

Chlamydiové infekce: příznaky, diagnostika, interpretace výsledků a léčba

MUDr. Blanka Horová

Oddělení klinické mikrobiologie FN Na Bulovce, Praha

Chlamydiové infekce, jejich průběh, trvání a vážnost závisí v první řadě na makroorganizmu, člověku, který onemocnění prodělává a na druhé straně na virulenci vlastní bakterie. Čeleď *Chlamydiaceae* mají unikátní biologické vlastnosti, jsou to nitrobuněční parazité vybavení MIP antigenem, proteinu, který intracelulárnímu přežití napomáhá. Získávají energii z hostitelských buněk – energetičtí parazité. Jejich patogenese vychází z přímé destrukce buněk sliznic, které napadají – hlavně urogenitální trakt, dýchací cesty a spojivky oční. Bez laboratorního přímého průkazu / PCR, ELISA, ev. kultivace/ nelze chlamydiové onemocnění diagnostikovat. Nepřímý průkaz je přínosem a má význam při chlamydiové pneumonii, kde se detekují IgM protilátky. Vyšetřování pacientů musí být moudré a navazuje na laboratorní vyšetření. Stejně tak léčba potřebuje reagovat svojí volbou na vlastnosti chlamydie, na postižený systém v těle pacienta a na vlastní antibiotický preparát.

Klíčová slova: *Chlamydia*, *Chlamydophila*.

Chlamydia infection: symptoms, diagnosis, treatment and interpretation of results

Chlamydia infection, their progress, severity and duration depends primarily on macroorganism, a person who undergoes the disease and on the other hand, the virulence own bacteria. Family *Chlamydiaceae* have unique biological properties, they are intracellular parasites equipment MIP antigen, a protein that facilitates intracellular survival. They gain energy from the host cell. Their pathogenesis is based on the direct destruction of the mucous membranes of cells that attack – mainly urogenital tract, respiratory and ocular conjunctiva. Without laboratory direct detection chlamydial disease is not diagnosed. Indirect card is good and has a role in chlamydial pneumonia, which detect IgM antibodies. Investigation of patients must be wise and builds on laboratory tests. Similarly, treatment needs to respond to your choice properties chlamydia, the affected system in the body of the patient and antibiotic preparation on their own.

Key words: *Chlamydia*, *Chlamydophila*.

Med. praxi 2011; 8(12): 528–531

Úvod

V posledních letech se objevuje stále častěji problém s chlamydiovými infekcemi ať už v ambulancích praktického lékaře, nebo v nemocnicích, a proto je jim věnována stále větší pozornost. Průběžně přibývají nové poznatky nejen v rámci mikrobiologie chlamydií, ale i v infektologii, imunologii a epidemiologii. Možnosti laboratorní diagnostiky se rozšiřují, zpřisňuje se výběr antibiotik a tím je stále upřesňován pohled na patogenesi a klinický dopad chlamydióz. Nová zjištění a informace nejsou vždy dobře a včas přenesena do širší lékařské praxe nebo nejsou správně interpretována. A tak dochází k nadhodnocení, nebo i naopak podhodnocení klinického významu infekce a ruku v ruce s tím i k aplikaci nesprávných diagnostických a léčebných postupů.

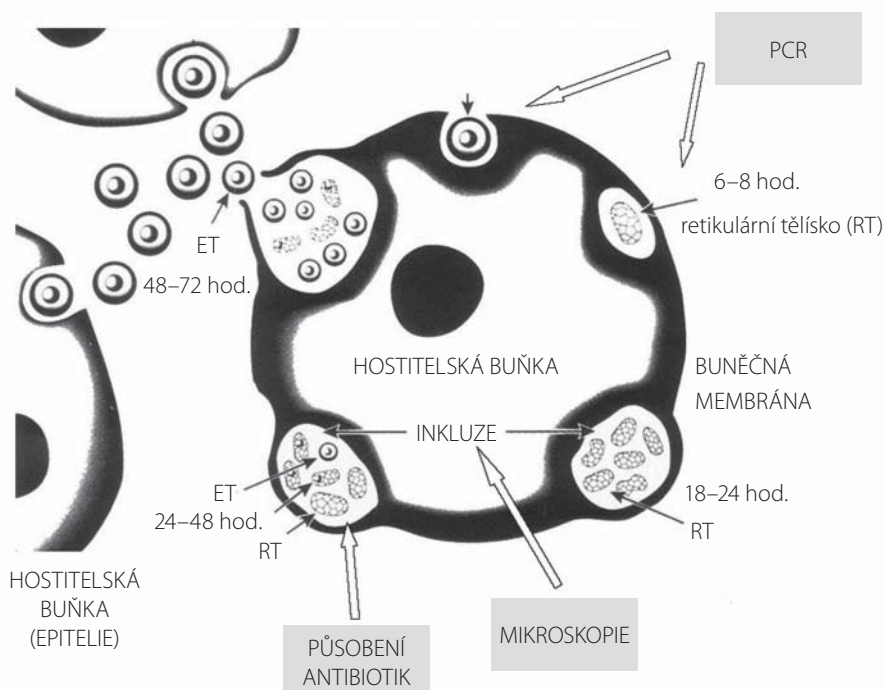
Současný stav a situaci na poli chlamydiových infekcí je možno zlepšit průběžným informováním lékařů o možnostech přesné diagnostiky, diagnostiku rozšiřovat, doplňovat a vnášet moudře závěry do terapeutických aplikací. Toto vše je nutné za přísné a důsledné spolupráce klinických lékařů s mikrobiologií a laboratorními pracovníky obecně. Efektivní léčba je dostupná,

lékaři ji znají, ale laboratorní diagnostika není ujednocená, některým lékařům méně dostupná a v neposlední řadě ekonomicky náročná.

Taxonomie

Chlamydie patří do samostatné čeledi *Chlamydiaceae*, zahrnující dva rody, rod

Obrázek 1. Unikátní vývojový cyklus, formy chlamydií a možnost jejich detekce



Chlamydia, ve kterém je klasifikován důležitý druh *Ch. trachomatis*, patogenní pro člověka, a rod *Chlamydophila* s druhy *Ch. psittaci*, primárně zoonotickým a *Ch. pneumoniae* jako původce lidských onemocnění.

Čeleď: **Chlamydiaceae**

■ Rod: **Chlamydia**

- Druh: **trachomatis**
muridarum
suis

■ Rod: **Chlamydophila**

- Druh: *pneumoniae* – twar
psittaci
pecorum
felis, abortus

Mikrobiologie

Chlamydie žijí uvnitř živé buňky, na které jsou plně závislé. Strukturou jsou Gram negativní bakterie s nekompletní bakteriální stěnou, kde chybí kyselina muramová a stěna obsahuje větší množství lipidů. Jsou schopné makromolekulární přeměny, rostou a množí se, ale nemají vlastní systém pro tvorbu ATP a energii získávají z hostitelské živé buňky, jsou nazývány energetičtí parazité.

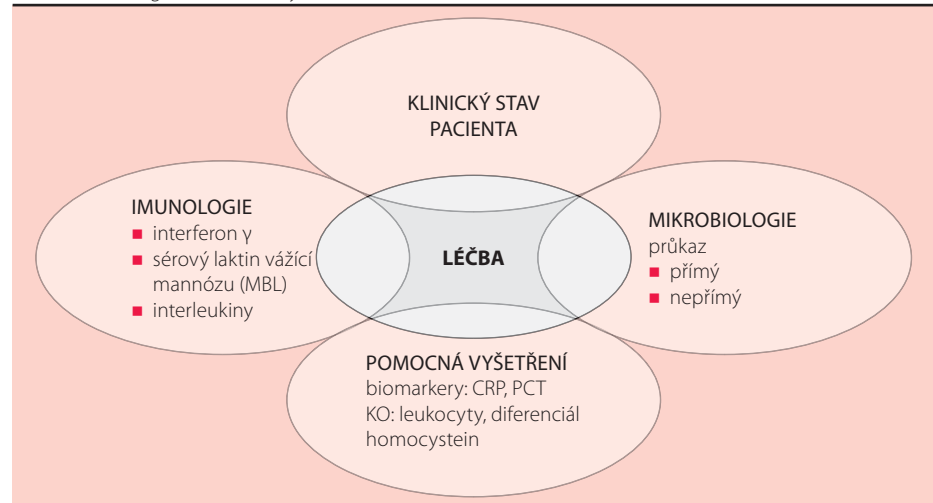
Mají zcela zvláštní, dlouhý a komplikovaný životní cyklus, který probíhá v buňce makroorganismu. Růstový cyklus odlišuje tyto rody od ostatních mikroorganismů, představuje jejich důslednou ochranu, trvá 48–72 hodin a střídají se v něm přeměny metabolicky neaktivních infekčních elementárních tělísek s neinfekčními metabolicky aktivními retikulárními tělisky. Proces začíná fagocytózou elementárního tělíska do hostitelské buňky, infikuje ji a za několik hodin po vstupu do buňky se ve fagozomu mění v retikulární tělísko. V dalších 24–48 hodinách se intenzivně dělí a poté opět kondenzují v elementární tělíska, která dále pronikají do extracelulárního prostoru a adherují, pomocí cylindrických projekcí ve své buněčné membráně k další hostitelské buňce, infikují ji a zahájí další rozmnožovací cyklus chlamydií.

Aberantní tělíska, perzistentní formy, intracelulární nedělící se, vznikají po dlouhé přítomnosti chlamydií v hostitelských buňkách a mohou být příčinou reaktivity onemocnění.

Infekciozita

Antigenní výbava chlamydií je riziková, jelikož neprobíhají-li imunitní děje v těle člověka vyváženě, může dojít v důsledku vlastnosti chlamydie k přechodu fyziologické obranné reakce v patologický děj. Všechny chlamydie nesou společný, rodově specifický, termolabilní, lipopolysacharidový antigen LPS, který je

Schéma 1. Diagnostika chlamydií



prozánětlivý aktivátor makrofágů a lymfocytů. Druhově specifické antigeny jsou proteiny zevní membrány, komplex membránových proteinů, MOMP, nazývaný cytoadhezin, jehož hlavní povrchový antigen je OMP1.

Chlamydiový protein tepelného šoku, chHsp 60, hraje roli při poškození buněk tkání během chronické infekce a je zachycován při perzistentních infekcích.

Vznik perzistentní infekce podporuje další faktor virulence chlamydií, MIP antigen, protein, který napomáhá intracelulárnímu přežívání chlamydií.

Klinická manifestace

Základním patogenetickým mechanismem chlamydiového onemocnění je zánět s tendencí ke chronicitě.

Chlamydia trachomatis a jimi vyvolaná onemocnění jsou celosvětovým problémem. Sérotypy A, B, Ba, C vyvolávají trachom, za lymfogranuloma venereum jsou zodpovědné typy L1, L2, La2, L3 a jako původce urogenitálních infekcí, infekcí neonatálních a očních jsou identifikovány sérotypy D–K.

Ch. trachomatis způsobuje genitální infekce přenášené pohlavním stykem. Vyvolávají různé druhy zánětů pohlavních orgánů, mohou být zodpovědné za neplodnost u žen nebo ohrožit novorozence infekcí. *Ch. trachomatis* podléhá hlášení podle prováděcí vyhlášky 195/2005 zákona 258/2000 o ochraně veřejného zdraví.

Chlamydophila pneumoniae má primárně patogenní afinitu k respiračnímu traktu, je zodpovědná za komunitní pneumonie, exacerbace astma bronchiale, chronický zánět průdušek, zhoršuje cystickou fibrózu, má podíl na diagnózách myokarditis, pericarditis, endokarditis, na arteritidách, onemocněních koronárních cév, je dávana do souvislosti s neurologickými

onemocněními (RS), civilizačními chorobami a v neposlední řadě i s vývojem autoimunitních onemocnění.

Onemocnění probíhají jako chronický zánět představující deregulaci imunity s výsledkem fibroprodukce tkání. Průběh zánětu je ovlivněn individuální reaktivitou pacienta danou geneticky. Existuje souvislost alel HLA s klinickými projevy (např. pozitivní znak HLA-B27 a reaktivní artritida). U nosičů HLA-B27 je výrazně alterována nitrobuňková baktericidie, infikovaná buňka uniká eliminaci a zánět vytvoří podmínky pro indukci autoagresivity.

Patologický děj probíhá v biochemickém cyklu napadených buněk chlamydiemi, a to interakcí folátu a metioninu za vzniku homocysteinu, toxické látky, jejíž hromadění v buňkách a tkáních spouští řadu chorobných procesů.

Diagnostika

Diagnostika chlamydiových onemocnění sestává z klinického stavu pacienta, pokračuje vyšetřeními mikrobiologickými, imunologickými, vyšetřením biomarkerů a vlastní léčbou. Infekci řídí nitrobuňkový parazitizmus chlamydie a aktuální imunitní stav pacienta (produkce interferonu gama).

Spektrum mikrobiologických metod zahrnuje techniky pro přímý a nepřímý průkaz chlamydií.

Pro **přímý průkaz** je třeba provést odběry tak, aby obsahovaly co nejvíce buněčného materiálu (epitelií).

Průkaz kultivací na tkáňových kulturách buněk Mc Coy s hodnocením cytopatického efektu se pro délku vyšetření, 72 hodin, rutinně neprovádí.

Metoda přímé imunofluorescence (IF) prokazuje specifické antigeny na povrchu elementárních tělísek pomocí monoklonálních proti-

látek značených fluoresceinem, hodnocení je mikroskopické, je náročné na zkušenost hodnotícího pracovníka, ale jako jediná metoda přináší možnost zjištění falešné negativy způsobené špatným odběrem, kdy v mikroskopu není vidět dostatečné množství buněk.

Dnes se nejvíce vyšetřuje metodami molekulární biologie, metodami detekce genomu chlamydie pomocí PCR, které jsou velmi citlivé, přesné, rychlé s objektivním vyhodnocením a spolehlivým systémem kontrol. Metoda je velmi vhodná pro zjištění chlamydií ze všech dobře odebraných biologických materiálů, včetně spermatu a detekce *Ch. trachomatis* pro účely umělého oplodnění. Výjimku tvoří vyšetření krve, které není zpravidla pro diagnostiku přínosné. *Ch. pneumoniae* se takto dobře prokazuje setem CAP – komunitní pneumoniae, který ještě navíc detekuje hemofilu, pneumokoky, moraxely, legionely, mykoplazmata a bordetely.

Testy imunochromatografické „Clearview Chlamy Test“ nebo nově Bio Nexia slouží jako screening, který se doporučuje ověřit další metodou.

Nepřímý průkaz chlamydiové infekce je založen na stanovení titru protilátek metodami ELISA a Immunoblot. V začátku onemocnění je detekován nejprve titr protilátek proti rodově společnému LPS a teprve v průběhu dalších týdnů se tvoří druhově specifické protilátky MOMP, které ve třídě IgM svědčí pro časnou fázi primoinfekce, ve třídě IgA o akutní nebo perzistující infekci a IgG protilátky jsou důkazem již prodělané infekce přetrvávající i roky. U dětí do 2 let věku, pro nezrálou B-lymfocytů, je nedostatečná tvorba protilátek proti LPS a druhově specifické protilátky jsou zde nezastupitelné. Průkaz proteinů tepelného šoku chHsp svědčí

o vlekle probíhajícím onemocnění, chronicitě a perzistenci infekce.

Nepřímá vyšetření chlamydiových infekcí dokreslují celkový klinický obraz pacientů, samotná nemohou vypovídat o stavu chlamydiové infekce a měla by se provádět vždy společně s vyšetřeními na přímý průkaz chlamydie, a to vše za úzké spolupráce klinika a mikrobiologa.

Základní podmínkou kvalitní laboratorní diagnostiky je správně provedený odběr biologického materiálu, odběr musí odpovídat typu odběrové soupravy a vybranému laboratornímu testu. Návod a instrukce k odběru dodává laboratoř. S ohledem na nitrobuněčný růst chlamydií je nutno stěry odebírat tak, aby došlo k abrazi buněk sliznice a provádět je na tampony z dakronu.

Pro přímou detekci *Chlamydia trachomatis* metodou ELISA se provádí výtěr z uretry rotačním pohybem 20 sek. (2 hodiny před odběrem nemočit) u mužů z hloubky 2–4 cm, u žen endocervikální výtěr po odstranění exocervikálního hlenu.

Pro metodu IF stejným způsobem cervix, uretra, konjunktivální stěr, nazofaryngeální výtěr, rektální výtěr.

Metody molekulárně biologické vyšetřují cervix a uretru současně s detekcí *Neisseria gonorrhoeae* z jednoho odběru, vyšetřují první porci vymočené ranní moči, kloubní punktát, punktát Douglasova prostoru nebo materiál získaný při laparoskopii. Zde je třeba připomenout, že vyšetřování těchto druhů klinických materiálů je spojeno s rizikem inhibice testu a test se musí opakovat. Ze stejných důvodů pro metody molekulárně biologické nepoužívat k odběru tampony na dřevě – „špejli“, ale na drátě nebo umělé hmotě.

Přímá detekce *Ch. pneumoniae* se provádí z horních dýchacích cest výtěrem, ale má menší výpovědní hodnotu, cennější je průkaz

z indukovaného sputa, bronchoalveolární laváže, aspirátu, pohrudničního výpotku, odebírání se též kloubní punktát, cévní stěna u aterosklerózy nebo synoviální tkáň u chronické artritidy/odběry do sterilní odběrové nádoby/.

Pro nepřímý průkaz chlamydií se odebírání nativní krev.

Léčba

Základem léčby všech infekčních onemocnění je diagnóza, která vyžaduje **anamnestické** údaje, **klinická vyšetření** a důkladná **laboratorní vyšetření**. Léčba chlamydiových/chlamydiafiliálních infekcí se musí opírat o přesná mikrobiologická vyšetření, a to přímý průkaz mikroba z dobře odebraného biologického materiálu dle systému, kde onemocnění probíhá. Nepřímý průkaz vyšetření s nálezem protilátek je částečně známkou prodělané infekce a další kroky je třeba volit podle interpretace závěru vyšetření. Je potřeba mít na paměti, že **pouhé titry protilátek nejsou podkladem k antibiotické léčbě**.

Strategie léčby chlamydiových infekcí spočívá v antiinfekční léčbě, jejímž základem je dvojité optimalizovaná léčba (mikrobiologická diagnostika plus farmakologické parametry), dále léčba symptomatická a zařazení léčby psychologem. Úspěšná antiinfekční léčba chlamydiových infekcí vyžaduje, aby zvolené antibiotikum dobře pronikalo do buněk, mělo vysoké tkáňové koncentrace v místě infekce a vysoké koncentrace v infikovaných buňkách, ve fagolyzozomu, kde je chlamydie po celou dobu rozmnožovacího cyklu. Antibiotikum by mělo být stabilní v kyselém prostředí buněčných myeloperoxidáz a doba eliminačního poločasu by měla odpovídat délce životního cyklu chlamydie. Velmi dů-

Tabulka 1. Přímý a nepřímý důkaz chlamydie

Přímý průkaz chlamydie		
kultivace	tkáňové kultury	cytopatický efekt
imunenzymochromatografie	destičky typu Clearview, Bionexia (<i>Chl. trachomatis</i>)	screening
imunofluorescence IF	detekce LPS (všech druhů chlam.), MOMP (<i>Ch. trachomatis</i> , <i>Chl. pneumoniae</i>)	rychlá metoda zatížená subj. hodnocením (mikroskopie)
ELISA testy	detekce LPS, praktické využití u <i>Chl. trachomatis</i>	citlivost 60–80 %
molekulárně biologické metody	neamplifikační test – GeneProbe amplifikační testy – LCX, PCR	vysoká specifita, nižší citlivost přesné, rychlé, spolehlivé
Nepřímý průkaz chlamydie		
protilátky proti LPS = rodový antigen chlamydie ■ IgA, IgG, IgM	ELISA IMMUNOBLOT	protilátky nastupují dříve (10. den) než druhové a postupně vymizí
protilátky proti MOMP = druhové antigeny ■ anti <i>Chl. trachomatis</i> (IgA, IgG, IgM) ■ anti <i>Chl. pneumoniae</i> (IgA, IgG, IgM) ■ anti <i>Chl. psittaci</i> (IgA, IgG, IgM)	ELISA IMMUNOBLOT MIF	nastupují 3.–6. týden onemocnění a přetrvávají déle
protilátky IgG proti ch Hsp60 = chladový protein	ELISA	dávány do souvislosti s pozdními následky prodělaných infekcí

Tabulka 2. Možnosti antibiotické léčby chlamydiových infekcí

1) AZALIDY (Azitromycin)	SUMAMED	500 mg	1x denně	3, 6, 9 dní
	ZETAMAC	1 g	jednorázově	
2) MAKROLIDY		2 g	jednorázově	
	KLACID SR	do 80 kg váhy	500 mg	1x denně
		nad 80 kg váhy	1 000 mg	1x denně
	ERYTROMYCIN		500 mg	4x denně
	ROVAMYCIN		3 mil. j.	2x denně
3) TETRACYKLINY	ROXITROMYCIN		300 mg	3x denně
	DOXYCYCLIN		100 mg	2x denně
4) FLUOROCHINOLONY				14 dní
	OFLOXACIN		400 mg	2x denně
	PEFLOXACIN		400 mg	2x denně
	CIPROFLOXACIN		500 mg	2x denně
KOMBINACE	MAKROLIDY + FLUOROCHINOLONY			
	MAKROLIDY + RIFAMPICIN			
	MAKROLIDY + NITROIMIDAZOLY			
PULZNÍ TERAPIE	SUMAMED – 500 mg, 1x denně, 9 dnů + 6 dnů pauza + 500 mg, 1x d., 6 dnů			
	DOXYCYCLIN – 200 mg, 1x d., 10 dní + 2 dny pauza + 200 mg, 1x d., 10 dní			
	ZETAMAC – 2 g, jednorázově + 14 dnů pauza + 2 g jednorázově			
PRODLOUŽENÁ TERAPIE	DOXYCYCLIN – 200 mg, 1x denně, 21 dní			
	KLACID SR – 500 mg (1 000 mg), 1x denně, 21 dní			

Doporučený postup pro praktické lékaře

Chlamydie jsou intracelulární parazité a tomu přizpůsobit léčbu
Chlamydie nemají kompletní bakteriální buněčnou stěnu, proto nemají vazebné místo pro betalaktamová antibiotika, racionální léčba je makrolidy, azalidy a tetracykliny
Klinickou diagnózu je nutno podložit laboratorním vyšetřením, přímým průkazem chlamydie a doplnit o sérologii průkazu protilátek proti chlamydiím
Požadavky na laboratorní vyšetření průkazu chlamydií posílat, včetně kontrolních vyšetření, do jedné laboratoře s jasnou interpretací výsledků
Léčbu antiinfektivy kombinovat s léčbou symptomatickou a do léčby aktivně zapojit pacienta a partnery
Vyšetření neprovádět chaoticky a od pacienta vyžadovat spolupráci a moudrý náhled na léčbu

ležité je připomenutí nekompletní buněčné stěny chlamydie a tím neexistující vazebné místo pro betalaktamová antibiotika. Je také třeba mít na paměti dlouhý vývojový cyklus chlamydií a jeho proměnlivost u jedinců s různou imunologickou výbavou. Jednotné schéma neexistuje, ale určitou měrou tyto požadavky splňují makrolidy, azalidy, systémové fluorochinolony působící imunostimulačně a tetracykliny spíše imunosupresivní.

Na základě výsledku intracelulární farmakokinetiky a farmakodynamiky má výhodu podání azalidů, azitromycinu (odvozeného od erytromycinu), který má v laktonovém kruhu vložen atom dusíku zajišťující jeho rychlý průnik. Navíc je možnost jeho jednodenního a dnes i jednorázového podání v situacích kdy nelze zaručit spolupráci pacienta. V současné době je v naší republice registrován azitromycin v lékové formě granulí pod názvem Zetamac á 2 g s prodlouženým uvolňováním pro jednorázovou perorální aplikaci. Antibiotika se podávají v monoterapii, může následovat kombinační nebo pulzní léčba, s dobrým efektem bývá léčba prodloužena nebo možno zvážít léčbu sekvenční. V kombinacích se uplatňují

nitroimidazoly a rifampicin, který zabraňuje trans-formaci elementárního tělíška na retikulární.

Epidemiologie

Chlamydie patří mezi mikroorganismy, které se vyskytují v přírodě ubikviterně. Infekce se šíří kapénkami nebo přímým kontaktem z člověka na člověka (*Ch. psittaci* se mezi lidmi nešíří, nákaza je jenom ze zvířete). Nákazy jsou akutní a často probíhají chronicky. Odolnost chlamydií vůči fyzikálním a chemickým vlivům je malá, při teplotě 56 °C rychle hynou, jsou citlivé vůči běžným dezinfekčním prostředkům, nesnáší vyschnutí s výjimkou *Ch. psittacii*, která vydrží na kontaminovaných předmětech i měsíce.

Závěr

Přístup k chlamydiovým infekcím musí být racionální. Podmínkou uspokojivého výsledku onemocnění je cílená antibiotická léčba. Zvolená antibiotika musí být schopna do postižené tkáně proniknout, na chlamydiovou mikrobiální buňku se navázat (připomínka nekompletní bakteriální stěny chlamydie a neúčinnost betalaktamů) a pod clonou dostatečné dávky a délky

podávání chlamydií lyzovat a zabránit tak jejímu množení a napadání dalších zdravých buněk tkáně. Tímto přístupem spolu se systematickým a nechaotickým vyšetřováním, vyhledáváním a léčbou akutních infekcí lze předejít stavům chronické a perzistentní infekce.

Diagnostika se zpřesňuje, ale je potřeba do diagnostiky zavést a propracovat imunologické metody vyšetřování, doplnit nepřímý průkaz o imunoblotty, aviditu, pevnost vazby protilátek a pátrat po testu přímého, rychlého průkazu *Ch. pneumoniae* jako screeningu a možná i očekávaný test, analogický testu Quantiferon TB Gold na průkaz interferonu gama.

Úplně závěrem je potřeba zpřesnit odpověď na otázku kdy a jak dlouho léčit chlamydiovou infekci, kdy a jak dělat kontroly léčby a jakou metodu k tomu zvolit.

Literatura

1. Bartoníčková K. Co by měl urolog vědět o chlamydiových infekcích – přehled současného stavu. Urologie pro praxi 2003; 3: 94–98.

2. Bednář M. Lékařská a speciální mikrobiologie a parazitologie, Praha, Triton 1994.

3. Beneš J. Farmakokinetika azitromycinu a její klinický význam. Klinická mikrobiologie a infekční lékařství 1999; 5.

4. Fedler C, Lajko S, Sørensen H. Frekvence patogenních bakterií u pacientů s reaktivní artritidou a nediferencovanou oligoartritidou, relativní důležitost testů užívaných pro diagnostiku. Ann. rheum. Dis. 60, 2001; 4: 337–343.

5. Fróstrl M, Kalousek I. Zkušenosti s enzymoterapií v rámci komplexní léčby urogenit. Infekce chlamydia trachomatis. Urolog pro Praxi 2006; 5: 243–145.

6. Greenwood D. Lékařská a speciální mikrobiologie, Praha, Grada 1999.

7. Hrubá D, Čihák J, Macková B. Prevalence of Chlamydia trachomatis infection in women undergoing surgical abortion. In: Abstracts-Sexually Transmitted Diseases in a Changing Europe, Rotterdam, The Netherlands, April 2000, Abstract 27.

8. Mateička F. Reaktivní artritidy. Klin. Revmatologie, Praha, Galén 2003.

9. Medková Z, Jarčuška P. Chlamydiové infekce, Praha, Triton 2001.

10. Mičuda S. Makrolidy – Farmakologický přehled. Farmakologické repetitorium, 2001.

11. Roubalová K. Metodický návod pro diagnostiku Chlamydia trachomatis. 2001, NRL pro chlamydie, CEM, SZÚ, Praha.

12. Polcarová D. Chlamydie v oborech medicíny. I. a II. Konference Chlamydiová infekce – zákeřný nepřítel. 2009, 2010. Sborník abstrakt.

13. Teislerová D, Žampachová E. Použití metody Western blot v sérologické diagnostice chlamydiových infekcí. Klinická mikrobiologie a infekční lékařství 2007; 1: 21–25.

14. Toršová V. Urogenitální chlamydiové infekce: stále aktuální problém. Praktická gynekologie 2004; 4: 153–157.

15. Young H. Clearview Chlamydia – The Technology. Dep. of Bacteriology, University Medical School, Edinburgh 1990.

Článek přijat redakcí: 18. 5. 2011
Článek přijat k publikaci: 14. 11. 2011

MUDr. Blanka Horová
Oddělení klinické mikrobiologie FN Na Bulovce
Budínova 2, 180 00 Praha 8-Libeň
blanka.horova@fnb.cz