáhlých územích Ruské federace, zejména za Uralem, hrozí riziko nákazy virem **ruské jaroletní klíšťové encefalitidy** (RSSE), který je přenášen bodnutím klíštěte *Ixodes persulcatus*. Ve srovnání se středoevropskou klíšťovou encefalitidou, endemickou ve střední Evropě, má RSSE vyšší procento případů se závažným i letálním průběhem. Vzácné, avšak závažné jsou infekce virem **koňských encefalitid** – východní koňská encefalitida (USA), západní koňská encefalitida a venezuelská koňská encefalitida (Jižní Amerika), které jsou přenášeny bodnutím komárů. Nelze opomenout riziko nákazy **vzteklinou**, jež se u lidí projevuje jako encefalitida s fatálním průběhem prakticky ve 100% případů. Inkubační doba se pohybuje podle infekční dávky viru a místa vstupu infekce od 10 dnů do 8 měsíců. Nejrizikovějšími oblastmi jsou Asie, zejména Indie, Bangladéš, Čína, Thajsko, dále Afrika, Střední a Jižní Amerika, Rusko. U osob s anamnézou poranění zvířetem v rizikových oblastech je bezpodmínečně nutné co nejdříve podat postexpoziciční vakcinaci dle doporučených schémat.

3. **Infekce jater - hepatitidy.** **Virová hepatitida typu A** je vůbec nejčastější importovanou infekcí u našich turistů přijíždějících z nejrůznějších destinací, včetně těch nejoblíbenějších, ke kterým patří Egypt, Tunisko, Turecko a další. Virus se vyskytuje prakticky v celém světě. Nejvyšší riziko nákazy je v zemích s nižší socioekonomickou úrovní a nedostatečnou hygienou. Zdrojem nákazy je nejčastěji nebalená pitná voda, včetně zeleniny a ovoce umyté touto vodou, led a potraviny bez tepelné úpravy. **Hepatitida typu E** je také přenášena fekálně-orální cestou, nejrozšířenější je v zemích Asie (zejména Čína, Indie), Afriky a ve střední Americe. Vysoké riziko představuje zejména pro těhotné ženy, u kterých onemocnění až v 25% končí smrtelně. **Virová hepatitida typu B a C** je přenášena zejména krví, krevními deriváty a sexuální cestou, proto se s nimi častěji setkáváme u intravenózních narkomanů a promiskuitních osob provozujících nechráněný sex. Je možná i nákaza prostřednictvím nesterilního náčiní při aplikaci piercingu nebo tetování, případně při ošetření v lokálním zdravotnickém zařízení. K méně častým zato však závažným virovým infekcím postihujícím játra patří i **žlutá zimnice**, představující riziko zejména pro cestovatele v centrální Africe a Jižní Americe.

4. **Virové hemoragické horečky** představují nejzávažnější formy infekcí s letalitou dosahující podle typu viru i 50-90 %. Pod obrazem hemoragické horečky může probíhat infekce virem **dengue**, zejména jde-li o opakovanou nákazu jiným sérotypem viru dengue. Závažnější průběh bývá u malých dětí a častější je v Jižní Americe. V Turecku, Íránu a dalších oblastech Asie, v jižní a západní Africe, ale také v Evropě na Balkáně hrozí nákaza virem **krymsko-konžské hemoragické horečky (CCHF)**, který se přenáší bodnutím klíštěte rodu *Hyalomma*. Smrtnost onemocnění je okolo 30%. Virus **žluté zimnice** je původcem hemoragické horečky v Africe a v Jižní Americe. Rovněž **hantaviry**, jejichž rezervoárem jsou hlodavci a hmyzožravci, jsou původci hemoragických horeček. Hantaviry „starého světa“ (Evropa, Asie) způsobují hemoragickou horečku s renálním syndromem provázenou selháním ledvin a trombocytopenií s krvácivými projevy. Onemocnění některými typy (Hantaan, Seoul - Asie, Dobrava - Evropa) se vyznačuje velmi těžkým průběhem s letalitou okolo 10%. Hantavirus Dobrava je endemický na Balkáně i ve střední Evropě včetně České republiky. Hemoragické horečky způsobené filoviry **Ebola** a **Marburg** s letalitou až 90%, horečka **Lassa** (arenavirus) a **horečka údolí Rift** (flebovirus) mají smrtnost okolo 50%. Tyto nákazy se vyskytují v západní a centrální Africe, importované případy jsou vzácné. V Jižní Americe se obdobným průběhem vyznačují arenaviry **Junin**, **Machupo** a další, humánní infekce jsou naštěstí vzácné.

V **NRL ČR pro arboviry** v ZÚ Ostrava se v současné době provádí diagnostika těchto exotických virových infekcí: dengue, chikungunya, West Nile v., žlutá zimnice, japonská encefalitida, fleboviry (Toscana, Sicilian, Naples, Cyprus), hantaviry (Puumala, Dobrava, Hantaan), dále diagnostika klíšťové encefalitidy (včetně RSSE) a v. Ťahyňa. V ZÚ je zajištěna komplexní diagnostika virových hepatitid. Pro **laboratorní diagnostiku** uvedených infekcí lze zaslat k sérologickému vyšetření vzorek srážlivé krve nebo séra, ve kterém budou stanoveny specifické protilátky ve třídě IgG a IgM metodou ELISA nebo NIF, pro konfirmaci se využívá virusneutralizačního testu (u viru klíšťové encefalitidy, West Nile, Ťahyňa, žluté zimnice, chikungunya). V případě negativního nebo nejednoznačného výsledku v prvním vzorku krve je vhodné vyšetřit další vzorek s časovým odstupem minimálně 1 týden. Rovněž u osob po absolvování očkování proti některému z flavivirů, případně při dříve proběhlé flavivirové infekci je nutno pro potvrzení diagnózy vyšetřit párové vzorky sér. Stanovení protilátkové odpovědi v likvoru má význam pouze při paralelním vyšetření likvoru i séra u některých neuroinfekcí (West Nile, Toscana, japonská encefalitida).

Je-li odebrán vzorek séra v časně fázi infekce v době viremické fáze, je možno provést přímou diagnostiku metodou PCR pro detekci specifického úseku RNA – dostupné t.č. pro viry dengue, chikungunya, West Nile, hantaviry a klíšťovou encefalitidu, v případě neuroinfekcí je možné i stanovení v likvoru. U horečky dengue se v časně fázi nákazy stanovuje přítomnost NS-1 antigenu v séru.

### III. BAKTERIOLOGIE

Vladislav Holec

Oddělení bakteriologie a mykologie

Při návratu z tropů a subtropů můžeme importovat i některé bakteriální nákazy. Mezi nejdůležitější infekce z kontaminované pitné a mořské vody a potravin patří břišní tyfus, paratyfus A, bacilární úplavice, cestovatelské průjmy a cholera.

**Břišní tyfus** je akutní infekční onemocnění postihující pouze člověka. Typický je pozvolný vzestup teplot a setrvalá horečka po dobu 2-3 týdnů s bolestmi hlavy. Původcem je *Salmonella* Typhi, zdrojem nákazy je výlučně člověk a nákaza se přenáší kontaminovanou vodou nebo potravinami. V prvních dvou týdnech onemocnění se *S. Typhi* prokazuje v hemokultuře, v pozdějších obdobích bývá spíše pozitivní kultivace ze stolice. **Paratyfus A** probíhá jako lehce až středně probíhající břišní tyfus. Způsobuje jej další importovaná *Salmonella* Paratyphi A. Rovněž prokazujeme kultivaci v krvi, méně často ve stolici. Na našem území je častější paratyfus B, ten způsobuje *Salmonella* Paratyphi B. Salmonely v laboratoři určujeme stanovením antigenní formule jejich sérovarů (tzv. schéma Kauffman-White).

**Bacilární úplavice** je vysoce nakažlivé střevní onemocnění s tenesmy, vodnatou stolicí s příměsí hlenu a čerstvé krve. Nejnebezpečnější je úplavice způsobená bakterií *Shigella dysenteriae*, která se u nás naštěstí nevyskytuje. Shigelly prokazujeme kultivací ze stolice.

**Průjmy cestovatelů** způsobují některé sérovary *Escherichia coli*, tzv. enterotoxické kmeny. Postihují až polovinu nově přichozích do oblasti teplého až horkého pásma zpravidla druhý týden pobytu. Klinický průběh je mírný, řídké stolice, někdy zvracení a horečka. Po 2-3 denní dietě příznaky ustupují. V oblastech epidemického výskytu cholery tyto sérovary mohou způsobovat tzv. **cholera-like disease** (prudké bolesti břicha, průjmy, zvracení, vodnaté stolice s dehydratací). Kmeny lze izolovat ze stolice, průkaz toxinů je však obtížný, zde pomáhá PCR.

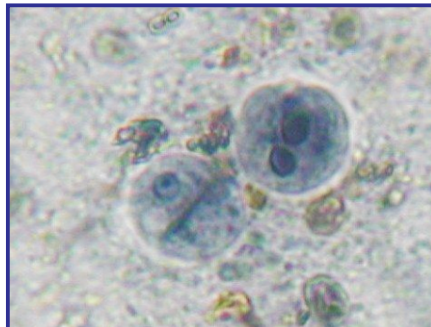
**Cholera** způsobuje *Vibrio cholerae* O1 a non-O1/O139 produkci agresivního cholerového exotoxinu. Člověk je jediným známým přirozeným hostitelem. Vibria se přenáší fekálními kontaminovanou vodou, ovocem a zeleninou nebo tepelně neupravenými plody moře. Rovněž známe řadu tzv. necholerových vibrií (*V. cholerae* non-O1/non-O139), které neprodukují cholery toxin, jsou ale schopna vyvolat klinický obraz blízký klasické choleře. Charakteristický klinický průběh se vyznačuje náhlým průjmem se stolicí vzhledu rýžové vody s rychlou dehydratací. Pro svou odolnost na alkalické prostředí pomnožujeme vibria v alkalické peptonové vodě, kultivujeme je ze stolice.

Poměrně často kromě alimentárních nákaz si cestovatelé přivážejí **rány kontaminované infikovanou mořskou vodou**. Zde pak z hnisu kultivujeme řadu dalších druhů vibrií, aeromonády a plesiomonády.

Kromě původce bacilární úplavice a enterotoxických kmenů *E. coli* jsme všechny zde jmenované bakteriální „suvenýry“ na bakteriologické laboratoři v Ostravě v posledních letech zachytili. Pokud máme podezření na některou výše uvedenou importovanou nákazu, bakteriologická laboratoř poskytne podrobnější informace.



*Aedes albopictus*



*E. histolytica* f. minuta



*Phlebotomus papatasi*

## Stručné vyšetřovací schéma stolic na protozoární parazity s doplňujícími informacemi

Jana Doležilková

Oddělení parazitologie a lékařské zoologie, CKL

### Běžné vyšetření :

3 stolice velikosti lískového ořechu odebrané obden.

Vylučování cyst/vajíček je nepravidelné. Při jediném odběru můžeme dojít k falešně negativnímu závěru vyšetření. Odběry uchovávat v chladu, doručovat průběžně – NESKLADOVAT.

### Specializované vyšetření (návraty z ciziny, indikované případy) :

3 stolice velikosti lískového ořechu odebrané obden. Vylučování cyst/vajíček je nepravidelné. Při jediném odběru můžeme dojít k falešně negativnímu závěru vyšetření. Odběry uchovávat v chladu, doručovat průběžně – NESKLADOVAT.

Informace o cestovatelské anamnéze, klinických potížích, kontaktu se zvířaty, případně sociálních poměrech a sexuální orientaci jsou pro laboratoř vodítkem k správně volené metodě vyšetření (typu barvení apod.)

V případech

- podezření na prvoky, kteří netvoří cysty (klidová odolná stadia), ale vyskytují se jen jako citlivý trofozoit (např. *Dientamoeba fragilis*) nebo
- podezření na *Entamoeba histolytica*

je nutné doručit stolici do laboratoře ihned po defekaci (do 2 hodin, uchované při pokojové teplotě).

Vyšetření na *E. histolytica* lze požadovat i z krve (při symptomatické nákaze – amébová kolitida) – provádí Národní referenční laboratoř v Praze (stejně jako konfirmaci tohoto nálezu ve stolici metodou PCR)

### Kontrolní vyšetření stolice po léčbě :

nejdříve 3 týdny po ukončení terapie, odběrové a vyšetřovací schéma jako u počátečního vyšetření.

Při pochybnostech k typu vyšetření vzhledem k potížím pacienta kontaktujte naši parazitologickou laboratoř, rádi poskytneme veškeré informace k dané problematice.

### Koprologické vyšetření negativně ovlivňují :

- užívání ATB, protiprůjmových léků, antimalarik, vizmutových preparátů, minerálních olejů, baria - vyšetření stolice lze provést teprve 2 týdny po ukončení léčby antibiotiky nebo po aplikaci baria.
- nesprávně provedený odběr (málo stolice, jediný odběr)
- nesprávné uložení vzorku a doba transportu (nevystavovat extrémním teplotám, vyšetření na trofozoity doručit při pokojové teplotě do 2 hodin)

### Přehled patogenních střevních protozoí :

***Giardia intestinalis*** – kosmopolitní výskyt (kočka, pes, hospodářská zvířata)

Průjem osmotického typu (akutní i chronický s malabsorbci)

Přenos fekálně-orální, sexuální styk

Vyšetření – možno i z duodenální šťávy

***Balantidium coli*** - celosvětový výskyt (rezervoár prase)

Průjmy s krví a hlenem, zácpa, bolesti břicha, apendicitida

Invazivní! Možná profesní nákaza

***Dientamoeba fragilis*** - kosmopolitní výskyt

Bičíkovec netvořící cysty – k vyšetření nutná čerstvá stolice!!!!

Intermitentní průjmy bez krve, bolest břicha, možná apendicitida, chronická nákaza doprovázena periferní eosinofilií

Diagnostika naráží na problém s doručení čerstvé stolice – falešně negativní výsledky!!!!

Měla by být diferenciatně diagnosticky zvažována u všech pacientů trpících chronickou bolestí břicha, průjmy, plynatostí, nadýmáním a neobjasněnou periferní eosinofilií

Oportunní parazitě:

***Cryptosporidium parvum*** – zoonóza celosvětového výskytu

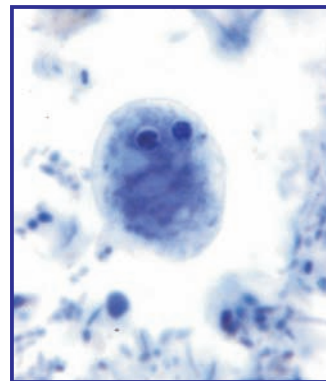
Vodnaté průjmy bez příměsí krve.



*Entamoeba histolytica*



*Giardia intestinalis*



*Dientamoeba fragilis*

## Elektronické objednávání odběrových souprav

Aplikaci pro elektronické objednávání odběrových souprav naleznete na níže uvedené adrese. Aplikace je postavena na robustním a v současné době nejbezpečnějším frameworku NETTE s neomezenou mírou flexibility nasazovaných aplikací.

**Současná verze** umožňuje jak v databázovém, tak přímo v aplikačním prostředí:

- plnohodnotnou registraci a správu uživatelů
- editaci, přidávání a mazání položek odběrových souprav (čísla souprav /id jsou pevně daná a mohou obsahovat číslíce od 1 - 100000000)
- editaci a správu objednávek
- e-mailovou notifikaci
- vytvořit v databázovém prostředí statistické výstupy podle objednávek, uživatelů (icp), případně dalších kritérií a jejich export např. do excelu
- zobrazit v databázovém prostředí historii operací s objednávkami

**Budoucí verze** by mohla obsahovat :

- automatické blacklistování uživatelů, kteří odebírají soupravy, ale nepošílají vzorky
- ruční vytvoření objednávky operátorem a její přiřazení danému uživateli
- libovolné třídění podle komodit
- vyhledávání
- propojení s katalogem vyšetření
- možnost objednávek vyšetření včetně tvorby elektronické průvodky, svázanou ke stejné registraci

**Aplikaci v testovacím režimu naleznete zde :** [http://kraken/miklib/document\\_root/](http://kraken/miklib/document_root/)

### Instrukce :

**Režim "UŽIVATEL" / user:**

- přihlášení probíhá na výše uvedené adrese
- přihlašovací jménem je e-mail, ten je pevně svázán s registrací a nelze jej měnit
- heslo může být zvoleno libovolné (v registraci)
- nový uživatel je zaveden automaticky po registraci a všechny jeho údaje jsou neměnné po celou dobu používání objednávacího systému
- v současné verzi je přístupná pouze volba "Odběrové soupravy"
- v menu "Nová objednávka" uživatel zadá libovolné množství alespoň jedné soupravy, případně dodací údaje
- do dodacích údajů se automaticky vepíše údaje zadané při registraci, údaje lze změnit a vážou se pouze k dané objednávce
- odesláním objednávky zařadí objednávku do stavu objednávek pod vygenerovaným číslem objednávky
- ve "Stav objednávek" pak uživatel vidí číslo objednávky, datum a čas objednání, doručovací adresu, jméno kontaktní osoby, případně e-mailovou adresu na kontaktní osobu a status objednávky
- status objednávky je buď „Vyřízeno“ nebo „Částečně vyřízeno“, podle toho, zda operátor již některé položky objednávky označil jako vyřízené
- kompletně vyřízená objednávka se zařadí do "Archivu objednávek"

Pro otestování funkčnosti s právy uživatele můžete použít níže uvedený účet nebo si založit vlastní (pro otestování):

uživatel: [d@d.dd](mailto:d@d.dd)

heslo: aa

### Režim "OPERÁTOR"

- přihlášení probíhá na stejné stránce a stejným způsobem jako u běžného uživatele
- administrátor hlavní databáze rozhoduje, zda je přihlašovací jméno svázáno s účtem „operátor“ nebo „uživatel“
- má rozdílné nabídky oproti běžnému uživateli: Nevyřízené objednávky/Částečně vyřízené objednávky/Archív objednávek

*Nevyřízené objednávky :*

- vidí seznam všech nevyřízených objednávek seřazených podle data a času objednání
  - vidí komu a kam se má objednávka doručit
  - rozkliknutím na číslo objednávky vidí počet kusů u jednotlivých položek, datum a čas objednání položky
  - zaškrtnutím potvrdí vyřízení položky objednávky (objedávka se přesune do menu " Částečně vyřízené objednávky ") v případě, že obsahuje další nevyřízené položky objednávky
  - vidí adresu doručení a kontaktní údaje na objednatele - tyto údaje může operátor změnit v případě, že se objednatel rozhodne (např. telefonicky), že chce stávající (probíhající) objednávku nějak pozměnit
  - v *Archivu objednávek* vidí všechny vyřízené objednávky - databázi je zaznamenán čas a datum vyřízení a id operátora
- operátorů může být libovolný počet, přičemž všichni vidí všechny objednávky

Pro otestování funkčnosti s právy operátora můžete použít tento účet :

operator: [test@testova.cz](mailto:test@testova.cz)

heslo: test01

Státní ústav pro kontrolu léčiv vydal 29.4.2010 na základě zákona č. 296/2008 Sb. o zajištění jakosti a bezpečnosti lidských tkání a buněk určených k použití u člověka Zdravotnímu ústavu se sídlem v Ostravě povolení k činnosti diagnostické laboratoře k provádění laboratorního vyšetřování vzorků biologických materiálů odebraných dárčům pro posouzení zdravotní způsobilosti a výběru dárce v rozsahu:

- HIV typu 1 a 2 metodou stanovení protilátek a antigenu p24
- HBV metodou stanovení povrchového antigenu (HBsAg) a protilátek proti nukleokapsidovému antigenu HBV (anti-HBc)
  - HCV metodou stanovení protilátek
  - Syfilis specifickým a nespecifickým vyšetřením
- *Chlamydia trachomatis* metodou amplifikace nukleových kyselin (z moči)

V případě požadavku spolupracovat s našimi laboratoři v této oblasti nás, prosím, kontaktujte na telefonním čísle: 596 200 132 nebo na 605 431 608 nebo na [adela.kadulova@zuova.cz](mailto:adela.kadulova@zuova.cz).

### Laboratorní příručka CKL - nabídka vyšetření a pokyny pro odběr vzorků

Je zveřejněna spolu se seznamem standardních operačních postupů (SOP) Centra klinických laboratoří (CKL) na [www.zuova.cz](http://www.zuova.cz), v současné době je aktualizována a připravena k převedení do hypertextové podoby.

V části **Obecné informace** najdete návod, jaké údaje uvádět v žádankách o vyšetření, pokyny, jak zacházet s odebraným materiálem před dodáním do laboratoře a jak ho označovat, údaje o provozní době a základní informace o podmínkách převzetí vzorku v laboratoři.

V části **Kontakty** jsou uvedena telefonní čísla na vedoucí CKL, vedoucí jednotlivých oddělení, garanty laboratoří a vedoucí laborantky.

V části **Pokyny pro odběr primárních vzorků** jsou podrobně popsány postupy odběrů klinického materiálu pro různá vyšetření, u jednotlivých odběrů jsou vždy uvedeny doporučené **odběrové soupravy\***, které najdete rovněž v samostatné obrazové části a také v tabulkách.

**Přehled laboratorních vyšetření v tabulkách** je podle jednotlivých skupin mikroorganismů rozčleněn na **diagnostiku virových, bakteriálních a mykobakteriálních, mykotických či parazitárních nákaz**. Tabulky jsou rozděleny podle toho, zda se jedná o *mikroskopická a kultivační* nebo *sérologická a molekulárně biologická* vyšetření. Dále zde naleznete informace o stanovení hladin antibiotik v tělních tekutinách, poskytování konzultací k podávání antibiotik a přípravě mikrobiálních vakcín. Samostatné tabulky má **imunologická a alergologická diagnostika**, zde je uveden i odkaz na činnost imunologické a alergologické ambulance.

V této části jsou také informace o **zkouškách** prováděných v laboratořích CKL na základě vyžádání zákazníků **podle platné legislativy** (např. cytogenetická analýza periferních lymfocytů, stanovení účinnosti dezinfekčních prostředků, vyšetření vzorků prostředí na přítomnost mykobakterií, průkaz vajíček geohelmintů v dětských pískovištích a zeminách, kontrola kontaminace prostředí ve zdravotnických zařízeních, odběry pro některá tato vyšetření apod.).

*\*v hypertextové podobě jsou pokyny pro odběry a tabulky provázány s vyobrazením odběrových souprav*

## ZDRAVOTNÍ ÚSTAV SE SÍDLEM V OSTRAVĚ

Partyzánské nám. 7, 702 00 Ostrava, tel.: +420 596 200 111, e-mail: [podatelna@zuova.cz](mailto:podatelna@zuova.cz), [www.zuova.cz](http://www.zuova.cz)

### Centrum klinických laboratoří

Redakční rada zpravodaje: Mgr. Hana Bílková Fránková, MVDr. Romana Mašková, Mgr. Pavla Jaworská

Tisk - **KARTIS+C<sup>o</sup>**, Náklad - 1.700ks