

## Prevalencia a citlivosť na antibiotiká *Ureaplasma urealyticum* a *Mycoplasma hominis* izolovaných z genitálnych a močových vzoriek vyšetrených v období rokov 2014 – 2017 v KNsP Čadca

Jozef Ficik<sup>1</sup>, Jana Liščáková<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Oddelenie laboratórnej medicíny, úsek klinickej mikrobiológie a centrálnej sterilizácie KNsP Čadca

Urogenitálne mykoplazmy a ureaplazmy, konkrétne *Mycoplasma hominis* (*M. hominis*) a *Ureaplasma urealyticum* (*U. urealyticum*) sú oportúnne bakteriálne patogény vyvolávajúce urogenitálne infekcie u detí aj dospelých. V tejto práci bola vyhodnotená prevalencia a citlivosť na antibiotiká *M. hominis* a *U. urealyticum* izolovaných z genitálnych a močových vzoriek vyšetrených počas 3 rokov, v období rokov 2014 – 2017 v KNsP Čadca.

Z výsledkov vyplýva, že zastúpenie týchto mikroorganizmov v patogenéze urogenitálnych infekcií je najčastejšie vo fertilnom veku u žien a u mužov vo vekovej kategórii nad 60 rokov. Z celkového súboru 4 736 vyšetrených biologických vzoriek bol zaznamenaný výskyt urogenitálnych mykoplaziem a ureaplaziem u 1 308 pacientov, čo predstavuje 27,6 % (23,7 % u žien a 3,9 % u mužov). Najčastejšie bola identifikovaná *U. urealyticum*, 77,6 %, menej *M. hominis*, iba na úrovni 4,5 %. Prítomnosť oboch mikroorganizmov sme dokázali pri 17,9 % vyšetrených biologických vzoriek. Pozitívne nálezy urogenitálnych mykoplaziem a ureaplaziem boli testované na vybrané skupiny antimikrobiálnych látok, ktoré majú v ich liečbe terapeutický význam. Sú to antibiotiká makrolidového a tetracyklínového radu, chinolóny druhej a tretej generácie, zastúpené boli aj linkozamidy (klindamycín) a streptogramíny (pristinamycín).

V testovanom súbore vzoriek zo spádovej oblasti KNsP Čadca možno v terapii odporučiť v prvom rade antibiotiká tetracyklínového radu, napr. doxycyklín.

**Kľúčové slová:** citlivosť na antibiotiká, *Ureaplasma urealyticum*, *Mycoplasma hominis*

### *Prevalence and antimicrobial susceptibility of Ureaplasma urealyticum and Mycoplasma hominis isolated from genital and urinary samples examined in the period 2014-2017 in KNsP Čadca*

Urogenital mycoplasmas and ureaplasmas, namely *Mycoplasma hominis* (*M. hominis*) and *Ureaplasma urealyticum* (*U. urealyticum*) are opportunistic bacterial pathogens causing urogenital infections in children and adults. The aim of this study was to evaluate the prevalence and antimicrobial susceptibility of *M. hominis* and *U. urealyticum* isolated from genital and urinary samples examined during the period 2014-2017 in KNsP Čadca.

The results show that the presence of these microorganisms in the pathogenesis of urogenital infections is most common in fertile age in women and in men aged over 60 years. Of the total of 4736 investigated biological samples, the incidence of urogenital mycoplasmas and ureaplasmas was recorded in 1,308 patients, representing 27.6% (23.7% for women and 3.9% for males). Most commonly *U. urealyticum* was identified, 77.6%, less *M. hominis*, only 4.5%. The presence of both microorganisms was demonstrated in 17.9% of the tested samples. All urogenital mycoplasmas and ureaplasmas identified, have been tested to selected groups of antimicrobials that have therapeutic significance in their treatment. They are macrolide and tetracycline antibiotics, second and third generation quinolones, linkozamides (clindamycin) and streptogramins (pristinamycin).

Tetracycline antibiotics, for example doxycycline, may be recommended in therapy for the tested population from the catchment area of KNsP Čadca.

**Keywords:** antimicrobial susceptibility, *Ureaplasma urealyticum*, *Mycoplasma hominis*

NewsLab, 2018; roč. 9 (1): 16 – 20

### Úvod

Urogenitálne mykoplazmy a ureaplazmy patria do triedy Mollicutes, ktorá je charakterizovaná malou veľkosťou bakteriálnych buniek, chýbajúcou bunkovou stenou a extrémne náročnými rastovými požiadavkami „in vitro“. *U. urealyticum* a *M. hominis* sú oportúnne intracelulárne patogény, ktoré majú afinitu k epitelovým bunkám slizníc, sú lokalizované pericelulárne, i keď môžu penetrovať aj do vnútra buniek<sup>(1)</sup>. Vyskytujú sa v urogenitálnom trakte pacientov trpiacich príznakmi zahŕňajúcimi infertilitu, orchitídu, epididymitídu,

prostatitídu alebo negonokokovú uretritídu<sup>(2)</sup>. Možno ich však izolovať aj od asymptomatických jedincov<sup>(3)</sup>. Cieľom práce bolo stanoviť prevalenciu a citlivosť na antibiotiká *M. hominis* a *U. urealyticum* izolované z genitálnych a močových vzoriek od pacientov z nemocničných oddelení a zo spádových ambulancií KNsP Čadca. Ochorenia môžu byť spôsobené aj inými druhmi urogenitálnych mykoplaziem a ureaplaziem (napr. *Mycoplasma genitalium*, *Ureaplasma parvum*), ktoré však použité diagnostické súbory neidentifikujú.

## Materiál a metódy

Do súboru boli zaradené endocervikálne, vaginálne a uretrálne výtery a moč. Biologické vzorky pochádzali od pacientov s príznakmi infekcie urogenitálneho traktu zo spádovej oblasti KNsP Čadca (okres Čadca a Kysucké Nové Mesto) od 1. júla 2014 do 30. júna 2017 (3 roky). Z celkového počtu 4 736 vyšetrených vzoriek bolo 3 661 od žien. Priemerný vek bol  $38,2 \pm 17,9$  roka, (rozsah 0 – 90 rokov, 95 % CI 18 – 75 rokov).

Na identifikáciu, semikvantifikáciu a stanovenie citlivosti urogenitálnych mykoplaziem a ureaplaziem na antimikrobiálne látky boli použité dve diagnostické súbory, s ktorými sme mali možnosť pracovať v rôznych časových obdobiach. Používali sme MYCOPLASMA TEST® (ALL.DIAG, Štrasburg, Francúzsko) od začiatku sledovaného obdobia, t. j. od 1. júla 2014 s prestávkami do 20. júla 2016 (spolu 1 rok a 7 mesiacov). Mycoplasma IST 2 test (Biomérieux, Marcy l'Étoile, Francúzsko) sme používali v obdobiach od 18. septembra 2014 s prestávkami do konca sledovaného obdobia, t. j. 30. júna 2017 (spolu 1 rok a 5 mesiacov). Podľa výrobcov oba typy súprav vykazujú prakticky identickú senzitivitu (92,9 %) a špecifickosť (86,7 %). Pomocou oboch diagnostických súprav bola v biologických vzorkách dokazovaná prítomnosť *U. urealyticum* a *M. hominis*, spolu s odhadovanou koncentráciou jednotlivých mikroorganizmov [ $> 10^1 / > 10^4$  colony-forming units (CFU)/ml], pričom klinický význam môžu mať obe koncentrácie, keďže z testovania nebol vylúčený nikto, a teda ani tí, ktorí už užívali antibiotiká (ATB). Ak v mechanizme ATB nebola aktivita proti bunkovej stene, ale iný mechanizmus, (napr. inhibícia syntézy bielkovín či nukleových kyselín), takéto ATB mohli byť účinné aj v liečbe ešte nediagnostikovaných urogenitálnych mykoplaziem a ureaplaziem. To mohlo mať za následok nižšiu záchytnosť sledovaných mikroorganizmov. Ďalej bola zisťovaná kvalitatívna citlivosť na antimikrobiálne látky. MYCOPLASMA TEST® umožňuje stanovovať citlivosť na 10 antimikrobiálnych látok (ciprofloxacín, josamycín, klindamycín, minocyklín, roxitromycín, erytromycín, klaritromycín, levofloxacín, ofloxacín a tetracyklín). V Mycoplasma IST 2 teste bola zisťovaná citlivosť urogenitálnych mykoplaziem a ureaplaziem na 9 antimikrobiálnych látok (azitromycín, doxycyklín, josamycín, ofloxacín, tetracyklín, ciprofloxacín, erytromycín, klaritromycín a pristinamycín).

Obidva testy boli hodnotené po inkubácii pri 37 °C v dĺžke 48 hodín a druhýkrát po 72 hodinách. Identifikácia urogenitálnych mykoplaziem a ureaplaziem je založená na ich biochemických a metabolických vlastnostiach. V prípade *U. urealyticum* dochádza k rozloženiu urey ureázou za uvoľnenia  $\text{NH}_3^3$ , *M. hominis* rozkladá arginín pomocou arginázy, pričom sa uvoľní  $\text{NH}_3$ , čo zvýši v tekutom kultivačnom médiu pH. Výsledok identifikácie sa posudzuje podľa farebnej zmeny pH indikátora. Interpretácia a stanovenie citlivosti na antimikrobiálne látky sa zakladá na inhibícii uvedenej enzymatickej aktivity a výsledok sa podobne odčíta podľa farebnej zmeny pH indikátora. Pre každú antimikrobiálnu látku s výnimkou pristinamycínu sa používajú dve jamky s rozdielnou koncentráciou antimikrobiálnej látky. Výsledok citlivosti sa odčítal kvalitatívne ako citlivý, intermediárne citlivý alebo rezistentný podľa odporúčaní výrobcov diagnostických súprav.

Pre štatistické analýzy bol použitý štatistický softvér SPSS 22 pre Windows (Statistical Package for Social Sciences inc,

Chicago, USA). Na porovnanie prípadov výskytu kmeňov citlivých na rôzne antimikrobiálne látky alebo rezistentných proti nim bol použitý Pearsonov chí-kvadrátový test dobrej zhody. Za štatisticky významnú bola považovaná hodnota pravdepodobnosti  $p < 0,05$ .

## Výsledky

### Vyšetované biologické materiály

V rokoch 2014 – 2017 boli medzi vyšetované vzorky zaradené: moč (3 902 vzoriek), endocervikálne výtery (545 vzoriek), vaginálne výtery (214 vzoriek) a uretrálne výtery (75 vzoriek).

Positívne materiály boli v nasledovnom zastúpení: moč (82,6 %), endocervikálne výtery (11,3 %), vaginálne výtery (5,4 %) a uretrálne výtery (0,7 %). Pôvod odobraného biologického materiálu a najčastejšie zastúpené diagnózy sú zhrnuté v **tabuľke 1**.

### Prevalencia *U. urealyticum* a *M. hominis* v biologických vzorkách z urogenitálneho traktu

Z celkového počtu 4 736 vyšetrených biologických vzoriek (3 661 od žien a 1 075 od mužov) boli urogenitálne mykoplazmy a ureaplazmy identifikované u 1 308 pacientov (27,6 %). V skupine pozitívnych pacientov bolo 1 123 žien (85,9 %) a 185 mužov (14,1 %). *U. urealyticum* bola izolovaná u 1 015 pacientov (77,6 %) a *M. hominis* u 59 pacientov (4,5 %). V 234 vzorkách sa zachytili obidva patogény v koinfekcii (17,9 %). U pozitívnych žien bola prevalencia urogenitálnych mykoplaziem a ureaplaziem nasledovná: *U. urealyticum* 79,9 %, *M. hominis* 3,9 % a koinfekcia *U. urealyticum/M. hominis* 16,2 %. U mužov bola celková pozitivita 3,9 %. Prítomnosť *U. urealyticum*, *M. hominis* a *U. urealyticum/M. hominis* zmiešanej infekcie bola 63,8 %, 8,1 %, 28,1 % v tomto poradí (**tabuľka 2**). U žien ani u mužov sa nepreukázal signifikantný rozdiel v prítomnosti urogenitálnych mykoplaziem a ureaplaziem medzi jednotlivými rokmi sledovaného obdobia ( $p > 0,05$ ). Počas celého sledovaného obdobia 2014 – 2017 prevládala monoinfekcia *U. urealyticum* nad monoinfekciou *M. hominis* a zmiešanou infekciou *U. urealyticum/M. hominis* (**graf 1**).

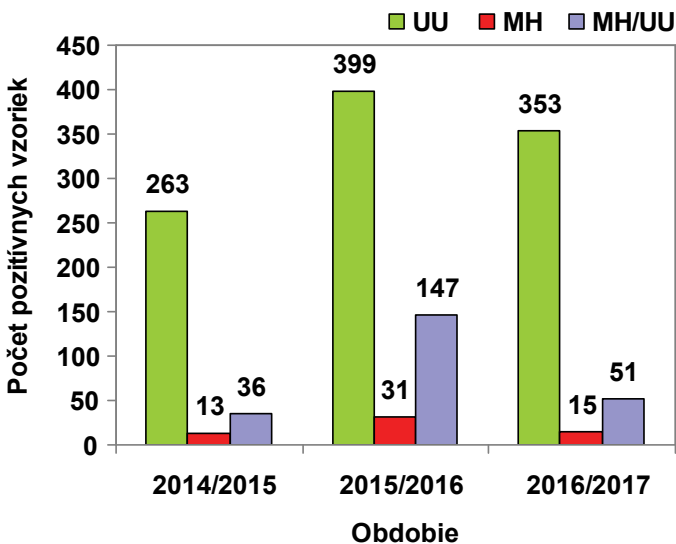
**Tabuľka 1.** Pôvod vzoriek biologického materiálu a zastúpené diagnózy

| Pôvod vzoriek                             | Celkovo      | Ženy         | Muži        |
|---|--------------|--------------|-------------|
| Gynekologická ambulancia                  | 433 (33,1 %) | 433 (38,6 %) | –           |
| Urologická ambulancia                     | 275 (21 %)   | 175 (15,6 %) | 100 (54 %)  |
| Obvodná ambulancia pre dospelých          | 256 (19,6 %) | 216 (19,2 %) | 40 (21,6 %) |
| Nefrologická ambulancia                   | 223 (17 %)   | 207 (18,4 %) | 16 (8,6 %)  |
| <b>Zastúpené diagnózy</b>                 |              |              |             |
| Akútna cystitída (N.30)                   | 405 (31 %)   | 322 (28,7 %) | 83 (44,9 %) |
| Subakútna a chronická vaginitída (N76.1)  | 148 (11,3 %) | 148 (13,2 %) | –           |
| Akútna tubulointerstiálna nefritída (N10) | 117 (8,9 %)  | 111 (9,9 %)  | 6 (3,2 %)   |
| Nešpecifikovaná cystitída (N30.9)         | 116 (8,9 %)  | 102 (9,1 %)  | 14 (7,6 %)  |

**Tabuľka 2.** Výskyt urogenitálnych mykoplazmiem a ureaplazmiem u pozitívnych žien a mužov

|  | Celkovo       | Ženy           | Muži         |
|--|---------------|----------------|--------------|
| Počet pozitívnych vzoriek                              | 1 308         | 1 123 (85,6 %) | 185 (14,1 %) |
| Pozitivita <i>U. urealyticum</i>                       | 1015 (77,6 %) | 897 (79,9 %)   | 118 (63,8 %) |
| Pozitivita <i>M. hominis</i>                           | 59 (4,5 %)    | 44 (3,9 %)     | 15 (8,1 %)   |
| Pozitivita koinfekcií <i>U. urealyticum/M. hominis</i> | 234 (17,9 %)  | 182 (16,2 %)   | 52 (28,1 %)  |

**Graf 1.** Výskyt urogenitálnych mykoplazmiem a ureaplazmiem v jednotlivých obdobiach



UU – *U. urealyticum*; MH – *M. hominis*

## Výskyt urogenitálnych mykoplazmiem a ureaplazmiem v rôznych vekových skupinách

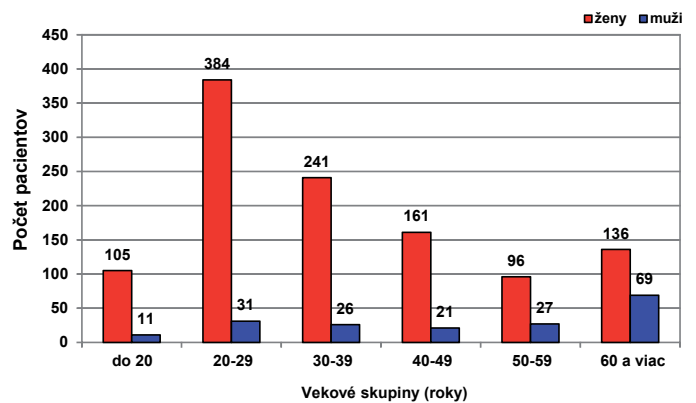
Celková pozitivita urogenitálnych mykoplazmiem vo vekových kategóriách 20 – 40 rokov bola relatívne vyššia (46,8 %) v porovnaní s ostatnými vekovými skupinami. Najvyššia pozitivita u žien bola detegovaná vo vekovej skupine 20 – 29 rokov počas celého sledovaného obdobia (34,2 %). Takmer 40 % mužov s pozitívnymi urogenitálnymi mykoplazmami a ureaplazmami v sledovanom období bolo vo vekovej kategórii nad 60 rokov (37,3 %) (**graf 2**).

Zastúpenie jednotlivých urogenitálnych mykoplazmiem a ureaplazmiem podľa vekových kategórií znázorňuje **graf 3**. Monoinfekcia *U. urealyticum* bola najčastejšia u pacientov (muži + ženy) vo veku 20 – 29 rokov. Najviac zmiešaných infekcií *U. urealyticum/M. hominis* bolo vo vekovej kategórii nad 60 rokov u oboch pohlaví (38,9 %). Monoinfekcia *M. hominis* mala približne rovnomerný výskyt vo všetkých vekových kategóriách.

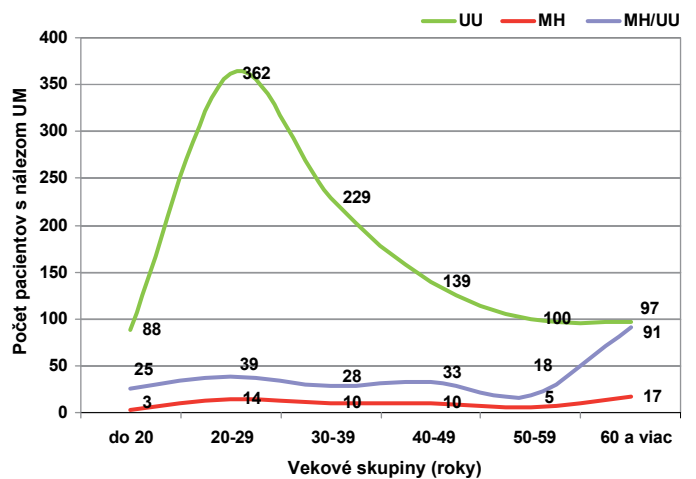
## „In vitro“ citlivosť urogenitálnych mykoplazmiem a ureaplazmiem na antimikrobiálne látky

Infekcie *U. urealyticum* vykazovali rezistenciu proti makrolidovým ATB na úrovni 7,3 %, na tetracyklínové ATB (minocyklín a doxycyklín) 3,5 %, okrem tetracyklínu (17,4 %). Rezistencia proti levofloxacinu bola 14,2 %, rezistencia proti ofloxacinu 38,2 % a proti ciprofloxacinu 68,2 %. Rezistencia *M. hominis* proti roxitromycínu, erytromycínu a klaritromycínu bola 64,6 %. Rezistencia proti azitromycínu bola 77,8 %,

**Graf 2.** Celkový výskyt urogenitálnych mykoplazmiem a ureaplazmiem v rôznych vekových kategóriách u žien a mužov



**Graf 3.** Zastúpenie jednotlivých urogenitálnych mykoplazmiem a ureaplazmiem podľa vekových kategórií



proti josamycínu 32,2 %. Rezistencia proti tetracyklínu a minocyklínu bola 35,8 %, proti doxycyklínu 11,1 % a proti pristamycínu 22,2 %. Rezistencia proti chinolónom dosiahla 41,4 %, proti klindamycínu bola 41,5 %.

U pacientov s kombinovanou infekciou *U. urealyticum/M. hominis* sme pri vyšetrení zmiešanej kultúry zaznamenali vysokú rezistenciu proti makrolidovým ATB a chinolónom, na úrovni 74,7 %, okrem azitromycínu (56,7 %). Rezistencia proti tetracyklínovým ATB bola 67,2 %, okrem doxycyklínu (38,3 %). Pri kombinovaných infekciách *U. urealyticum/M. hominis* bola rezistencia proti väčšine testovaných antimikrobiálnych látok vyššia ako 60 %, čo naznačuje, že koinfekcie *U. urealyticum/M. hominis* môžu byť ťažšie liečiteľné ako samotné infekcie, keďže pri nich môže dôjsť k selekcii skríženej rezistencie na antimikrobiálne látky<sup>(4)</sup> (**tabuľka 3**). Štatistický rozdiel pri všetkých antimikrobiálnych látkach bol  $p < 0,001$ .

## Diskusia

Do tejto práce boli zaradené biologické vzorky z endocervixu, pošvy, moču a uretry mužov a žien všetkých vekových skupín, pochádzajúce zo spádovej oblasti KNsP Čadca. Dokazovaná bola prítomnosť *U. urealyticum* a *M. hominis* pomocou diagnostických súprav používaných v našom laboratóriu v období od 1. 7. 2014 do 30. 6. 2017, teda počas 3 rokov.

Tabuľka 3. Rezistencia urogenitálnych mykoplazmiem a ureaplazmiem proti antimikrobiálnym látkam

| Antibiotikum  | U. urealyticum |        | M. hominis |        | U. urealyticum/M. hominis |        | Štatistický rozdiel |
|---------------|----------------|--------|------------|--------|---------------------------|--------|---------------------|
|               | N              | (%)    | N          | (%)    | N                         | (%)    |                     |
| Ciprofloxacín | 692            | (68,2) | 25         | (42,4) | 181                       | (77,4) | p < 0,001           |
| Ofloxacín     | 388            | (38,2) | 25         | (42,4) | 158                       | (67,5) | p < 0,001           |
| Levofloxacín  | 75             | (14,2) | 15         | (38,5) | 118                       | (68,2) | p < 0,001           |
| Klindamycín   | 404            | (74)   | 17         | (41,5) | 148                       | (85,1) | p < 0,001           |
| Erytromycín   | 97             | (9,6)  | 39         | (66,1) | 190                       | (81,2) | p < 0,001           |
| Josamycín     | 45             | (4,5)  | 19         | (32,2) | 157                       | (67,1) | p < 0,001           |
| Azitromycín   | 31             | (6,6)  | 14         | (77,8) | 34                        | (56,7) | p < 0,001           |
| Klaritromycín | 62             | (6,1)  | 39         | (66,1) | 191                       | (82)   | p < 0,001           |
| Roxitromycín  | 51             | (9,6)  | 24         | (61,5) | 137                       | (79,2) | p < 0,001           |
| Tetracyklín   | 177            | (17,4) | 21         | (35,6) | 152                       | (67,9) | p < 0,001           |
| Minocyklín    | 21             | (4)    | 14         | (35,9) | 115                       | (66,5) | p < 0,001           |
| Doxycyklín    | 14             | (3)    | 2          | (11,1) | 23                        | (38,3) | p < 0,001           |
| Pristinamycín | 20             | (4,2)  | 4          | (22,2) | 29                        | (50,9) | p < 0,001           |

Základnou podstatou vykonaných vyšetrení bola kultivácia a identifikácia *U. urealyticum* a *M. hominis*, založená na princípe využitia ich metabolických a biochemických vlastností. Pri pozitívnej kultivácii bola stanovovaná ich kvalitatívna citlivosť na antimikrobiálne látky. I keď sú tieto mikroorganizmy často iba neškodné komenzály, ktoré kolonizujú urogenitálny trakt mužov a žien, čoraz viac sa ukazuje, že môžu byť zodpovedné za rôzne, najmä chronické ochorenia spomínaného systému<sup>(5)</sup>.

Hoci v našom súbore bola najčastejšou diagnózou asociovanou s nálezom urogenitálnych mykoplazmiem a ureaplazmiem akútna cystitída (31 %), štúdie iných autorov uvádzajú skôr asociáciu týchto mikroorganizmov s intersticiálnou cystitídou<sup>(6)</sup>. Možným vysvetlením by mohlo byť, že spomínaná akútna cystitída je len začiatkom intersticiálnej cystitídy, ktorá sa môže pri neadekvátnej liečbe u týchto pacientov vyvinúť.

Zaujímavý je vzťah medzi mykoplazmovými a ureaplazmovými infekciami a vekom pacientov. Najvyššia prevalencia urogenitálnych mykoplazmiem a ureaplazmiem bola zaznamenaná u žien vo veku 20 – 40 rokov a u mužov vo vekovej kategórii nad 60 rokov. Zmiešané infekcie sa najčastejšie vyskytovali u oboch pohlaví vo veku nad 60 rokov. Predstavovali až 48,6 %. Na pozitivitu urogenitálnych mykoplazmiem a ureaplazmiem vo vyššom veku poukazujú aj štúdie iných autorov z celého sveta<sup>(7,8)</sup>. Je na úvahu, či tu ide o nediagnostikované infekcie, prípadne kolonizujúce infekcie, ktoré si pacienti nesú z mladosti, alebo ide o novovzniknuté infekcie v teréne chronických zápalových zmien urogenitálneho traktu, v súčinnosti s oslabeným imunitným systémom<sup>(9)</sup>.

Urogenitálne mykoplazmy a ureaplazmy patria medzi bežnú flóru, ktorá sa vyskytuje na genitálnych slizniciach u zdravých dospelých ľudí<sup>(1)</sup>. Ich výskyt je však spájaný aj s patologickými procesmi, ako je mimomaternicová gravidita, hlboký panvový zápal či predčasný pôrod<sup>(10)</sup>. Najčastejšia forma prenosu urogenitálnych mykoplazmiem je pohlavný styk, preto je dôležité v prípade infekcie preliečiť všetkých sexuálnych partnerov. Možný je tiež prenos z matky na dieťa počas pôrodu a u pacientov po transplantácii orgánov<sup>(11)</sup>. Z tohto pohľadu je dôležité monitorovať výskyt urogenitálnych mykoplazmiem a ureaplazmiem v populácii.

Pozitívne nálezy urogenitálnych mykoplazmiem sme testovali na vybrané skupiny antimikrobiálnych látok, ktoré majú v ich liečbe terapeutický význam. Sú to ATB makrolidového a tetracyklínového radu, z chemoterapeutík chinolóny druhej a tretej generácie, zastúpené boli aj linkozamidy (klindamycín) a streptogramíny (pristinamycín).

Mykoplazmy a ureaplazmy nemajú bunkovú stenu, a teda sú rezistentné proti beta-laktámovým ATB. Nie sú citlivé ani na sulfonamidy či trimetoprim pre ich neschopnosť syntetizovať kyselinu listovú. Môžu byť rezistentné aj proti iným antimikrobiálnym látkam, napr. linkosamidom, makrolidom, fluorchinolónom či tetracyklínom, čo súvisí s vývojom rôznych mechanizmov rezistencie<sup>(2)</sup>. Môže ísť o zmenu cieľových štruktúr, ako aj eflux antimikrobiálnej látky, čo môže byť výsledkom genetickej mutácie alebo prenesenia nových génov na transpozónoch. Napríklad chinolónová rezistencia môže nastať mutáciou v cieľovom enzýme (DNA gyráza, topozoméraz IV) a takisto alteráciou permeability bunkovej membrány baktérie pre antimikrobiálnu látku. Rezistencia *M. hominis* na makrolidové ATB je výsledkom mutácie génov ribozomálnych proteínov a taktiež antibiotického efluxu<sup>(12)</sup>. Podobné mechanizmy sa predpokladajú aj pri rezistencii urogenitálnych mykoplazmiem a ureaplazmiem proti tetracyklínom<sup>(12)</sup>.

Nie je vždy jednoduché rozlíšiť, či urogenitálne mykoplazmy a ureaplazmy sú vyvolávatelom akútnej urogenitálnej infekcie, alebo ide o kolonizáciu týmito mikroorganizmami. Pri cieľenej antimikrobiálnej terapii recidivujúcich infekcií je však dôležité myslieť aj na tieto mikroorganizmy. Na zníženie rizika zlyhania empirickej liečby sa odporúča regionálne testovanie „in vitro“ citlivosti na antimikrobiálne látky, pretože v antibiotickej rezistencii existujú geografické rozdiely. Podľa údajov SNARS (Slovak National Antimicrobial Resistance Surveillance System) bola v roku 2016 citlivosť *U. urealyticum* na pristinamycín, doxycyklín, tetracyklín a josamycín viac ako 90 %. Rezistencia *U. urealyticum* proti ciprofloxacínu dosiahla 47 %. Pri *M. hominis* bola citlivosť viac ako 90 % na pristinamycín, doxycyklín a tetracyklín. Rezistencia *M. hominis* proti ciprofloxacínu bola 34 %<sup>(13)</sup>.

V testovanom súbore vzoriek zo spádovej oblasti KNsP Čadca možno v terapii odporučiť v prvom rade doxycyklín,

keďže pristinamycín, josamycín a minocyklín nie sú na Slovensku registrované. Pre naše kmene bola potvrdená aj významná rezistencia *U. urealyticum* proti ciprofloxacínu a klindamycínu. Klindamycín je semisyntetický derivát linkomycínu, proti ktorému je *U. urealyticum* prirodzene rezistentná. Vysoká rezistencia proti ciprofloxacínu sa dá vysvetliť regionálnymi pomermi a lokálnymi zvyklosťami pri preskripcii antimikrobiálnych látok. To isté sa dá povedať aj o azitromycíne a tetracyklínoch, proti ktorým sme zaznamenali vyššiu rezistenciu u *M. hominis*. Vysoká preskripcia a časté používanie ciprofloxacínu pri urogenitálnych, respiračných, ale aj iných infekciách môže viesť k progresii rezistencie proti tomuto chemoterapeutiku hlavne pri urogenitálnych mykoplazmách a ureaplazmách<sup>(14)</sup>.

Výskyt urogenitálnych infekcií súvisí s vekom pacientov a častejšie sú diagnostikované u žien vo fertílom veku, kde sa môžu vyskytovať aj v koinfekcii s chlamýdióvymi

infekciám<sup>(15)</sup>. U mužov je záchytnosť vyššia najmä vo vekovej kategórii nad 60 rokov, kde však častejšie ide o kolonizáciu bez klinických príznakov<sup>(16)</sup>.

### Záver

V súčasnosti sa na liečbu mykoplazmových a ureaplazmových infekcií používajú tri skupiny antimikrobiálnych látok, a to fluorochinolóny, tetracyklínové a makrolidové ATB. Naše výsledky demonštrujú skutočnosť, že ženy vo fertílom veku majú vyššiu pozitivitu urogenitálnych mykoplazmiem a ureaplazmiem. Vek a pohlavie pacienta sú rizikovými faktormi výskytu urogenitálnych infekcií a terapia týchto vyvolávateľov infekcií by sa optimálne mala iniciovať na základe klinických príznakov pacienta a následne stanovenej „in vitro“ antibiotickej citlivosti. V prípade empirickej liečby je nevyhnutné prihliadať na aktuálne regionálne trendy rezistencie proti antimikrobiálnym látkam.

### LITERATÚRA

1. Bednář M, Fraňková V, Schindler J, a spol. Lékařská mikrobiologie. 1. vydání. Praha, Marvil 1996; s: 319.
2. Leli C, Mencacci A, Bombaci JC, et al. Prevalence and antimicrobial susceptibility of *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma hominis* in a population of Italian and immigrant outpatients. *Infez Med* 2012; 20(2): 82-87.
3. Tibaldi C, Cappello N, Latino MA, et al. Vaginal and endocervical microorganisms in symptomatic and asymptomatic non-pregnant females: risk factors and rates of occurrence. *Clin Microbiol Infect* 2009; 15(7): 670-679.
4. Vargovic M, Pasini M, Papic N, et al. Antimicrobial susceptibility of *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma hominis*. *Sex Transm Infect* 2014; 90(1): 69.
5. Latthe PM, Toozs-Hobson P, Gray J. *Mycoplasma* and *ureaplasma* colonisation in women with lower urinary tract symptoms. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, July 2008; 28(5): 519-521.
6. McDonald MI, Lam MH, Birch DF, et al. *Ureaplasma urealyticum* in patients with acute symptoms of urinary tract infection 1982; *J Urol* 128: 517-519.
7. Skiljevic D, Mirkov D, Vukicevic J. Prevalence and antibiotic susceptibility of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* in genital samples collected over 6 years at a Serbian university hospital. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2016; 82(1): 37-41.
8. Wang QY, Li RH, Zheng LQ, et al. Prevalence and antimicrobial susceptibility of *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma hominis* in female outpatients, 2009–2013. *J Microbiol Immunol Infect* 2014; 49(3): 359-362.
9. Mouton CP, Bazaldua OV, Pierce B, et al. Common Infections in Older Adults. *Am Fam Physician* 2001; 15, 63(2): 257-269.
10. Taylor-Robinson D, Lamont R. *Mycoplasmas* in pregnancy. *BJOG* 2011; 118: 164-174.
11. Bayraktar MR, Ozerol IH, Gucluer N, et al. Prevalence and antibiotic susceptibility of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* in pregnant women. *Int J Infect Dis* 2010; 14(2): e90-e95.
12. Bayraktar MR, Ozerol IH, Gucluer N, et al. Prevalence and antibiotic susceptibility of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* in pregnant women. *Int J Infect Dis* 2010; 14(2): e90-e95.
13. Public Health Authority of the Slovak Republic. 2017; Dostupné na internete: <https://www.snars.sk>.
14. Xie X, Zhang J. Trends in the rates of resistance of *Ureaplasma urealyticum* to antibiotics and identification of the mutation site in the quinolone resistance-determining region in Chinese patients. *FEMS Microbiol Lett* 2006; 259: 181-186.
15. Jarčuška P, Balogová L, Šuleková L, a spol. Infekcie vyvolané chlamýdiami. *Via practica* 2009; 6(4): 147-152.
16. Mouton CP, Bazaldua OV, Pierce B, et al. Common Infections in Older Adults. *Am Fam Physician* 2001; 15, 63(2):257-269.



### MUDr. Jozef Ficik

Kysucká nemocnica s poliklinikou Čadca  
Palárikova 2311, 022 16 Čadca  
e-mail: [jozef.ficik@gmail.com](mailto:jozef.ficik@gmail.com)